

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL ADOBE
COMPACTADO CON LA INCORPORACIÓN DE
PORCENTAJES DE CAUCHO TRITURADO DE
NEUMÁTICOS.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil.

Autor:

Kevin Alexander Valdez Mendoza.

Asesor:

Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento.

Lima - Perú

2018



ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

El asesor Anita Elizabet Alva Sarmiento, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la tesis de los estudiantes:

- Kevin Alexander Valdez Mendoza.

Por cuanto, **CONSIDERA** que la tesis titulada: Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos. para aspirar al título profesional de: Ingeniero Civil por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, **AUTORIZA** al o a los interesados para su presentación.

Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento.
Asesor

ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador asignados han procedido a realizar la evaluación de la tesis de los estudiantes: *Haga clic o pulse aquí para escribir texto*, para aspirar al título profesional con la tesis denominada: *Haga clic o pulse aquí para escribir texto*.

Luego de la revisión del trabajo, en forma y contenido, los miembros del jurado concuerdan:

Aprobación por unanimidad

Aprobación por mayoría

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Firman en señal de conformidad:

Dr.Ing. Orlando Aguilar Aliaga.
Jurado
Presidente

Mg. Ing. Gabriel Cachi Cerna.
Jurado

Ing. Erlyn Salazar Huamán.
Jurado

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

DEDICATORIA

A DIOS

Al único y sabio Dios, al amado espíritu santo, al autor de la vida, Jesucristo.

A MIS PADRES.

Por todo su sacrificio que vienen haciendo día a día por darme lo mejor. Y siempre apoyarme en los momentos más difíciles de la vida, motivándome para seguir adelante y ser una mejor persona.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradecer a Dios por haberme sostenido día a día dado y protegido todo este tiempo, y refugiarme en su amor y tener la motivación para seguir adelante.

Posteriormente agradecer a mis padres por todo el apoyo brindado y el cuidado hacia mi persona, ya que sin su apoyo y sin sus consejos no estaría en esta etapa de mi vida que estoy cruzando la cual me siento orgullo y feliz.

Y por último me gustaría agradecer a toda la familia de la Universidad Privada del Norte, la cual me ha brindado los conocimientos con los cuales me desempeñare en mi vida profesional, además por darme la gran oportunidad de conocer grandes profesionales los cuales son un ejemplo a seguir y también no dejare pasar en alto lo que llevare en mi toda la vida es la experiencia vivida y compartida con mi amigos y compañeros dentro de la Universidad.

TABLA DE CONTENIDOS

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS	2
ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	3
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO.....	5
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	16
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	22
1.1. Realidad problemática.....	22
1.2. Formulación del problema.....	31
1.3. Objetivos	31
1.3.1. Objetivo general.....	31
1.3.2. Objetivos específicos.....	32
1.4. Hipótesis	32
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	33
2.1. Tipo de investigación	33
2.2. Población y muestra.....	33
2.3. Materiales, instrumentos y métodos	33
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	46
2.5. Procedimientos	46
2.5.1. Obtención e identificación de materiales.....	46
2.5.2. Ensayos en laboratorio.....	47
2.5.3. Contenido de humedad.....	48
2.5.4. Análisis granulométrico.....	49
2.5.5. Límites de consistencia o Atterberg.....	50
2.5.6. Clasificación del suelo.....	51
2.5.7. Próctor modificado.....	51
2.5.8. Elaboración de adobes.....	53
2.5.9. Elaboración de adobe compactado con incorporación de caucho triturado de neumático.....	56
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	59

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

3.1.	Contenido de humedad.....	59
3.2.	Límite de consistencia.....	59
3.3.	Análisis granulométrico.....	59
3.4.	Clasificación del suelo.....	60
3.5.	Ensayo de compactación-Próctor modificado.	60
3.6.	Dosificación de caucho triturado de neumático para la elaboración del adobe compactado.	62
3.7.	Evaluación de las propiedades de las unidades de adobe compactado.....	62
3.7.1.	Resistencia a la compresión.....	62
3.7.2.	ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS.....	67
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.		70
4.1.	Discusión.....	70
4.2.	Recomendaciones.	71
4.3.	Conclusiones.....	71
REFERENCIAS.....		72
ANEXOS N°1. PANEL FOTOGRAFICO.....		76
ANEXOS N°2. PROTOCOLOS.....		86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Composición y características de los diferentes tipos de llantas	27
Tabla 2 Cantidad de adobes a elaborar	33
Tabla 3 Tamaño del diámetro de la partícula en milímetros	34
Tabla 4 Criterios de la clasificación del suelo, basado en el sistema unificado de clasificación de suelos	40
Tabla 5 Próctor modificado.	42
Tabla 6 Técnicas de recolección de datos e instrumentos de recolección de datos.....	46
Tabla 7. Tabla de procedimientos.....	46
Tabla 8 Acceso hacia la cantera.	47
Tabla 9 Fases experimentales de la investigación.	53
Tabla 10 Contenido de humedad.....	59
Tabla 11 Límites de consistencia.	59
Tabla 12 Análisis granulométrico	59
Tabla 13 Próctor modificado.	61
Tabla 14. Próctor modificado con 1.00% de caucho triturado de neumático.	61
Tabla 15 Próctor modificado con 2.50% de caucho triturado de neumático	61
Tabla 16. Próctor modificado con 5.00% de caucho triturado de neumático	61
Tabla 17 Cantidades para la dosificación de la creación de un adobe.	62
Tabla 18 resistencia a la compresión axial de los bloques de adobe compactado sin incorporación de caucho triturado de neumático.....	62
Tabla 19. Resistencia a la compresión axial de los bloques de adobe compactado con incorporación de 1.00% de caucho triturado de neumático.....	63
Tabla 20 resistencia a la compresión axial de los bloques de adobe compactado con incorporación de 2.50% de caucho triturado de neumático.....	64
Tabla 21 resistencia a la compresión axial de los bloques de adobe compactado con incorporación de 5.00% de caucho triturado de neumático.....	65

Tabla 22 Resumen general- Resistencia a compresión axial de los bloques de adobe compactado.	66
Tabla 23. Análisis de costo unitario para elaboración de adobe compactado sin incorporación de caucho triturado.	67
Tabla 24. Análisis de costo unitario para elaboración de adobe compactado con incorporación de 1.00% de caucho triturado.	67
Tabla 25. Análisis de costo unitario para elaboración de adobe compactado con incorporación de 2.50% de caucho triturado.	68
Tabla 26. Análisis de costo unitario para elaboración de adobe compactado con incorporación de 5.00% de caucho triturado	68
Tabla 27. Resumen - Costo de elaboración de un bloque de adobe compactado.	69
Tabla 28 Contenido de humedad promedio.	86
Tabla 29 Análisis granulométrico	86
Tabla 30 Límite Plástico.	87
Tabla 31 Límite Líquido.	88
Tabla 32 Curva de Humedad óptima para 1.00% de incorporación de caucho triturado de neumático.	89
Tabla 33 Curva de Humedad óptima para 2.50% de incorporación de caucho triturado de neumático.	90
Tabla 34 Curva de Humedad óptima para 5.00% de incorporación de caucho triturado de neumático.	91
Tabla 35 Curva de Humedad óptima para 0.00% de incorporación de caucho triturado de neumático.	92
Tabla 36 Datos de muestra n° 01 - 0.00% de caucho triturado de neumático.	93
Tabla 37 Resistencia a compresión- 0.00% de caucho triturado de neumático	93
Tabla 38 Datos de muestra n° 02 - 0.00% de caucho triturado de neumático	95
Tabla 39 Resistencia a compresión- 0.00% de caucho triturado de neumático.	95
Tabla 40 Datos de muestra n° 03 - 0.00% de caucho triturado de neumático.	97
Tabla 41 resistencia a compresión- 0.00% de caucho triturado de neumático.	97

Tabla 42 Datos de muestra n° 04 - 0.00% de caucho triturado de neumático.	99
Tabla 43 resistencia a compresión- 0.00% de caucho triturado de neumático.	99
Tabla 44 Datos de muestra n° 05 - 0.00% de caucho triturado de neumático.	101
Tabla 45 Resistencia a compresión- 0.00% de caucho triturado de neumático.	101
Tabla 46 Datos de muestra n° 06 - 0.00% de caucho triturado de neumático.	103
Tabla 47 Resistencia a compresión- 0.00% de caucho triturado de neumático.	103
Tabla 48 Datos de muestra n° 07 - 0.00% de caucho triturado de neumático.	105
Tabla 49 Resistencia a compresión- 0.00% de caucho triturado de neumático.	105
Tabla 50 Datos de muestra n° 08 - 0.00% de caucho triturado de neumático.	107
Tabla 51 resistencia a compresión- 0.00% de caucho triturado de neumático.	107
Tabla 52 Datos de muestra n° 09 - 0.00% de caucho triturado de neumático.	109
Tabla 53 Resistencia a compresión- 0.00% de caucho triturado de neumático.	109
Tabla 54 Datos de muestra n° 10 - 0.00% de caucho triturado de neumático.	111
Tabla 55 Resistencia a compresión- 0.00% de caucho triturado de neumático.	111
Tabla 56 Datos de muestra n° 11 - 0.00% de caucho triturado de neumático.	113
Tabla 57 resistencia a compresión- 0.00% de caucho triturado de neumático.	113
Tabla 58 Datos de muestra n° 12 - 0.00% de caucho triturado de neumático.	115
Tabla 59 Resistencia a compresión- 0.00% de caucho triturado de neumático.	115
Tabla 60 Datos de muestra n° 13 - 0.00% de caucho triturado de neumático.	117
Tabla 61 Resistencia a compresión- 0.00% de caucho triturado de neumático.	117
Tabla 62 Datos de muestra n° 14 - 0.00% de caucho triturado de neumático.	119
Tabla 63 Resistencia a compresión- 0.00% de caucho triturado de neumático.	119
Tabla 64 Datos de muestra n° 15 - 0.00% de caucho triturado de neumático.	121
Tabla 65 Resistencia a compresión- 0.00% de caucho triturado de neumático.	121
Tabla 66 Datos de muestra n° 16 - 0.00% de caucho triturado de neumático.	123
Tabla 67 Resistencia a compresión- 0.00% de caucho triturado de neumático.	123
Tabla 68 Datos de muestra n° 17 - 0.00% de caucho triturado de neumático.	125
Tabla 69 Resistencia a compresión- 0.00% de caucho triturado de neumático.	125
Tabla 70 Datos de muestra n° 18 - 0.00% de caucho triturado de neumático.	127

Tabla 71 Resistencia a compresión- 0.00% de caucho triturado de neumático.....	127
Tabla 72 Datos de muestra n° 19 - 0.00% de caucho triturado de neumático.	129
Tabla 73 Resistencia a compresión- 0.00% de caucho triturado de neumático.....	129
Tabla 74 Datos de muestra n° 20 - 0.00% de caucho triturado de neumático.	131
Tabla 75 Resistencia a compresión- 0.00% de caucho triturado de neumático.....	131
Tabla 76 Datos de muestra n° 01– 1.00% de caucho triturado de neumático.	133
Tabla 77 Resistencia a compresión- 1.00% de caucho triturado de neumático.....	133
Tabla 78 Datos de muestra n° 02 – 1.00% de caucho triturado de neumático.	135
Tabla 79 Resistencia a compresión- 1.00% de caucho triturado de neumático.....	135
Tabla 80 Datos de muestra n° 03 – 1.00% de caucho triturado de neumático	137
Tabla 81 Resistencia a compresión- 1.00% de caucho triturado de neumático.....	137
Tabla 82 Datos de muestra n° 04 – 1.00% de caucho triturado de neumático.	139
Tabla 83 Resistencia a compresión- 1.00% de caucho triturado de neumático.....	139
Tabla 84 Datos de muestra n° 05 – 1.00% de caucho triturado de neumático.	141
Tabla 85 Resistencia a compresión- 1.00% de caucho triturado de neumático.....	141
Tabla 86 Datos de muestra n° 06 – 1.00% de caucho triturado de neumático.	143
Tabla 87 Resistencia a compresión- 1.00% de caucho triturado de neumático.....	143
Tabla 88 Datos de muestra n° 07 – 1.00% de caucho triturado de neumático.	145
Tabla 89 Resistencia a compresión- 1.00% de caucho triturado de neumático.....	145
Tabla 90 Datos de muestra n° 08 – 1.00% de caucho triturado de neumático.	147
Tabla 91 Resistencia a compresión- 1.00% de caucho triturado de neumático.....	147
Tabla 92 Datos de muestra n° 09 – 1.00% de caucho triturado de neumático.	149
Tabla 93 Resistencia a compresión- 1.00% de caucho triturado de neumático.....	149
Tabla 94 Datos de muestra n° 10 – 1.00% de caucho triturado de neumático.	151
Tabla 95 Resistencia a compresión- 1.00% de caucho triturado de neumático.....	151
Tabla 96 Datos de muestra n° 11 – 1.00% de caucho triturado de neumático.	153
Tabla 97 Resistencia a compresión- 1.00% de caucho triturado de neumático.....	153
Tabla 98 Datos de muestra n° 12 – 1.00% de caucho triturado de neumático.	155
Tabla 99 Resistencia a compresión- 1.00% de caucho triturado de neumático.....	155

Tabla 100 Datos de muestra nº 13 – 1.00% de caucho triturado de neumático.	157
Tabla 101 Resistencia a compresión- 1.00% de caucho triturado de neumático.	157
Tabla 102 Datos de muestra nº 14 – 1.00% de caucho triturado de neumático.	159
Tabla 103 Resistencia a compresión- 1.00% de caucho triturado de neumático.	159
Tabla 104 Datos de muestra nº 15 – 1.00% de caucho triturado de neumático.	161
Tabla 105 Resistencia a compresión- 1.00% de caucho triturado de neumático.	161
Tabla 106 Datos de muestra nº 16 – 1.00% de caucho triturado de neumático.	163
Tabla 107 Resistencia a compresión- 1.00% de caucho triturado de neumático.	163
Tabla 108 Datos de muestra nº 17 – 1.00% de caucho triturado de neumático.	165
Tabla 109 Resistencia a compresión- 1.00% de caucho triturado de neumático.	165
Tabla 110 Datos de muestra nº 18 – 1.00% de caucho triturado de neumático.	167
Tabla 111 Resistencia a compresión- 1.00% de caucho triturado de neumático.	167
Tabla 112 Datos de muestra nº 19 – 1.00% de caucho triturado de neumático.	169
Tabla 113 Resistencia a compresión- 1.00% de caucho triturado de neumático.	169
Tabla 114 Datos de muestra nº 20 – 1.00% de caucho triturado de neumático.	171
Tabla 115 Resistencia a compresión- 1.00% de caucho triturado de neumático.	171
Tabla 116 Datos de muestra nº 01 – 2.50% de caucho triturado de neumático.	173
Tabla 117 Resistencia a compresión- 2.50% de caucho triturado de neumático.	173
Tabla 118 Datos de muestra nº 02 – 2.50% de caucho triturado de neumático.	175
Tabla 119 Resistencia a compresión- 2.50% de caucho triturado de neumático.	175
Tabla 120 Datos de muestra nº 03 – 2.50% de caucho triturado de neumático.	177
Tabla 121 Resistencia a compresión- 2.50% de caucho triturado de neumático.	177
Tabla 122 Datos de muestra nº 04 – 2.50% de caucho triturado de neumático.	179
Tabla 123 Resistencia a compresión- 2.50% de caucho triturado de neumático.	179
Tabla 124 Datos de muestra nº 05 – 2.50% de caucho triturado de neumático.	181
Tabla 125 Resistencia a compresión- 2.50% de caucho triturado de neumático.	181
Tabla 126 Datos de muestra nº 06 – 2.50% de caucho triturado de neumático.	183
Tabla 127 Resistencia a compresión- 2.50% de caucho triturado de neumático.	183
Tabla 128 Datos de muestra nº 07 – 2.50% de caucho triturado de neumático.	185

Tabla 129 Resistencia a compresión- 2.50% de caucho triturado de neumático.....	185
Tabla 130 Datos de muestra nº 08 – 2.50% de caucho triturado de neumático.	187
Tabla 131 Resistencia a compresión- 2.50% de caucho triturado de neumático.....	187
Tabla 132 Datos de muestra nº 09 – 2.50% de caucho triturado de neumático.	189
Tabla 133 Resistencia a compresión- 2.50% de caucho triturado de neumático.....	189
Tabla 134 Datos de muestra nº 10 – 2.50% de caucho triturado de neumático.	191
Tabla 135 Resistencia a compresión- 2.50% de caucho triturado de neumático.....	191
Tabla 136 Datos de muestra nº 11 – 2.50% de caucho triturado de neumático.	193
Tabla 137 Resistencia a compresión- 2.50% de caucho triturado de neumático.....	193
Tabla 138 Datos de muestra nº 12 – 2.50% de caucho triturado de neumático.	195
Tabla 139 Resistencia a compresión- 2.50% de caucho triturado de neumático.....	195
Tabla 140 Datos de muestra nº 13 – 2.50% de caucho triturado de neumático.	197
Tabla 141 Resistencia a compresión- 2.50% de caucho triturado de neumático.....	197
Tabla 142 Datos de muestra nº 14 – 2.50% de caucho triturado de neumático.	199
Tabla 143 Resistencia a compresión- 2.50% de caucho triturado de neumático.....	199
Tabla 144 Datos de muestra nº 15 – 2.50% de caucho triturado de neumático.	201
Tabla 145 Resistencia a compresión- 2.50% de caucho triturado de neumático.....	201
Tabla 146 Datos de muestra nº 16 – 2.50% de caucho triturado de neumático.	203
Tabla 147 Resistencia a compresión- 2.50% de caucho triturado de neumático.....	203
Tabla 148 Datos de muestra nº 17 – 2.50% de caucho triturado de neumático.	205
Tabla 149 Resistencia a compresión- 2.50% de caucho triturado de neumático.....	205
Tabla 150 Datos de muestra nº 18 – 2.50% de caucho triturado de neumático.	207
Tabla 151 Resistencia a compresión- 2.50% de caucho triturado de neumático.....	207
Tabla 152 Datos de muestra nº 19 – 2.50% de caucho triturado de neumático.	209
Tabla 153 Resistencia a compresión- 2.50% de caucho triturado de neumático.....	209
Tabla 154 Datos de muestra nº 20 – 2.50% de caucho triturado de neumático.	211
Tabla 155 Resistencia a compresión- 2.50% de caucho triturado de neumático.....	211
Tabla 156 Datos de muestra nº 01 – 5.00% de caucho triturado de neumático.....	213
Tabla 157 Resistencia a compresión- 5.00% de caucho triturado de neumático.....	213

Tabla 158 Datos de muestra nº 02 – 5.00% de caucho triturado de neumático	215
Tabla 159 Resistencia a compresión- 5.00% de caucho triturado de neumático.....	215
Tabla 160 Datos de muestra nº 03 – 5.00% de caucho triturado de neumático	217
Tabla 161 Resistencia a compresión- 5.00% de caucho triturado de neumático.....	217
Tabla 162 Datos de muestra nº 04 – 5.00% de caucho triturado de neumático	219
Tabla 163 Resistencia a compresión- 5.00% de caucho triturado de neumático.....	219
Tabla 164 Datos de muestra nº 05 – 5.00% de caucho triturado de neumático	221
Tabla 165 Resistencia a compresión- 5.00% de caucho triturado de neumático.....	221
Tabla 166 Datos de muestra nº 06 – 5.00% de caucho triturado de neumático	223
Tabla 167 Resistencia a compresión- 5.00% de caucho triturado de neumático.....	223
Tabla 168 Datos de muestra nº 07 – 5.00% de caucho triturado de neumático	225
Tabla 169 Resistencia a compresión- 5.00% de caucho triturado de neumático.....	225
Tabla 170 Datos de muestra nº 08 – 5.00% de caucho triturado de neumático	227
Tabla 171 Resistencia a compresión- 5.00% de caucho triturado de neumático.....	227
Tabla 172 Datos de muestra nº 09 – 5.00% de caucho triturado de neumático	229
Tabla 173 Resistencia a compresión- 5.00% de caucho triturado de neumático.....	229
Tabla 174 Datos de muestra nº 10 – 5.00% de caucho triturado de neumático	231
Tabla 175 Resistencia a compresión- 5.00% de caucho triturado de neumático.....	231
Tabla 176 Datos de muestra nº 11 – 5.00% de caucho triturado de neumático	233
Tabla 177 Resistencia a compresión- 5.00% de caucho triturado de neumático.....	233
Tabla 178 Datos de muestra nº 12 – 5.00% de caucho triturado de neumático	235
Tabla 179 Resistencia a compresión- 5.00% de caucho triturado de neumático.....	235
Tabla 180 Datos de muestra nº 13 – 5.00% de caucho triturado de neumático	237
Tabla 181 Resistencia a compresión- 5.00% de caucho triturado de neumático.....	237
Tabla 182 Datos de muestra nº 14 – 5.00% de caucho triturado de neumático	239
Tabla 183 Resistencia a compresión- 5.00% de caucho triturado de neumático.....	239
Tabla 184 Datos de muestra nº 15 – 5.00% de caucho triturado de neumático.	241
Tabla 185 Resistencia a compresión- 5.00% de caucho triturado de neumático.....	241
Tabla 186 Datos de muestra nº 16 – 5.00% de caucho triturado de neumático.	243

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 187 Resistencia a compresión- 5.00% de caucho triturado de neumático.....	243
Tabla 188 Datos de muestra n° 17 – 5.00% de caucho triturado de neumático	245
Tabla 189 Resistencia a compresión- 5.00% de caucho triturado de neumático.....	245
Tabla 190 Datos de muestra n° 18– 5.00% de caucho triturado de neumático.	247
Tabla 191 Resistencia a compresión- 5.00% de caucho triturado de neumático.....	247
Tabla 192 Datos de muestra n° 19 – 5.00% de caucho triturado de neumático	249
Tabla 193 Resistencia a compresión- 5.00% de caucho triturado de neumático.....	249
Tabla 194 Datos de muestra n° 20 – 5.00% de caucho triturado de neumático	251
Tabla 195 Resistencia a compresión- 5.00% de caucho triturado de neumático.....	251

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Maquina CINVA RAM	44
Figura 2. Lugar y recolección del material (Aylambo – Cruz Blanca - Cajamarca	47
Figura 3. Contenido de humedad (pesado de muestra)	48
Figura 4. Contenido de humedad (muestra en el horno durante 24 horas).....	48
Figura 5. Análisis granulométrico (secado de material).....	49
Figura 6. Análisis granulométrico (tamizado en seco - visita de asesor	49
Figura 7. Análisis granulométrico (tamizado por lavado).....	50
Figura 8. Limite liquido (copa de casa grande).....	50
Figura 9. Limite plástico (materiales y equipos).....	51
Figura 10. Próctor modificado (preparación de material).....	52
Figura 11. Ensayo de Próctor modificado.....	52
Figura 12. Desmontaje de Próctor modificado.....	53
Figura 13. Elaboración de adobes con la maquina CINVA RAM.....	55
Figura 14. Secado de adobes compactados.....	56
Figura 15. Máquina trituradora de caucho de neumáticos.....	57
Figura 16. Caucho triturado de neumáticos.....	57
Figura 17. Carta de plasticidad.....	60
Figura 18. Resumen de resultados.....	66
Figura 19. Resumen- Costo de elaboración de un bloque de adobe.....	69

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Análisis granulométrico.....	87
Gráfico 2 Límite Líquido.	88
Gráfico 3. Curva de compactación.....	89
Gráfico 4. Curva de compactación.....	90
Gráfico 5. Curva de compactación.....	91
Gráfico 6. Curva de compactación.....	92
Gráfico 7 Curva esfuerzo vs deformación - 0.00 % de caucho triturado de neumático.....	94
Gráfico 8. Curva esfuerzo vs deformación - 0.00 % de caucho triturado de neumático.....	96
Gráfico 9. Curva esfuerzo vs deformación - 0.00 % de caucho triturado de neumático.....	98
Gráfico 10. Curva esfuerzo vs deformación - 0.00 % de caucho triturado de neumático.....	100
Gráfico 11. Curva esfuerzo vs deformación - 0.00 % de caucho triturado de neumático.....	102
Gráfico 12. Curva esfuerzo vs deformación - 0.00 % de caucho triturado de neumático.....	104
Gráfico 13. Curva esfuerzo vs deformación - 0.00 % de caucho triturado de neumático.....	106
Gráfico 14 Curva esfuerzo vs deformación - 0.00 % de caucho triturado de neumático.....	108
Gráfico 15. Curva esfuerzo vs deformación - 0.00 % de caucho triturado de neumático.....	110
Gráfico 16. Curva esfuerzo vs deformación - 0.00 % de caucho triturado de neumático.....	112
Gráfico 17. Curva esfuerzo vs deformación - 0.00 % de caucho triturado de neumático.....	114
Gráfico 18. Curva esfuerzo vs deformación - 0.00 % de caucho triturado de neumático.....	116
Gráfico 19. Curva esfuerzo vs deformación - 0.00 % de caucho triturado de neumático.....	118
Gráfico 20. Curva esfuerzo vs deformación - 0.00 % de caucho triturado de neumático.....	122
Gráfico 21 Curva esfuerzo vs deformación - 0.00 % de caucho triturado de neumático.....	124
Gráfico 22. Curva esfuerzo vs deformación - 0.00 % de caucho triturado de neumático.....	126
Gráfico 23. Curva esfuerzo vs deformación - 0.00 % de caucho triturado de neumático.....	128
Gráfico 24. Curva esfuerzo vs deformación - 0.00 % de caucho triturado de neumático.....	130
Gráfico 25. Curva esfuerzo vs deformación - 0.00 % de caucho triturado de neumático.....	132
Gráfico 26. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.....	134
Gráfico 27. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.....	136

Gráfico 28. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.....	138
Gráfico 29. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.....	140
Gráfico 30. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.....	142
Gráfico 31. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.....	144
Gráfico 32. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.....	146
Gráfico 33. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.....	148
Gráfico 34. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.....	150
Gráfico 35. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.....	152
Gráfico 36. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.....	154
Gráfico 37. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.....	156
Gráfico 38. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.....	158
Gráfico 39. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.....	160
Gráfico 40. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.....	162
Gráfico 41. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.....	164
Gráfico 42. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.....	166
Gráfico 43. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.....	168
Gráfico 44. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.....	170
Gráfico 45. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.....	172
Gráfico 46. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.....	174
Gráfico 47. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.....	176
Gráfico 48. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.....	178
Gráfico 49. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.....	180
Gráfico 50. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.....	182
Gráfico 51. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.....	184
Gráfico 52. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.....	186
Gráfico 53. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.....	188
Gráfico 54. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.....	190
Gráfico 55. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.....	192
Gráfico 56. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.....	194

Gráfico 57. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.....	196
Gráfico 58. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.....	198
Gráfico 59. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.....	200
Gráfico 60. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.....	202
Gráfico 61. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.....	204
Gráfico 62. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.....	206
Gráfico 63. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.....	208
Gráfico 64. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.....	210
Gráfico 65. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.....	212
Gráfico 66. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.....	214
Gráfico 67. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.....	216
Gráfico 68. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.....	218
Gráfico 69. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.....	220
Gráfico 70. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.....	222
Gráfico 71. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.....	224
Gráfico 72. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.....	226
Gráfico 73. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.....	228
Gráfico 74. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.....	230
Gráfico 75. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.....	232
Gráfico 76. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.....	234
Gráfico 77. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.....	236
Gráfico 78. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.....	238
Gráfico 79. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.....	240
Gráfico 80. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.....	242
Gráfico 81. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.....	244
Gráfico 82. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.....	246
Gráfico 83. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.....	248
Gráfico 84. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.....	250
Gráfico 85. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.....	252

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Contenido de Humedad	35
Ecuación 2. Peso retenido	35
Ecuación 3. Porcentaje retenido	36
Ecuación 4. Porcentaje acumulado.....	36
Ecuación 5. Índice de plasticidad	36
Ecuación 6. Humedad óptima (Dh).	42
Ecuación 7. Densidad seca máxima Próctor Modificado (Ds).	42
Ecuación 8. Resistencia a la compresión.	45

RESUMEN

La presente tesis tuvo como objetivo obtener resultados a compresión axial del adobe compactado con la incorporación de caucho triturado de neumáticos en porcentajes de 1.00 %, 2.50 % y 5.00 % y de generar una opción de reciclaje de neumáticos en Cajamarca ya que éstos generan gran contaminación al medio ambiente. La hipótesis planteada fue la resistencia a compresión axial del adobe compactado se incrementa hasta 10 % al incorporar porcentajes 1.00 %, 2.50 % y 5.00 % de caucho de neumático. Para comprobar dicha hipótesis se elaboraron un total de 80 adobes compactados; de los cuales 20 de ellos son sin incorporación de caucho triturado de neumático, 20 con incorporación de 1.00 % de caucho triturado de neumático, 20 con incorporación de 2.50 % de caucho triturado de neumático y los otros 20 con una incorporación de 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Los resultados demostraron que la hipótesis planteada se refuta, ya que a mayor incorporación de caucho triturado de neumático en el adobe compactado, la resistencia a compresión axial disminuye; obteniendo una resistencia promedio de 24.18 kg/cm² sin incorporación de caucho triturado de neumático y con la incorporación de 1.00 %, 2.50 % y 5.00 % de caucho de neumático se obtuvo una resistencia promedio de 22.42 kg/cm², 20.34 kg/cm² y 16.62 kg/cm² respectivamente, por otra parte, estos bloques con incorporación de caucho triturado de neumático, así como el bloque de adobe sin incorporación logran superar los 12.00 kg/cm² que indica el Reglamento Nacional de Edificaciones E-080 y además superan el valor de resistencia a la compresión que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones E-070 en donde se considera un bloque de clase NP (20.00 kg/cm²).

Palabras clave: Compresión axial, caucho triturado de neumáticos.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática.

A lo largo de la historia, el hombre ha tenido la necesidad de construir un lugar para protegerse del clima y los animales salvajes, empleando diversos materiales, entre los cuales se encuentra el adobe.

La arquitectura de adobe se presenta como la ideal para construir ya que la gente se preocupa de preservar su futuro lejano y llevaría a una importante economía de energía, las contaminaciones que se derivan de la producción se reducirían otro tanto sobre todo las que salen de las fábricas de cemento y tabique (De la peña, 1997).

Los bloques de tierra comprimida (BTC) están actualmente siendo estudiados en gran parte del mundo con diferentes estabilizados para mejorar diversas de sus características. Esta situación es debida a la importancia que la tierra cruda tiene en el planeta como material de construcción. Su fácil disponibilidad, bajo coste e inercia térmica hacen de la tierra una materia prima fundamental para las viviendas de ciertas poblaciones en el mundo (Carcedo, 2011).

El uso del adobe como material de construcción ha sido desde la antigüedad ampliamente difundido alrededor del mundo. Las formas arquitectónicas varían grandemente en función de las características de cada lugar, pero el material es esencialmente el mismo: agua y tierra. Precisamente es la fácil disponibilidad de estos elementos en el medio lo que ha convertido al adobe en uno de los materiales más utilizados en la construcción (Igarashi, 2009).

Alrededor del 30 % de la población mundial vive en construcciones de tierra, aproximadamente el 50% de la población de los países en desarrollo, incluyendo la mayoría de la población rural y por lo menos el 20 % de la población urbana y urbano marginal, viven en casas de tierra (Meza, 2006).

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Además se tiene que el 52.2 % del total de las viviendas en nuestro país son de albañilería de ladrillo y el 33.6 % de albañilería de adobe (INEI, 2013).

Según Carcedo, 2015; la tierra sigue siendo el principal componente de construcción en las poblaciones con recursos económicos precarios, ya que es un material de fácil acceso, ilimitado y de eficiencia altamente contrastada. Este tipo de arquitectura es fundamental para las sociedades que levantan sus viviendas mediante la auto-construcción.

Por ello, aparte de ser un factor económico fundamental para ellos, se convierte en un importante factor social y clave a la hora de hablar de su papel en la vida de estas poblaciones.

Tipos de adobes: A) Adobe tradicional: Bloque macizo de tierra sin cocer, el cual puede contener paja u otro material que mejore su estabilidad frente a agentes externos (Norma Técnica E080 Adobe, 2006), B) Adobe ecológico: Los ladrillos ecológicos son ladrillos contruidos con materiales que no degradan el medio ambiente y cuya fabricación también es respetuosa con éste, frente a los ladrillos habituales cuya fabricación y materiales no es tan inocua (Ortiz, 2015), C) Adobe estabilizado: Adobe en el que se ha incorporado otros materiales (asfalto, cemento, cal, etc.) con el fin de mejorar sus condiciones de resistencia a la compresión y estabilidad ante la presencia de humedad (Norma Técnica E080 Adobe, 2006) y D) Adobe compactado: Mezcla de adobe dispuesta en moldes para comprimir y apisonar el adobe en forma mecánica (Greenhabitat, 2015).

Según Carhuanambo Jhenifer en su tesis "Propiedades mecánica y físicas del adobe compactado con adición de viruta y aserrín, Cajamarca 2016" publicado por la Universidad Privada del Norte en Cajamarca en Cajamarca, concluye que La adición de aserrín de Eucalipto en la resistencia a compresión del adobe compactado para los porcentajes de 1.5 %, 3.0 % y 4.5 %, obtuvo una resistencia de 21.01 kg/cm², 18.53 kg/cm² y 13.64 kg/cm² respectivamente; los cuales reducen hasta en un 35 % la resistencia a compresión de un adobe patrón (21.17 kg/cm²).

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Según Huamán Nilda en su tesis “Resistencia a la compresión, flexión y absorción de agua del adobe compactado, con adición de bagazo de caña, Cajamarca”,(2016) publicado por la Universidad Privada del Norte en Cajamarca, concluye que la resistencia a compresión del bloque de adobe compactado con adición de bagazo de caña , en porcentajes de 2, 4 y 5 % , presentó valores de 17.05, 19.19 y 20.93 kg/cm² respectivamente, siendo mayores al valor de un adobe compactado de tierra (15.33 kg/cm²) o lo especificado por la Norma de Adobe E. 080 (12 kg/cm²), además obteniendo en la dosificación de 5 % , un resultado que cumple con las características de la Norma de Albañilería E. 070, para ser usado como un Bloque clase NP (20 kg/cm²).

Las casas hechas con adobes son muy comunes, pues estas son usadas más por personas de recursos económicos bajos, es por esto que se da importancia al uso de estas unidades de construcción, sabiendo que en las paredes de las viviendas de Cajamarca y La Libertad predomina adobe, tapial y quincha. El INEI, 2014, informó que del total de viviendas que tienen como material predominante en sus paredes el adobe, tapial o quincha (2 millones 774 mil), los departamentos de Cajamarca y La Libertad albergan al 10, 9 % (303 mil 183) y al 9,9 % (274 mil 630) de estas viviendas.

Está demostrado además que el efecto del agua en las edificaciones de adobe, no es nada favorable, ya que el adobe común o tradicional al tener contacto con el agua, se humedece, lo que conlleva a que el material se desintegre fácilmente, reduciendo así sus propiedades mecánicas resistentes.

Sumado a ello, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, en su informe sobre el Desarrollo de Cajamarca, describe que el INEI estimó que Cajamarca tendría 1 millón 514 mil habitantes en el 2012 de acuerdo al último censo poblacional realizado, en el cual se indica que el 32.7 % de la población vive en el área urbana y el 63.7 % en el área rural y que, de

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

acuerdo a los quintiles de pobreza en el 2010, Cajamarca presentaba una cifra de pobreza de 49.1 % y pobreza extrema de 19.4 %.

Cada año millones de llantas son desechadas en todo el mundo. Las llantas viejas son visualmente contaminantes, atentan contra la salud pública y generan peligro por ser generadoras de incendios; por otro lado, se presentan inconvenientes con su disposición final, ya que por ser consideradas un desecho sólido deben ser enterradas, almacenadas, o destruidas por incineración.

Las llantas están compuestas de una gran cantidad de materiales que les dan, dependiendo del uso al cual se destinan, sus características especiales como resistencia a la carga, posibilidad de manejar alta presión, características de adherencia, entre otros (Secretaría de Medio Ambiente De Bogotá, 2006).

Es por este motivo que se sigue una investigación de mejorar el adobe, estudios que favorezcan a la mejora del adobe como unidad, ya que esta carece de propiedades mecánicas resistentes, para este caso adicionando caucho triturado de neumático para mejorar la resistencia del adobe y como parte de reciclaje y mejorar los problemas medio ambientales.

El CRL (Caucho Reciclado de Llantas) es obtenido de las llantas en desuso de los automotores, las cuales, de otra manera, no tendrían un destino diferente al de los sitios dispuestos como rellenos municipales simplemente basureros a cielo abierto, cumpliendo un importante y peligroso papel en la creciente contaminación ambiental que nos afecta actualmente.

Esto se debe a que aproximadamente el 70 % de las llantas son incineradas como combustible en hornos de producción panelera y de cemento entre otros, afectando el medio ambiente y la salud pública a causa de las emisiones de contaminantes carcinogénicos y mutagénicos como lo son los compuestos orgánicos volátiles (COV's) y los hidrocarburos

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

aromáticos polinucleares (HAP's), además de otros elementos que causan afecciones al sistema respiratorio y circulatorio.

Las llantas están compuestas de una gran cantidad de materiales que les dan, dependiendo del uso al cual se destinan, sus características especiales como resistencia a la carga, posibilidad de manejar alta presión, características de adherencia, entre otros (Secretaría de Medio Ambiente De Bogotá, 2006).

Por otra parte, si se opta por almacenar las llantas viejas, aparte de la contaminación visual que estas generan, también se observan múltiples inconvenientes como la proliferación de roedores o insectos; dentro de los que se encuentra el mosquito transmisor del dengue y la encefalitis, cuya tasa de reproducción se ha estimado que es 4.000 veces mayor en el agua estancada de una llanta que en la naturaleza misma.

La llanta está compuesta principalmente de tres productos: caucho (natural y sintético), un encordado de acero y fibra textil. A su vez, el caucho usado en la fabricación de neumáticos está compuesto por un grupo de polímeros (compuestos químicos de elevado peso molecular) entre los que se cuentan el polisopreno sintético, el polibutadieno y el más común que es el estireno-butadieno, todos basados en hidrocarburos.

Se agrega, además, otros materiales al caucho para mejorar sus propiedades, tales como: suavizantes, que mejoran el manejo del caucho antes de la vulcanización; óxido de Zinc y de Magnesio, comúnmente denominados activadores, que son mezclados para reducir el tiempo de vulcanización de varias a horas a pocos minutos; antioxidantes, para dar mayor vida al caucho sin que se degrade por la acción del oxígeno y el ozono; y finalmente negro de humo, especie de humo negro obtenido por combustión incompleta de gases naturales, que entrega mayor resistencia a la abrasión y a la tensión (Roberts, Freddy, 1989).

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 1

Composición y características de los diferentes tipos de llantas

MATERIAL	LLANTAS AUTOMÓVILES	LLANTAS CAMIONES
	CAMIONETAS	Y MICROBUSES
Caucho natural	14 %	27 %
Caucho sintético	27 %	14 %
Negro de humo	28 %	28 %
Acero	14 – 15 %	14 – 15 %
Fibra textil, suavizantes, óxidos, antioxidantes, etc.	16 – 17 %	16 – 17 %
Peso promedio	8.6 Kg	45.4 Kg
volumen	0.06 m ³	0.36 m ³

Fuente: Rubber Manufacturers Association.

La “Albañilería” o “Mampostería” se define como un conjunto de unidades trabadas o adheridas entre sí con algún material, como el mortero de barro o de cemento. Las unidades pueden ser naturales (piedras) o artificiales (adobe, tapias, ladrillos y bloques). Este sistema fue creado por el hombre a fin de satisfacer sus necesidades, principalmente de vivienda. Bajo esta condición se concluye que la albañilería existió desde tiempos remotos y que sus formas iniciales podrían haber sido los muros hechos con piedras naturales trabadas o adheridas con barro, lo que actualmente en nuestro medio se define “pirca”. La primera unidad de albañilería artificial consistió en una masa amorfa de barro secada al sol; vestigios de esta unidad han sido encontrados en las ruinas de Jericó (Medio Oriente), 7350 años a.C. Es interesante destacar que antiguamente las unidades no tenían una forma lógica, y se han encontrado unidades de forma cónica en lugares y épocas distintas: en Mesopotamia (7000 años de antigüedad) y en Huaca Prieta, Perú (5000 años de antigüedad).

El molde empleado para la elaboración de las unidades artificiales de tierra, lo que hoy denominamos “adobe”, fue creado en Sumeria (región ubicada en el Valle del Éufrates y Tigris, en baja Mesopotamia) 4000 A.C. A raíz de aquel acontecimiento, empezaron a masificarse las construcciones de albañilería en las primeras civilizaciones. El adobe fue

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

llevado al horno unos 3000 a.C. en la ciudad de Una tercera ciudad más antigua del mundo (después de Éridu y Uruk, pertenecientes a la cultura Sumeria, lo que hoy es Irac), y se formó lo que ahora se denomina el ladrillo de arcilla o cerámico. A partir de entonces se levantaron enormes construcciones de ladrillos asentados con betún o alquitrán, como la torre de Babel y en la época del Rey Nabucodonosor II se construyeron edificios hasta de 4 pisos (San Bartolomé Quiun, 2011).

El adobe es el ladrillo sin cocer, deshidratado al sol. Para prestarle mayor consistencia se le suelen añadir estiércol y fibras vegetales o animales. Adobe se llama también, en general, a la tierra arcillosa que se moldea a mano y que, para su mejor protección, debe dotarse de un estabilizador y un impermeabilizante. Sólo es aconsejable en zonas de clima seco, ya que resulta menos homogéneos que la tierra apisonada. El muro de adobe se comenzó a utilizar como soporte mural hace 8000 años en Mesopotamia. Este empleo se extendió por el mundo antiguo. También se dio en la América Precolombina. Actualmente se sigue utilizando en muchas regiones del mundo. En Mesopotamia y Anatolia colocaban entre las hileras de adobe lechos de cañas, para contrarrestar la dilatación y el encogimiento del secado. Las piezas se unían con mortero de barro. El adobe romano (later, crudus later) se estuvo usando hasta el siglo I a. de C. en que se empezaron a cocer ladrillo en Compañía.

La composición del barro utilizado en el adobe depende de su enclave geográfico y las fibras de la época, o del tipo de cultura. Para que una pieza de adobe tenga consistencia suficiente su volumen de arcilla no debe exceder el 20 %. Además, debe contener un 45 % de arena. El adobe presenta muchas ventajas. La principal es su flexibilidad y facilidad de manejo. Estas cualidades lo convierten en un material idóneo para bóvedas, cúpulas, huecos y muros circulares. Las construcciones con este material tienen pronto acabado. Esto posibilita la aplicación rápida de los revoques que son absolutamente necesarios para evitar alteraciones del soporte. No obstante, hay que tener en cuenta que los muros de adobe son sumamente frágiles a la acción de los agentes atmosféricos, en un buen soporte mural siempre que no le afecte la humedad (Morales, 1998).

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

En el artículo científico “Elaboración de material para la construcción de paredes falsas en interiores con una base de bagazo de caña *Saccharum officinarum* y estopa de coco *Cocos nucifera*.” (2012) publicado por la Universidad Nacional Autónoma de México, manifiesta que los materiales compuestos elaborados con la adición de fibra de coco y bagazo de caña son más resistentes que los que sólo tienen en sus componentes materias primas convencionales. Los materiales compuestos no presentan fracturas debido a la flexibilidad y ductilidad que adquiere la estructura formada por la mezcla y las fibras vegetales, obteniendo 25.54 kg/cm^2 en la prueba de flexión. Las propiedades del bagazo de caña de azúcar ayudan a mejorar la resistencia como aditivo en los materiales de construcción, promoviendo su utilización y elaborando especímenes que afirmen dicha investigación

Tipos de adobes:

- a) Adobe tradicional: Bloque macizo de tierra sin cocer, el cual puede contener paja u otro material que mejore su estabilidad frente a agentes externos (Norma Técnica E080 Adobe, 2006).
- b) Adobe ecológico
Los ladrillos ecológicos son ladrillos construidos con materiales que no degradan el medio ambiente y cuya fabricación también es respetuosa con éste, frente a los ladrillos habituales cuya fabricación y materiales no es tan inocua (Ortiz, 2015).
- c) Adobe compactado.
Adobe en el que se ha incorporado otros materiales (asfalto, cemento, cal, etc.) con el fin de mejorar sus condiciones de resistencia a la compresión y estabilidad ante la presencia de humedad (Norma Técnica E080 Adobe, 2006).

Según RODRÍGUEZ, M., 2003; en el caso del adobe estabilizado el material estabilizador disminuye el problema técnico fundamental que presenta el adobe simple, esto es, su baja resistencia a la humedad. Estabilizar el suelo es modificar las

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

propiedades de un sistema tierra-agua-aire para que se obtengan propiedades que le hagan compatible con su aplicación. En la estabilización intervienen numerosos parámetros, por lo que es necesario tener un conocimiento de factores tales como las propiedades del suelo que se quiere estabilizar, las propiedades finales que se requieren, la economía del proyecto, las técnicas para utilizar el suelo seleccionado en el proyecto, así como el sistema constructivo y el costo de conservación.

Según G., Jahn, 2000; un adobe totalmente estabilizado debe limitar la proporción de agua que asimila al 4 % de su peso, requiriendo para ello la incorporación de un aditivo que fluctúe entre el 6 y 12 % de su peso total, no requiere del uso de algún tipo de recubrimiento, sin embargo, su principal desventaja es que la mayoría de las veces los usuarios de este tipo de material requieren recubrir las paredes con algún material impermeabilizado, lo que incrementa sustancialmente el costo de la obra.

d) Adobe compactado.

Mezcla de adobe dispuesta en moldes para comprimir y apisonar el adobe en forma mecánica (Greenhabitat, 2015).

Requisitos generales para la gradación del suelo debe aproximarse a los siguientes porcentajes: arcilla 10 - 20 %, limo 15 - 25 % y arena 55 - 70 %, no debiéndose utilizar suelos orgánicos. Estos rangos pueden variar cuando se fabriquen adobes estabilizados. El adobe debe ser macizo y sólo se permite que tenga perforaciones perpendiculares a su cara de asiento, cara mayor, que no representan más de 12 % del área bruta de esta cara.

El adobe deberá estar libre de materiales extrañas, grietas, rajaduras u otros defectos que puedan degradar su resistencia o durabilidad (Norma Técnica E080 Adobe, 2006).

Formas y dimensiones de los adobes podrán ser de planta cuadrada o rectangular y en el caso de encuentros con ángulos diferentes de 90°, de formas especiales:

Sus dimensiones deberán ajustarse a las siguientes proporciones.

- a. Para adobes rectangulares el largo sea aproximadamente el doble del ancho.
- b. La relación entre el largo y la altura deber ser del orden 4 a 1.
- c. En lo posible la altura debe ser mayor a 8 cm (Norma Técnica E080 Adobe, 2006).

Las casas echas con adobes son muy comunes y usadas por personas de bajos recursos económicos, sabiendo que en las paredes de las viviendas de Cajamarca y la libertad predomina este tipo de construcción tal como indica INEI, 2014.

Sin embargo, los últimos años se ha buscado nuevas metodologías para la su elaboración, permitiendo integrar distintos materiales para su fabricación de modo que se pueda aumentar sus propiedades mecánicas y así lograr viviendas más seguras, económicas y a la vez amigables con el medio ambiente. Por tal motivo, mediante esta investigación se busca, por una parte, reducir la contaminación que generan los neumáticos en desuso tales como: contaminación visual, la proliferación de roedores o insectos. Y por la otra se busca aumentar las propiedades mecánicas del adobe al incorporar caucho triturado de neumáticos.

1.2. Formulación del problema.

¿Cuál es la resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general.

- Determinar la resistencia a la compresión del adobe con la incorporación de caucho de neumáticos en porcentajes de 1.00 %, 2.50 % y 5.00 %.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Determinar las propiedades físico mecánicas del material de la cantera.
- Elaborar adobes compactados de tierra y someterlos a compresión para obtener su $F'c$.
- Elaborar adobes compactados de tierra e incorporar el caucho en porcentajes de 1.00 %, 2.50 %, 5.00 %.
- Determinar el costo de elaboración del adobe con incorporación de caucho de neumático y adobe de tierra sin incorporación de caucho de neumático.
- Comparación del costo al elaborar un adobe compactado de tierra, con uno adobe compactado con incorporación de caucho triturado de neumático.

1.4. Hipótesis

- La resistencia a compresión axial del adobe compactado se incrementa hasta 10 % al incorporar porcentajes (1.00 %, 2.50 % y 5.00 %) de caucho de neumático.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

Experimental.

2.2. Población y muestra

No probabilística (por convención), la población es igual a la muestra. En la cual se realizó 80 especímenes; de los cuales 20 son adobes compactos (adobe patrón), y 60 adobes compactados para los distintos porcentajes de incorporación de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 2
Cantidad de adobes a elaborar

Cantidad	Porcentaje de incorporación de caucho de neumático
20	1.00 %
20	2.50 %
20	5.00 %

2.3. Materiales, instrumentos y métodos

Componentes de un adobe: 1) Suelo: Según NTP 339.136 los suelos son sedimentos u otras acumulaciones de partículas sólidas producidas por la desintegración física y química de las rocas, con o sin materia orgánica. 1.1) Propiedades físicas del suelo: Como se ha explicado, el suelo es una mezcla de materiales sólidos, líquidos (agua) y gaseosos (aire). La proporción de los componentes determina una serie de propiedades que se conocen como propiedades del Suelo.

- Textura: Definimos textura del suelo como la relación existente entre los porcentajes de las diferentes fracciones (arena, limo y arcilla). Las combinaciones posibles de estos porcentajes pueden agruparse en unas pocas clases de tamaño de partículas o clases texturales. Fracción de arcilla: Se encuentran varios minerales Silicatos y no

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Silicatos, los primeros son illita, caolinita tienen gran plasticidad adhesión, cohesión no silicatos hidróxidos de Fe y Al, óxidos.

Limo está constituido por materiales que no tienen naturaleza coloidal tienen alto contenido mineral. Arenas partículas de roca con cantidades variables de minerales.

Tabla 3

Tamaño del diámetro de la partícula en milímetros.

Nombre de la partícula	Tamaño del diámetro en mm
Arena	0.05 a 2.0
Muy gruesa	1.0 a 2.0
Gruesa	0.5 a 1.0
Mediana	0.25 a 0.5
Fina	0.10 a 0.25
Muy fina	0.05 a 0.10
Limo	0.002 a 0.05
Arcilla	Menos de 0.002

- Estructura: La estructura es la forma en que las partículas del suelo se reúnen para formar agregados no es más que el modo de agregación o unión de los constituyentes del suelo (partículas minerales, materia orgánica, etc.).
- Color: El color del suelo depende de sus componentes y puede usarse como una medida indirecta de ciertas propiedades. El color varía con el contenido de humedad
 - El color rojo: indica contenido de óxidos de hierro y manganeso; el amarillo indica óxidos de hierro hidratado
 - El blanco y el gris: indican presencia de cuarzo, yeso y caolín;
 - El negro y marrón: indican materia orgánica. Cuanto más negro es un suelo, más productivo será, por los beneficios de la materia orgánica (Freitez, 2015).

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

- Contenido de humedad la humedad o contenido de humedad de un suelo es la relación, expresada como porcentaje, del peso de agua en una masa dada de suelo, al peso de las partículas sólidas (NTP 339.127 W%, 1998).

Ecuación 1. *Contenido de Humedad*

$$W \% = \frac{\text{Peso muestra húmeda} - \text{Peso de la muestra seca}}{\text{Peso de la muestra seca}} \times 100$$

Para la clasificación de suelos se tiene los siguientes ensayos: A) Método de análisis granulométrico: Comprende dos clases de ensayos: El de tamizado para las partículas granulares (gravas, arenas) y el de sedimentación para la fracción fina del suelo (limos, arcillas), pues no son discriminables por tamizado.

Por tamizado: El cribado por mallas se usa para obtener las fracciones correspondientes a los tamaños mayores del suelo, generalmente se llega hasta el tamaño de 0.074 mm. (Malla N° 200). Dentro de este método existen dos procedimientos: el tamizado en seco y el tamizado por lavado.

Tamizado por lavado: Se utiliza cuando el material es fino (arcilloso, arenoso, limo arenoso) o cuando un material granular contiene finos. (NTP 339.128. Método de ensayo para el análisis granulométrico, 1999).

- Determinar los porcentajes de los pesos retenidos en cada tamiz (% R.P.) mediante la siguiente fórmula:

Ecuación 2. *Peso retenido*

$$\% R.P = \frac{P.R.P}{\text{Peso de la muestra seca}} \times 100$$

P.R.P: Peso retenido

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

- Determinar los porcentajes retenidos acumulados en cada tamiz, es decir:

Ecuación 3. *Porcentaje retenido*

$$\% R.A. 1 = \% R.P. 1$$

$$\% R.A. 1 = \% R.P. 1 + \% R.P. 2$$

$$\% R.A. 1 = \% R.P. 1 + \% R.P. 2 + \% R.P. 3, etc$$

- Determinar los porcentajes acumulados que pasan en cada tamiz

Ecuación 4. *Porcentaje acumulado*

$$\% \text{ que pasa} = 100 \% - \% R.A \dots \text{Ecuación (4)}$$

Métodos para límites de consistencia: A) Límite líquido (LL): Es el contenido de humedad, expresado en porcentaje, para el cual el suelo se halla en el límite entre los estados líquido y plástico. Arbitrariamente se designa como el contenido de humedad al cual el surco separador de dos mitades de una pasta de suelo se cierra a 10 largo de su fondo en una distancia de 13 mm (112 pulg) cuando se deja caer la copa 25 veces desde una altura de 1 cm a razón de dos caídas por segundo. B) Límite plástico (LP): Es el contenido de humedad, expresado en porcentaje, para el cual el suelo se halla en el límite entre los estados plástico y semisólido. Arbitrariamente se designa como el contenido de humedad más bajo al cual el suelo puede ser rolado en hilos de 3,2 mm. (118 pulg) sin que se rompan en pedazos. C) Índice de plasticidad (IP): Es el rango de contenido de humedad sobre el cual un suelo se comporta plásticamente. Numéricamente es la diferencia entre el límite líquido y el límite plástico. (NTP 339.129. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos, 1999)

Ecuación 5. *Índice de plasticidad*

$$\text{Índice de plasticidad} = \text{Límite líquido} - \text{Límite plástico}$$

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Sistema unificado de clasificación de suelos, este sistema cubre los suelos gruesos y los finos, distinguiendo ambos por el cribado a través de la malla N° 200; las partículas gruesas son mayores que dicha malla y las finas, menores. Un suelo se considera “grueso” si más del 50 % de sus partículas son gruesas, y “fino”, si más de la mitad de sus partículas, en peso, son finas.

Suelos gruesos: El símbolo de cada grupo está formado por dos letras mayúsculas, que son las iniciales de los nombres ingleses de los suelos más típicos de ese grupo. El significado se especifica abajo.

- a) Gravas y suelos en que predominen éstas. Símbolo genérico G (gravel).
- b) Arenas y suelos arenosos. Símbolo genérico S (sand).

Las gravas y las arenas se separan con la malla N° 4, de manera que un suelo pertenece al grupo genérico G, si más del 50 % de su fracción gruesa no pasa la malla N° 4, y es del grupo genérico S, en caso contrario.

Las gravas y las arenas se dividen en cuatro tipos:

1. Material prácticamente limpio de finos, bien graduado. Símbolo W (well graded). En combinación con los símbolos genéricos, se obtienen los grupos GW y SW.
2. Material prácticamente limpio de finos, mal graduado. Símbolo P (poorly graded). En combinación con los símbolos genéricos, da lugar a los grupos GP y SP.
3. Material con cantidad apreciable de finos no plásticos. Símbolo M (del sueco mo y mjala). En combinación con los símbolos genéricos, da lugar a los grupos GM y SM.
4. Material con cantidad apreciable de finos plásticos. Símbolo C (clay). En combinación con los símbolos genéricos, da lugar a los grupos GC y SC.

A continuación, se describen los grupos anteriores a fin de proporcionar criterios más detallados de identificación, tanto en el campo como en el laboratorio.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

- A) Grupos GW y SW: Según se dijo, estos suelos son bien graduados y con pocos finos o limpios por completo. La presencia de los finos que puedan contener estos grupos no debe producir cambios apreciables en las características de resistencia de la fracción gruesa, ni inferir con su capacidad de drenaje. Los anteriores requisitos se garantizan en la práctica, especificando que en estos grupos el contenido de partículas finas no sea mayor de un 5 %, en peso. La graduación se juzga, en el laboratorio, por medio de los coeficientes de uniformidad y curvatura. Para considerar una grava bien graduada se exige que su coeficiente de uniformidad sea mayor que 4, mientras el de curvatura debe estar comprendido entre 1 y 3. En el caso de las arenas bien graduadas, el coeficiente de uniformidad será mayor que 6, en tanto el de curvatura debe estar entre los mismos límites anteriores.
- B) Grupos GP y SP: Estos suelos son mal graduados; es decir, son de apariencia uniforme o presentan predominio de un tamaño o de un margen de tamaños, faltando algunos intermedios; en laboratorio, deben satisfacer los requisitos señalados para los dos grupos anteriores, en lo referente a su contenido de partículas finas, pero no cumplen los requisitos de graduación indicados para su consideración como bien graduados. Dentro de esos grupos están comprendidas las gravas uniformes, tales como las que se depositan en los lechos de los ríos, las arenas uniformes, de médanos y playas y las mezclas de gravas y arenas finas, provenientes de estratos diferentes obtenidas durante un proceso de excavación.
- C) Grupos GM Y SM: En estos grupos el contenido de finos afecta las características de resistencia y esfuerzo-deformación y la capacidad de drenaje libre de la fracción gruesa; en la práctica se ha visto que esto ocurre para porcentajes de finos superiores a 12 %, en peso, por lo que esa cantidad se toma como frontera inferior de dicho contenido de partículas finas. La plasticidad de los finos en estos grupos varía entre “nula” y “media”; es decir, es requisito de los límites de plasticidad localicen a la fracción que pase la malla N° 40 debajo de la Línea A o bien que su índice de plasticidad sea menor que 4.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

- D) Grupos GC Y SC: Como antes, el contenido de finos de estos grupos de suelos debe ser mayor que 12 %, en peso, y por las mismas razones expuestas para los grupos GM y SM. Sin embargo, en estos casos, los finos son de media a alta plasticidad; es ahora requisito que los límites de plasticidad estén a la fracción que pase la malla N° 40 sobre la Línea A, teniéndose, además, la condición de que el índice plástico sea mayor que 7.

A los suelos gruesos con contenido de finos comprendido entre 5 % y 12 %, en peso, el Sistema Unificado los considera casos de frontera, adjudicándoles un símbolo doble. Por ejemplo, un símbolo GP-GC indica una grava mal graduada, con un contenido entre 5 % y 12 % de finos plásticos (arcillosos).

Cuando un material no cae claramente dentro de un grupo, deberán usarse también símbolos dobles, correspondientes a casos de frontera. Por ejemplo, el símbolo GW-SW se usará para un material bien graduado, con menos de 5 % de finos y formada su fracción gruesa por iguales proporciones de grava y arena.

- E) SUELOS FINOS También en este caso el Sistema a los suelos agrupados, formándose el símbolo de cada grupo por dos letras mayúsculas, elegidas con un criterio similar al usado para los suelos gruesos, y dando lugar a las siguientes divisiones:
- a) Limos inorgánicos, de símbolo genérico M (del sueco Mo).
 - b) Arcillas inorgánicas, de símbolo genérico C (Clay)
 - c) Limos y arcillas orgánicas, de símbolo genérico O (Organic).

Cada uno de estos tres tipos de suelos se subdivide, según su límite líquido, en dos grupos. Si éste es menor de 50 %, es decir, si son suelos de compresibilidad baja o media, se añade al símbolo genérico la letra L (low compressibility), obteniéndose por esta combinación los grupos ML, CL y OL. Los suelos finos con límite líquido mayor de 50 %, o sea de alta compresibilidad, llevan tras el símbolo genérico la letra H (high compressibility), teniéndose así los grupos MH, CH y OH.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Ha de notarse que las letras L y H no se refieren a baja o alta plasticidad, pues esta propiedad del suelo, como se ha dicho, ha de expresarse en función de dos parámetros (Límite Líquido e Índice de Plasticidad), mientras que en el caso actual sólo el valor del límite líquido interviene. Por otra parte, ya se hizo notar que la compresibilidad de un suelo es una función directa del límite líquido, de modo que un suelo es más compresible a mayor límite líquido.

También es preciso tener en cuenta que el término compresibilidad tal como aquí se trata, se refiere a la pendiente del tramo virgen de la curva de compresibilidad y no a la condición actual del suelo inalterado, pues éste puede estar seco parcialmente o pre consolidado.

Los suelos altamente orgánicos, usualmente fibrosos, tales como turbas y suelos pantanosos, extremadamente compresibles, forman un grupo independiente de símbolo Pt (del inglés peat; turba).

Tabla 4

Criterios de la clasificación del suelo, basado en el sistema unificado de clasificación de suelos

SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN; SÍMBOLOS DE GRUPO PARA SUELOS TIPO GRAVA	
Símbolo de grupo	Criterios
GW	Menos de 5 % pasa la malla N° 200; $C_u = D_{60}/D_{10} > 4$; $C_c = (D_{30})^2 / (D_{10} \cdot D_{60})$ entre 1 y 3
GP	Menos de 5 % pasa la malla N° 200; no cumple ambos criterios para GW.
GM	Más de 12 % pasa la malla N° 200; los límites se grafican debajo de la línea A; $IP < 4$.
GC	Más de 12 % pasa la malla N° 200; los límites se grafican debajo de la línea A; $IP > 7$.
GC-GM	Más de 12% pasa la malla N° 200; los límites caen en área sombreada marcada CL-ML.
GW-GM	El porcentaje que pasa la malla N° 200 está entre 5 y 12; cumple los criterios para GW-GM.
GW-GC	El porcentaje que pasa la malla N° 200 está entre 5 y 12; cumple los criterios para GW-GC.
GP-GM	El porcentaje que pasa la malla N° 200 está entre 5 y 12; cumple los criterios para GP-GM.
GP-GC	El porcentaje que pasa la malla N° 200 está entre 5 y 12; cumple los criterios para GP-GC.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN; SÍMBOLOS DE GRUPO PARA SUELOS ARENOSOS

Símbolo de grupo	Criterios
SW	Menos de 5 % pasa la malla N° 200; $C_u = D_{60}/D_{10} > 6$; $C_c = (D_{30})^2 / (D_{10} \cdot D_{60})$ entre 1 y 3
SP	Menos de 5 % pasa la malla N° 200; no cumple ambos criterios para SW.
SM	Más de 12 % pasa la malla N° 200; los límites se grafican debajo de la línea A; $IP < 4$.
SC	Más de 12 % pasa la malla N° 200; los límites se grafican debajo de la línea A; $IP > 7$.
SC-SM	Más de 12 % pasa la malla N° 200; los límites caen en área sombreada marcada CL-ML.

SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN; SÍMBOLOS DE GRUPO PARA SUELOS LIMOSOS Y ARCILLOSOS

Símbolo de grupo	Criterios
CL	Inorgánico; $LL < 50$; $IP > 7$; se grafica arriba de la línea A (véase zona CL en la carta de plasticidad).
ML	Inorgánico; $LL < 50$; $IP > 7$; se grafica abajo de la línea A (véase zona ML en la carta de plasticidad).
OL	Orgánico; $(LL - \text{seco en horno}) / (LL - \text{sin secar}) < 0.75$; $LL < 50$ (véase zona OL).
CH	Inorgánico; $LL \geq 50$; IP se grafica sobre la línea A (véase zona CH en la carta de plasticidad).
MH	Inorgánico; $LL \geq 50$; IP se grafica debajo de la línea A (véase la zona MH en la carta de plasticidad).
OH	Orgánico; $(LL - \text{seco en horno}) / (LL - \text{sin secar}) < 0.75$; $LL \geq 50$ (véase zona OH).
CL-ML	Inorgánico; se grafica en la zona sombreada de la carta de plasticidad.
Pt	Turba, lodos y otros suelos altamente orgánicos.

Fuente: BRAJA M., Das, 2001.

Próctor modificado este método está basado en la determinación de las densidades secas de varias probetas, compactadas en idénticas condiciones, pero con contenidos de humedad diferentes. Para cada contenido de humedad se alcanza una determinada densidad, de manera que estos pares de valores, representados en coordenadas cartesianas, definen la relación buscada.

- Se define "humedad óptima (D_h)" del suelo a aquella con la que se consigue la máxima densidad seca, para la energía de compactación.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Ecuación 6. *Humedad óptima (Dh)*.

$$Dh = \frac{\text{Peso muestra húmeda}}{\text{Volumen del molde}}$$

- Se define como “densidad seca máxima Próctor Modificado (Ds)” del suelo la que se obtiene para la “humedad óptima” con la energía de compactación especificada anteriormente (NTP. 339.141. Ensayo de Procto modificado, 2000).

Ecuación 7. *Densidad seca máxima Próctor Modificado (Ds)*.

$$Ds = \frac{\text{Densidad húmeda}}{\left(1 + \frac{\text{Contenido de humedad promedio}}{100}\right)}$$

Tabla 5

Próctor modificado.

Tipo de ensayo	PROCTOR MODIFICADO ASTM D1557.91 (98)		
Método	A	B	C
Condiciones para la elección del método	% Retenido Acumulado N° 4 ≤ 20 %	% Ret.Acum.3/8” ≤ 20 % % Ret.Acum. N° 4 > 20 %	% Ret.Acum.3/4” ≤ 30 % % Ret.Acum. N° 3/8” > 20 %
Tipo de material utilizado	Pasante la malla N° 4	Pasante la malla 3/8”	Pasante la malla 3/4”
N° de capas (n)	5	5	5
N° de golpes (N)	25	25	55
Diámetro de molde (cm)	10.16 ± 0.04	10.16 ± 0.04	15.24 ± 0.07
Altura del molde (cm)	11.64 ± 0.05	11.64 ± 0.05	11.64 ± 0.05
Volumen del molde V (cm ³)	944 ± 0.14	944 ± 0.14	2124 ± 0.25

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Peso del martillo W (kg)		4.54 ± 0.01	4.54 ± 0.01	4.54 ± 0.01
Altura caída del martillo (cm)	del	45.72 ± 0.16	45.72 ± 0.16	45.72 ± 0.16
Diámetro del martillo (cm)	del	5.08 ± 0.025	5.08 ± 0.025	5.08 ± 0.025
Energía compactación (kg/cm ²)	de	27.486	27.485	27.363

Fuente: NTP. 339.141. Ensayo de Próctor Modificado, 2000.

La Máquina CINVA RAM es básicamente, la prensa CINVA consta de una caja o molde dentro del cual un pistón actuado por un dispositivo de palanca operado a mano, comprime la mezcla de tierra fresca para formar el bloque. Al accionar la palanca en sentido inverso, el mismo pistón expulsa el bloque, el cual es retirado manualmente para ser puesto a curar a la sombra y húmedo por un período mínimo de siete días.

- Las características de la Prensa CINVA RAM
 - Peso: 67 kg (kilogramos)
 - Altura y ancho de la base: 25 cm * 41 cm * 51 cm (centímetros).
 - Aplicación de la fuerza a la palanca: 36.5 kg.
 - Presión producida por esta fuerza: 18 000 kg.
 - Fuerza de resistencia a la compresión: 280 000 – 560 000 kg/m²)
 - Promedio de bloques que pueden ser hechos por jornada: 300 – 500 bloques (Mejía, 2014).

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

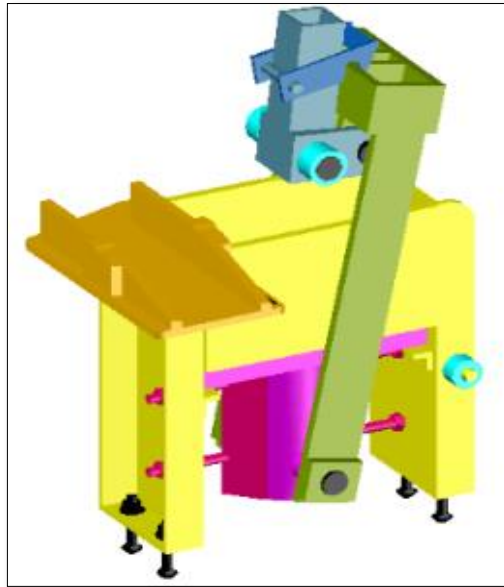


Figura 1. Máquina CINVA RAM

Para la fabricación de los adobes con la maquina CINVA RAM se siguen los siguientes pasos.

- a. Se coloca la palanca en la posición que se indica en la figura y se abre la caja corriendo la tapa hacia atrás; la caja queda llena con la mezcla preparada.
- b. Se cierra la caja haciendo correr la tapa hacia adelante eliminándose el excedente de material colocado.
- c. Se levanta la palanca hasta apoyarla verticalmente en los descansos de la tapa y se levanta la traba, desconectando la biela inferior que está unida al pistón.
- d. Se baja la palanca hacia adelante hasta que quede horizontal y apoyada sobre el tope que tiene la tapa. Mediante este movimiento se comprime el material que forma el ladrillón.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

- e. Se vuelve a colocar la palanca en la posición inicial (1) y se abre la caja corriendo la tapa hacia atrás.
- f. Se baja la palanca hasta que quede horizontal, dando lugar a que el pistón empuje la base de la caja hacia arriba, elevando el ladrillo fabricado; que puede ser retirado de inmediato, quedando la máquina en condiciones de iniciar las operaciones para la fabricación de otro ladrillo, previa la limpieza de la máquina en la forma indicada (Instituto del Cemento Portland Argentino, 1940 - 2015).

Para las pruebas mecánicas, se tiene resistencia a la compresión: La resistencia a la compresión de la albañilería ($f'm$) es su propiedad más importante. En términos generales, define no sólo el nivel de su calidad estructural, sino también el nivel de su resistencia a la intemperie o a cualquier otra causa de deterioro. Los principales componentes de la resistencia a la compresión de la albañilería son: la resistencia a la compresión del ladrillo ($f'b$), la perfección geométrica del ladrillo, la calidad de mortero empleado para el asentado de ladrillo y la calidad de mano de obra empleada. (NTP 331.017 ELEMENTOS DE ARCILLA COCIDA Ladrillos de Arcilla usados en Albañilería, 2003).

Ecuación 8. *Resistencia a la compresión.*

$$C = \frac{W}{A}$$

Donde:

- C = Resistencia a la compresión del espécimen (Kg/cm^2).
- W = Máxima carga en N, indicada por la máquina de ensayo (kg).
- A = Promedio del área bruta de las superficies de contacto superior e inferior del espécimen o cm^2 . (NTP 399.613. UNIDADES DE ALBAÑILERIA, Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería., 2005).

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.

Tabla 6

Técnicas de recolección de datos e instrumentos de recolección de datos

Técnicas para la recolección de datos	Técnicas para el análisis de datos	Instrumentos
Observación directa ensayos de laboratorio	Normas técnicas hojas de calculo	Protocolos normalizados por UPN

2.5. Procedimientos

Tabla 7.

Tabla de procedimientos.

Procedimientos para análisis de datos	Procedimientos para procesamiento de datos
obtención de resultados	recolección de muestra
discusión de resultados	ensayos en laboratorio
conclusiones	pruebas mecánicas
recomendaciones	

2.5.1. Obtención e identificación de materiales.

Para esta primera etapa se eligió la cantera Aylambo que se encuentra en el caserío de Cruz Blanca, el cual proveerá de material primeramente para la realización de ensayos físicos mecánicos del material extraído, de igual manera para la producción de los adobes compactados.

Ubicación a la cantera.

- Departamento : Cajamarca.
- Provincia : Cajamarca.
- Distrito : Cajamarca.
- Caserío : Cruz blanca.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

El acceso a la cantera que se analizará para la realización de los adobes compactados es el siguiente:

Tabla 8

Acceso hacia la cantera.

Desde	Hacia	Distancia
Plaza de Armas de Cajamarca	Cruz blanca	3 Km
Cruz Blanca	Aylambo	700 m

Fuente: Elaboración propia, 2017.

2.5.2. Ensayos en laboratorio.

Se recolecto material de la cantera Aylambo un aproximado de 60 kg de tierra, el cual está destinado para la realización de los ensayos físicos y mecánicas de este mismo, los cuales dichos ensayos de realización en el laboratorio de suelos de la Universidad Privada del Norte.



Figura 2. Lugar y recolección del material (Aylambo – Cruz Blanca - Cajamarca)

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

2.5.3. Contenido de humedad.

Se realizó 03 muestras del material extraído, dicho ensayo se realizó bajo las indicaciones de la norma NTP 339.127, 1998 (Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo).



Figura 3. Contenido de humedad (pesado de muestra)



Figura 4. Contenido de humedad (muestra en el horno durante 24 horas)

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

2.5.4. Análisis granulométrico.

Este análisis nos permite determinar la composición del suelo (granulometría), de las partículas que tiene la muestra de tierra, para lo cual se utilizó los matices.

Dicho ensayo se realizó bajo las indicaciones de la norma NTP 339.128, 1999 (Método de ensayo para análisis granulométrico).



Figura 5. Análisis granulométrico (secado de material).



Figura 6. Análisis granulométrico (tamizado en seco - visita de asesor

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.



Figura 7. Análisis granulométrico (tamizado por lavado).

2.5.5. Límites de consistencia o Atterberg.

Dicho ensayo es de vital importancia ya que este nos permite clasificar el tipo de suelo apto para la elaboración del bloque de adobe compactado.

Dicho ensayo se realizó bajo las indicaciones de la norma NTP 339.129, 1999 (Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos).



Figura 8. Limite liquido (copa de casa grande).

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.



Figura 9. Limite plástico (materiales y equipos).

2.5.6. Clasificación del suelo.

Para clasificar el tipo de suelo que tenemos, se utilizó la norma NTP 339.134, 1999 (Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos SUCS)).

2.5.7. Próctor modificado.

Este ensayo nos permitirá determinar la cantidad óptima de humedad de la muestra en la cual esta, para alcanzar el óptimo grado de compactación.

Dicho ensayo se realizó bajo las indicaciones de la norma NTP 339-141, 1999 (Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando una energía ($2,700 \text{ kN}\cdot\text{m}/\text{m}^3$ ($56,000 \text{ pie}\cdot\text{lb}/\text{pie}^3$)).

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.



Figura 10. Próctor modificado (preparación de material).



Figura 11. Ensayo de Próctor modificado.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.



Figura 12. Desmontaje de Próctor modificado.

2.5.8. Elaboración de adobes.

La elaboración de adobes para la presente tesis se realizó un total de 80 adobes compactados, los cuales tienen una misma medida, lo cual nos permitirá realizar la prueba axial de cada adobe y compararla (dimensiones: 30 cm * 15 cm * 09 cm):

Tabla 9

Fases experimentales de la investigación.

1. Elaboración del adobe compactado sin incorporación de caucho triturado de neumático.

Factores	Cantidad	Variable Respuesta
Suelo sin adición caucho triturado de neumático compactado con la máquina CINVA RAM	20	Compresión axial.

2. Elaboración de adobe compactado con incorporación de caucho triturado de neumático.

Factores	Cantidad	Variable Respuesta
Suelo con adición de caucho triturado de neumático (1%) compactado con la máquina CINVA RAM	20	Compresión axial.

Suelo con adición de caucho triturado de neumático (2.5%) compactado con la máquina CINVA RAM	20	Compresión axial.
Suelo con adición de caucho triturado de neumático (5%) compactado con la máquina CINVA RAM	20	Compresión axial.

2.5.8.1. Elaboración de adobe compactado sin incorporación de caucho triturado de neumático.

Para esta etapa de elaboración de adobe compactado sin adición de caucho triturado de neumático, se realizó en un local externo al laboratorio de la Universidad Privada del Norte, ya que estos requieren de un cuidado y el espacio suficiente para su correcta elaboración y secado del mismo.

2.5.8.2. Tamizado.

El material extraído de la cantera Aylambo pasa por un tamizado cuyo número de malla es la N° 40, para lo cual se tomó un aproximado de 200 kg.

2.5.8.3. Dosificación de agua.

Para la correcta dosificación de agua para los adobes compactados, se desarrolló el ensayo de Próctor modificado el cual nos permite obtener el porcentaje de humedad óptimo.

2.5.8.4. Compactación de la mezcla (tierra + agua).

Para la compactación del material se utilizó la maquina CINVA RAM la cual fue adquirida en calidad de préstamo a la Universidad Privada del Norte.

Esta máquina para su funcionamiento requiero como mínimo la cantidad de dos personas, la cual una de ella sujeta a la maquina debido a que la otra persona ejerce una fuerza para la compactación de la mezcla la cual dará como producto el adobe compactado.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Se recomienda poner lubricante en la máquina para un buen funcionamiento, también se recomienda poner lubricante dentro del molde para que la mezcla luego del compactado no se pegue y el adobe salga físicamente (estéticamente) incompleto, también hacer un previo compactado con las manos en las esquinas para hacer un buen llenado y así obtener un buen compactado.



Figura 13. Elaboración de adobes con la maquina CINVA RAM.

2.5.8.5. Secado.

Por último, tenemos el secado, para lo cual luego de compactada la mezcla y ya formado en adobe compactado se procedió a colocar en un lugar techado para su respectivo secado a temperatura ambiente.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.



Figura 14. Secado de adobes compactados.

2.5.9. Elaboración de adobe compactado con incorporación de caucho triturado de neumático.

Para esta etapa de elaboración de 60 adobes compactado con incorporación de caucho triturado de neumático en distintos porcentajes (1.00 %, 2.50 %, 5.00 %) se realizó en un local externo al laboratorio de la Universidad Privada del Norte, ya que estos requieren de un cuidado y el espacio suficiente para su correcta elaboración y secado del mismo.

2.5.9.1. Tamizado.

El material extraído de la cantera Aylambo pasa por un tamizado cuyo número de malla es la N° 40, para lo cual se tomó un aproximado de 500 kg.

2.5.9.2. Dosificación de agua.

Para la correcta dosificación de agua para los adobes compactados con incorporación de caucho triturado de neumático, se desarrolló ensayos de Próctor modificado para cada porcentaje de incorporación (1.00 %, 2.50 %, 5.00 %) el cual nos permite obtener el porcentaje de humedad óptimo para cada porcentaje de incorporación de caucho triturado.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

2.5.9.3. Dosificación de caucho triturado de neumáticos.

La dosificación de dio en el orden del 1.00 %, 2.50 % y 5.00 % del peso específico del material (tierra), para lo cual se pesó la cantidad necesaria para tandas de 6 en 6 adobes hasta llegar a completar los 20 adobes.



Figura 15. Máquina trituradora de caucho de neumáticos.



Figura 16. Caucho triturado de neumáticos.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

2.5.9.4. Compactación de la mezcla (tierra + agua + porcentaje de caucho triturado de neumático).

Para la compactación del material se utilizó la maquina CINVA RAM la cual fue adquirida en calidad de préstamo a la Universidad Privada del Norte.

Esta máquina para su funcionamiento requiero como mínimo la cantidad de dos personas, la cual una de ella sujeta a la maquina debido a que la otra persona ejerce una fuerza para la compactación de la mezcla la cual dará como producto el adobe compactado.

Se recomienda poner lubricante en la máquina para un buen funcionamiento, también se recomienda poner lubricante dentro del molde para que la mezcla luego del compactado no se pegue y el adobe salga físicamente (estéticamente) incompleto, también hacer un previo compactado con las manos en las esquinas para hacer un buen llenado y así obtener un buen compactado.

2.5.9.5. Secado.

Por último, tenemos el secado, para lo cual luego de compactada la mezcla y ya formado en adobe compactado se procedió a colocar en un lugar techado para su respectivo secado a temperatura ambiente.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Contenido de humedad.

Realizado el ensayo de contenido de humedad, se determinó que el suelo contiene:

Tabla 10

Contenido de humedad

W(%) promedio	22.34 %
----------------------	----------------

3.2. Límite de consistencia.

Tabla 11

Límites de consistencia.

Límite líquido	39.00 %
Límite plástico	27.89 %
Índice plástico	11.11 %

3.3. Análisis granulométrico.

Realizado el ensayo de granulometría se determinó que el suelo presentaba los siguientes resultados.

Tabla 12

Análisis granulométrico

% Que pasa la malla N° 200	63.25
-----------------------------------	--------------

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

3.4. Clasificación del suelo.

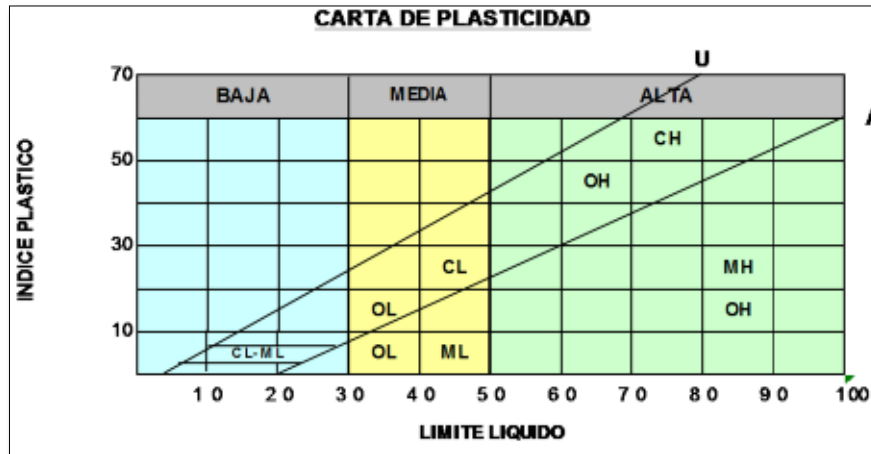


Figura 17. Carta de plasticidad.

Fuente: NTP. 33.134, 1999.

Para la clasificación del suelo de acuerdo a los resultados de laboratorio de la granulometría, se obtuvo que más del 50 % del material pasa por el tamiz N° 200 (0.075 mm). **El tipo de suelo es OL (SUELO ORGÁNICO DE MEDIA PLASTICIDAD), según SUCS.**

Con esta clasificación del suelo nos permitirá trabajar para la elaboración del adobe compactado y el adobe compactado con la incorporación de caucho triturado en sus distintos porcentajes.

3.5. Ensayo de compactación - Próctor modificado.

Se realizó 4 ensayos de próctor modificado: un primer próctor para el adobe patrón el cual no lleva ninguna incorporación de caucho triturado de llanta, el segundo próctor se realizó un porcentaje de incorporación de 1.00 % del total del material, el tercer próctor se realizó un porcentaje de incorporación de 2.50 % del total del material y por último se realizó con la incorporación de 5.00 % del total.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 13

Próctor modificado.

Densidad máxima	1.635 (gr/cm³).
Humedad óptima	18.5 %.

Tabla 14.

Próctor modificado con 1.00% de caucho triturado de neumático.

Densidad máxima	1.783 (gr/cm³).
Humedad óptima	13.75 %.

Tabla 15

Próctor modificado con 2.50% de caucho triturado de neumático

Densidad máxima	1.876 (gr/cm³).
Humedad óptima	11.95 %.

Tabla 16.

Próctor modificado con 5.00% de caucho triturado de neumático

Densidad máxima	1.824 (gr/cm³).
Humedad óptima	11.64 %.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

3.6. Dosificación de caucho triturado de neumático para la elaboración del adobe compactado.

Tabla 17

Cantidades para la dosificación de la creación de un adobe.

Porcentajes	Cantidad de tierra seca (kg)	Cantidad de agua (ml)	Cantidad de caucho triturado de neumático (kg)
Adobe patrón	9.500	1806.9	0.00
1.00 % de caucho	9.500	1306.25	0.095
2.50 % de caucho	9.500	1179.90	0.238
5.00 % de caucho	9.500	1157.10	0.475

3.7. Evaluación de las propiedades de las unidades de adobe compactado.

3.7.1. Resistencia a la compresión.

Tabla 18

Resistencia a la compresión axial de los bloques de adobe compactado sin incorporación de caucho triturado de neumático.

MUESTRA	CARGA (Kg)	ESFUERZO (Kg/cm ²)	DEFORMACIÓN (mm)
1	9179	20.34	9.30
2	7938	18.00	7.68
3	9747	22.83	8.78
4	12836	30.19	7.96
5	9143	20.31	7.88
6	8423	19.33	8.44
7	8004	18.66	9.32
8	9891	22.74	7.45
9	11019	24.48	6.25
10	9020	20.68	9.17

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

11	15723	37.01	6.18
12	9389	21.63	7.1
13	8287	18.83	3.27
14	8741	20.29	9.34
15	14553	32.35	9.30
16	10365	23.26	6.57
17	15029	34.55	8.32
18	13397	31.15	6.56
19	10782	24.08	6.22
20	10236	22.86	6.76
PROMEDIO	10585.10	24.18	7.60

Tabla 19.

Resistencia a la compresión axial de los bloques de adobe compactado con incorporación de 1.00 % de caucho triturado de neumático.

MUESTRA	CARGA (Kg)	ESFUERZO (Kg/cm ²)	DEFORMACIÓN (mm)
1	8356	18.37	7.51
2	10699	23.48	6.59
3	10491	22.94	6.46
4	11091	24.29	6.53
5	10879	24.11	7.09
6	10447	23.23	6.28
7	9223	20.56	5.28
8	10702	23.72	7.46
9	9049	20.12	7.38
10	10682	23.65	8.67
11	8982	19.72	9.02
12	10594	23.70	6.98
13	10870	24.28	7.8
14	9929	22.10	6.81

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

15	10310	23.13	8.14
16	10403	22.99	6.98
17	8740	19.47	5.78
18	9846	22.32	7.41
19	10670	23.54	9.00
20	10321	22.75	6.96
PROMEDIO	10114.2	22.42	7.21

Tabla 20

Resistencia a la compresión axial de los bloques de adobe compactado con incorporación de 2.50 % de caucho triturado de neumático.

MUESTRA	CARGA (Kg)	ESFUERZO (Kg/cm ²)	DEFORMACIÓN (mm)
1	7523	16.67	7.78
2	8450	18.83	6.86
3	9017	19.97	8.44
4	8837	19.69	7.50
5	8018	17.86	10.10
6	9128	20.35	6.76
7	9502	21.52	8.20
8	9586	21.08	8.05
9	8496	18.85	6.26
10	9305	20.93	8.09
11	10369	23.45	7.09
12	9384	21.20	6.60
13	10880	24.19	8.31
14	8922	20.15	7.25
15	9826	21.97	6.24
16	8673	19.30	8.1
17	9846	22.19	8.17
18	8229	18.51	8.24

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

19	8876	20.00	8.08
20	8956	20.08	9.58
PROMEDIO	9091.15	20.34	7.79

Tabla 21

Resistencia a la compresión axial de los bloques de adobe compactado con incorporación de 5.00 % de caucho triturado de neumático.

MUESTRA	CARGA (Kg)	ESFUERZO (Kg/cm ²)	DEFORMACIÓN (mm)
1	9253	20.78	9.93
2	10352	23.28	8.69
3	7966	17.82	6.08
4	7338	16.24	8.04
5	8037	17.97	9.30
6	7673	17.03	8.08
7	8274	18.40	7.50
8	8265	18.42	6.06
9	7846	17.37	7.33
10	9082	20.20	9.12
11	8056	17.73	7.36
12	8515	18.82	10.30
13	8496	19.07	7.85
14	7610	17.01	6.98
15	8719	19.70	8.63
16	7257	16.29	6.90
17	8123	18.06	6.04
18	9401	21.20	9.12
19	8205	18.34	7.84
20	8316	18.70	7.97
PROMEDIO	8339.20	18.62	7.96

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 22

Resumen general- Resistencia a compresión axial de los bloques de adobe compactado.

MUESTRA	CARGA (Kg)	ESFUERZO (Kg/cm ²)	DEFORMACIÓN (mm)
Adobe con 0 % Caucho	10585.10	24.18	7.66
Adobe con 1.00 % Caucho	10114.2	22.42	7.24
Adobe con 2.50 % Caucho	9091.15	20.34	7.79
Adobe con 5.00 % Caucho	8339.20	18.62	7.96

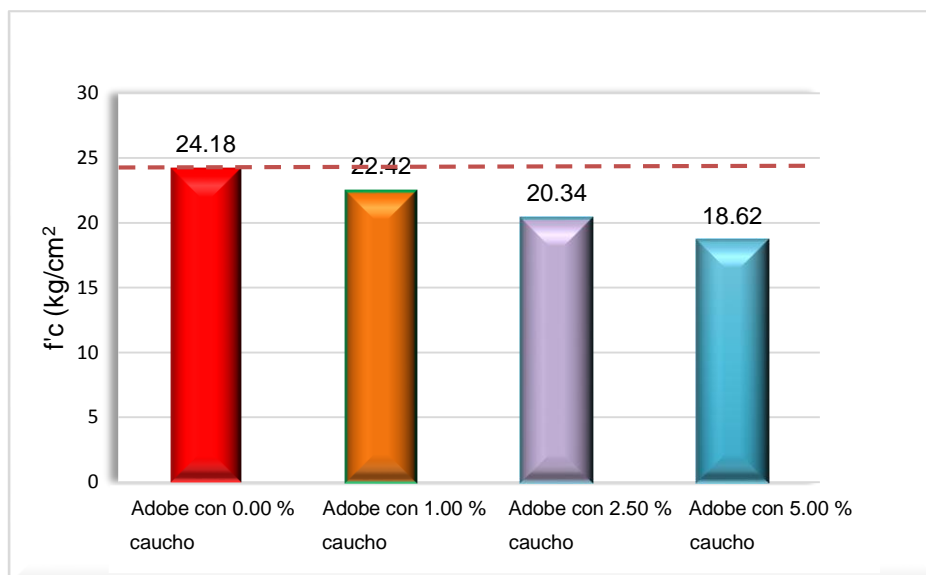


Figura 18. Resumen de resultados.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

3.7.2. ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS.

Tabla 23.

Análisis de costo unitario para elaboración de adobe compactado sin incorporación de caucho triturado.

Rendimiento	Unid/Día	400	Costo unitario por: Und			5.20
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial	
Mano de obra						
Oficial	hh	1.000	0.020	13.75	0.28	
Peón	hh	1.000	0.020	8.75	0.18	
					0.45	
Materiales						
Caucho triturado	kg		0.0000	0.95	0.00	
Tierra	kg		9.5000	0.50	4.75	
Agua	m ³		0.0001	15.00	0.00	
					4.75	
Equipos						
CINVA RAM	hm	1.000	0.020	0.19	0.00	
					0.00	

Tabla 24.

Análisis de costo unitario para elaboración de adobe compactado con incorporación de 1.00 % de caucho triturado.

Rendimiento	Unid/Día	400	Costo unitario por: Und			5.29
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial	
Mano de obra						
Oficial	hh	1.000	0.020	13.75	0.28	
Peón	hh	1.000	0.020	8.75	0.18	
					0.45	
Materiales						
Caucho triturado	kg		0.0950	0.95	0.09	
Tierra	kg		9.5000	0.50	4.75	
Agua	m ³		0.0001	15.00	0.00	
					4.84	
Equipos						
CINVA RAM	hm	1.000	0.020	0.19	0.00	
					0.00	

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 25.

Análisis de costo unitario para elaboración de adobe compactado con incorporación de 2.50 % de caucho triturado.

Rendimiento	Unid/Día	400	Costo unitario por: Und			5.43
	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial
	Mano de obra					
	Oficial	hh	1.000	0.020	13.75	0.28
	Peón	hh	1.000	0.020	8.75	0.18
						0.45
	Materiales					
	Caucho triturado	kg		0.2375	0.95	0.23
	Tierra	kg		9.5000	0.50	4.75
	Agua	m ³		0.0001	15.00	0.00
						4.98
	Equipos					
	CINVA RAM	glb	1.000	0.020	0.19	0.00
						0.00

Tabla 26.

Análisis de costo unitario para elaboración de adobe compactado con incorporación de 5.00 % de caucho triturado

Rendimiento	Unid/Día	400	Costo unitario por: Und			5.65
	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial
	Mano de obra					
	Oficial	hh	1.000	0.020	13.75	0.28
	Peón	hh	1.000	0.020	8.75	0.18
						0.45
	Materiales					
	Caucho triturado	kg		0.4750	0.95	0.45
	Tierra	kg		9.5000	0.50	4.75
	Agua	m ³		0.0001	15.00	0.00
						5.20
	Equipos					
	CINVA RAM	glb	1.000	0.020	0.19	0.00
						0.00

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 27.

Resumen - Costo unitario de adobe compactado.

Porcentajes de caucho	Costo (1 adobe)
0.00 %	s/. 5.20
1.00 %	s/. 5.29
2.50 %	s/. 5.43
5.00 %	s/. 5.65

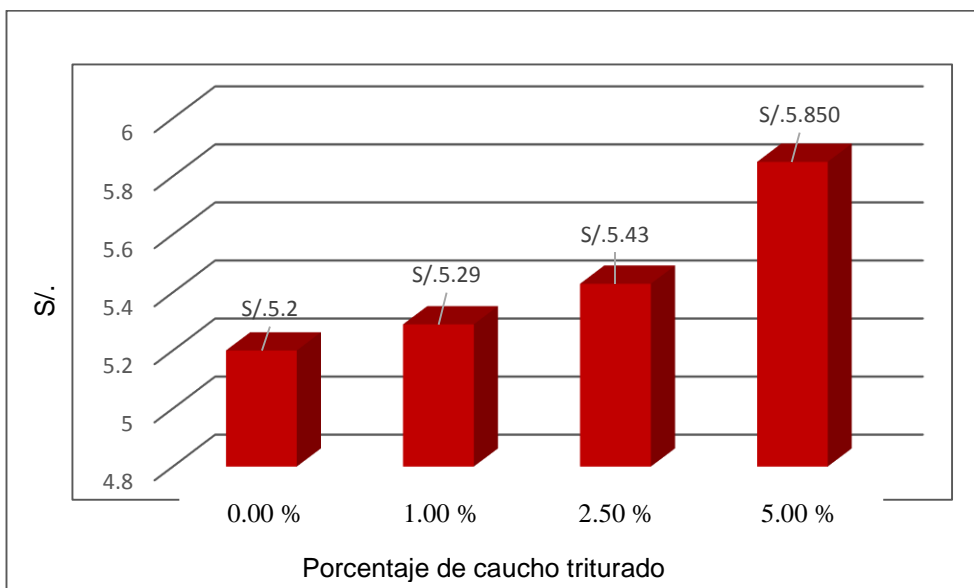


Figura 19. Resumen- Costo por elaboración de unidad de adobe.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.

4.1. Discusión.

1. Las unidades de adobe compactado sin adición de caucho triturado de neumático lograron obtener una resistencia promedio de 24.18 kg/cm^2 , en cuanto a los adobes con incorporación de caucho triturado de neumático se obtuvo una resistencia mínima de 18.62 kg/cm^2 ; lo cual podemos percibir que ambas resistencias a compresión superan a la resistencia mínima de 12 kg/cm^2 lo cual estipula el Reglamento Nacional de Edificación, E-080.
2. Las unidades de adobe compactado sin incorporación de caucho triturado de neumático (adobe patrón) logran superar a los adobes con incorporación de caucho en todos sus porcentajes, observando en la figura número 18 de compresión axial que ha mayor incorporación de caucho triturado de neumático la resistencia disminuye.
3. Además, los adobes compactados con 2.50 % de incorporación de caucho triturado de neumático lograron una resistencia a compresión promedio de 20.34 kg/cm^2 , el cual es mayor al que obtuvo Huamán Segura Nilda, en el año 2016, al adicionar bagazo de caña en un 2.00 % cuyo valor es de 19.19 kg/cm^2 .
4. Esto no sucede si comparamos los adobes compactados con 5.00 % de incorporación de caucho triturado de neumático los cuales lograron una resistencia promedio de 18.62 kg/cm^2 , el cual es inferior al valor obtenido por Huamán Segura Nilda, en el año 2016, al adicionar bagazo de caña en un 5.00 % cuyo valor es de 20.93 kg/cm^2 .
5. Al comparar el adobe compactado con 1.00 %, 2.50 % y 5.00 % de incorporación de caucho triturado de neumático los cuales obtuvieron una resistencia de 22.42 kg/cm^2 , 20.34 kg/cm^2 y 18.62 kg/cm^2 respectivamente, son mayores frente a los adobes compactados con adición

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

de aserrín de Eucalipto obtenidos por Carhuanambo Jenifer, en el año 2016 para los porcentajes de 1.5 %, 3.0 % y 4.5 %, obtuvo una resistencia de 21.01 kg/cm², 18.53 kg/cm² y 13.64 kg/cm² respectivamente.

4.2. Recomendaciones.

1. Realizar una investigación con la incorporación de una granulometría de caucho más fina.
2. Realizar investigaciones con la incorporación de porcentajes menores a 1.00 %.

4.3. Conclusiones.

1. Se refuta la hipótesis debido a que al incorporar caucho triturado de neumáticos al adobe compactado la resistencia disminuye; al incorporar un 1.00 % la resistencia a compresión disminuye en 7.03 %, al incorporar 2.50 % la resistencia a compresión disminuye en 15.88 % y al incorporar 5.00 % la resistencia disminuye en 22.99 %.
2. La incorporación de caucho triturado de neumáticos en el adobe compactado en porcentajes de 1.00 %, 2.50 % y 5.00 % lograron alcanzar valores de 22.42 kg/cm², 20.34 kg/cm² y 18.62 kg/cm² con respecto a la resistencia a la compresión logrando superar a los 12.00 kg/cm² establecido por el Reglamento Nacional de Edificación E-080.
3. El costo por unitario para la elaboración de adobe compactado sin incorporación de caucho triturado de neumático es de s/. 5.20. Con respecto a la elaboración de adobes compactados con caucho triturado de neumáticos en porcentajes de 1.00 %, 2.50 % y 5.00 % se obtuvo el costo unitario de s/. 5.29, s/. 5.43, s/. 5.65 respectivamente.

REFERENCIAS

1. Carcedo, M. (2011). RESISTENCIA ALA COMPRESIÓN DE BLOQUES DE TIERRA COMPRIMIDA ESTABILIZADA CON MATERIALES DE SÍLICE DE DIFERENTES TAMAÑO DE PARTÍCULA. España: Universidad Politécnica de Madrid.
2. De la Peña, D. (1997). ADOBE, CARACTERÍSTICAS Y SUS PRINCIPALES USOS EN LA CONSTRUCCIÓN. México: Instituto tecnológico de la Construcción.
3. Freitez, D. (2015). *El suelo*. Obtenido de Monografias: <http://www.monografias.com/trabajos93/guia-estudio-edafologia/guia-estudio-edafologia.shtml>.
4. G., Jahn. (2000). *ARQUITECTURA DE BARRO*. Caracas, Venezuela: ICVA Venezuela.
5. Greenhabitat. (2015). *Adobe compactado*. Obtenido de Greenhabitat: http://www.greenhabitat.cl/adobe_compactado.html
6. *Instituto del Cemento Portland Argentino*. (1940 - 2015). Obtenido de <http://www.icpa.org.ar/publico/files/ladrisc.pdf>
7. Igarashi, L. (2009). Reforzameinto estructural de Muros de Adobe. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.
8. Meza, R. (2006). *Mundo civil*. Obtenido de Construir con adobe : <http://mundocivil.blogspot.pe/2006/06/construir-con-adobe.html>.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

9. Morales, A. F. (1998). *La pintura mural: su soporte, conservación, restauración y las técnicas modernas*. España: A Pinelo Camas Sevilla.
10. Mejía, I. H. (2014). *Adobe estabilizado y compactado en Cajamarca*. Cajamarca: Universidad Privada del Norte.
11. NORMA TECNICA E.070. (2006). *ALBAÑILERÍA*. Lima: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
12. San Bartolomé Quiun, A. S. (2011). *Diseño y Construcción de Estructuras Sísmorresistentes de Albañilería*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
13. Ortiz, J. J. (2015). *Ladrillos ecológicos, ventajas y desventajas*. Obtenido de Buenas manos: <http://www.enbuenasmanos.com/ladrillos-ecologicos>
14. Pozo, C. P. (2011). *Aprovechamiento del bagazo de caña de azúcar en la fabricación de bloques ecológicos para mampostería liviana*. Obtenido de Repositorio Institucional de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/1631>
15. Ramirez, N.P. (2006). ESTUDIO DE LA UTILIZACIÓN DE CAUCHO DE NEUMÁTICO EN MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE MEDIANTE PROCESO SECO. SANTIAGO DE CHILE.
16. Rivva Lopez.E. (2013) *diseño de mezclas*. Perú.willams

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

17. ROBERTS, Freddy L; KANDHAL, Printhri S. y DUNNING, Robert L. Investigation and evaluation of ground tire rubber in hot mix. 1989
18. RODRÍGUEZ, M. (2003). *APLICACIÓN TECNOLÓGICA DEL ADOBE ESTABILIZADO*. España: Universidad de Oviedo & Universidad Central de las Villas.
19. Enciso, F. (01 de febrero de 2016). Ensayos a la Unidad de Albañilería. Obtenido de Ensayos: UNAM. (2012). *Elaboración de material para la construcción de paredes falsas en interiores con una base de bagazo de caña Saccharum officinarum L. y estopa de coco Cocos nucífera L.* Obtenido de Concurso universitario feria de las ciencias: http://www.feriadelasciencias.unam.mx/anteriores/feria20/feria049_01_elaboracion_de_material_para_la_construccion_de_pa.pdf
20. (1998). *NTP 339.127 W%*. Lima, Perú: Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI.
21. (1999). *NTP 339.128 . Método de ensayo para el análisis granulométrico*. Lima, Perú: Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI.
22. (1999). *NTP 339.129. Método de ensayo para determinar el límite líquido. Límite plástico, e índice de plasticidad de suelos*. Lima, Perú: Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI.
23. (1999). *NTP 339.129. Método de ensayo para determinar el límite líquido. Límite plástico, e índice de plasticidad de suelos*. Lima, Perú: Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI.
24. (2000). *NTP. 339.141. Ensayo de Procto modificado*. Lima, Perú: Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

25. (2003). *NTP 331.017 ELEMENTOS DE ARCILLA COCIDA Ladrillos de Arcilla usados en Albañilería*. Lima, Perú: INDECOPI COMISION DE REGLAMENTOS TECNICOS Y COMERCIALES.
26. (2005). *NTP 399.613. UNIDADES DE ALBAÑILERIA, Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería*. Lima, Perú: INDECOPI COMISION DE 2 REGLAMENTOS TECNICOS Y COMERCIALES.
27. (2006). *Norma Técnica E080 Adobe*. Lima, Perú: Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI.
28. (2016). *Norma E 030 Diseño Sismoresistente*.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

ANEXOS N° 1. PANEL FOTOGRÁFICO.

Fotografía N°1. Lugar y recolección del material (Aylambo – Cruz Blanca – Cajamarca)



Fotografía N° 2. Recolección y tamizado del material extraído de la cantera



Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Fotografía N° 3. Entrada de material para los respectivos ensayos en el laboratorio de la Universidad Privada del Norte:



Fotografía N° 4. Pesado de muestras – contenido de humedad.



Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Fotografía N° 5. Puesta de muestras en horno durante 24 horas – contenido de humedad.



Fotografía N° 6. Secado de material – Análisis granulométrico.



Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Fotografía N° 7. Tamizado en seco con la supervisión del asesor – análisis granulométrico.



Fotografía N° 8. Tamizado por lavado – análisis granulométrico.



Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Fotografía N° 9. Ensayo de Próctor modificado.



Fotografía N° 10. Desmote de Próctor modificado.



Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Fotografía N° 11. Copa de casa grande – límite líquido.



Fotografía N° 12. Materiales y equipo – límite plástico.



Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Fotografía N° 13 Máquina trituradora de caucho de neumáticos.



Fotografía N° 14. Caucho triturado de neumáticos.



Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Fotografía N° 15. Elaboración de adobes con la maquina CINVA RAM.



Fotografía N° 16. Secado de adobes compactados con los distintos porcentajes de caucho triturado de neumático.



Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Fotografía N° 17. Medición de los especímenes.



Fotografía N° 18. Ensayo a compresión de los especímenes.



Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Fotografía N° 19. Ensayo a compresión con supervisión de la Ing. Asesora y encargado de laboratorio.



Fotografía N° 20. Especímenes después de ensayo a compresión



ANEXOS N° 2. PROTOCOLOS.

1). Memoria de cálculo

Contenido de humedad.

Tabla 28
Contenido de humedad promedio.

CONTENIDO DE HUMEDAD			
ENSAYO	ESTRATO		
N° Tara	1	2	3
Peso Tara+ suelo húmedo (gr)	126.20	105.50	79.00
Peso de Tara + suelo seco (gr)	108.70	92.30	70.00
Peso de tara (gr)	35.80	37.70	22.20
Peso de suelo seco (gr)	72.90	54.60	47.80
humedad %	24.00	24.18	18.83
Humedad promedio %	22.34		

Análisis granulométrico mediante tamizado por lavado.

Tabla 29
Análisis granulométrico

TAMIZ	Muestra ABERTURA (mm)	500 PESO RETENIDO PARCIAL EN GR.	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULATIVO	% QUE PASA POR EL TAMIZ
4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00
10	2.000	28.90	5.78	5.78	94.22
20	0.890	39.70	7.94	13.72	86.28
30	0.600	15.00	3.00	16.72	83.28
40	0.430	13.40	2.68	19.40	80.60
60	0.250	27.80	5.56	24.96	75.04
100	0.150	28.80	5.76	30.72	69.28
200	0.075	26.50	5.30	36.02	63.98
Pérdida por lavado		319.90	63.98	100.00	0.00
TOTAL		500	100.00		

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

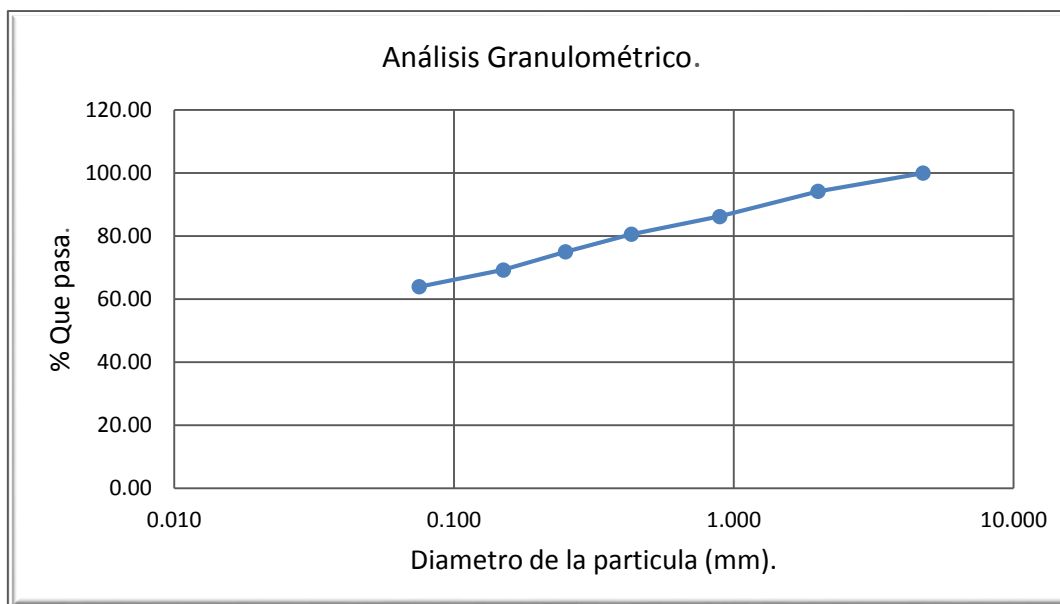


Gráfico 1 Análisis granulométrico

Límite plástico.

Tabla 30

Límite Plástico.

N° Tara	1	2	3
Wt(gr)	27.2	26.7	27.8
Wmh+t(gr)	33.7	32.2	35.5
Wms+t(gr)	32.3	31	33.8
Wms(gr)	5.1	4.3	6
Wmh(gr)	6.5	5.5	7.7
Ww(gr)	1.4	1.2	1.7
W %	27.45	27.91	28.33
Promedio		27.90	

Límite líquido.

Tabla 31

Límite Líquido.

N° Tara	1	2	3
Wt(gr)	26.8	27.1	26.8
Wmh+t(gr)	32.1	32.3	31.2
Wms+t(gr)	30.6	30.8	30
Wms(gr)	3.8	3.7	3.2
Wmh(gr)	5.3	5.2	4.4
Ww(gr)	1.5	1.5	1.2
W %	39.47	40.54	37.50
n.golpes	19	21	32

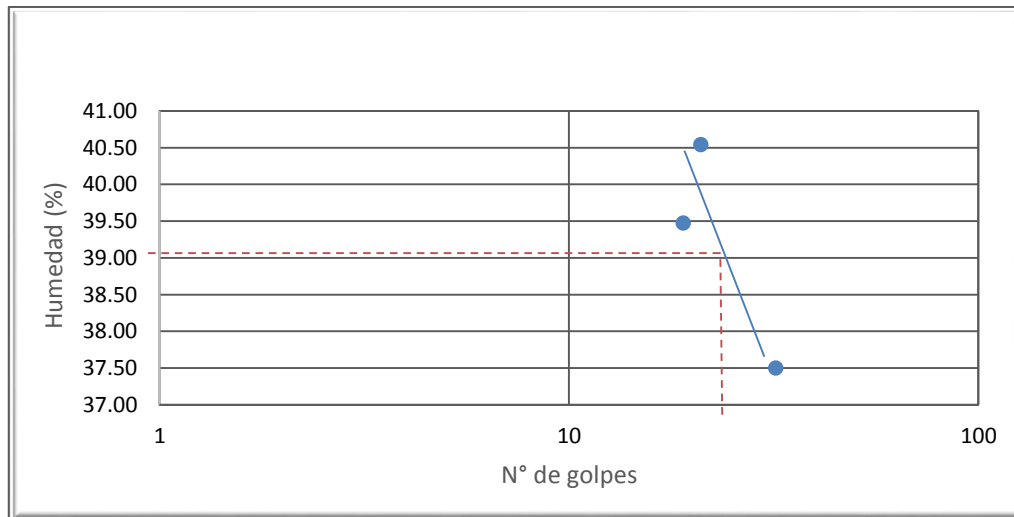


Gráfico 2 Límite Líquido.

Ensayos de Próctor modificado.

Tabla 32

Curva de Humedad óptima para 1.00 % de incorporación de caucho triturado de neumático.

N° muestra	1	2	3	4	5					
peso molde	4,195.20	4,195.20	4,195.20	4,195.20	4,195.20					
peso	5,979.40	6,101.90	6,144.60	6,112.40	6,105.40					
MH+molde										
peso MH	1,784.20	1,906.70	1,949.40	1,917.20	1,910.20					
V MH	943.69	943.69	943.69	943.69	943.69					
Densidad Húmeda	1.89	2.02	2.07	2.03	2.02					
G recipiente	a	b	a	b	a	b	A	b		
Peso Recipiente	28.10	27.40	27.90	27.00	27.80	27.90	28.40	27.90	27.60	27.50
W MH+recip	51.70	56.40	83.30	57.00	54.40	68.20	52.50	59.20	47.80	51.20
W MS+recip	49.40	53.30	76.90	53.40	50.40	62.90	48.90	54.50	44.20	47.30
W H20	2.30	3.10	6.40	3.60	4.00	5.30	3.60	4.70	3.60	3.90
w MS	21.30	25.90	49.00	26.40	22.60	35.00	20.50	26.60	16.60	19.80
H %	10.80	11.97	13.06	13.64	17.70	15.14	17.56	17.67	21.69	19.70
Prom. W %	11.38	13.35	16.42	17.62	20.69					
DS	1.70	1.78	1.77	1.73	1.68					

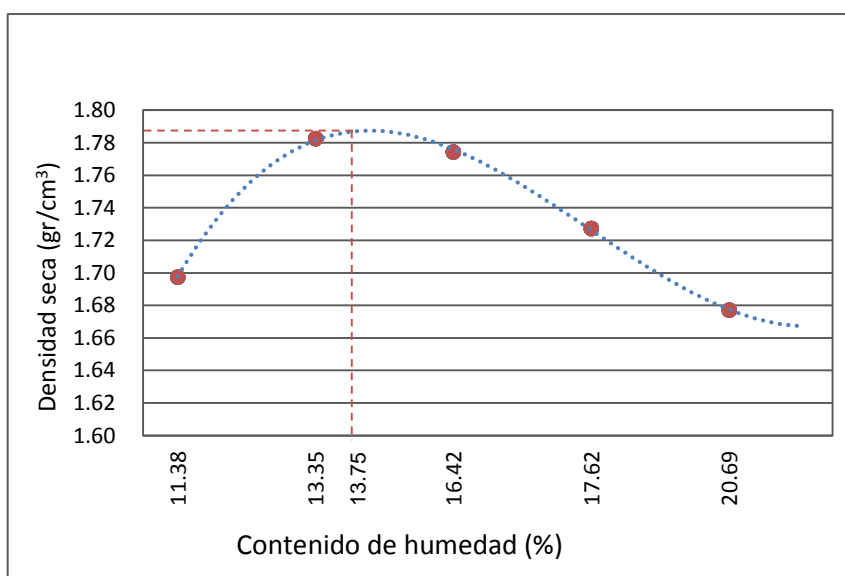


Gráfico 3. Curva de compactación.

Tabla 33

Curva de Humedad óptima para 2.50 % de incorporación de caucho triturado de neumático.

N° muestra	1		2		3		4		5	
peso molde	4,192.50		4,192.50		4,192.50		4,192.50		4,192.50	
peso MH+molde	6,109.80		6,169.80		6,180.90		6,149.40		6,098.50	
peso MH	1,917.30		1,977.30		1,988.40		1,956.90		1,906.00	
V MH	943.69		943.69		943.69		943.69		943.69	
Densidad Húmeda	2.03		2.10		2.11		2.07		2.02	
G recipiente	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Peso Recipiente	28.10	27.50	28.00	27.10	28.00	28.00	28.40	27.90	27.50	27.40
W MH+recip	59.80	65.40	70.20	48.10	55.50	65.30	58.10	57.60	70.30	51.70
W MS+recip	57.00	62.00	65.70	45.70	52.20	60.80	53.90	53.60	63.40	48.00
W H20	2.80	3.40	4.50	2.40	3.30	4.50	4.20	4.00	6.90	3.70
w MS	28.90	34.50	37.70	18.60	24.20	32.80	25.50	25.70	35.90	20.60
H %	9.689	9.855	11.936	12.903	13.64	13.72	16.47	15.56	19.22	17.96
prom W %	9.77		12.42		13.68		16.02		18.59	
DS	1.85		1.86		1.85		1.79		1.70	

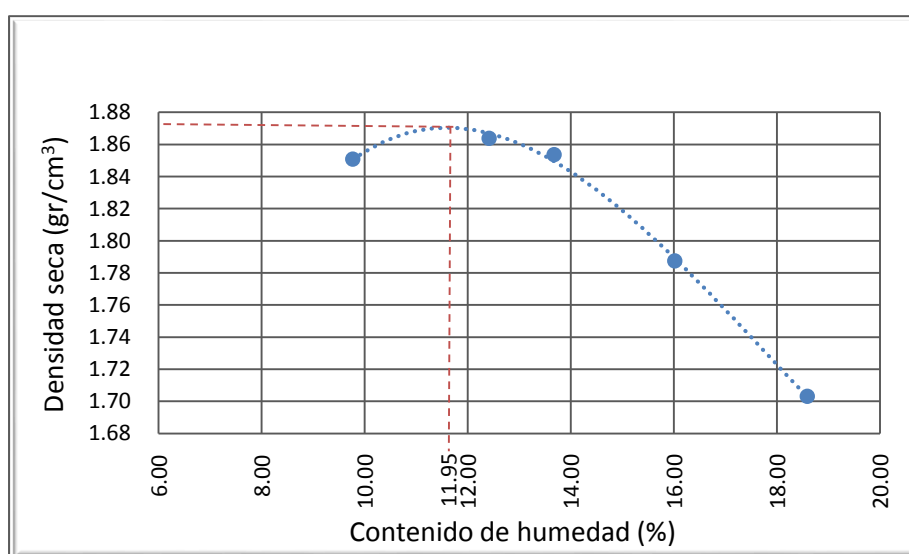


Gráfico 4. Curva de compactación.

Tabla 34

Curva de Humedad óptima para 5.00 % de incorporación de caucho triturado de neumático.

N° muestra	1	2	3	4	5
peso molde	4,195.20	4,195.20	4,195.20	4,195.20	4,195.20
peso MH+molde	6,042.10	6,121.40	6,126.20	6,103.30	6,059.30
peso MH	1,846.90	1,926.20	1,931.00	1,908.10	1,864.10
V MH	943.69	943.69	943.69	943.69	943.69
Densidad Húmeda	1.96	2.04	2.05	2.02	1.98

G recipiente	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Peso Recipiente	28.30	28.20	27.60	27.90	27.50	28.40	27.20	27.40	22.40	22.40
W MH+recip	39.20	57.60	76.80	52.60	69.90	52.70	80.10	80.60	55.20	55.80
W MS+recip	38.40	54.70	71.30	50.00	64.60	49.50	72.90	73.10	50.00	50.70
W H20	0.80	2.90	5.50	2.60	5.30	3.20	7.20	7.50	5.20	5.10
w MS	10.10	26.50	43.70	22.10	37.10	21.10	45.70	45.70	27.60	28.30
H %	7.921	10.943	12.586	11.765	14.29	15.17	15.75	16.41	18.84	18.02
prom W %	9.43		12.18		14.73		16.08		18.43	
DS	1.79		1.82		1.78		1.74		1.67	

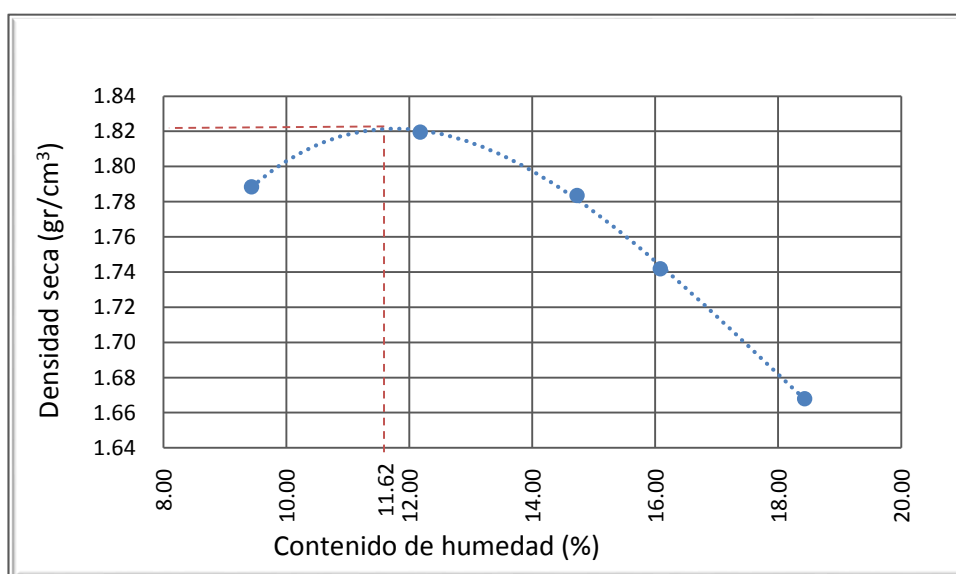


Gráfico 5. Curva de compactación.

Tabla 35

Curva de Humedad óptima para 0.00 % de incorporación de caucho triturado de neumático.

N° muestra	1	2	3	4	5
peso molde	4,193.70	4,193.70	4,193.70	4,193.70	4,193.70
peso MH+molde	5,860.00	5,957.00	6,025.00	6,079.10	6,117.00
peso MH	1,666.30	1,763.30	1,831.30	1,885.40	1,923.30
V MH	943.69	943.69	943.69	943.69	943.69
Densidad Húmeda	1.77	1.87	1.94	2.00	2.04

G recipiente	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Peso Recipiente	27.40	28.20	28.20	27.60	26.70	27.00	10.20	10.50	90.00	37.20
W MH+recip	57.30	55.30	45.70	50.50	70.90	84.20	82.70	31.10	138.00	107.80
W MS+recip	54.50	52.60	43.50	47.50	64.00	74.90	69.40	27.20	128.10	92.00
W H20	2.80	2.70	2.20	3.00	6.90	9.30	13.30	3.90	9.90	15.80
w MS	27.10	24.40	15.30	19.90	37.30	47.90	59.20	16.70	38.10	54.80
H %	10.33	11.07	14.38	15.08	18.50	19.42	22.47	23.35	25.98	28.83
prom W %	10.70	14.73	18.96	22.91	27.41					
DS	1.60	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.60

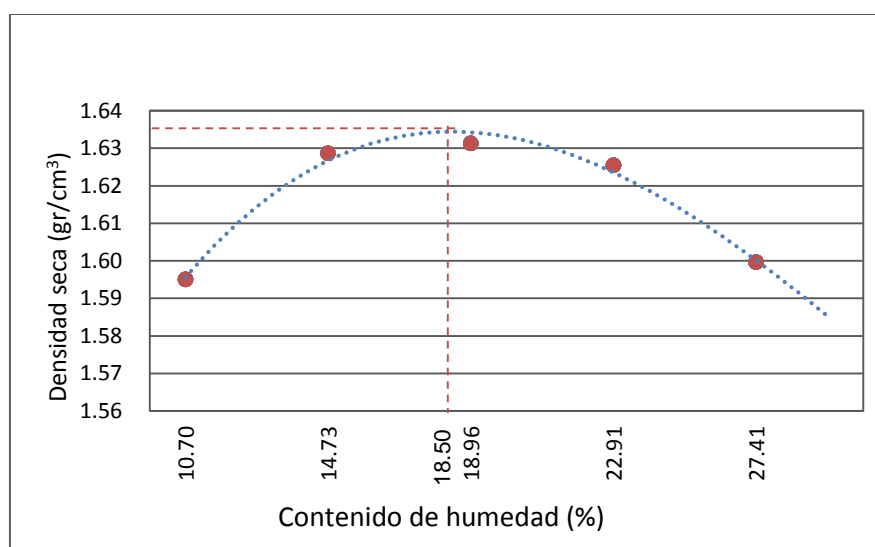


Gráfico 6. Curva de compactación.

Resistencia a compresión

Muestras con 0.00 % de incorporación de caucho triturado de neumático.

Tabla 36

Datos de muestra n° 01 - 0.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	104.00	mm
Carga última:	9179	Kg
L (largo	29.55	cm
A (ancho)	15.27	cm
A (Área)	451.23	cm ²
F'c:	20.34	kg/cm ²

Tabla 37

Resistencia a compresión- 0.00 % de caucho triturado de neumático

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	eu(mm) ET/h
1	500	2.58	1.11	0.0248
2	1000	3.25	2.22	0.0313
3	1500	3.69	3.32	0.0355
4	2000	4.09	4.43	0.0393
5	2500	4.38	5.54	0.0421
6	3000	4.65	6.65	0.0447
7	3500	4.88	7.76	0.0469
8	4000	5.14	8.86	0.0494
9	4500	5.37	9.97	0.0516
10	5000	5.65	11.08	0.0543
11	5500	5.91	12.19	0.0568
12	6000	6.18	13.30	0.0594
13	6500	6.47	14.41	0.0622
14	7000	6.81	15.51	0.0655
15	7500	7.25	16.62	0.0697
16	8000	7.8	17.73	0.0750
17	8500	8.38	18.84	0.0806
18	9000	9.3	19.95	0.0894

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

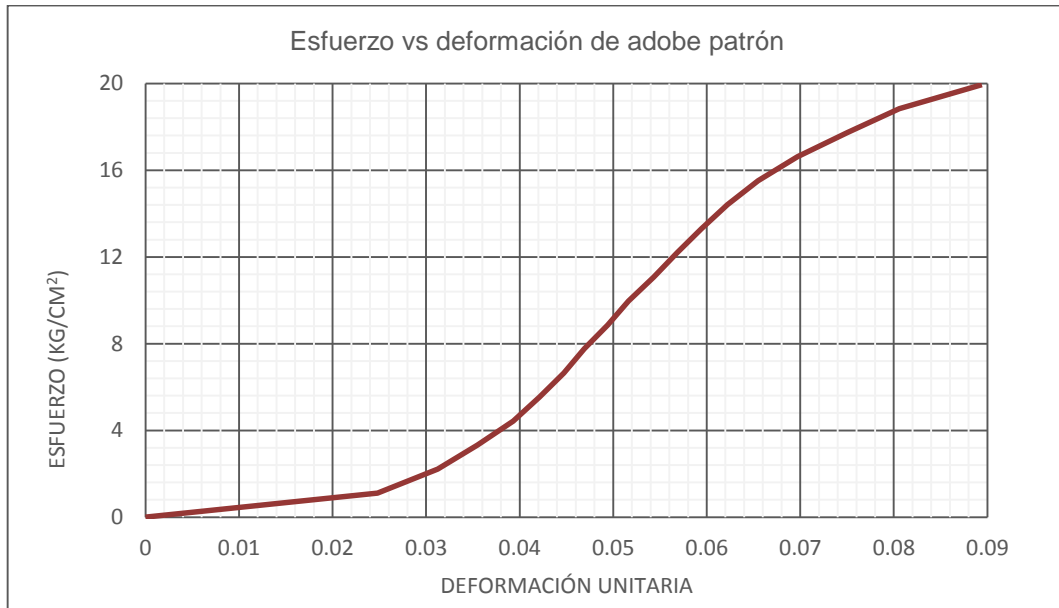


Gráfico 7 Curva esfuerzo vs deformación- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 38

Datos de muestra n° 02 - 0.00 % de caucho triturado de neumático

h (altura):	102.6	mm
Carga última:	7,938.00	Kg
L (largo)	29.24	cm
A (ancho)	15.08	cm
A (Área)	440.94	cm ²
F'c:	18.00	kg/cm ²

Tabla 39

Resistencia a compresión- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto	Carga	Deformación	σ	ϵ_u (mm)
N°	(Kg)	(mm)	kg/cm ²	ET/h
1	500	1.45	1.13	0.014
2	1000	2.11	2.27	0.021
3	1500	2.54	3.40	0.025
4	2000	2.85	4.54	0.028
5	2500	3.14	5.67	0.031
6	3000	3.43	6.80	0.033
7	3500	3.7	7.94	0.036
8	4000	4.01	9.07	0.039
9	4500	4.35	10.21	0.042
10	5000	4.71	11.34	0.046
11	5500	5.09	12.47	0.050
12	6000	5.54	13.61	0.054
13	6500	6.08	14.74	0.059
14	7000	6.74	15.88	0.066
15	7500	7.68	17.01	0.075

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

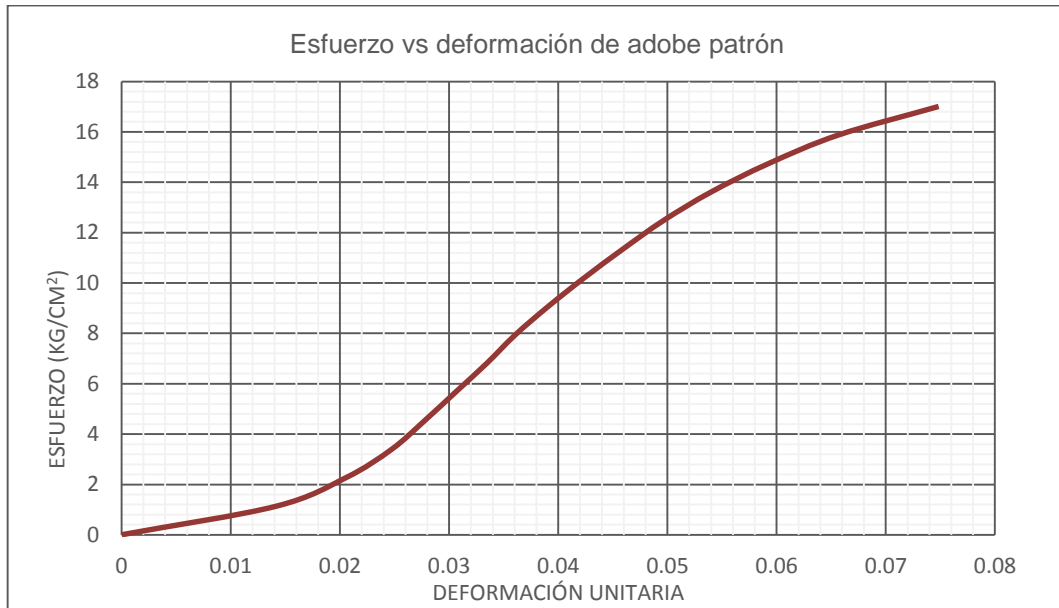


Gráfico 8. Curva esfuerzo vs deformación- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 40

Datos de muestra n° 03 - 0.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	99.00	mm
Carga última:	9747	Kg
L (largo)	28.73	cm
A (ancho)	14.86	cm
A (Área)	426.93	cm ²
F'c:	22.83	kg/cm ²

Tabla 41

Resistencia a compresión- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	1.59	1.17	0.0161
2	1000	2.35	2.34	0.0237
3	1500	2.79	3.51	0.0282
4	2000	3.09	4.68	0.0312
5	2500	3.39	5.86	0.0342
6	3000	3.65	7.03	0.0369
7	3500	3.94	8.20	0.0398
8	4000	4.19	9.37	0.0423
9	4500	4.46	10.54	0.0451
10	5000	4.72	11.71	0.0477
11	5500	5.02	12.88	0.0507
12	6000	5.35	14.05	0.0540
13	6500	5.65	15.23	0.0571
14	7000	5.96	16.40	0.0602
15	7500	6.32	17.57	0.0638
16	8000	6.74	18.74	0.0681
17	8500	7.27	19.91	0.0734
18	9000	7.94	21.08	0.0802
19	9500	8.78	22.25	0.0887

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

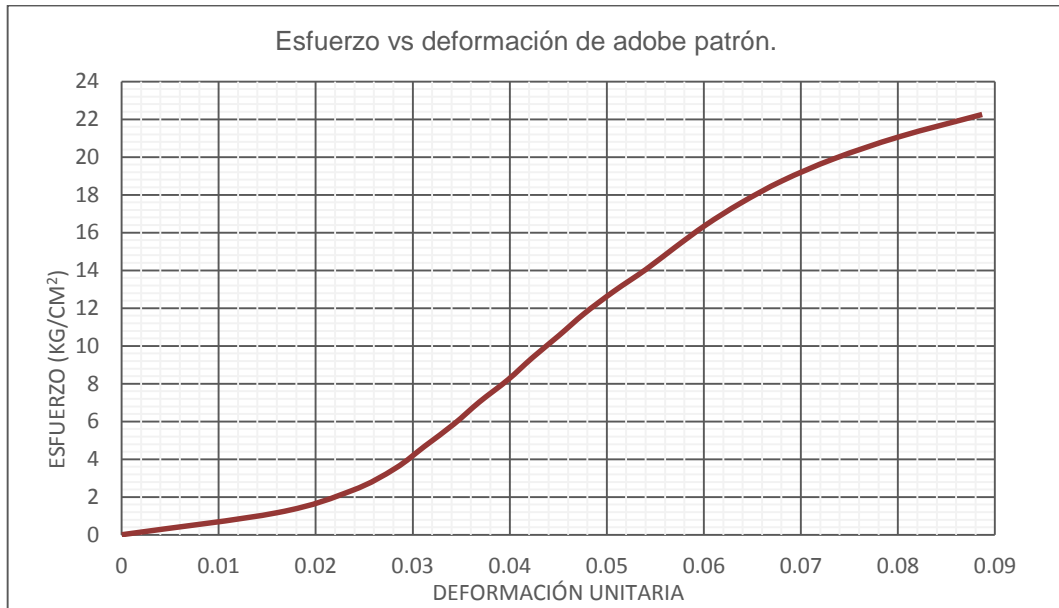


Gráfico 9. Curva esfuerzo vs deformación- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 42

Datos de muestra n° 04 - 0.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	102.0	mm
Carga última:	12836	Kg
L (largo	28.65	cm
A (ancho)	14.84	cm
A (Área)	425.17	cm ²
F'c:	30.19	kg/cm ²

Tabla 43

Resistencia a compresión- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	1.15	1.18	0.0113
2	1000	1.52	2.35	0.0149
3	1500	1.78	3.53	0.0175
4	2000	1.97	4.70	0.0193
5	2500	2.20	5.88	0.0216
6	3000	2.40	7.06	0.0235
7	3500	2.58	8.23	0.0253
8	4000	2.77	9.41	0.0272
9	4500	2.96	10.58	0.0290
10	5000	3.16	11.76	0.0310
11	5500	3.35	12.94	0.0328
12	6000	3.55	14.11	0.0348
13	6500	3.76	15.29	0.0369
14	7000	3.97	16.46	0.0389
15	7500	4.24	17.64	0.0416
16	8000	4.53	18.82	0.0444
17	8500	4.80	19.99	0.0471
18	9000	5.09	21.17	0.0499
19	9500	5.39	22.34	0.0528
20	10000	5.64	23.52	0.0553
21	10500	5.98	24.70	0.0586
22	11000	6.32	25.87	0.0620
23	11500	6.68	27.05	0.0655
24	12000	7.29	28.22	0.0715
25	12500	7.96	29.40	0.0780

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

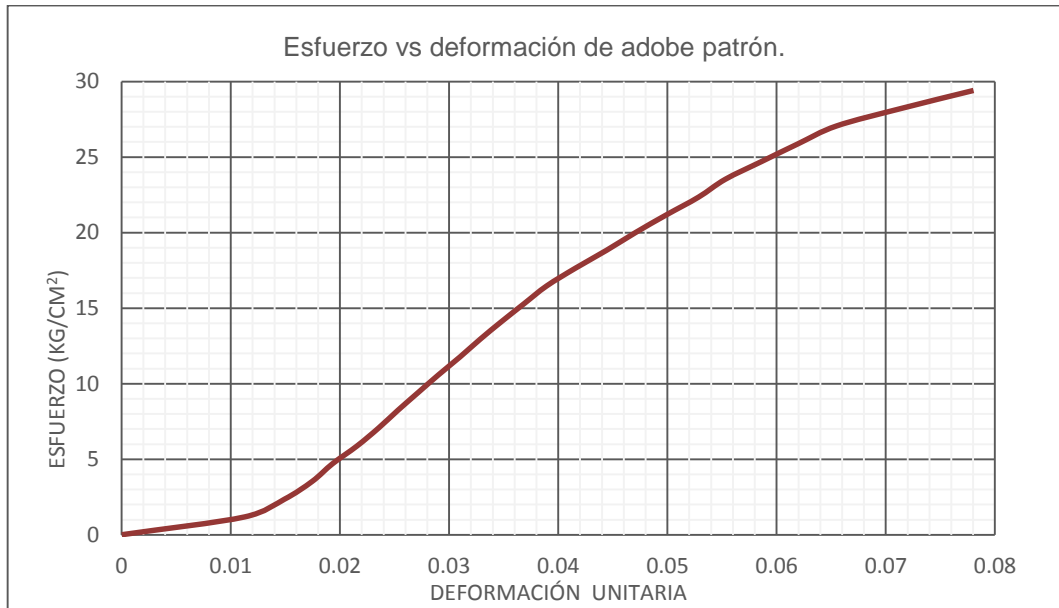


Gráfico 10. Curva esfuerzo vs deformación- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 44

Datos de muestra n° 05 - 0.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	100.00	mm
Carga última:	9143	Kg
L (largo)	28.76	cm
A (ancho)	15.65	cm
A (Área)	450.09	cm ²
F ^c :	20.31	kg/cm ²

Tabla 45

Resistencia a compresión- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	eu(mm) ET/h
1	500	0.91	1.11	0.0915
2	1000	1.34	2.22	0.1347
3	1500	1.78	3.33	0.1789
4	2000	2.24	4.44	0.2251
5	2500	2.71	5.55	0.2724
6	3000	3.16	6.67	0.3176
7	3500	3.53	7.78	0.3548
8	4000	3.84	8.89	0.3859
9	4500	4.18	10.00	0.4201
10	5000	4.48	11.11	0.4503
11	5500	4.8	12.22	0.4824
12	6000	5.1	13.33	0.5126
13	6500	5.44	14.44	0.5467
14	7000	5.73	15.55	0.5759
15	7500	6.08	16.66	0.6111
16	8000	6.48	17.77	0.6513
17	8500	6.98	18.88	0.7015
18	9000	7.88	20.00	0.7920

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

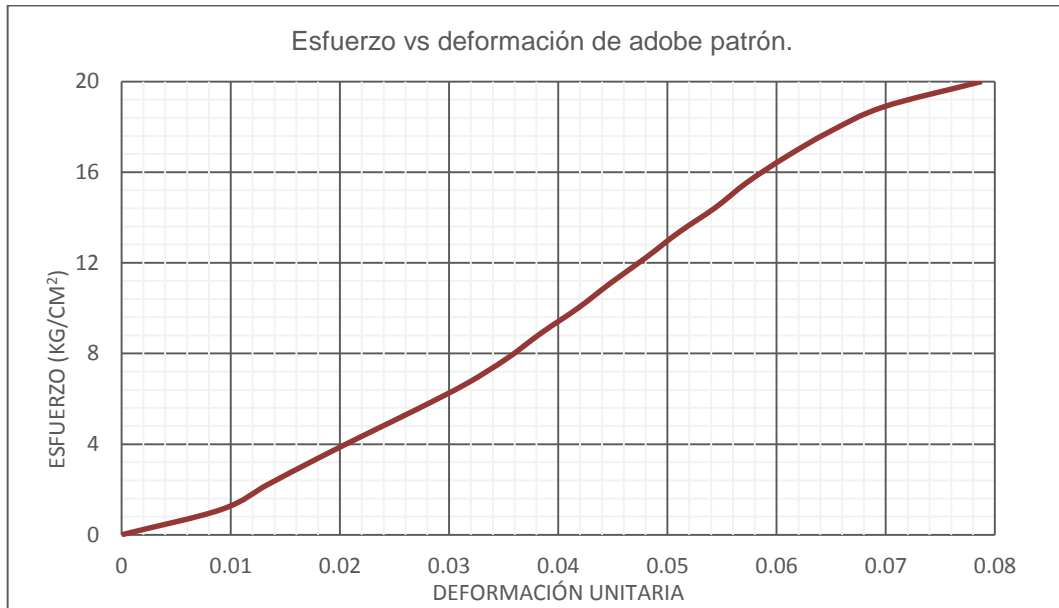


Gráfico 11. Curva esfuerzo vs deformación- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 46

Datos de muestra n° 06 - 0.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	106.00	mm
Carga última:	8423	Kg
L (largo)	29.13	cm
A (ancho)	14.96	cm
A (Área)	435.78	cm ²
F'c:	19.33	kg/cm ²

Tabla 47

Resistencia a compresión- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	2.35	1.15	0.0222
2	1000	2.81	2.29	0.0265
3	1500	3.18	3.44	0.0300
4	2000	3.51	4.59	0.0331
5	2500	3.67	5.74	0.0346
6	3000	3.89	6.88	0.0367
7	3500	4.12	8.03	0.0389
8	4000	4.34	9.18	0.0409
9	4500	4.58	10.33	0.0432
10	5000	4.84	11.47	0.0457
11	5500	5.1	12.62	0.0481
12	6000	5.38	13.77	0.0508
13	6500	5.67	14.92	0.0535
14	7000	7.1	16.06	0.0670
15	7500	7.66	17.21	0.0723
16	8000	8.44	18.36	0.0796

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

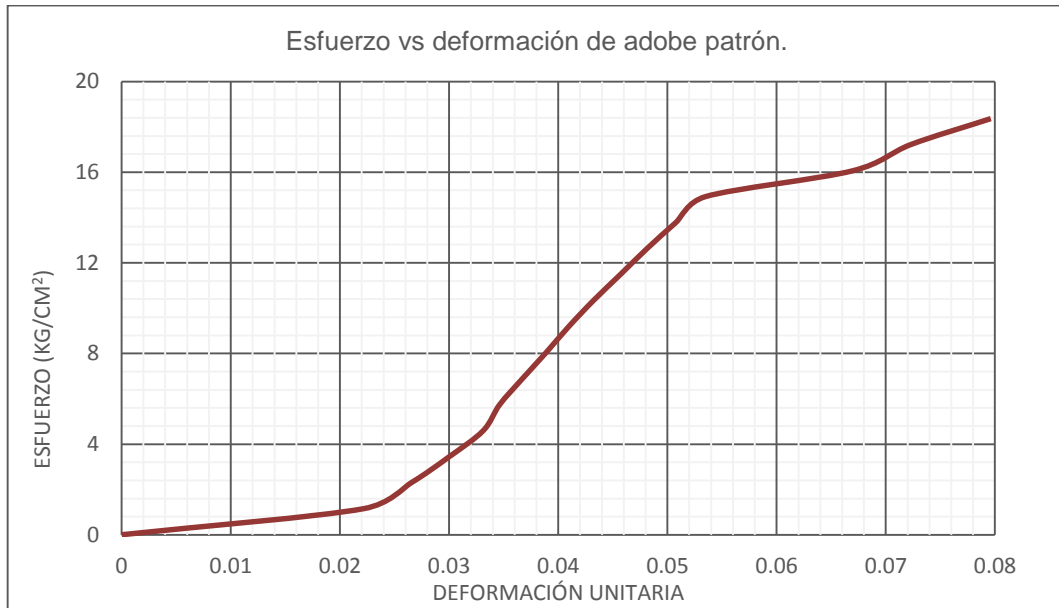


Gráfico 12. Curva esfuerzo vs deformación- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 48

Datos de muestra n° 07 - 0.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	99.00	mm
Carga última:	8004	Kg
L (largo)	28.89	cm
A (ancho)	14.83	cm
A (Área)	428.44	cm ²
F'c:	18.68	kg/cm ²

Tabla 49

Resistencia a compresión- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto	Carga	Deformación	σ	ϵ_u (mm)
N°	(Kg)	(mm)	kg/cm ²	ET/h
1	500	2.3	1.17	0.0232
2	1000	2.73	2.33	0.0276
3	1500	3.11	3.50	0.0314
4	2000	3.4	4.67	0.0343
5	2500	3.64	5.84	0.0368
6	3000	3.91	7.00	0.0395
7	3500	4.21	8.17	0.0425
8	4000	4.54	9.34	0.0459
9	4500	4.88	10.50	0.0493
10	5000	5.2	11.67	0.0525
11	5500	5.75	12.84	0.0581
12	6000	6.25	14.00	0.0631
13	6500	6.81	15.17	0.0688
14	7000	7.43	16.34	0.0751
15	7500	8.57	17.51	0.0866
16	8000	9.32	18.67	0.0941

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

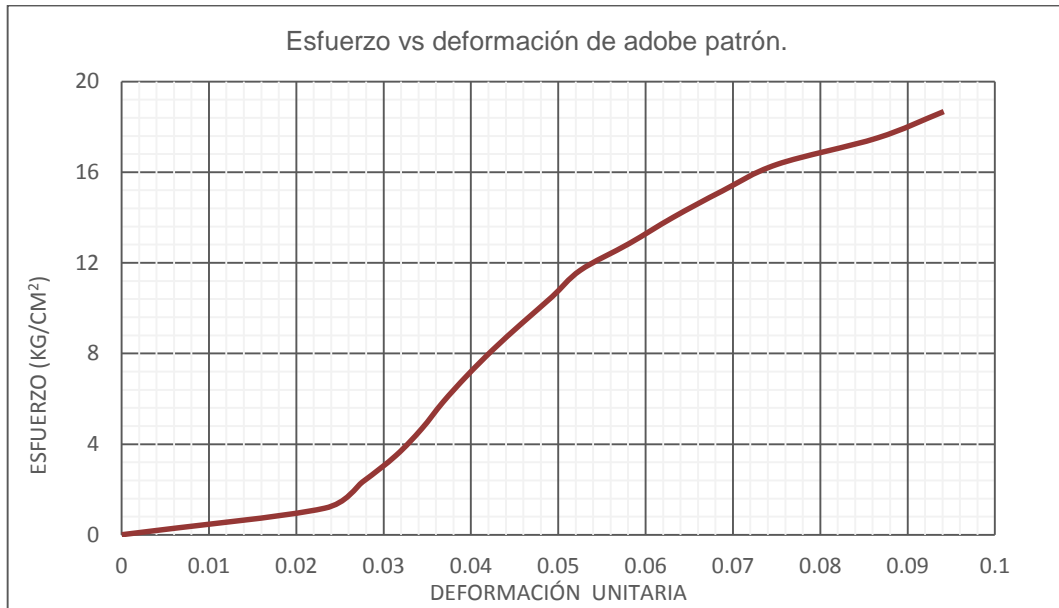


Gráfico 13. Curva esfuerzo vs deformación- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 50

Datos de muestra n° 08 - 0.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	101.00	mm
Carga última:	9891	Kg
L (largo)	29.21	cm
A (ancho)	14.89	cm
A (Área)	434.94	cm ²
F'c:	22.74	kg/cm ²

Tabla 51

Resistencia a compresión- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	0.83	1.15	0.0082
2	1000	1.34	2.30	0.0133
3	1500	1.66	3.45	0.0164
4	2000	1.96	4.60	0.0194
5	2500	2.18	5.75	0.0216
6	3000	2.41	6.90	0.0239
7	3500	2.67	8.05	0.0264
8	4000	2.91	9.20	0.0288
9	4500	3.16	10.35	0.0313
10	5000	3.47	11.50	0.0344
11	5500	3.78	12.65	0.0374
12	6000	4.09	13.80	0.0405
13	6500	4.47	14.94	0.0443
14	7000	4.87	16.09	0.0482
15	7500	5.28	17.24	0.0523
16	8000	5.71	18.39	0.0565
17	8500	6.16	19.54	0.0610
18	9000	6.71	20.69	0.0664
19	9500	7.45	21.84	0.0738

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

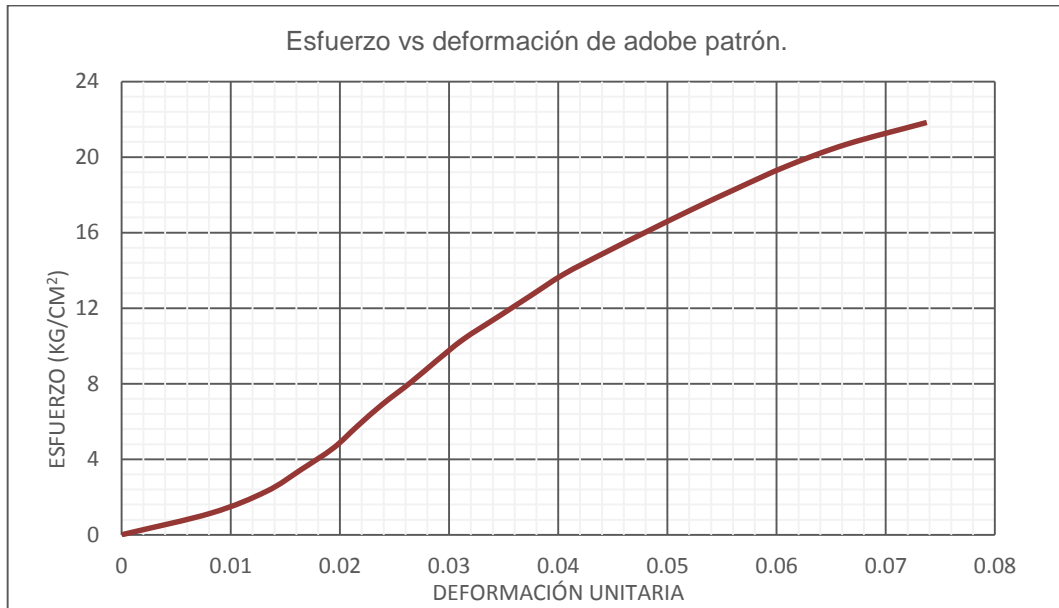


Gráfico 14 Curva esfuerzo vs deformación- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 52

Datos de muestra n° 09 - 0.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	103.00	mm
Carga última:	11019	Kg
L (largo)	29.54	cm
A (ancho)	15.24	cm
A (Área)	450.19	cm ²
F'c:	24.48	kg/cm ²

Tabla 53

Resistencia a compresión- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	0.3	1.11	0.0029
2	1000	0.44	2.22	0.0043
3	1500	0.53	3.33	0.0051
4	2000	0.64	4.44	0.0062
5	2500	0.84	5.55	0.0082
6	3000	1.14	6.66	0.0111
7	3500	1.37	7.77	0.0133
8	4000	1.54	8.89	0.0150
9	4500	1.74	10.00	0.0169
10	5000	1.98	11.11	0.0192
11	5500	2.17	12.22	0.0211
12	6000	2.36	13.33	0.0229
13	6500	2.63	14.44	0.0255
14	7000	2.86	15.55	0.0278
15	7500	3.09	16.66	0.0300
16	8000	3.37	17.77	0.0327
17	8500	3.61	18.88	0.0350
18	9000	3.89	19.99	0.0378
19	9500	4.2	21.10	0.0408
20	10000	4.65	22.21	0.0451
21	10500	5.14	23.32	0.0499
22	11000	6.25	24.43	0.0607

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

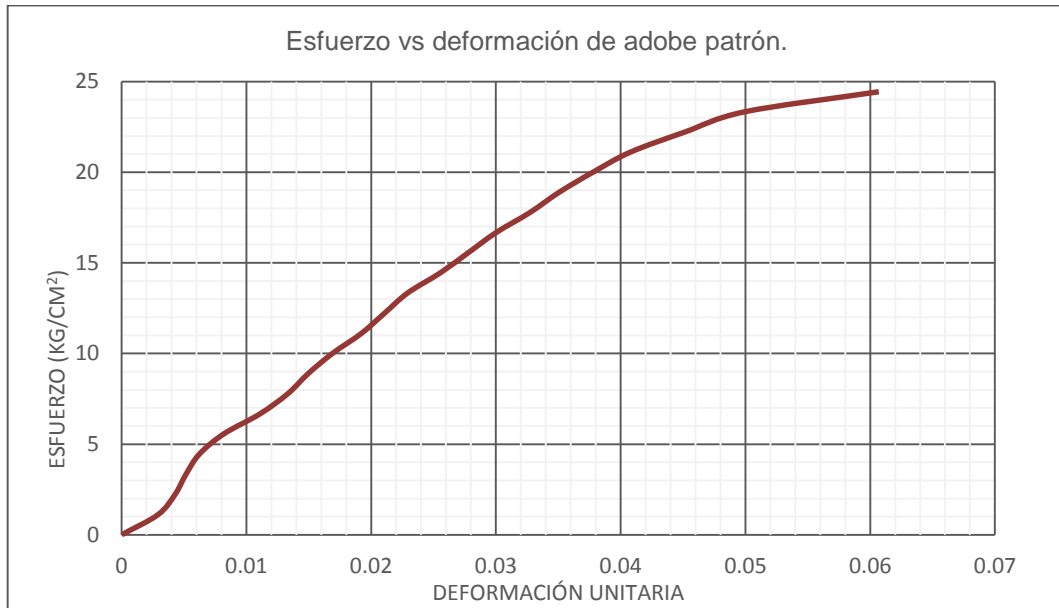


Gráfico 15. Curva esfuerzo vs deformación- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 54

Datos de muestra n° 10 - 0.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	101.00	mm
Carga última:	9020	Kg
L (largo)	29.15	cm
A (ancho)	14.96	cm
A (Área)	436.08	cm ²
F'c:	20.68	kg/cm ²

Tabla 55

Resistencia a compresión- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	1.54	1.15	0.0152
2	1000	2.14	2.29	0.0212
3	1500	2.58	3.44	0.0255
4	2000	3.05	4.59	0.0302
5	2500	3.41	5.73	0.0338
6	3000	3.75	6.88	0.0371
7	3500	4.13	8.03	0.0409
8	4000	4.38	9.17	0.0434
9	4500	4.68	10.32	0.0463
10	5000	5.02	11.47	0.0497
11	5500	5.34	12.61	0.0529
12	6000	5.67	13.76	0.0561
13	6500	6.04	14.91	0.0598
14	7000	6.53	16.05	0.0647
15	7500	6.87	17.20	0.0680
16	8000	7.36	18.35	0.0729
17	8500	7.97	19.49	0.0789
18	9000	9.17	20.64	0.0908

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

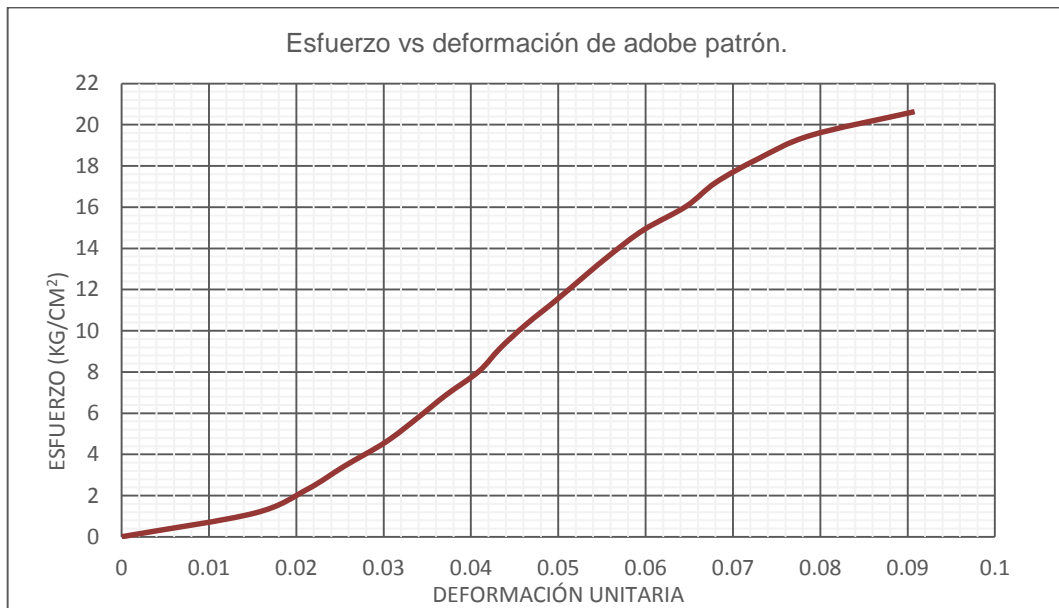


Gráfico 16. Curva esfuerzo vs deformación- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 56

Datos de muestra n° 11 - 0.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	99.00	mm
Carga última:	15723	Kg
L (largo	28.65	cm
A (ancho)	14.83	cm
A (Área)	424.88	cm ²
F'c:	37.01	kg/cm ²

Tabla 57

Resistencia a compresión- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	0.44	1.18	0.0044
2	1000	0.75	2.35	0.0076
3	1500	0.98	3.53	0.0099
4	2000	1.16	4.71	0.0117
5	2500	1.33	5.88	0.0134
6	3000	1.48	7.06	0.0149
7	3500	1.64	8.24	0.0166
8	4000	1.76	9.41	0.0178
9	4500	1.87	10.59	0.0189
10	5000	2.02	11.77	0.0204
11	5500	2.18	12.94	0.0220
12	6000	2.3	14.12	0.0232
13	6500	2.41	15.30	0.0243
14	7000	2.53	16.48	0.0256
15	7500	2.68	17.65	0.0271
16	8000	2.83	18.83	0.0286
17	8500	2.91	20.01	0.0294
18	9000	3.08	21.18	0.0311
19	9500	3.18	22.36	0.0321
20	10000	3.36	23.54	0.0339
21	10500	3.56	24.71	0.0360
22	11000	3.75	25.89	0.0379
23	11500	3.91	27.07	0.0395
24	12000	4.11	28.24	0.0415

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

25	12500	4.3	29.42	0.0434
26	13000	4.46	30.60	0.0451
27	13500	4.64	31.77	0.0469
28	14000	4.97	32.95	0.0502
29	14500	5.21	34.13	0.0526
30	15000	5.61	35.30	0.0567
31	15500	6.18	36.48	0.0624

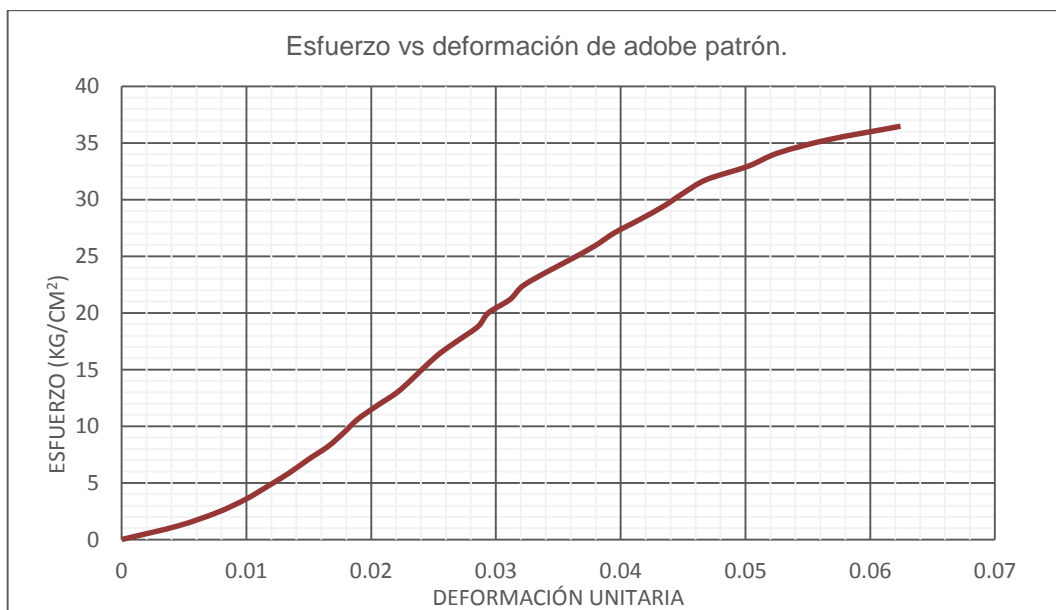


Gráfico 17. Curva esfuerzo vs deformación- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 58

Datos de muestra n° 12 - 0.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	99.00	mm
Carga última:	9389	Kg
L (largo)	29.05	cm
A (ancho)	14.94	cm
A (Área)	434.01	cm ²
F'c:	21.63	kg/cm ²

Tabla 59

Resistencia a compresión- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ u(mm) ET/h
1	500	1.42	1.15	0.0143
2	1000	1.92	2.30	0.0194
3	1500	2.31	3.46	0.0233
4	2000	2.6	4.61	0.0263
5	2500	2.96	5.76	0.0299
6	3000	3.1	6.91	0.0313
7	3500	3.31	8.06	0.0334
8	4000	3.57	9.22	0.0361
9	4500	3.81	10.37	0.0385
10	5000	4.05	11.52	0.0409
11	5500	4.3	12.67	0.0434
12	6000	4.52	13.82	0.0457
13	6500	4.84	14.98	0.0489
14	7000	5.13	16.13	0.0518
15	7500	5.51	17.28	0.0557
16	8000	6.01	18.43	0.0607
17	8500	6.48	19.58	0.0655
18	9000	7.1	20.74	0.0717

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

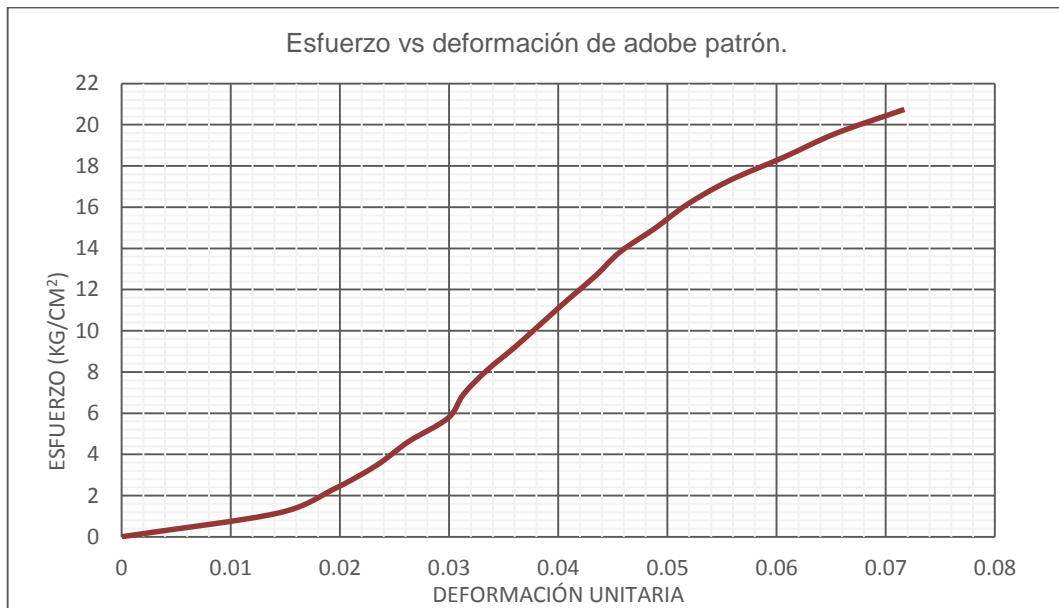


Gráfico 18. Curva esfuerzo vs deformación- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 60

Datos de muestra n° 13 - 0.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	102.00	mm
Carga última:	8287	Kg
L (largo)	29.14	cm
A (ancho)	15.10	cm
A (Área)	440.01	cm ²
F'c:	18.83	kg/cm ²

Tabla 61

Resistencia a compresión- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	0.20	1.14	0.0020
2	1000	0.34	2.27	0.0033
3	1500	0.43	3.41	0.0042
4	2000	0.54	4.55	0.0053
5	2500	0.76	5.68	0.0075
6	3000	1.08	6.82	0.0106
7	3500	1.31	7.95	0.0128
8	4000	1.45	9.09	0.0142
9	4500	1.64	10.23	0.0161
10	5000	1.80	11.36	0.0176
11	5500	2.07	12.50	0.0203
12	6000	2.26	13.64	0.0222
13	6500	2.53	14.77	0.0248
14	7000	2.76	15.91	0.0271
15	7500	2.99	17.04	0.0293
16	8000	3.27	18.18	0.0321

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.



Gráfico 19. Curva esfuerzo vs deformación- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 62

Datos de muestra n° 14 - 0.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	103.00	mm
Carga última:	8741	Kg
L (largo)	28.95	cm
A (ancho)	14.88	cm
A (Área)	430.78	cm ²
F ^c :	20.29	kg/cm ²

Tabla 63

Resistencia a compresión- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	2.71	1.16	0.0263
2	1000	3.2	2.32	0.0311
3	1500	3.63	3.48	0.0352
4	2000	3.95	4.64	0.0383
5	2500	4.38	5.80	0.0425
6	3000	4.59	6.96	0.0446
7	3500	4.88	8.12	0.0474
8	4000	5.11	9.29	0.0496
9	4500	5.45	10.45	0.0529
10	5000	5.8	11.61	0.0563
11	5500	6.18	12.77	0.0600
12	6000	6.58	13.93	0.0639
13	6500	6.94	15.09	0.0674
14	7000	7.35	16.25	0.0714
15	7500	7.84	17.41	0.0761
16	8000	8.5	18.57	0.0825
17	8500	9.34	19.73	0.0907

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

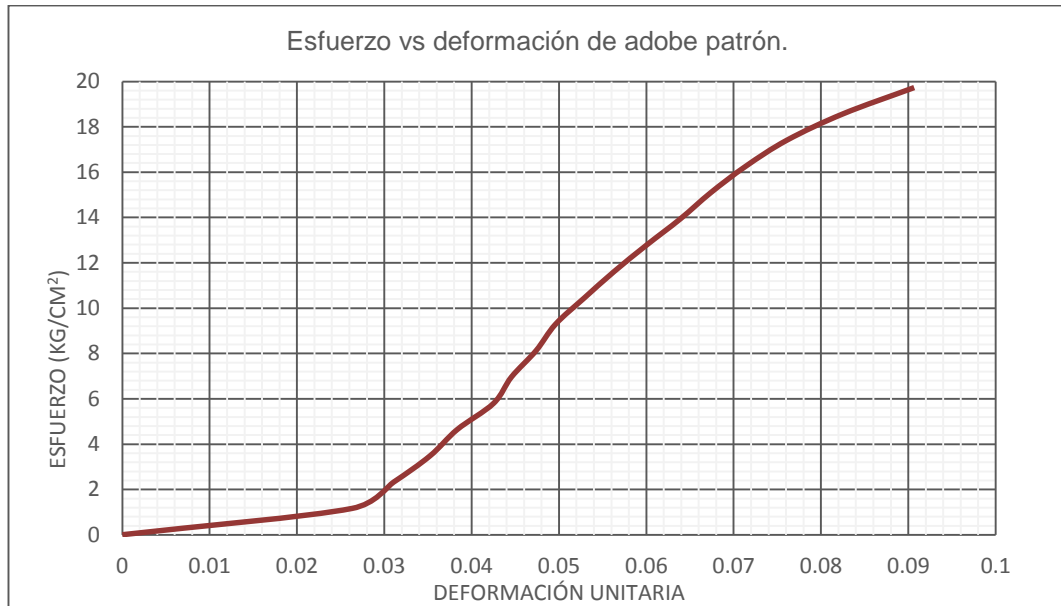


Gráfico 20. Curva esfuerzo vs deformación- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 64

Datos de muestra n° 15 - 0.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	103.00	mm
Carga última:	14553	Kg
L (largo)	28.51	cm
A (ancho)	15.78	cm
A (Área)	449.89	cm ²
F'c:	32.35	kg/cm ²

Tabla 65

Resistencia a compresión- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	1.36	1.11	0.0132
2	1000	1.9	2.22	0.0184
3	1500	2.3	3.33	0.0223
4	2000	2.59	4.45	0.0251
5	2500	2.88	5.56	0.0280
6	3000	3.08	6.67	0.0299
7	3500	3.32	7.78	0.0322
8	4000	3.56	8.89	0.0346
9	4500	3.8	10.00	0.0369
10	5000	4.01	11.11	0.0389
11	5500	4.18	12.23	0.0406
12	6000	4.3	13.34	0.0417
13	6500	4.48	14.45	0.0435
14	7000	4.62	15.56	0.0449
15	7500	4.83	16.67	0.0469
16	8000	4.98	17.78	0.0483
17	8500	5.15	18.89	0.0500
18	9000	5.32	20.00	0.0517
19	9500	5.55	21.12	0.0539
20	10000	5.75	22.23	0.0558
21	10500	5.95	23.34	0.0578
22	11000	6.09	24.45	0.0591
23	11500	6.26	25.56	0.0608

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

24	12000	6.47	26.67	0.0628
25	12500	6.66	27.78	0.0647
26	13000	6.9	28.90	0.0670
27	13500	7.18	30.01	0.0697
28	14000	7.49	31.12	0.0727
29	14500	8.29	32.23	0.0805
30	14553	9.3	32.35	0.0903

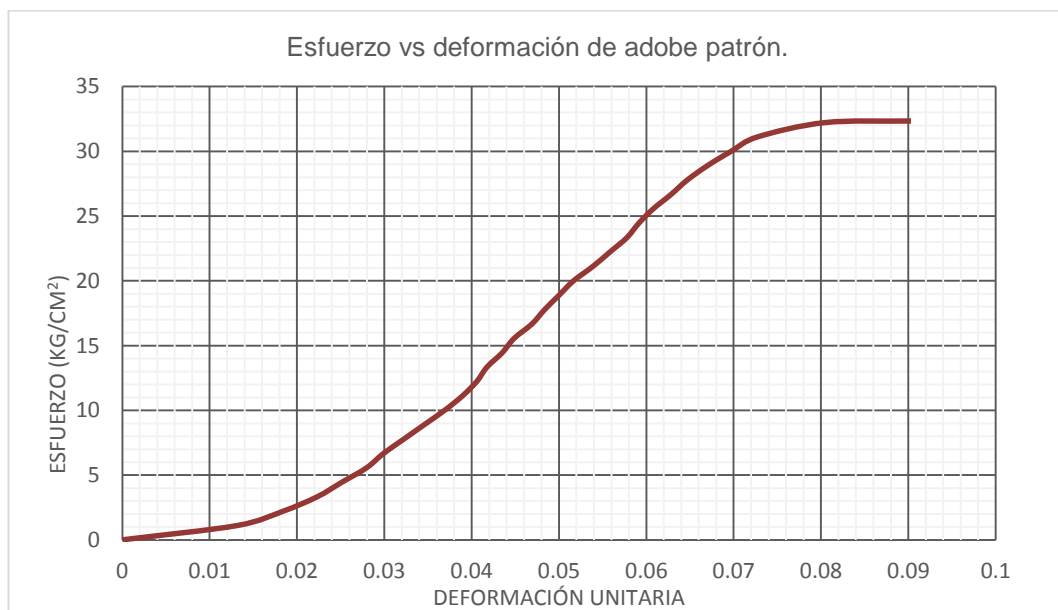


Gráfico 21. Curva esfuerzo vs deformación- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 66

Datos de muestra n° 16 - 0.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	101.00	mm
Carga última:	10365	Kg
L (largo	29.93	cm
A (ancho)	14.89	cm
A (Área)	445.66	cm ²
F'c:	23.26	kg/cm ²

Tabla 67

Resistencia a compresión- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	0.78	1.12	0.0077
2	1000	1.05	2.24	0.0104
3	1500	1.31	3.37	0.0130
4	2000	1.57	4.49	0.0155
5	2500	1.8	5.61	0.0178
6	3000	2.01	6.73	0.0199
7	3500	2.25	7.85	0.0223
8	4000	2.48	8.98	0.0246
9	4500	2.7	10.10	0.0267
10	5000	2.94	11.22	0.0291
11	5500	3.2	12.34	0.0317
12	6000	3.46	13.46	0.0343
13	6500	3.7	14.59	0.0366
14	7000	3.97	15.71	0.0393
15	7500	4.22	16.83	0.0418
16	8000	4.51	17.95	0.0447
17	8500	4.85	19.07	0.0480
18	9000	5.32	20.19	0.0527
19	9500	5.86	21.32	0.0580
20	10000	6.57	22.44	0.0650

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

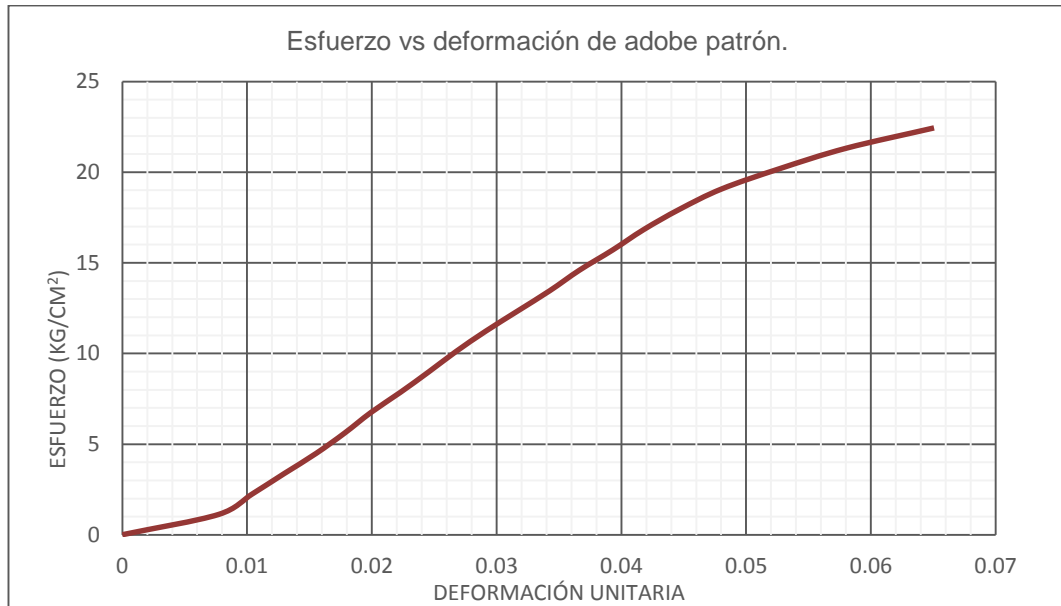


Gráfico 22 Curva esfuerzo vs deformación- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 68

Datos de muestra n° 17 - 0.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	91.00	mm
Carga última:	15029	Kg
L (largo	29.59	cm
A (ancho)	14.70	cm
A (Área)	434.97	cm ²
F'c:	34.55	kg/cm ²

Tabla 69

Resistencia a compresión- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	0.55	1.15	0.0060
2	1000	0.84	2.30	0.0092
3	1500	1.18	3.45	0.0130
4	2000	1.4	4.60	0.0154
5	2500	1.61	5.75	0.0177
6	3000	1.81	6.90	0.0199
7	3500	2.07	8.05	0.0227
8	4000	2.27	9.20	0.0249
9	4500	2.45	10.35	0.0269
10	5000	2.65	11.49	0.0291
11	5500	2.85	12.64	0.0313
12	6000	3.02	13.79	0.0332
13	6500	3.16	14.94	0.0347
14	7000	3.31	16.09	0.0364
15	7500	3.5	17.24	0.0385
16	8000	3.61	18.39	0.0397
17	8500	3.88	19.54	0.0426
18	9000	3.98	20.69	0.0437
19	9500	4.16	21.84	0.0457
20	10000	4.35	22.99	0.0478
21	10500	4.55	24.14	0.0500
22	11000	4.77	25.29	0.0524
23	11500	4.96	26.44	0.0545

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

24	12000	5.15	27.59	0.0566
25	12500	5.4	28.74	0.0593
26	13000	5.66	29.89	0.0622
27	13500	6.01	31.04	0.0660
28	14000	6.45	32.19	0.0709
29	14500	6.9	33.34	0.0758
30	15000	8.32	34.48	0.0914

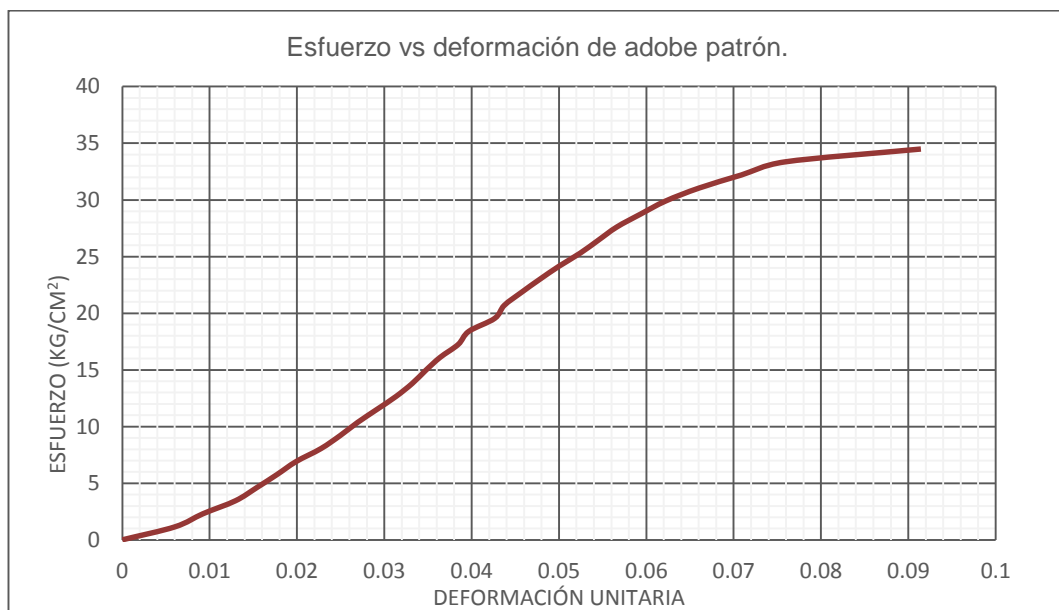


Gráfico 23. Curva esfuerzo vs deformación- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 70

Datos de muestra n° 18 - 0.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	96.00	mm
Carga última:	13397	Kg
L (largo	28.67	cm
A (ancho)	15.00	cm
A (Área)	430.05	cm ²
F'c:	31.15	kg/cm ²

Tabla 71

Resistencia a compresión- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵu (mm) ET/h
1	500	0.28	1.16	0.0029
2	1000	0.56	2.33	0.0058
3	1500	0.78	3.49	0.0081
4	2000	1.02	4.65	0.0106
5	2500	1.2	5.81	0.0125
6	3000	1.39	6.98	0.0145
7	3500	1.62	8.14	0.0169
8	4000	1.82	9.30	0.0190
9	4500	2.03	10.46	0.0211
10	5000	2.24	11.63	0.0233
11	5500	2.41	12.79	0.0251
12	6000	2.6	13.95	0.0271
13	6500	2.8	15.11	0.0292
14	7000	3.01	16.28	0.0314
15	7500	3.28	17.44	0.0342
16	8000	3.5	18.60	0.0365
17	8500	3.7	19.77	0.0385
18	9000	4	20.93	0.0417
19	9500	4.21	22.09	0.0439
20	10000	4.46	23.25	0.0465
21	10500	4.75	24.42	0.0495
22	11000	5.01	25.58	0.0522
23	11500	5.35	26.74	0.0557

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

24	12000	5.66	27.90	0.0590
25	12500	5.95	29.07	0.0620
26	13000	6.56	30.23	0.0683



Gráfico 24. Curva esfuerzo vs deformación- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 72

Datos de muestra n° 19 - 0.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	101.00	mm
Carga última:	10782	Kg
L (largo	29.46	cm
A (ancho)	15.20	cm
A (Área)	447.79	cm ²
F'c:	24.08	kg/cm ²

Tabla 73

Resistencia a compresión- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	0.75	1.12	0.0074
2	1000	1.25	2.23	0.0124
3	1500	1.56	3.35	0.0154
4	2000	1.76	4.47	0.0174
5	2500	1.98	5.58	0.0196
6	3000	2.21	6.70	0.0219
7	3500	2.38	7.82	0.0236
8	4000	2.54	8.93	0.0251
9	4500	2.78	10.05	0.0275
10	5000	2.91	11.17	0.0288
11	5500	3.08	12.28	0.0305
12	6000	3.25	13.40	0.0322
13	6500	3.47	14.52	0.0344
14	7000	3.7	15.63	0.0366
15	7500	3.98	16.75	0.0394
16	8000	4.2	17.87	0.0416
17	8500	4.48	18.98	0.0444
18	9000	4.75	20.10	0.0470
19	9500	5.09	21.22	0.0504
20	10000	5.5	22.33	0.0545
21	10500	6.22	23.45	0.0616

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

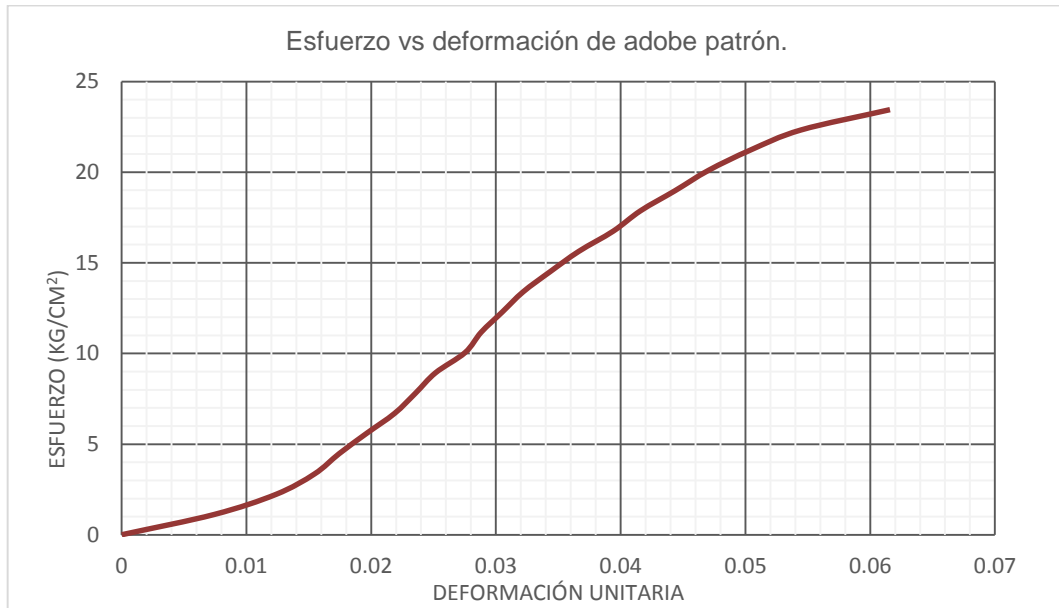


Gráfico 25. Curva esfuerzo vs deformación- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 74

Datos de muestra n° 20 - 0.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	102.00	mm
Carga última:	10236	Kg
L (largo	29.54	cm
A (ancho)	15.16	cm
A (Área)	447.83	cm ²
F'c:	22.86	kg/cm ²

Tabla 75

Resistencia a compresión- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	1.03	1.12	0.0101
2	1000	1.58	2.23	0.0155
3	1500	1.89	3.35	0.0185
4	2000	2.18	4.47	0.0214
5	2500	2.44	5.58	0.0239
6	3000	2.68	6.70	0.0263
7	3500	2.91	7.82	0.0285
8	4000	3.08	8.93	0.0302
9	4500	3.28	10.05	0.0322
10	5000	3.46	11.17	0.0339
11	5500	3.66	12.28	0.0359
12	6000	3.87	13.40	0.0379
13	6500	4.14	14.51	0.0406
14	7000	4.41	15.63	0.0432
15	7500	4.61	16.75	0.0452
16	8000	4.98	17.86	0.0488
17	8500	5.28	18.98	0.0518
18	9000	5.7	20.10	0.0559
19	9500	6.1	21.21	0.0598
20	10000	6.76	22.33	0.0663

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.



Gráfico 26. Curva esfuerzo vs deformación- 0.00 % de caucho triturado de neumático.

Muestras con 1.00 % de incorporación de caucho triturado de neumático.

Tabla 76

Datos de muestra n° 01- 1.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	103.00	mm
Carga última:	8356	Kg
L (largo)	29.71	cm
A (ancho)	15.31	cm
A (Área)	454.86	cm ²
F'c:	18.37	kg/cm ²

Tabla 77

Resistencia a compresión- 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto	N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	eu(mm) ET/h
1		500	2.15	1.10	0.0209
2		1000	2.68	2.20	0.0260
3		1500	3.02	3.30	0.0293
4		2000	3.32	4.40	0.0322
5		2500	3.62	5.50	0.0351
6		3000	3.89	6.60	0.0378
7		3500	4.2	7.69	0.0408
8		4000	4.45	8.79	0.0432
9		4500	4.72	9.89	0.0458
10		5000	5.04	10.99	0.0489
11		5500	5.36	12.09	0.0520
12		6000	5.68	13.19	0.0551
13		6500	6.04	14.29	0.0586
14		7000	6.42	15.39	0.0623
15		7500	6.89	16.49	0.0669
16		8000	7.51	17.59	0.0729

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

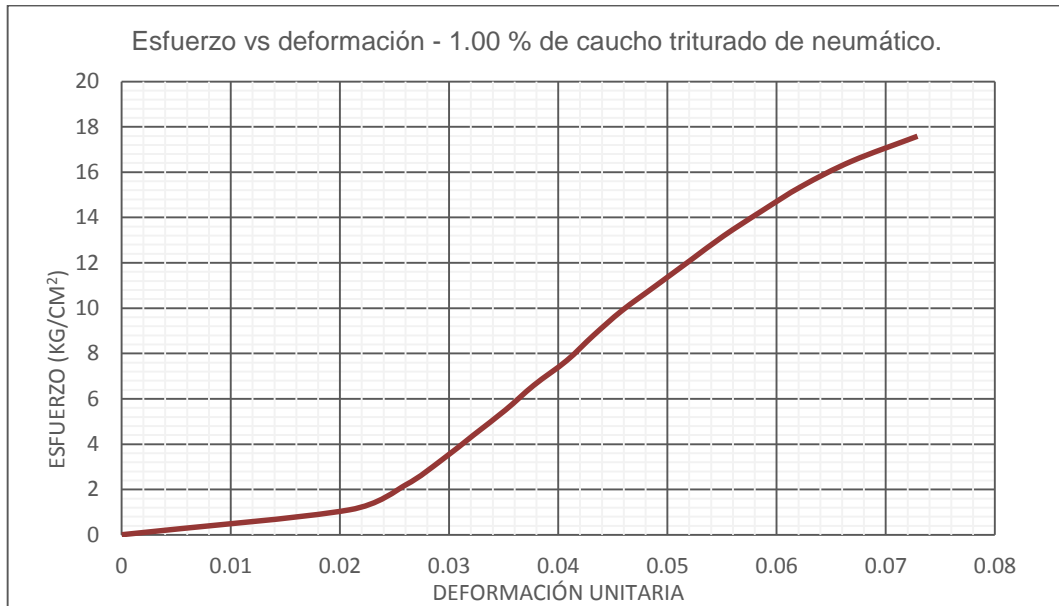


Gráfico 27. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 78

Datos de muestra n° 02 – 1.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	103.00	mm
Carga última:	10699	Kg
L (largo	29.65	cm
A (ancho)	15.37	cm
A (Área)	455.72	cm ²
F'c:	23.48	kg/cm ²

Tabla 79

Resistencia a compresión- 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	0.91	1.10	0.0088
2	1000	1.37	2.19	0.0133
3	1500	1.68	3.29	0.0163
4	2000	1.98	4.39	0.0192
5	2500	2.26	5.49	0.0219
6	3000	2.5	6.58	0.0243
7	3500	2.75	7.68	0.0267
8	4000	3.01	8.78	0.0292
9	4500	3.21	9.87	0.0312
10	5000	3.48	10.97	0.0338
11	5500	3.68	12.07	0.0357
12	6000	3.89	13.17	0.0378
13	6500	4.11	14.26	0.0399
14	7000	4.31	15.36	0.0418
15	7500	4.52	16.46	0.0439
16	8000	4.76	17.55	0.0462
17	8500	5	18.65	0.0485
18	9000	5.3	19.75	0.0515
19	9500	5.62	20.85	0.0546
20	10000	6.04	21.94	0.0586
21	10500	6.59	23.04	0.0640

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

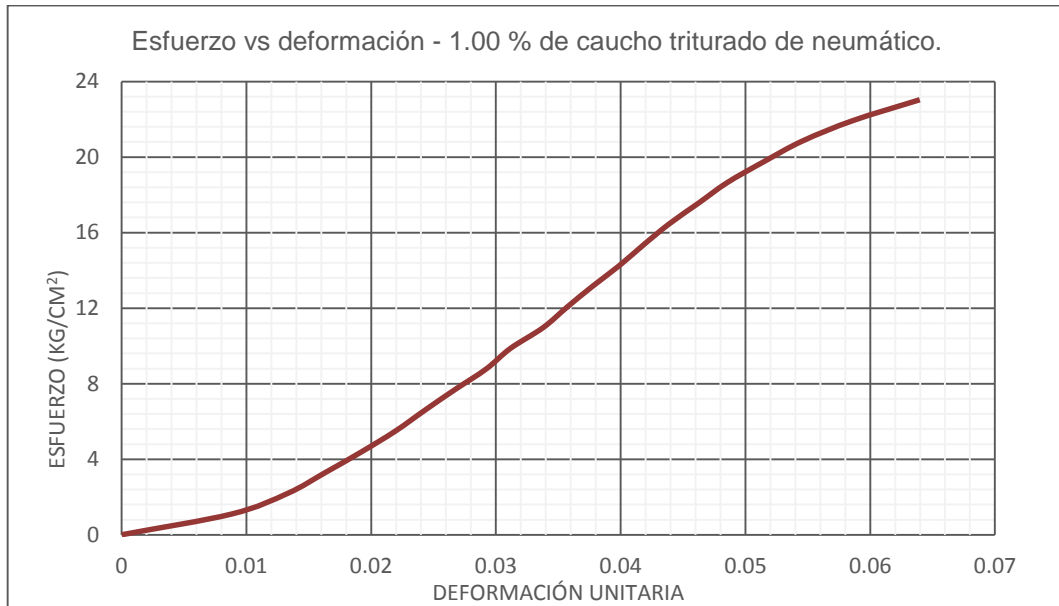


Gráfico 28. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 80

Datos de muestra n° 03 – 1.00 % de caucho triturado de neumático

h (altura):	10.5	mm
Carga última:	10491	Kg
L (largo)	29.74	cm
A (ancho)	15.38	cm
A (Área)	457.40	cm ²
F'c:	22.94	kg/cm ²

Tabla 81

Resistencia a compresión- 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	1.08	1.09	0.0103
2	1000	1.71	2.19	0.0163
3	1500	2.15	3.28	0.0205
4	2000	2.51	4.37	0.0239
5	2500	2.84	5.47	0.0270
6	3000	3.14	6.56	0.0299
7	3500	3.4	7.65	0.0324
8	4000	3.65	8.75	0.0348
9	4500	3.9	9.84	0.0371
10	5000	4.13	10.93	0.0393
11	5500	4.36	12.02	0.0415
12	6000	4.56	13.12	0.0434
13	6500	4.8	14.21	0.0457
14	7000	5.03	15.30	0.0479
15	7500	5.26	16.40	0.0501
16	8000	5.52	17.49	0.0526
17	8500	5.78	18.58	0.0550
18	9000	6.09	19.68	0.0580
19	9500	6.46	20.77	0.0615

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

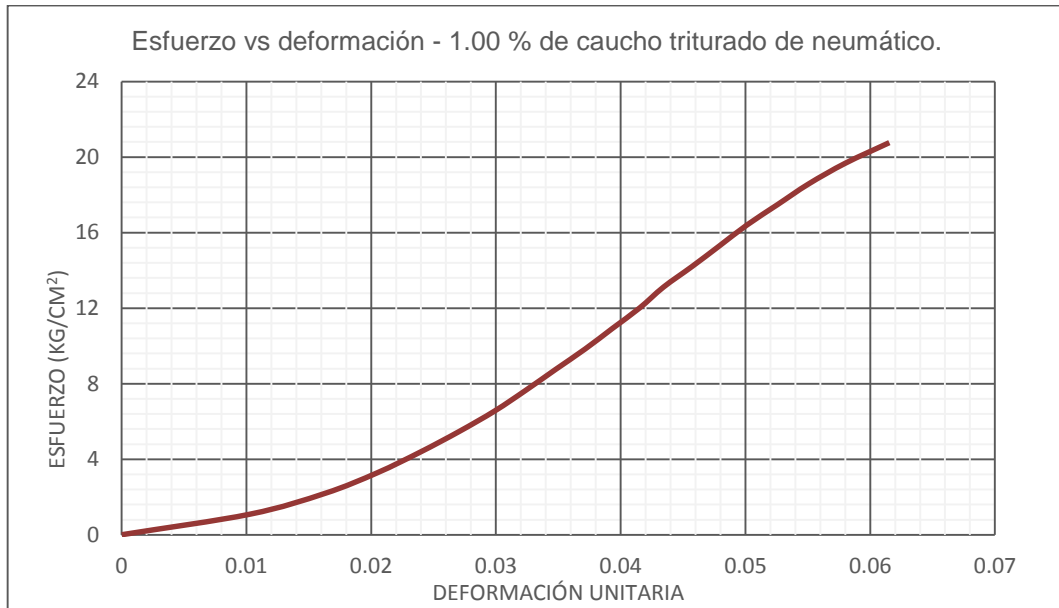


Gráfico 29. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 82

Datos de muestra n° 04 – 1.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	103.00	mm
Carga última:	11091	Kg
L (largo)	29.63	cm
A (ancho)	15.41	cm
A (Área)	456.60	cm ²
F'c:	24.29	kg/cm ²

Tabla 83

Resistencia a compresión- 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ (kg/cm ²)	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	0.66	1.10	0.0064
2	1000	1.14	2.19	0.0111
3	1500	1.48	3.29	0.0144
4	2000	1.74	4.38	0.0169
5	2500	2.01	5.48	0.0195
6	3000	2.24	6.57	0.0217
7	3500	2.46	7.67	0.0239
8	4000	2.65	8.76	0.0257
9	4500	2.85	9.86	0.0277
10	5000	3.09	10.95	0.0300
11	5500	3.29	12.05	0.0319
12	6000	3.48	13.14	0.0338
13	6500	3.66	14.24	0.0355
14	7000	3.88	15.33	0.0377
15	7500	4.08	16.43	0.0396
16	8000	4.29	17.52	0.0417
17	8500	4.51	18.62	0.0438
18	9000	4.75	19.71	0.0461
19	9500	5.05	20.81	0.0490
20	10000	5.41	21.90	0.0525
21	10500	5.85	23.00	0.0568
22	11000	6.53	24.09	0.0634

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

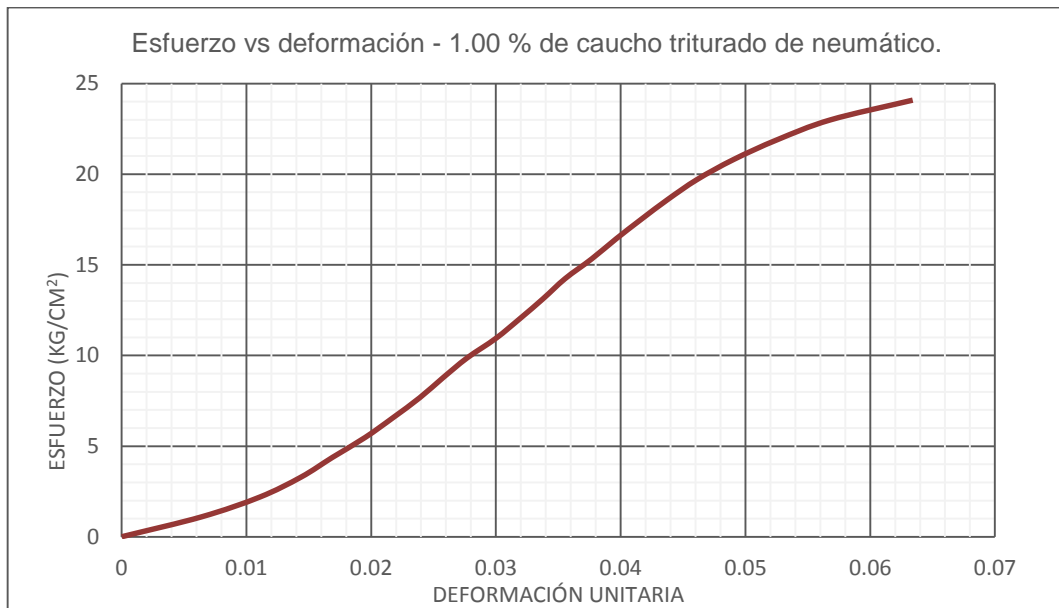


Gráfico 30. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 84

Datos de muestra n° 05 – 1.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	104.00	mm
Carga última:	10879	Kg
L (largo	29.57	cm
A (ancho)	15.26	cm
A (Área)	451.24	cm ²
F'c:	24.11	kg/cm ²

Tabla 85

Resistencia a compresión- 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto	Carga	Deformación	σ	ϵ_u (mm)
N°	(Kg)	(mm)	kg/cm ²	ET/h
1	500	0.9	1.11	0.0087
2	1000	1.4	2.22	0.0135
3	1500	1.76	3.32	0.0169
4	2000	2.12	4.43	0.0204
5	2500	2.46	5.54	0.0237
6	3000	2.77	6.65	0.0266
7	3500	3.06	7.76	0.0294
8	4000	3.34	8.86	0.0321
9	4500	3.56	9.97	0.0342
10	5000	3.78	11.08	0.0363
11	5500	4.02	12.19	0.0387
12	6000	4.23	13.30	0.0407
13	6500	4.48	14.40	0.0431
14	7000	4.73	15.51	0.0455
15	7500	4.98	16.62	0.0479
16	8000	5.24	17.73	0.0504
17	8500	5.5	18.84	0.0529
18	9000	5.81	19.95	0.0559
19	9500	6.18	21.05	0.0594
20	10000	6.56	22.16	0.0631
21	10500	7.09	23.27	0.0682

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

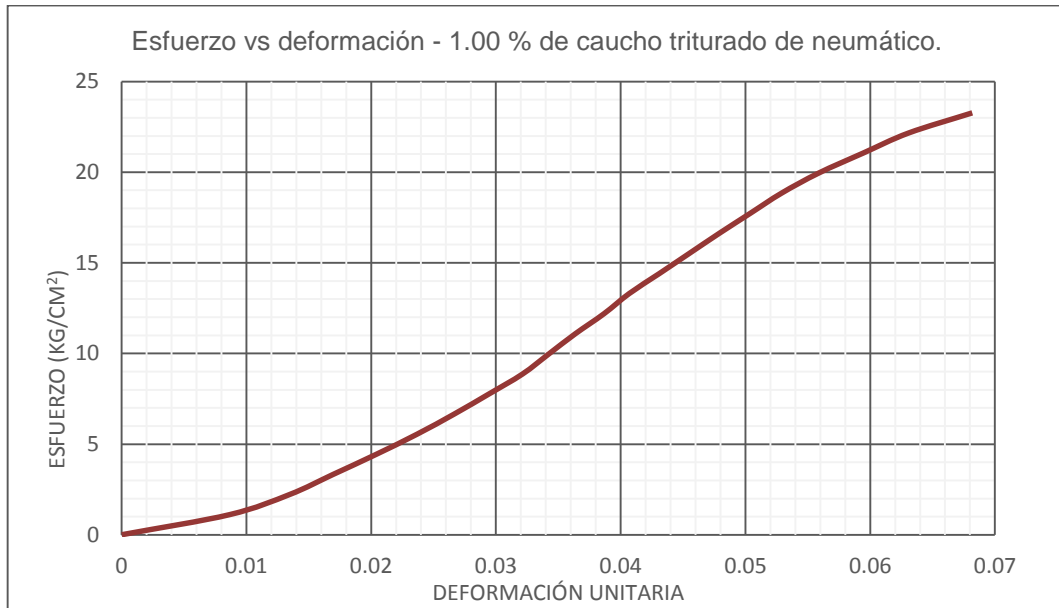


Gráfico 31. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 86

Datos de muestra n° 06 – 1.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	100.00	mm
Carga última:	10447	Kg
L (largo	29.55	cm
A (ancho)	15.22	cm
A (Área)	449.75	cm ²
F ^c :	23.23	kg/cm ²

Tabla 87

Resistencia a compresión- 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	0.64	1.11	0.0064
2	1000	1.12	2.22	0.0112
3	1500	1.48	3.34	0.0148
4	2000	1.75	4.45	0.0175
5	2500	2.05	5.56	0.0205
6	3000	2.29	6.67	0.0229
7	3500	2.57	7.78	0.0257
8	4000	2.77	8.89	0.0277
9	4500	3.01	10.01	0.0301
10	5000	3.24	11.12	0.0324
11	5500	3.5	12.23	0.0350
12	6000	3.74	13.34	0.0374
13	6500	3.96	14.45	0.0396
14	7000	4.24	15.56	0.0424
15	7500	4.51	16.68	0.0451
16	8000	4.74	17.79	0.0474
17	8500	5.05	18.90	0.0505
18	9000	5.37	20.01	0.0537
19	9500	5.76	21.12	0.0576
20	10000	6.28	22.23	0.0628

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

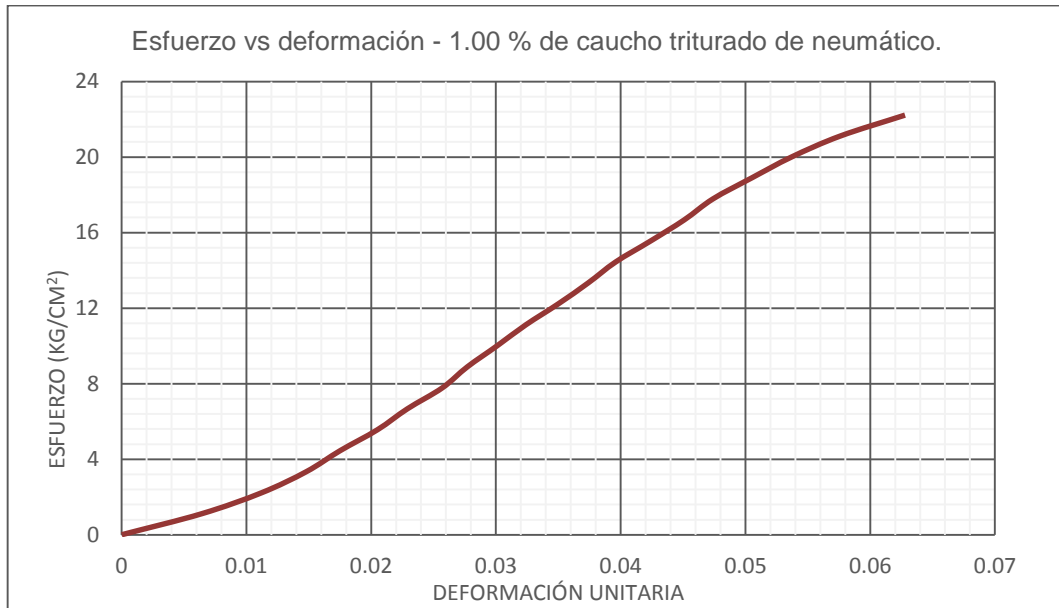


Gráfico 32. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 88

Datos de muestra n° 07 – 1.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	106.00	mm
Carga última:	9223	Kg
L (largo	29.53	cm
A (ancho)	15.19	cm
A (Área)	448.56	cm ²
F'c:	20.56	kg/cm ²

Tabla 89

Resistencia a compresión- 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	0.48	1.11	0.0045
2	1000	0.64	2.23	0.0060
3	1500	0.92	3.34	0.0087
4	2000	1.18	4.46	0.0111
5	2500	1.41	5.57	0.0133
6	3000	1.61	6.69	0.0152
7	3500	1.83	7.80	0.0173
8	4000	2.05	8.92	0.0193
9	4500	2.27	10.03	0.0214
10	5000	2.48	11.15	0.0234
11	5500	2.75	12.26	0.0259
12	6000	2.97	13.38	0.0280
13	6500	3.24	14.49	0.0306
14	7000	3.55	15.61	0.0335
15	7500	3.87	16.72	0.0365
16	8000	4.24	17.83	0.0400
17	8500	4.6	18.95	0.0434
18	9000	5.28	20.06	0.0498

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

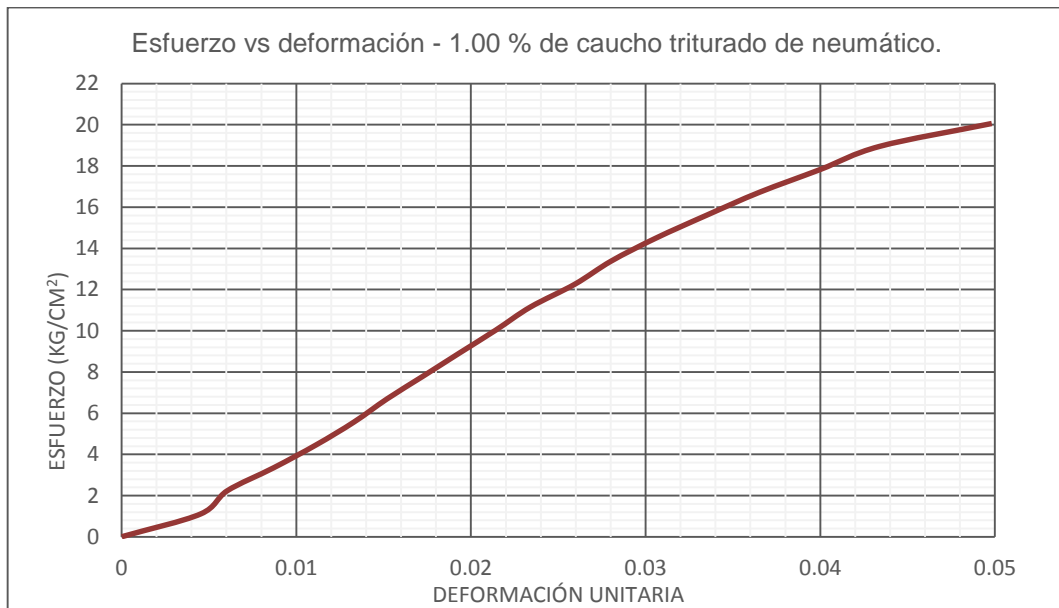


Gráfico 33. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 90

Datos de muestra n° 08 – 1.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	102.00	mm
Carga última:	10702	Kg
L (largo	29.59	cm
A (ancho)	15.25	cm
A (Área)	451.25	cm ²
F'c:	23.72	kg/cm ²

Tabla 91

Resistencia a compresión- 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	0.81	1.11	0.0079
2	1000	1.3	2.22	0.0127
3	1500	1.71	3.32	0.0168
4	2000	2.14	4.43	0.0210
5	2500	2.5	5.54	0.0245
6	3000	2.75	6.65	0.0270
7	3500	3.04	7.76	0.0298
8	4000	3.29	8.86	0.0323
9	4500	3.5	9.97	0.0343
10	5000	3.75	11.08	0.0368
11	5500	3.98	12.19	0.0390
12	6000	4.23	13.30	0.0415
13	6500	4.45	14.40	0.0436
14	7000	4.7	15.51	0.0461
15	7500	4.94	16.62	0.0484
16	8000	5.17	17.73	0.0507
17	8500	5.46	18.84	0.0535
18	9000	5.71	19.94	0.0560
19	9500	6.14	21.05	0.0602
20	10000	6.63	22.16	0.0650
21	10500	7.46	23.27	0.0731

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

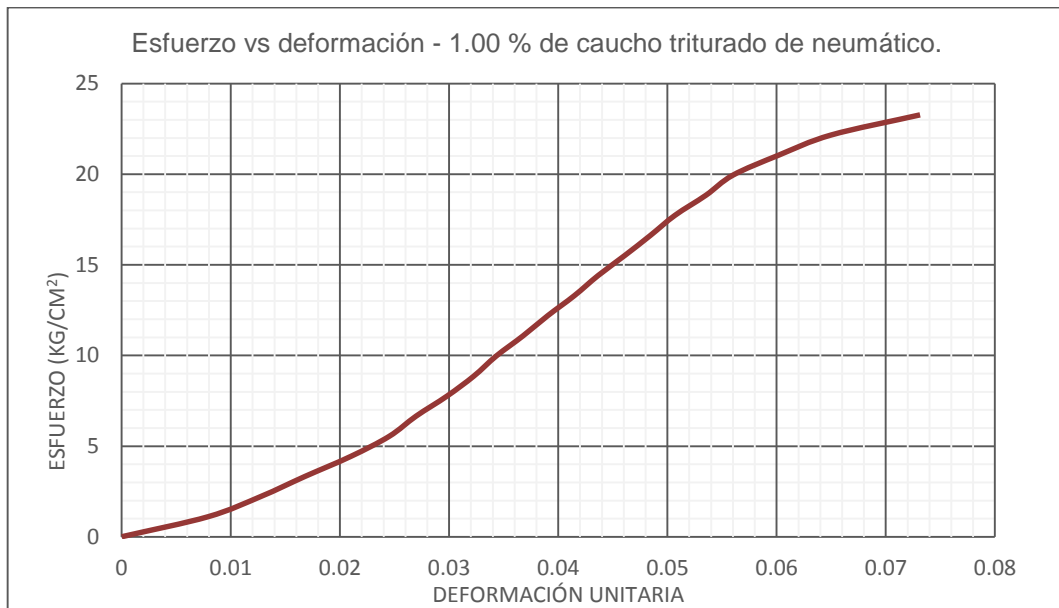


Gráfico 34. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 92

Datos de muestra n° 09 – 1.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	102.00	mm
Carga última:	9049	Kg
L (largo	29.53	cm
A (ancho)	15.23	cm
A (Área)	449.74	cm ²
F'c:	20.12	kg/cm ²

Tabla 93

Resistencia a compresión- 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	1.05	1.11	0.0103
2	1000	1.58	2.22	0.0155
3	1500	2.03	3.34	0.0199
4	2000	2.33	4.45	0.0228
5	2500	2.61	5.56	0.0256
6	3000	2.96	6.67	0.0290
7	3500	3.17	7.78	0.0311
8	4000	3.41	8.89	0.0334
9	4500	3.68	10.01	0.0361
10	5000	3.97	11.12	0.0389
11	5500	4.26	12.23	0.0418
12	6000	4.6	13.34	0.0451
13	6500	4.91	14.45	0.0481
14	7000	5.26	15.56	0.0516
15	7500	5.62	16.68	0.0551
16	8000	6.1	17.79	0.0598
17	8500	6.61	18.90	0.0648
18	9000	7.38	20.01	0.0724

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

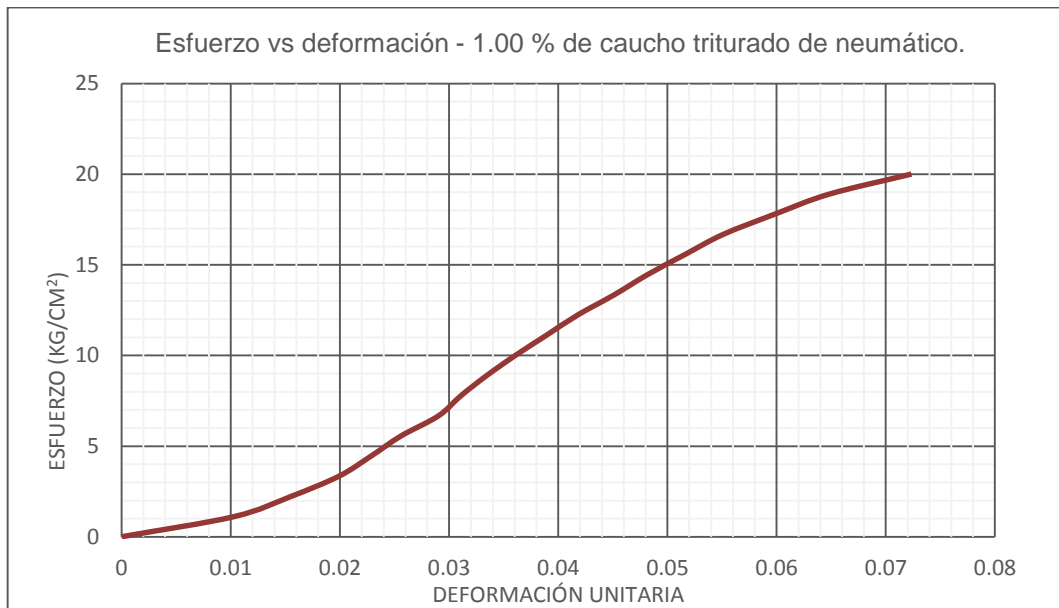


Gráfico 35. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 94

Datos de muestra n° 10 – 1.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	104.00	mm
Carga última:	10682	Kg
L (largo	29.56	cm
A (ancho)	15.28	cm
A (Área)	451.68	cm ²
F'c:	23.65	kg/cm ²

Tabla 95

Resistencia a compresión- 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	2.8	1.11	0.0269
2	1000	3.33	2.21	0.0320
3	1500	3.81	3.32	0.0366
4	2000	4.17	4.43	0.0401
5	2500	4.48	5.53	0.0431
6	3000	4.73	6.64	0.0455
7	3500	4.96	7.75	0.0477
8	4000	5.17	8.86	0.0497
9	4500	5.4	9.96	0.0519
10	5000	5.65	11.07	0.0543
11	5500	5.79	12.18	0.0557
12	6000	5.94	13.28	0.0571
13	6500	6.14	14.39	0.0590
14	7000	6.3	15.50	0.0606
15	7500	6.51	16.60	0.0626
16	8000	6.79	17.71	0.0653
17	8500	7.07	18.82	0.0680
18	9000	7.35	19.93	0.0707
19	9500	7.65	21.03	0.0736
20	10000	8.04	22.14	0.0773
21	10500	8.67	23.25	0.0834

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

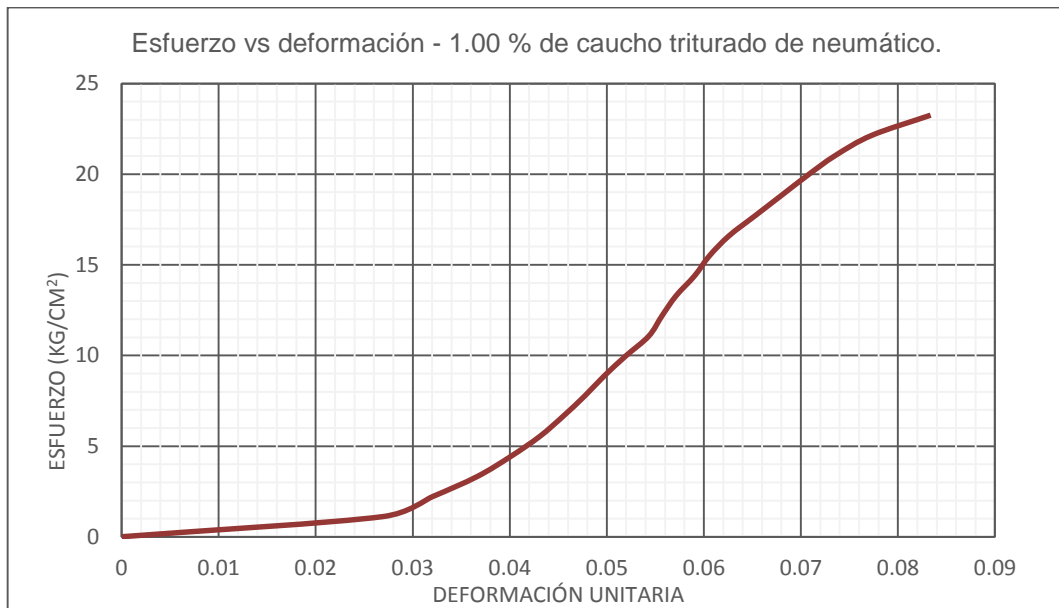


Gráfico 36. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 96

Datos de muestra n° 11 – 1.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	101.00	mm
Carga última:	8982	Kg
L (largo	29.69	cm
A (ancho)	15.34	cm
A (Área)	455.44	cm ²
F'c:	19.72	kg/cm ²

Tabla 97

Resistencia a compresión- 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵu (mm) ET/h
1	500	3.14	1.10	0.0311
2	1000	3.8	2.20	0.0376
3	1500	4.3	3.29	0.0426
4	2000	4.7	4.39	0.0465
5	2500	5.03	5.49	0.0498
6	3000	5.28	6.59	0.0523
7	3500	5.5	7.68	0.0545
8	4000	5.7	8.78	0.0564
9	4500	6	9.88	0.0594
10	5000	6.25	10.98	0.0619
11	5500	6.61	12.08	0.0654
12	6000	6.91	13.17	0.0684
13	6500	7.24	14.27	0.0717
14	7000	7.6	15.37	0.0752
15	7500	7.98	16.47	0.0790
16	8000	8.48	17.57	0.0840
17	8500	9.02	18.66	0.0893

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

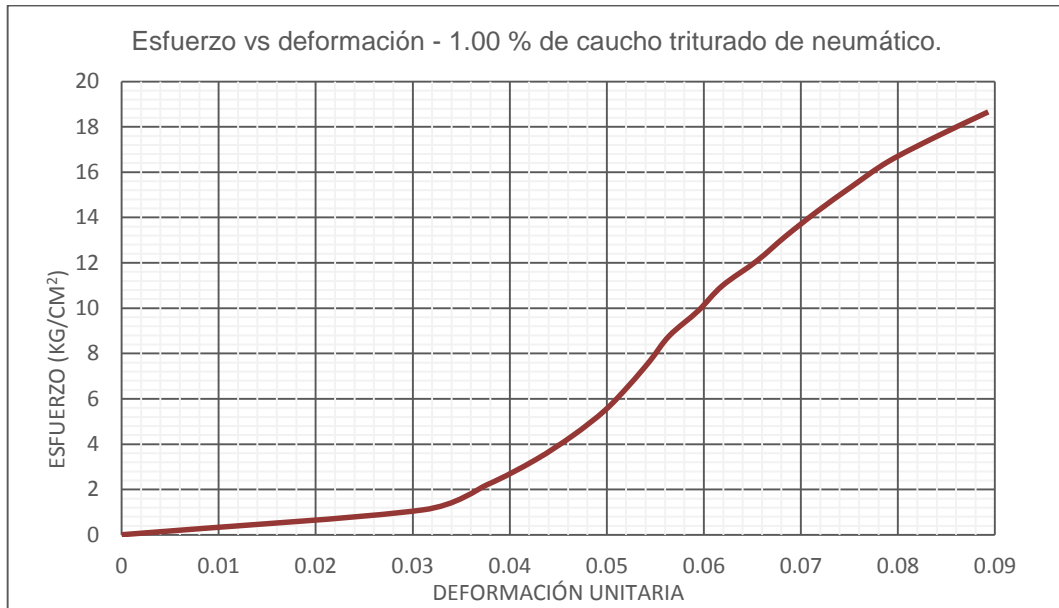


Gráfico 37. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 98

Datos de muestra n° 12 – 1.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	101.00	mm
Carga última:	10594	Kg
L (largo	29.51	cm
A (ancho)	15.15	cm
A (Área)	447.08	cm ²
F ^c :	23.70	kg/cm ²

Tabla 99

Resistencia a compresión - 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	0.8	1.12	0.0079
2	1000	1.27	2.24	0.0126
3	1500	1.62	3.36	0.0160
4	2000	1.98	4.47	0.0196
5	2500	2.28	5.59	0.0226
6	3000	2.5	6.71	0.0248
7	3500	2.76	7.83	0.0273
8	4000	2.98	8.95	0.0295
9	4500	3.18	10.07	0.0315
10	5000	3.35	11.18	0.0332
11	5500	3.55	12.30	0.0351
12	6000	3.83	13.42	0.0379
13	6500	4.05	14.54	0.0401
14	7000	4.28	15.66	0.0424
15	7500	4.52	16.78	0.0448
16	8000	4.74	17.89	0.0469
17	8500	5	19.01	0.0495
18	9000	5.31	20.13	0.0526
19	9500	5.71	21.25	0.0565
20	10000	6.14	22.37	0.0608
21	10500	6.98	23.49	0.0691

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

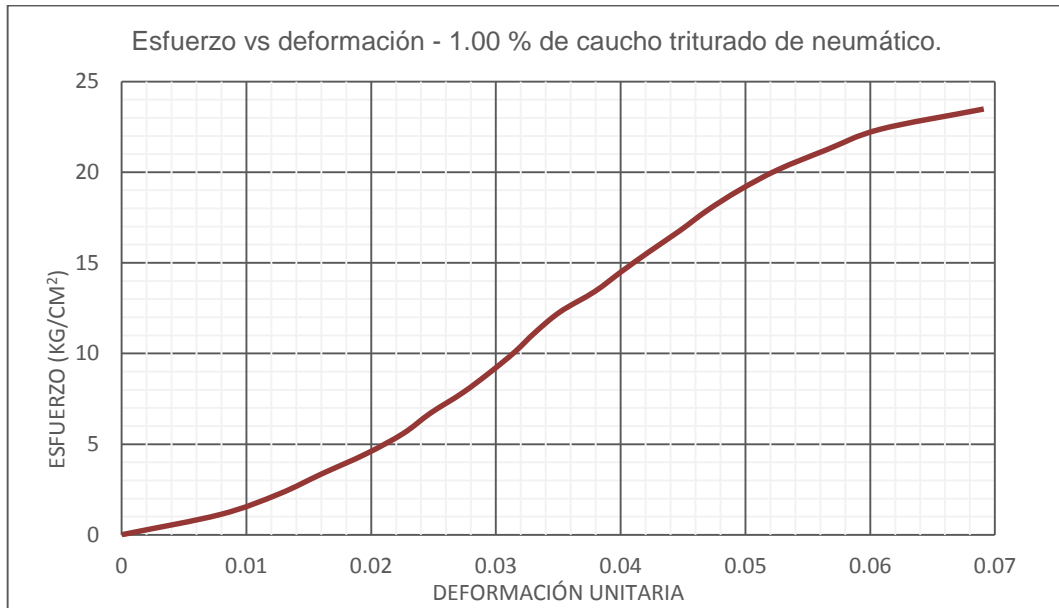


Gráfico 38. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 100

Datos de muestra n° 13 – 1.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	92.00	mm
Carga última:	10870	Kg
L (largo	29.57	cm
A (ancho)	15.14	cm
A (Área)	447.69	cm ²
F'c:	24.28	kg/cm ²

Tabla 101

Resistencia a compresión - 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵu (mm) ET/h
1	500	2.3	1.12	0.0250
2	1000	2.74	2.23	0.0298
3	1500	3.12	3.35	0.0339
4	2000	3.44	4.47	0.0374
5	2500	3.72	5.58	0.0404
6	3000	3.97	6.70	0.0432
7	3500	4.2	7.82	0.0457
8	4000	4.46	8.93	0.0485
9	4500	4.7	10.05	0.0511
10	5000	4.9	11.17	0.0533
11	5500	5.04	12.29	0.0548
12	6000	5.34	13.40	0.0580
13	6500	5.49	14.52	0.0597
14	7000	5.67	15.64	0.0616
15	7500	5.85	16.75	0.0636
16	8000	6.11	17.87	0.0664
17	8500	6.37	18.99	0.0692
18	9000	6.61	20.10	0.0718
19	9500	6.9	21.22	0.0750
20	10000	7.31	22.34	0.0795
21	10500	7.8	23.45	0.0848

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

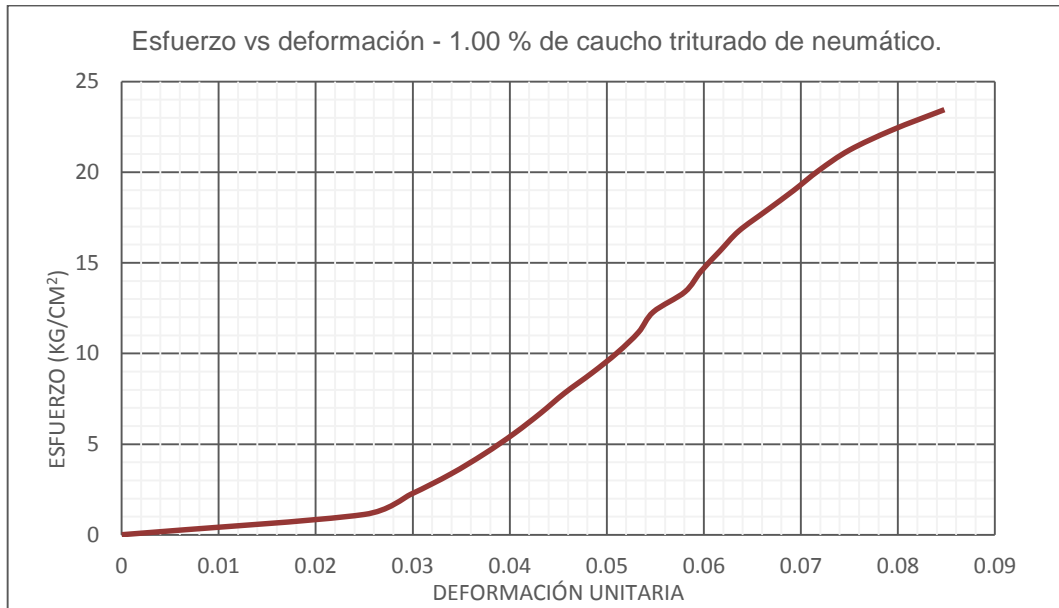


Gráfico 39. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 102

Datos de muestra n° 14 – 1.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	102.00	mm
Carga última:	9929	Kg
L (largo	29.60	cm
A (ancho)	15.18	cm
A (Área)	449.33	cm ²
F'c:	22.10	kg/cm ²

Tabla 103

Resistencia a compresión - 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	0.13	1.11	0.0013
2	1000	0.6	2.23	0.0059
3	1500	1.05	3.34	0.0103
4	2000	1.46	4.45	0.0143
5	2500	1.9	5.56	0.0186
6	3000	2.41	6.68	0.0236
7	3500	2.81	7.79	0.0275
8	4000	3.15	8.90	0.0309
9	4500	3.45	10.01	0.0338
10	5000	3.76	11.13	0.0369
11	5500	4.05	12.24	0.0397
12	6000	4.38	13.35	0.0429
13	6500	4.68	14.47	0.0459
14	7000	4.91	15.58	0.0481
15	7500	5.2	16.69	0.0510
16	8000	5.52	17.80	0.0541
17	8500	5.81	18.92	0.0570
18	9000	6.28	20.03	0.0616
19	9500	6.81	21.14	0.0668

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

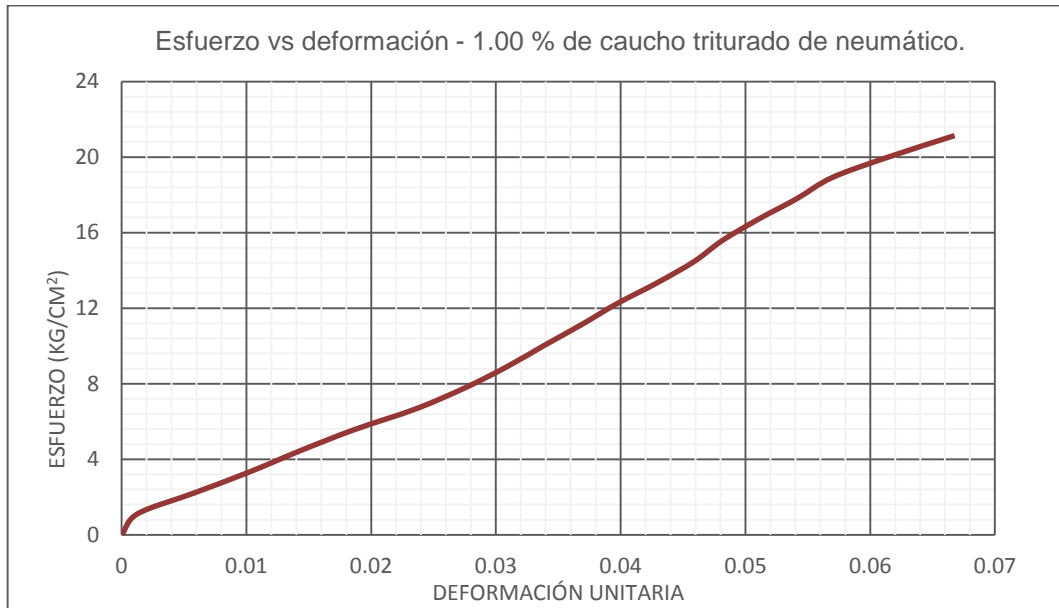


Gráfico 40. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 104

Datos de muestra n° 15 – 1.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	100.00	mm
Carga última:	10310	Kg
L (largo	29.48	cm
A (ancho)	15.12	cm
A (Área)	445.74	cm ²
F ^c :	23.13	kg/cm ²

Tabla 105

Resistencia a compresión - 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	1.92	1.12	0.0192
2	1000	2.52	2.24	0.0252
3	1500	2.81	3.37	0.0281
4	2000	3.12	4.49	0.0312
5	2500	3.4	5.61	0.0340
6	3000	3.58	6.73	0.0358
7	3500	3.84	7.85	0.0384
8	4000	4.1	8.97	0.0410
9	4500	4.3	10.10	0.0430
10	5000	4.5	11.22	0.0450
11	5500	4.73	12.34	0.0473
12	6000	4.98	13.46	0.0498
13	6500	5.18	14.58	0.0518
14	7000	5.46	15.70	0.0546
15	7500	5.74	16.83	0.0574
16	8000	6.08	17.95	0.0608
17	8500	6.5	19.07	0.0650
18	9000	6.9	20.19	0.0690
19	9500	7.45	21.31	0.0745
20	10000	8.14	22.43	0.0814

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

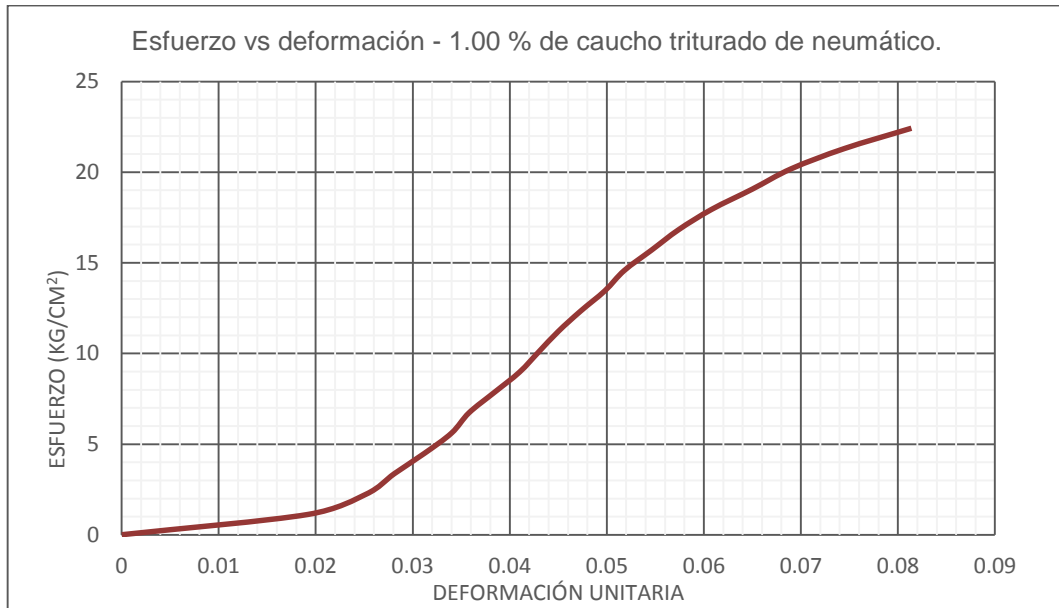


Gráfico 41. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 106

Datos de muestra n° 16 – 1.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	102.00	mm
Carga última:	10403	Kg
L (largo	29.59	cm
A (ancho)	15.29	cm
A (Área)	452.43	cm ²
F ^c :	22.99	kg/cm ²

Tabla 107

Resistencia a compresión- 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	0.55	1.11	0.0054
2	1000	1.28	2.21	0.0125
3	1500	1.68	3.32	0.0165
4	2000	2.01	4.42	0.0197
5	2500	2.31	5.53	0.0226
6	3000	2.57	6.63	0.0252
7	3500	2.84	7.74	0.0278
8	4000	3.06	8.84	0.0300
9	4500	3.35	9.95	0.0328
10	5000	3.57	11.05	0.0350
11	5500	3.81	12.16	0.0374
12	6000	4.09	13.26	0.0401
13	6500	4.35	14.37	0.0426
14	7000	4.6	15.47	0.0451
15	7500	4.94	16.58	0.0484
16	8000	5.28	17.68	0.0518
17	8500	5.68	18.79	0.0557
18	9000	6.17	19.89	0.0605
19	9500	6.58	21.00	0.0645
20	10000	6.98	22.10	0.0684

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

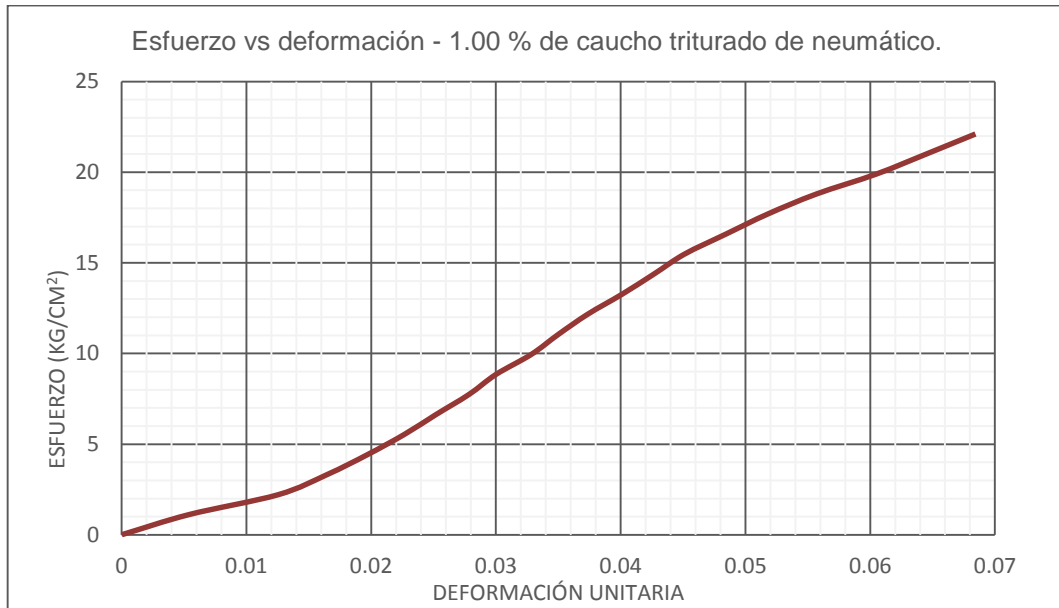


Gráfico 42. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 108

Datos de muestra n° 17 – 1.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	10.1	mm
Carga última:	8740	Kg
L (largo)	29.45	cm
A (ancho)	15.24	cm
A (Área)	448.82	cm ²
F'c:	19.47	kg/cm ²

Tabla 109

Resistencia a compresión- 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	0.68	1.11	0.0067
2	1000	1.42	2.23	0.0141
3	1500	1.83	3.34	0.0181
4	2000	2.19	4.46	0.0217
5	2500	2.50	5.57	0.0248
6	3000	2.66	6.68	0.0263
7	3500	2.94	7.80	0.0291
8	4000	3.17	8.91	0.0314
9	4500	3.47	10.03	0.0344
10	5000	3.68	11.14	0.0364
11	5500	3.91	12.25	0.0387
12	6000	4.19	13.37	0.0415
13	6500	4.44	14.48	0.0440
14	7000	4.69	15.60	0.0464
15	7500	5.13	16.71	0.0508
16	8000	5.37	17.82	0.0532
17	8500	5.78	18.94	0.0572

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

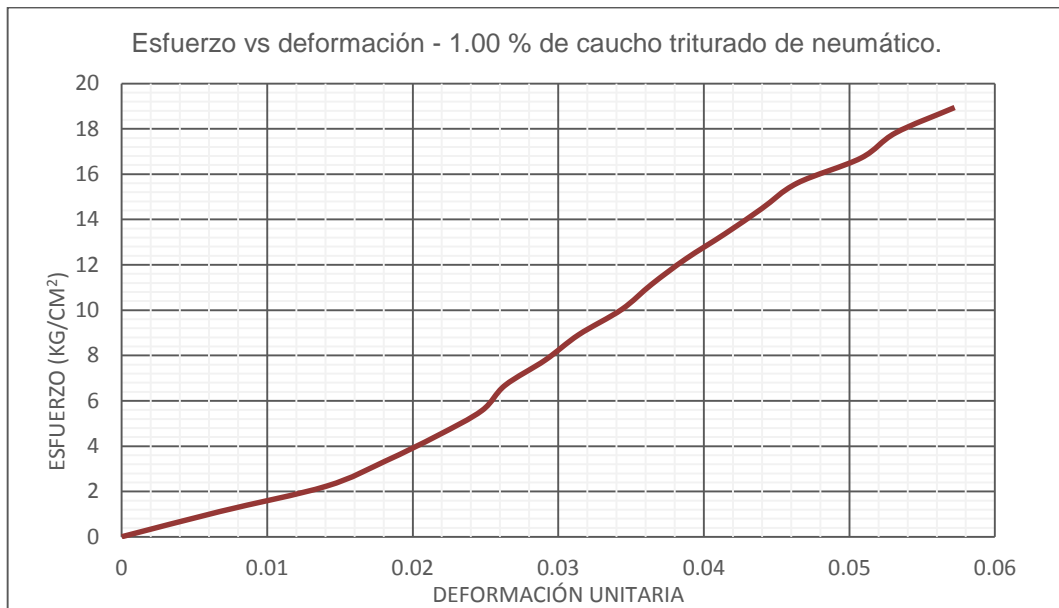


Gráfico 43. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 110

Datos de muestra n° 18 – 1.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	101.00	mm
Carga última:	9846	Kg
L (largo	28.94	cm
A (ancho)	15.24	cm
A (Área)	441.05	cm ²
F'c:	22.32	kg/cm ²

Tabla 111

Resistencia a compresión - 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	1.88	1.13	0.0186
2	1000	2.48	2.27	0.0246
3	1500	2.77	3.40	0.0274
4	2000	3.08	4.53	0.0305
5	2500	3.36	5.67	0.0333
6	3000	3.54	6.80	0.0350
7	3500	3.8	7.94	0.0376
8	4000	4.06	9.07	0.0402
9	4500	4.26	10.20	0.0422
10	5000	4.46	11.34	0.0442
11	5500	4.69	12.47	0.0464
12	6000	4.94	13.60	0.0489
13	6500	5.14	14.74	0.0509
14	7000	5.42	15.87	0.0537
15	7500	5.7	17.01	0.0564
16	8000	6.04	18.14	0.0598
17	8500	6.46	19.27	0.0640
18	9000	6.86	20.41	0.0679
19	9500	7.41	21.54	0.0734

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

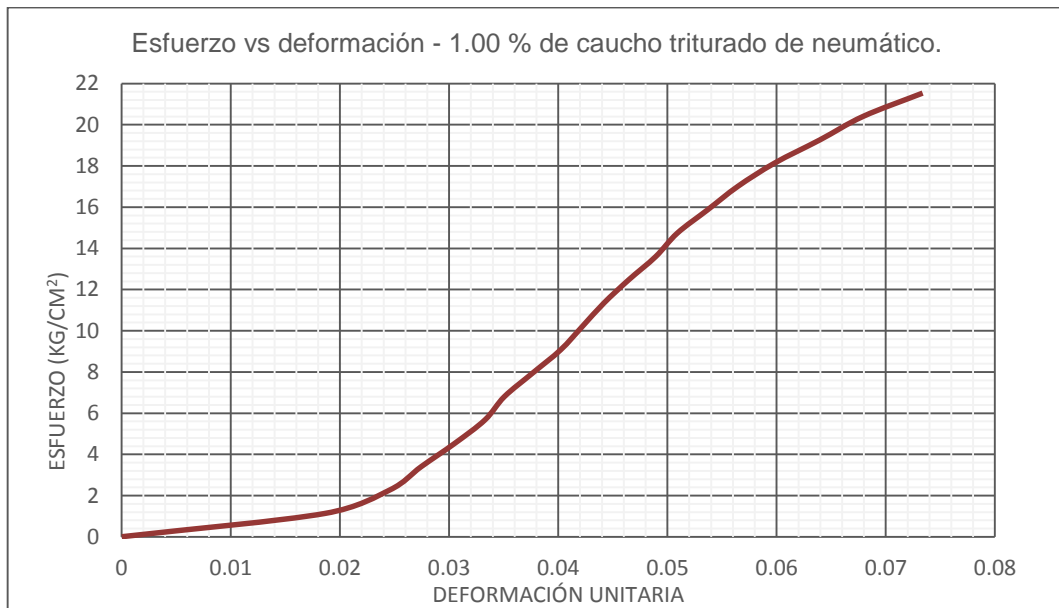


Gráfico 44. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 112

Datos de muestra n° 19 – 1.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	123.00	mm
Carga última:	10670	Kg
L (largo	29.60	cm
A (ancho)	15.31	cm
A (Área)	453.18	cm ²
F'c:	23.54	kg/cm ²

Tabla 113

Resistencia a compresión - 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	1.05	1.10	0.0085
2	1000	1.58	2.21	0.0128
3	1500	2.03	3.31	0.0165
4	2000	2.33	4.41	0.0189
5	2500	2.61	5.52	0.0212
6	3000	2.96	6.62	0.0241
7	3500	3.17	7.72	0.0258
8	4000	3.41	8.83	0.0277
9	4500	3.68	9.93	0.0299
10	5000	3.97	11.03	0.0323
11	5500	4.26	12.14	0.0346
12	6000	4.60	13.24	0.0374
13	6500	4.91	14.34	0.0399
14	7000	5.26	15.45	0.0428
15	7500	5.62	16.55	0.0457
16	8000	6.10	17.65	0.0496
17	8500	6.61	18.76	0.0537
18	9000	7.25	19.86	0.0589
19	9500	7.70	20.96	0.0626
20	10000	8.20	22.07	0.0667
21	10500	9.00	23.17	0.0732

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

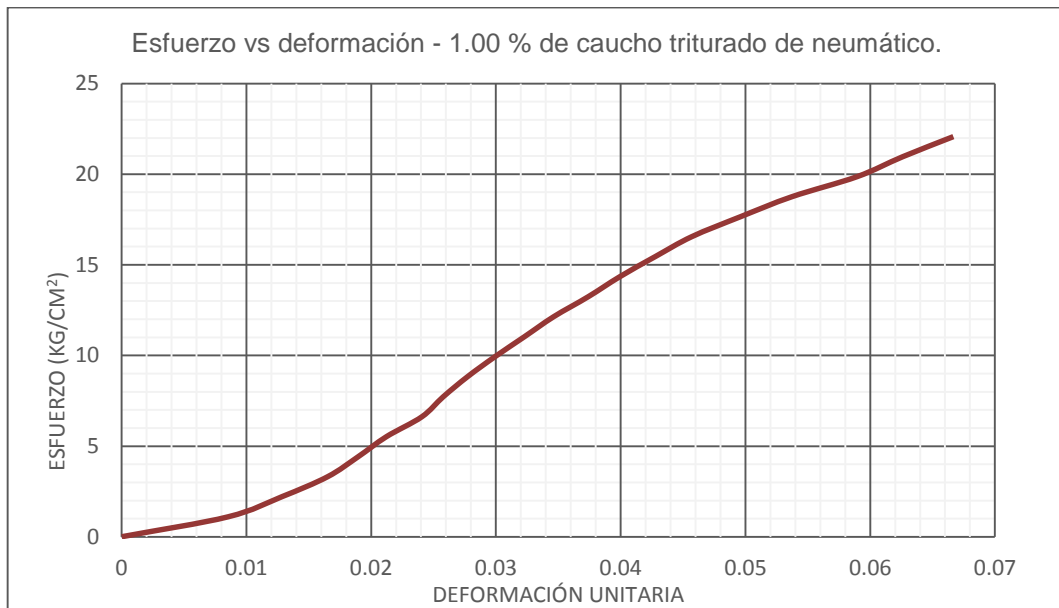


Gráfico 45. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 114

Datos de muestra n° 20 – 1.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	103.00	mm
Carga última:	10321	Kg
L (largo)	29.61	cm
A (ancho)	15.32	cm
A (Área)	453.63	cm ²
F'c:	22.75	kg/cm ²

Tabla 115

Resistencia a compresión- 1.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	0.53	1.10	0.0051
2	1000	1.26	2.20	0.0122
3	1500	1.66	3.31	0.0161
4	2000	1.99	4.41	0.0193
5	2500	2.29	5.51	0.0222
6	3000	2.55	6.61	0.0248
7	3500	2.82	7.72	0.0274
8	4000	3.04	8.82	0.0295
9	4500	3.33	9.92	0.0323
10	5000	3.55	11.02	0.0345
11	5500	3.79	12.12	0.0368
12	6000	4.07	13.23	0.0395
13	6500	4.33	14.33	0.0420
14	7000	4.58	15.43	0.0445
15	7500	4.92	16.53	0.0478
16	8000	5.26	17.64	0.0511
17	8500	5.66	18.74	0.0550
18	9000	6.15	19.84	0.0597
19	9500	6.56	20.94	0.0637
20	10000	6.96	22.04	0.0676

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

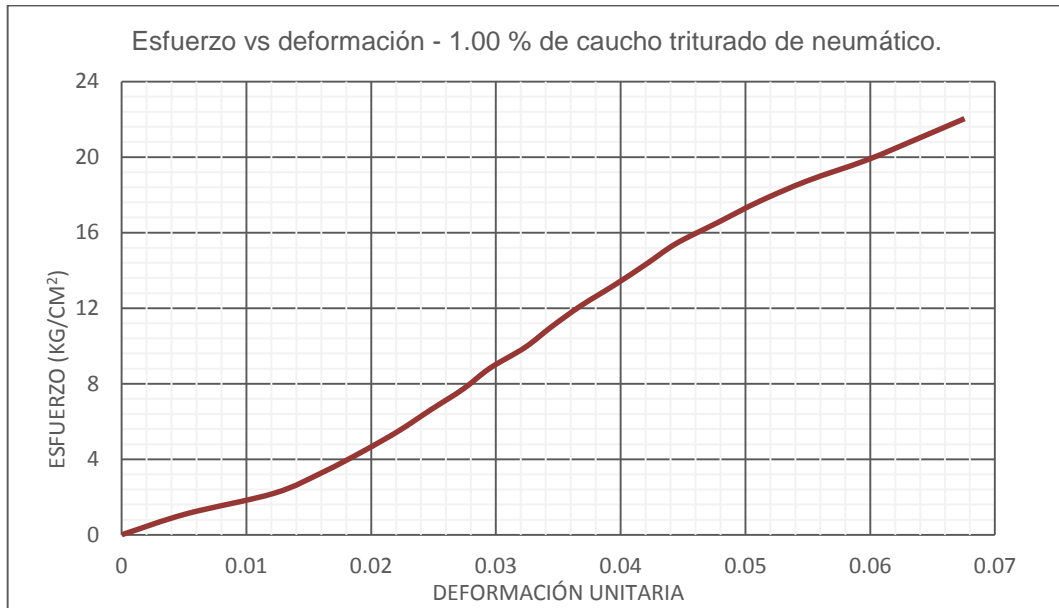


Gráfico 46. Curva esfuerzo vs deformación - 1.00% de caucho triturado de neumático.

Muestras con 2.50% de incorporación de caucho triturado de neumático.

Tabla 116

Datos de muestra n° 01 – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	104.00	mm
Carga última:	7523	Kg
L (largo)	29.55	cm
A (ancho)	15.27	cm
A (Área)	451.23	cm ²
F'c:	16.67	kg/cm ²

Tabla 117

Resistencia a compresión - 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	0.35	1.11	0.0034
2	1000	1.05	2.22	0.0101
3	1500	1.6	3.32	0.0154
4	2000	2.03	4.43	0.0195
5	2500	2.44	5.54	0.0235
6	3000	2.85	6.65	0.0274
7	3500	3.23	7.76	0.0311
8	4000	3.64	8.86	0.0350
9	4500	4.04	9.97	0.0388
10	5000	4.48	11.08	0.0431
11	5500	4.95	12.19	0.0476
12	6000	5.42	13.30	0.0521
13	6500	5.91	14.41	0.0568
14	7000	6.55	15.51	0.0630
15	7500	7.78	16.62	0.0748

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

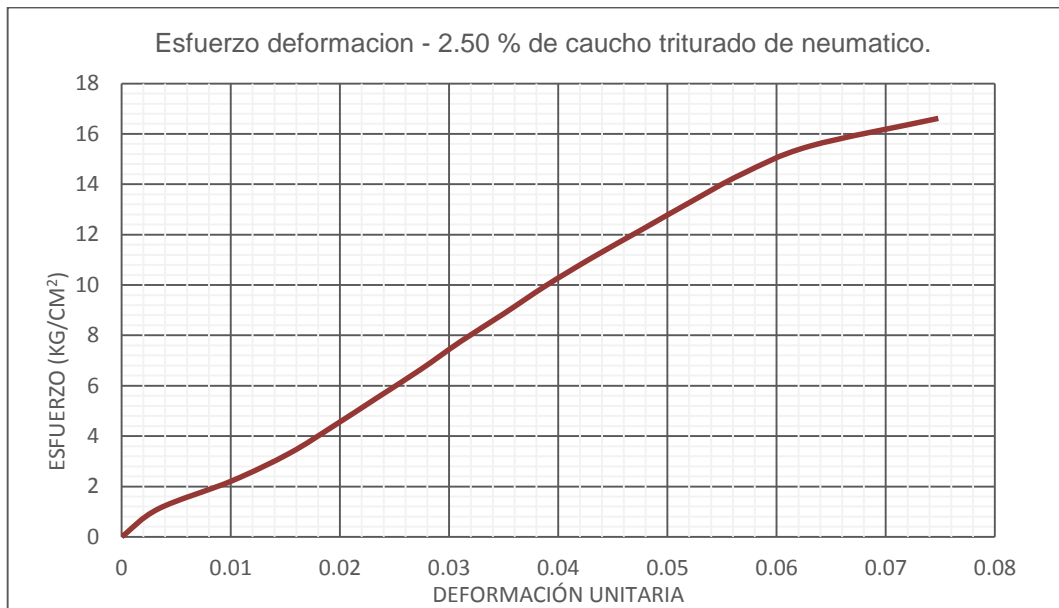


Gráfico 47. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 118

Datos de muestra n° 02 – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	103.00	mm
Carga última:	8450	Kg
L (largo	29.54	cm
A (ancho)	15.19	cm
A (Área)	448.71	cm ²
F ^c :	18.83	kg/cm ²

Tabla 119

Resistencia a compresión - 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	0.88	1.11	0.0085
2	1000	1.53	2.23	0.0149
3	1500	1.97	3.34	0.0191
4	2000	2.35	4.46	0.0228
5	2500	2.74	5.57	0.0266
6	3000	3.08	6.69	0.0299
7	3500	3.42	7.80	0.0332
8	4000	3.72	8.91	0.0361
9	4500	4.05	10.03	0.0393
10	5000	4.35	11.14	0.0422
11	5500	4.69	12.26	0.0455
12	6000	5.04	13.37	0.0489
13	6500	5.4	14.49	0.0524
14	7000	5.75	15.60	0.0558
15	7500	6.25	16.71	0.0607
16	8000	6.86	17.83	0.0666

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

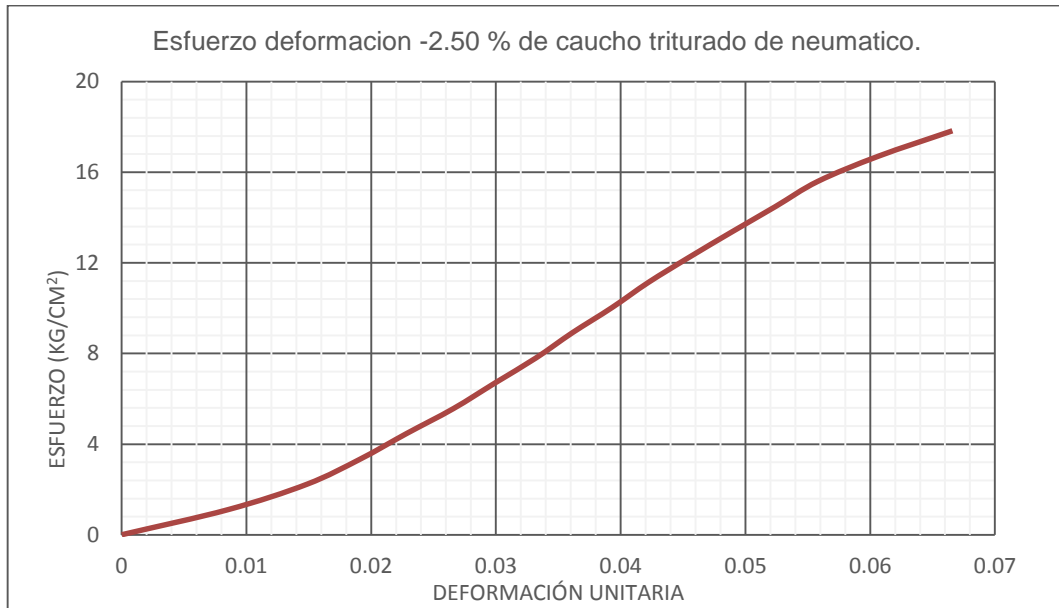


Gráfico 48. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 120

Datos de muestra n° 03 – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	101.00	mm
Carga última:	9017	Kg
Tiempo:		min
L (largo	29.59	cm
A (ancho)	15.26	cm
A (Área)	451.54	cm ²
F'c:	19.97	kg/cm ²

Tabla 121

Resistencia a compresión - 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	1.1	1.11	0.0109
2	1000	1.78	2.21	0.0176
3	1500	2.35	3.32	0.0233
4	2000	2.86	4.43	0.0283
5	2500	3.31	5.54	0.0328
6	3000	3.74	6.64	0.0370
7	3500	4.03	7.75	0.0399
8	4000	4.34	8.86	0.0430
9	4500	4.64	9.97	0.0459
10	5000	4.91	11.07	0.0486
11	5500	5.24	12.18	0.0519
12	6000	5.53	13.29	0.0548
13	6500	5.88	14.40	0.0582
14	7000	6.21	15.50	0.0615
15	7500	6.54	16.61	0.0648
16	8000	6.91	17.72	0.0684
17	8500	7.35	18.82	0.0728
18	9000	8.44	19.93	0.0836

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

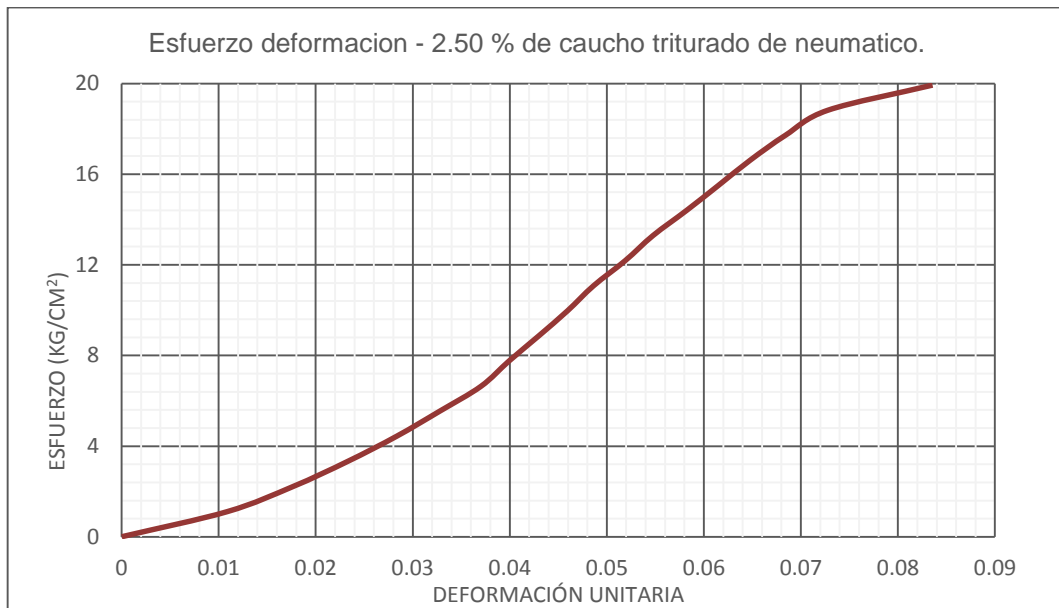


Gráfico 49. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 122

Datos de muestra n° 04 – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	102.00	mm
Carga última:	8837	Kg
Tiempo:		min
L (largo	29.47	cm
A (ancho)	15.23	cm
A (Área)	448.83	cm ²
F'c:	19.69	kg/cm ²

Tabla 123

Resistencia a compresión- 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	1.2	1.11	0.0118
2	1000	1.84	2.23	0.0180
3	1500	2.31	3.34	0.0226
4	2000	2.71	4.46	0.0266
5	2500	2.98	5.57	0.0292
6	3000	3.29	6.68	0.0323
7	3500	3.59	7.80	0.0352
8	4000	3.83	8.91	0.0375
9	4500	4.14	10.03	0.0406
10	5000	4.1	11.14	0.0402
11	5500	4.73	12.25	0.0464
12	6000	5.08	13.37	0.0498
13	6500	5.42	14.48	0.0531
14	7000	5.81	15.60	0.0570
15	7500	6.25	16.71	0.0613
16	8000	6.8	17.82	0.0667
17	8500	7.5	18.94	0.0735

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

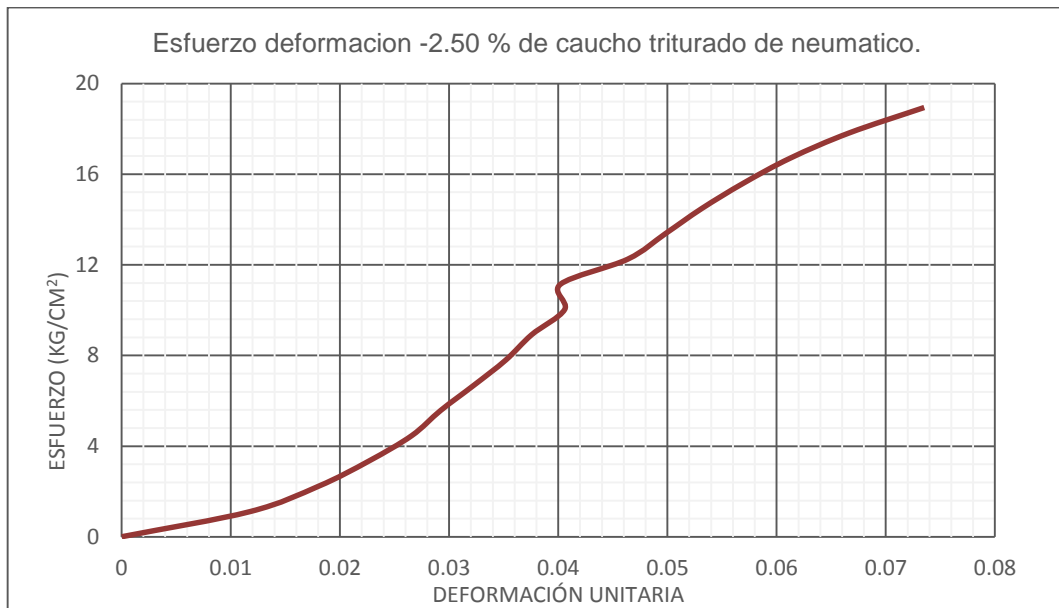


Gráfico 50. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 124

Datos de muestra n° 05 – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	102.00	mm
Carga última:	8018	Kg
L (largo	29.50	cm
A (ancho)	15.22	cm
A (Área)	448.99	cm ²
F ^c :	17.86	kg/cm ²

Tabla 125

Resistencia a compresión - 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	1.78	1.11	0.0175
2	1000	2.61	2.23	0.0256
3	1500	3.29	3.34	0.0323
4	2000	3.89	4.45	0.0381
5	2500	4.37	5.57	0.0428
6	3000	4.81	6.68	0.0472
7	3500	5.21	7.80	0.0511
8	4000	5.64	8.91	0.0553
9	4500	6.10	10.02	0.0598
10	5000	6.46	11.14	0.0633
11	5500	6.88	12.25	0.0675
12	6000	7.26	13.36	0.0712
13	6500	7.73	14.48	0.0758
14	7000	8.25	15.59	0.0809
15	7500	8.90	16.70	0.0873
16	8000	10.1	17.82	0.0990

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

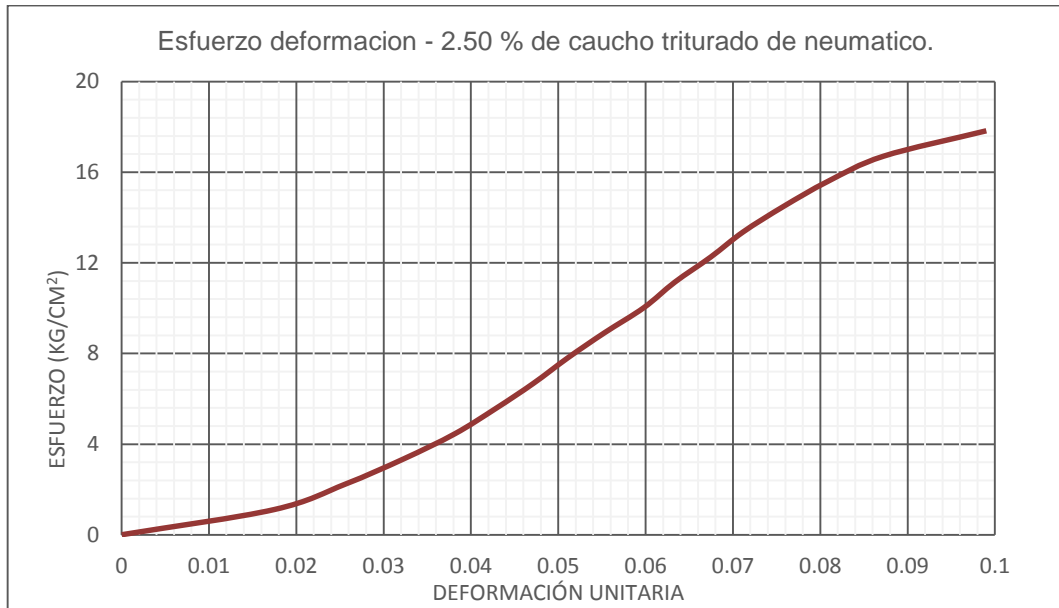


Gráfico 51. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 126

Datos de muestra n° 06 – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	104.00	mm
Carga última:	9128	Kg
L (largo)	29.43	cm
A (ancho)	15.24	cm
A (Área)	448.51	cm ²
F ^c :	20.35	kg/cm ²

Tabla 127

Resistencia a compresión - 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	0.24	1.11	0.0023
2	1000	0.64	2.23	0.0062
3	1500	0.96	3.34	0.0092
4	2000	1.27	4.46	0.0122
5	2500	1.55	5.57	0.0149
6	3000	1.80	6.69	0.0173
7	3500	2.05	7.80	0.0197
8	4000	2.36	8.92	0.0227
9	4500	2.66	10.03	0.0256
10	5000	2.97	11.15	0.0286
11	5500	3.31	12.26	0.0318
12	6000	3.64	13.38	0.0350
13	6500	4.01	14.49	0.0386
14	7000	4.38	15.61	0.0421
15	7500	4.84	16.72	0.0465
16	8000	5.35	17.84	0.0514
17	8500	5.97	18.95	0.0574
18	9000	6.76	20.07	0.0650

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

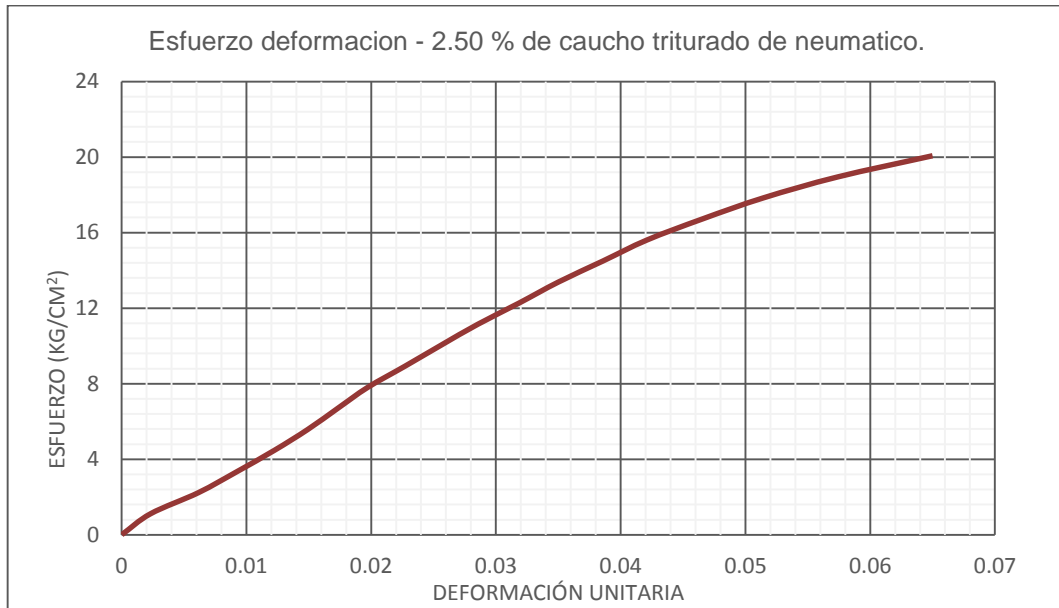


Gráfico 52. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 128

Datos de muestra n° 07 – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	102.00	mm
Carga última:	9502	Kg
Tiempo:		min
L (largo	29.43	cm
A (ancho)	15.00	cm
A (Área)	441.45	cm ²
F'c:	21.52	kg/cm ²

Tabla 129

Resistencia a compresión - 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	1.08	1.13	0.0106
2	1000	1.59	2.27	0.0156
3	1500	1.96	3.40	0.0192
4	2000	2.3	4.53	0.0225
5	2500	2.59	5.66	0.0254
6	3000	2.84	6.80	0.0278
7	3500	3.07	7.93	0.0301
8	4000	3.28	9.06	0.0322
9	4500	3.49	10.19	0.0342
10	5000	3.74	11.33	0.0367
11	5500	4.05	12.46	0.0397
12	6000	4.38	13.59	0.0429
13	6500	4.8	14.72	0.0471
14	7000	5.01	15.86	0.0491
15	7500	5.25	16.99	0.0515
16	8000	5.72	18.12	0.0561
17	8500	6.2	19.25	0.0608
18	9000	6.78	20.39	0.0665
19	9500	8.2	21.52	0.0804

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

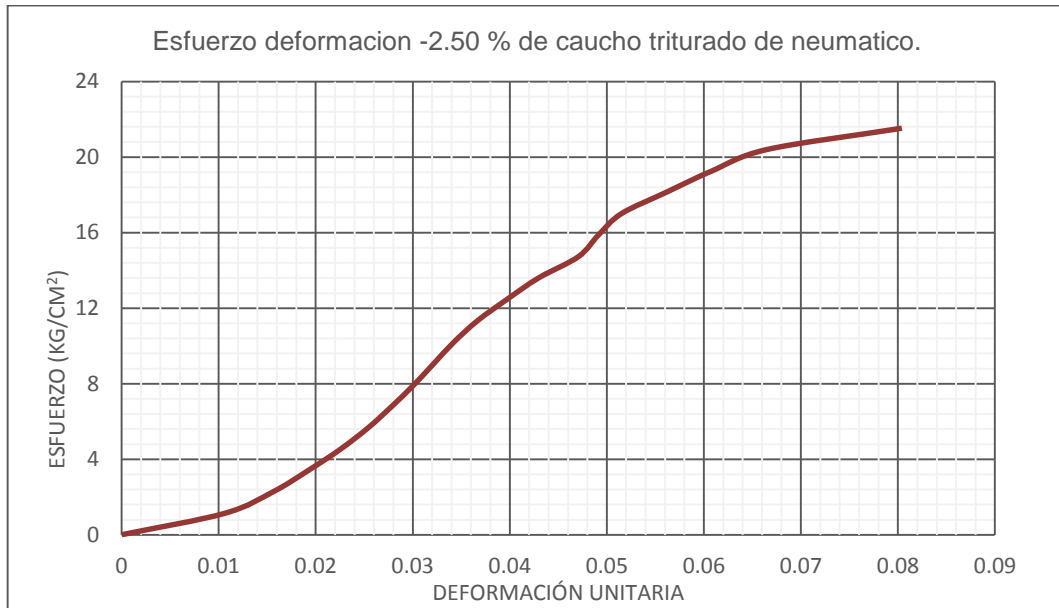


Gráfico 53. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 130

Datos de muestra n° 08 – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	103.00	mm
Carga última:	9586	Kg
Tiempo:		min
L (largo	29.66	cm
A (ancho)	15.33	cm
A (Área)	454.69	cm ²
F'c:	21.08	kg/cm ²

Tabla 131

Resistencia a compresión- 2.50 % de caucho triturado de neumático

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	1.4	1.10	0.0136
2	1000	2.01	2.20	0.0195
3	1500	2.37	3.30	0.0230
4	2000	2.78	4.40	0.0270
5	2500	3.1	5.50	0.0301
6	3000	3.42	6.60	0.0332
7	3500	3.7	7.70	0.0359
8	4000	4.01	8.80	0.0389
9	4500	4.26	9.90	0.0414
10	5000	4.49	11.00	0.0436
11	5500	4.75	12.10	0.0461
12	6000	5	13.20	0.0485
13	6500	5.3	14.30	0.0515
14	7000	5.56	15.40	0.0540
15	7500	5.88	16.49	0.0571
16	8000	6.2	17.59	0.0602
17	8500	6.58	18.69	0.0639
18	9000	7.14	19.79	0.0693
19	9500	8.05	20.89	0.0782

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

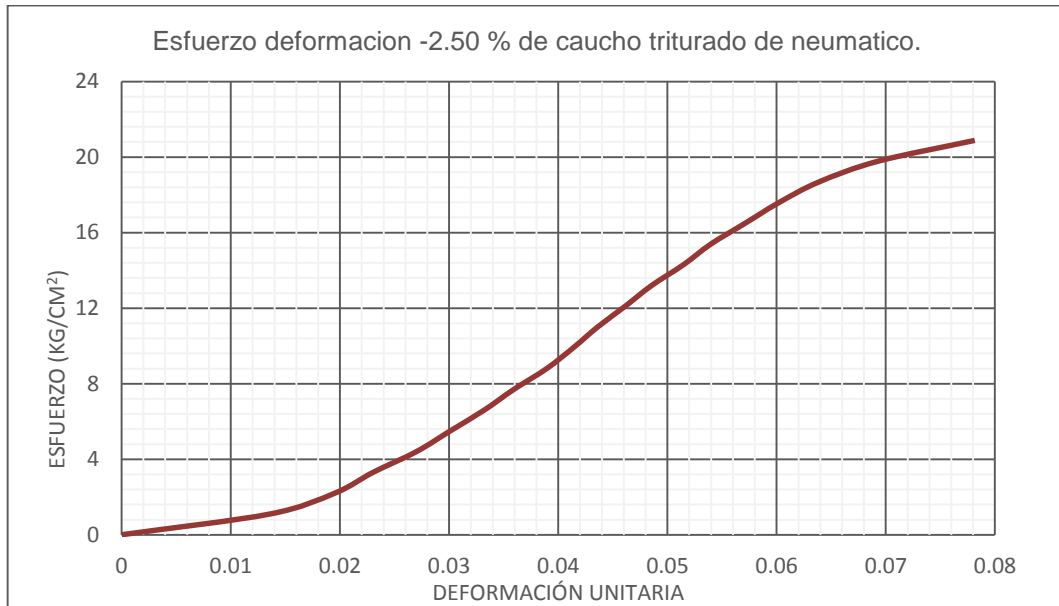


Gráfico 54. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 132

Datos de muestra n° 09 – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	101.00	mm
Carga última:	8496	Kg
Tiempo:		min
L (largo	29.53	cm
A (ancho)	15.26	cm
A (Área)	450.63	cm ²
F'c:	18.85	kg/cm ²

Tabla 133

Resistencia a compresión- 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Punto	Carga	Deformación	σ	ϵ_u (mm)
N°	(Kg)	(mm)	kg/cm ²	ET/h
1	500	0.94	1.11	0.0093
2	1000	1.45	2.22	0.0144
3	1500	1.81	3.33	0.0179
4	2000	2.08	4.44	0.0206
5	2500	2.32	5.55	0.0230
6	3000	2.55	6.66	0.0252
7	3500	2.83	7.77	0.0280
8	4000	3.05	8.88	0.0302
9	4500	3.29	9.99	0.0326
10	5000	3.6	11.10	0.0356
11	5500	3.91	12.21	0.0387
12	6000	4.26	13.31	0.0422
13	6500	4.65	14.42	0.0460
14	7000	5.04	15.53	0.0499
15	7500	5.59	16.64	0.0553
16	8000	6.26	17.75	0.0620

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

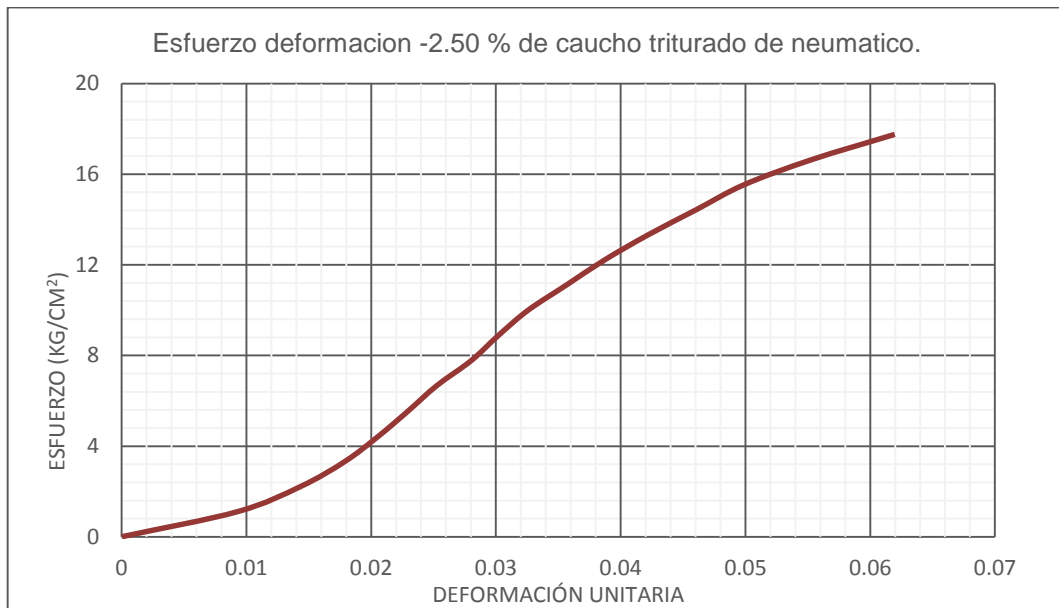


Gráfico 55. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 134

Datos de muestra n° 10 – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	102.00	mm
Carga última:	9305	Kg
Tiempo:		min
L (largo	29.38	cm
A (ancho)	15.13	cm
A (Área)	444.52	cm ²
F'c:	20.93	kg/cm ²

Tabla 135

Resistencia a compresión - 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	1.63	1.12	0.0160
2	1000	2.32	2.25	0.0227
3	1500	2.71	3.37	0.0266
4	2000	3.07	4.50	0.0301
5	2500	3.41	5.62	0.0334
6	3000	3.67	6.75	0.0360
7	3500	4	7.87	0.0392
8	4000	4.3	9.00	0.0422
9	4500	4.54	10.12	0.0445
10	5000	4.85	11.25	0.0475
11	5500	5.18	12.37	0.0508
12	6000	5.47	13.50	0.0536
13	6500	5.85	14.62	0.0574
14	7000	6.21	15.75	0.0609
15	7500	6.57	16.87	0.0644
16	8000	6.95	18.00	0.0681
17	8500	7.39	19.12	0.0725
18	9000	8.09	20.25	0.0793

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

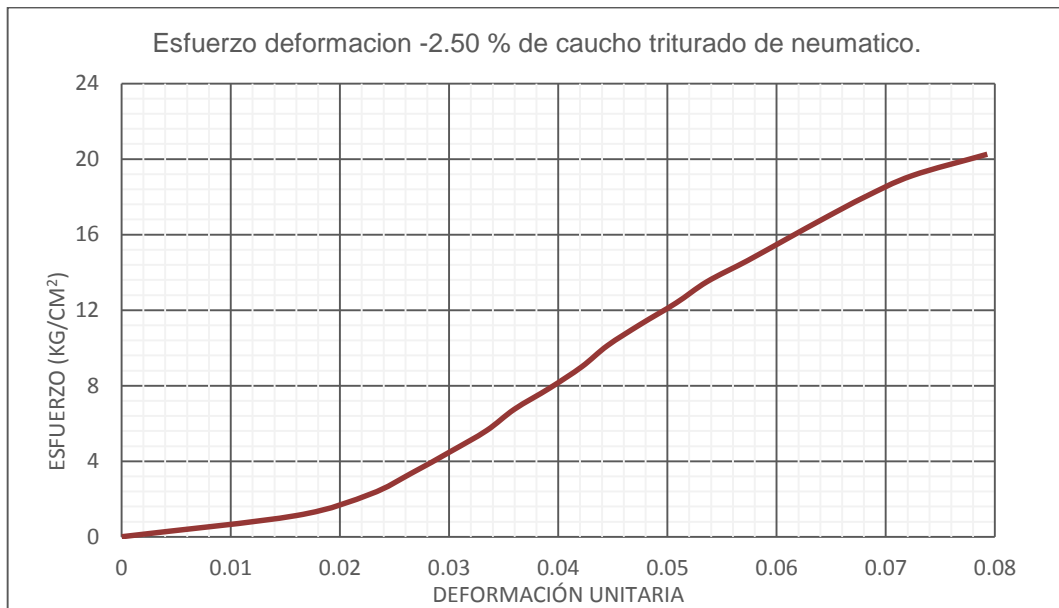


Gráfico 56. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 136

Datos de muestra n° 11 – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	101.00	mm
Carga última:	10369	Kg
Tiempo:		min
L (largo	29.38	cm
A (ancho)	15.05	cm
A (Área)	442.17	cm ²
F'c:	23.45	kg/cm ²

Tabla 137

Resistencia a compresión- 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	1.4	1.13	0.0139
2	1000	1.91	2.26	0.0189
3	1500	2.25	3.39	0.0223
4	2000	2.49	4.52	0.0247
5	2500	2.75	5.65	0.0272
6	3000	2.9	6.78	0.0287
7	3500	3.1	7.92	0.0307
8	4000	3.31	9.05	0.0328
9	4500	3.51	10.18	0.0348
10	5000	3.75	11.31	0.0371
11	5500	3.94	12.44	0.0390
12	6000	4.15	13.57	0.0411
13	6500	4.38	14.70	0.0434
14	7000	4.68	15.83	0.0463
15	7500	4.9	16.96	0.0485
16	8000	5.24	18.09	0.0519
17	8500	5.6	19.22	0.0554
18	9000	5.95	20.35	0.0589
19	9500	6.41	21.48	0.0635
20	10000	7.09	22.62	0.0702

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

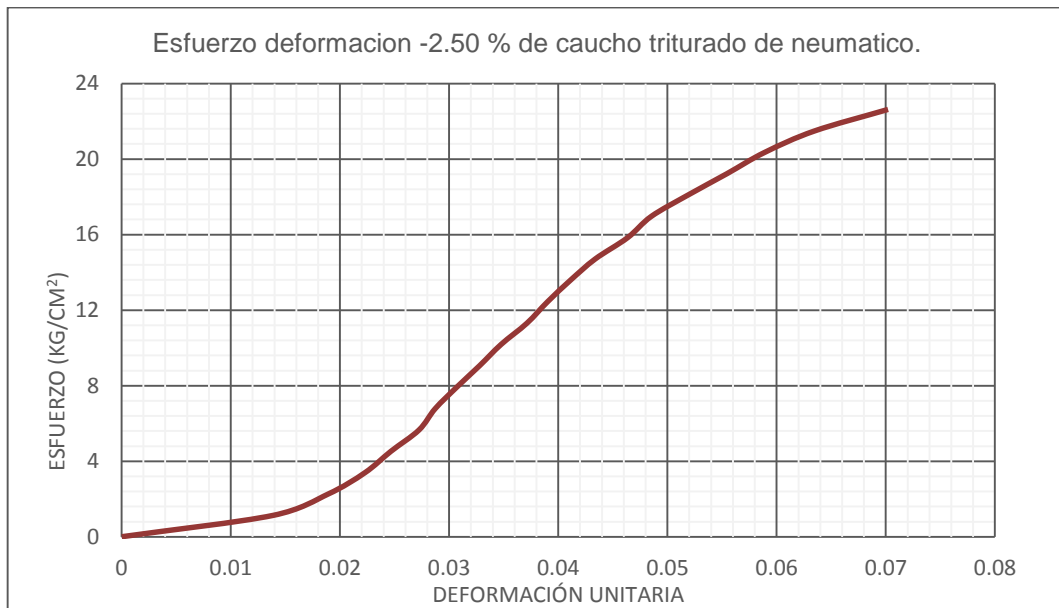


Gráfico 57. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 138

Datos de muestra n° 12 – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	96.00	mm
Carga última:	9384	Kg
Tiempo:		min
L (largo)	29.45	cm
A (ancho)	15.03	cm
A (Área)	442.63	cm ²
F ^c :	21.20	kg/cm ²

Tabla 139

Resistencia a compresión - 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵu (mm) ET/h
1	500	0.91	1.13	0.0095
2	1000	1.51	2.26	0.0157
3	1500	1.98	3.39	0.0206
4	2000	2.30	4.52	0.0240
5	2500	2.58	5.65	0.0269
6	3000	2.88	6.78	0.0300
7	3500	3.10	7.91	0.0323
8	4000	3.31	9.04	0.0345
9	4500	3.56	10.17	0.0371
10	5000	3.79	11.30	0.0395
11	5500	4.01	12.43	0.0418
12	6000	4.28	13.56	0.0446
13	6500	4.60	14.68	0.0479
14	7000	4.91	15.81	0.0511
15	7500	5.24	16.94	0.0546
16	8000	5.54	18.07	0.0577
17	8500	6.04	19.20	0.0629
18	9000	6.60	20.33	0.0688

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

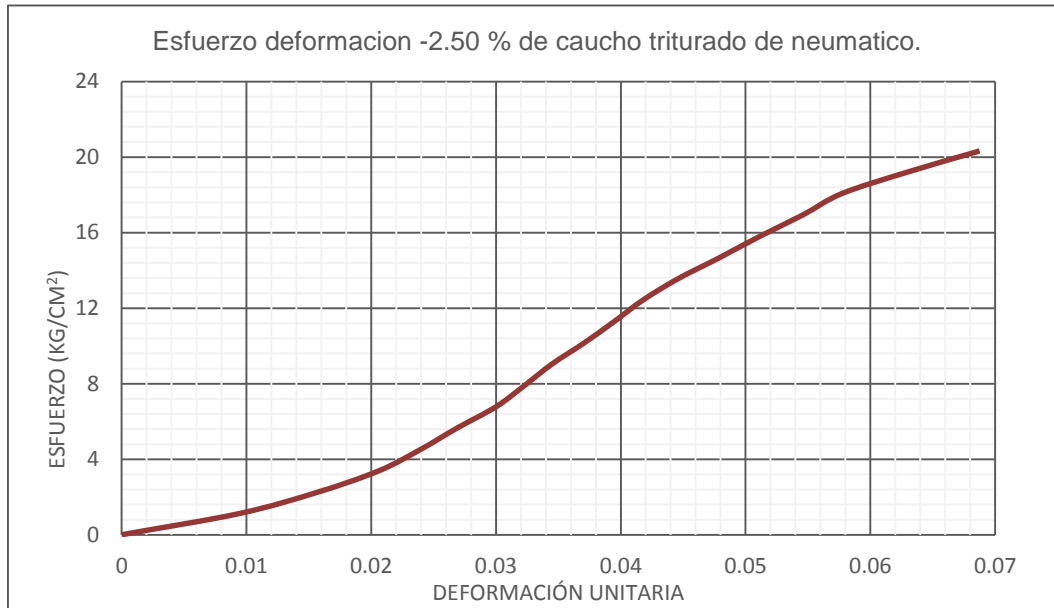


Gráfico 58. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 140

Datos de muestra n° 13 – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	101.00	mm
Carga última:	10880	Kg
Tiempo:		min
L (largo	29.51	cm
A (ancho)	15.24	cm
A (Área)	449.73	cm ²
F'c:	24.19	kg/cm ²

Tabla 141

Resistencia a compresión- 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	2.64	1.11	0.0261
2	1000	3.27	2.22	0.0324
3	1500	3.8	3.34	0.0376
4	2000	4.18	4.45	0.0414
5	2500	4.41	5.56	0.0437
6	3000	4.65	6.67	0.0460
7	3500	4.85	7.78	0.0480
8	4000	5.04	8.89	0.0499
9	4500	5.2	10.01	0.0515
10	5000	5.42	11.12	0.0537
11	5500	5.64	12.23	0.0558
12	6000	5.82	13.34	0.0576
13	6500	6	14.45	0.0594
14	7000	6.22	15.56	0.0616
15	7500	6.43	16.68	0.0637
16	8000	6.61	17.79	0.0654
17	8500	6.88	18.90	0.0681
18	9000	7.1	20.01	0.0703
19	9500	7.35	21.12	0.0728
20	10000	7.88	22.24	0.0780
21	10500	8.31	23.35	0.0823

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

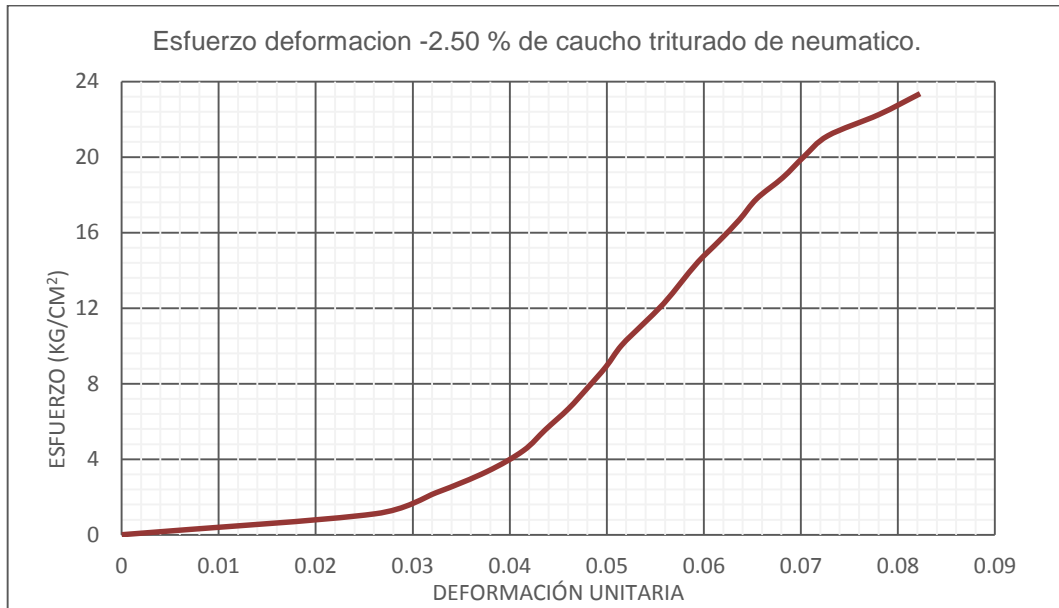


Gráfico 59. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 142

Datos de muestra n° 14 – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	103.00	mm
Carga última:	8922	Kg
Tiempo:		min
L (largo	29.40	cm
A (ancho)	15.06	cm
A (Área)	442.76	cm ²
F'c:	20.15	kg/cm ²

Tabla 143

Resistencia a compresión- 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	1.2	1.13	0.0117
2	1000	1.76	2.26	0.0171
3	1500	2.08	3.39	0.0202
4	2000	2.45	4.52	0.0238
5	2500	2.75	5.65	0.0267
6	3000	2.95	6.78	0.0286
7	3500	3.25	7.90	0.0316
8	4000	3.51	9.03	0.0341
9	4500	3.75	10.16	0.0364
10	5000	4.05	11.29	0.0393
11	5500	4.37	12.42	0.0424
12	6000	4.68	13.55	0.0454
13	6500	5.08	14.68	0.0493
14	7000	5.51	15.81	0.0535
15	7500	6.05	16.94	0.0587
16	8000	6.6	18.07	0.0641
17	8500	7.25	19.20	0.0704

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

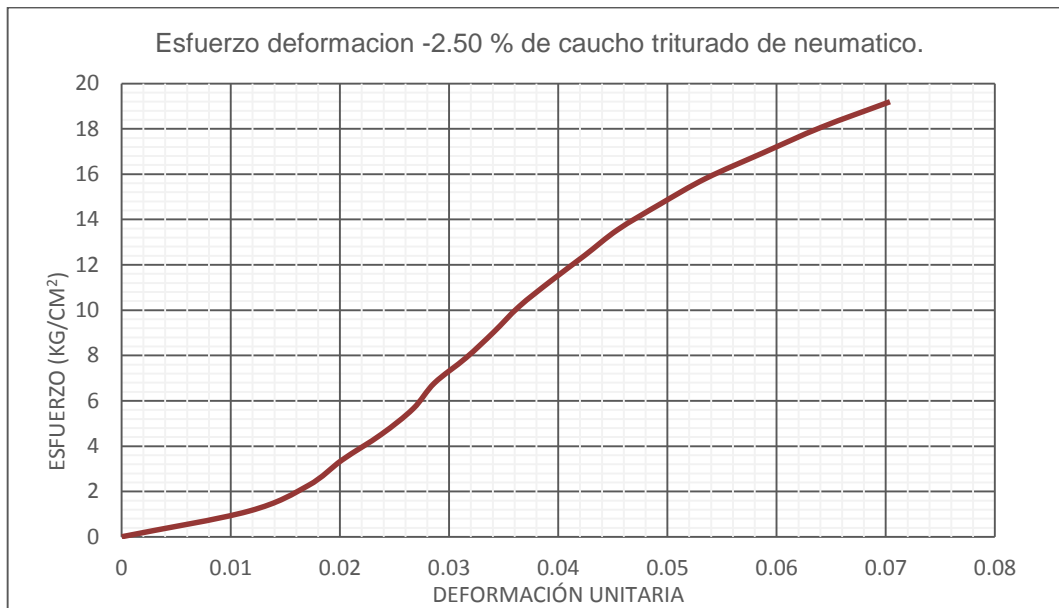


Gráfico 60. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 144

Datos de muestra n° 15 – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	10.3	mm
Carga última:	9826	Kg
Tiempo:		min
L (largo	29.50	cm
A (ancho)	15.16	cm
A (Área)	447.22	cm ²
F'c:	21.97	kg/cm ²

Tabla 145

Resistencia a compresión- 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	0.78	1.12	0.0076
2	1000	1.18	2.24	0.0115
3	1500	1.53	3.35	0.0149
4	2000	1.87	4.47	0.0182
5	2500	2.15	5.59	0.0209
6	3000	2.35	6.71	0.0228
7	3500	2.56	7.83	0.0249
8	4000	2.79	8.94	0.0271
9	4500	3.01	10.06	0.0292
10	5000	3.23	11.18	0.0314
11	5500	3.45	12.30	0.0335
12	6000	3.71	13.42	0.0360
13	6500	3.95	14.53	0.0383
14	7000	4.2	15.65	0.0408
15	7500	4.48	16.77	0.0435
16	8000	4.78	17.89	0.0464
17	8500	5.12	19.01	0.0497
18	9000	5.55	20.12	0.0539
19	9500	6.24	21.24	0.0606

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

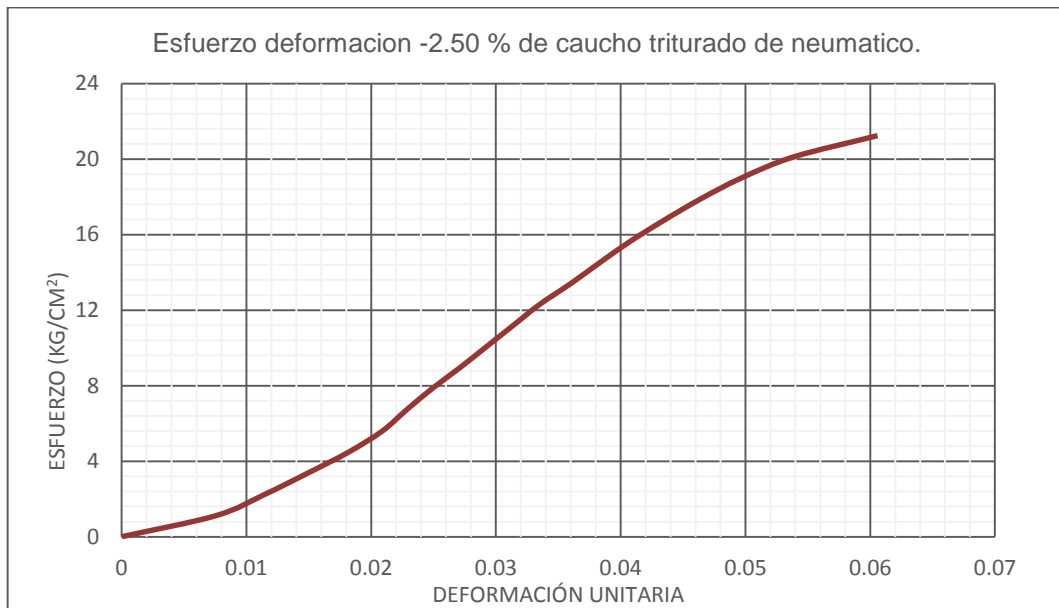


Gráfico 61. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 146

Datos de muestra n° 16 – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	102.00	mm
Carga última:	8673	Kg
Tiempo:		min
L (largo	29.49	cm
A (ancho)	15.24	cm
A (Área)	449.43	cm ²
F'c:	19.30	kg/cm ²

Tabla 147

Resistencia a compresión- 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	2.05	1.11	0.2006
2	1000	2.72	2.23	0.2661
3	1500	3.18	3.34	0.3112
4	2000	3.50	4.45	0.3425
5	2500	3.88	5.56	0.3796
6	3000	4.24	6.68	0.4149
7	3500	4.55	7.79	0.4452
8	4000	4.78	8.90	0.4677
9	4500	5.01	10.01	0.4902
10	5000	5.27	11.13	0.5157
11	5500	5.55	12.24	0.5431
12	6000	5.85	13.35	0.5724
13	6500	6.17	14.46	0.6037
14	7000	6.47	15.58	0.6331
15	7500	6.90	16.69	0.6751
16	8000	7.43	17.80	0.7270
17	8500	8.10	18.91	0.7926

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

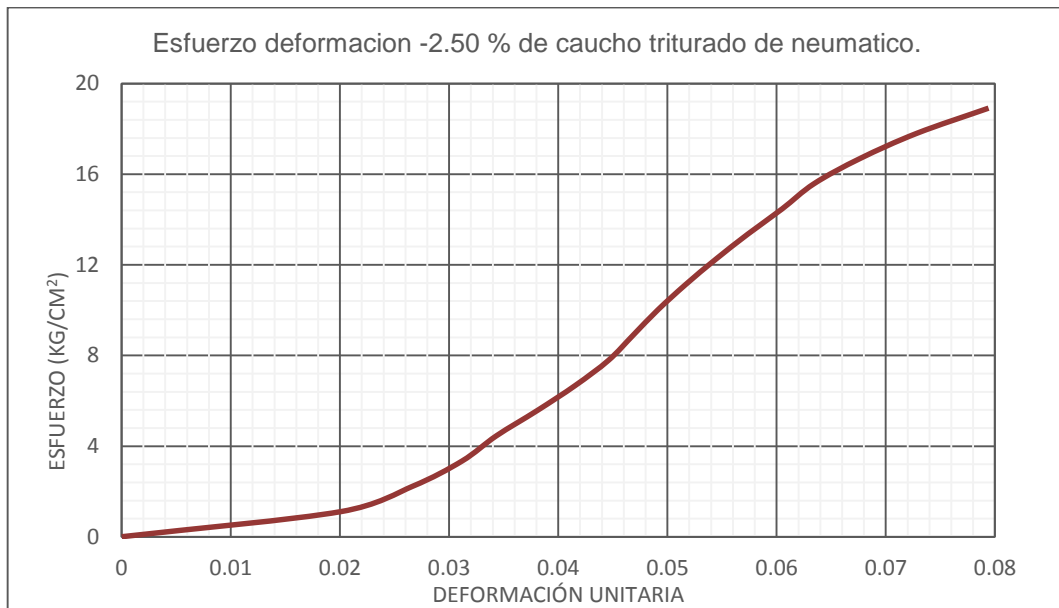


Gráfico 62. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 148

Datos de muestra n° 17 – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	102.00	mm
Carga última:	9846	Kg
Tiempo:		min
L (largo	29.36	cm
A (ancho)	15.11	cm
A (Área)	443.63	cm ²
F ^c :	22.19	kg/cm ²

Tabla 149

Resistencia a compresión- 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	1.98	1.13	0.0194
2	1000	2.58	2.25	0.0253
3	1500	3.01	3.38	0.0295
4	2000	3.40	4.51	0.0333
5	2500	3.64	5.64	0.0357
6	3000	3.94	6.76	0.0386
7	3500	4.18	7.89	0.0410
8	4000	4.44	9.02	0.0435
9	4500	4.70	10.14	0.0461
10	5000	4.96	11.27	0.0486
11	5500	5.26	12.40	0.0516
12	6000	5.57	13.52	0.0546
13	6500	5.79	14.65	0.0568
14	7000	6.11	15.78	0.0599
15	7500	6.41	16.91	0.0628
16	8000	6.70	18.03	0.0657
17	8500	7.08	19.16	0.0694
18	9000	7.57	20.29	0.0742
19	9500	8.17	21.41	0.0801

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

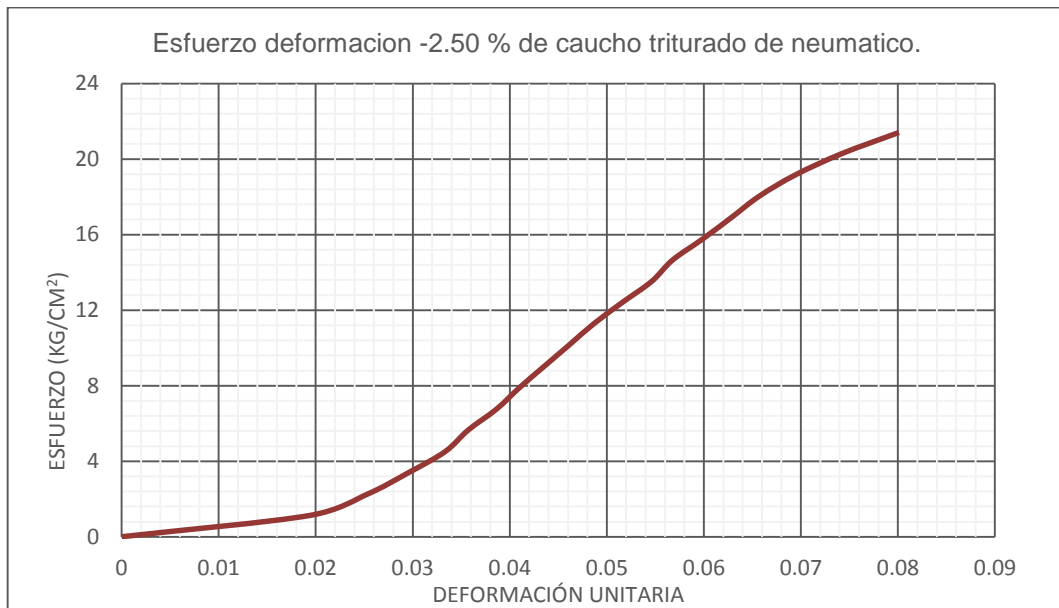


Gráfico 63. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 150

Datos de muestra n° 18 – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	10.00	mm
Carga última:	8229	Kg
Tiempo:		min
L (largo)	29.46	cm
A (ancho)	15.09	cm
A (Área)	444.55	cm ²
F ^c :	18.51	kg/cm ²

Tabla 151

Resistencia a compresión - 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	2.31	1.12	0.0231
2	1000	3.06	2.25	0.0306
3	1500	3.53	3.37	0.0353
4	2000	3.9	4.50	0.0390
5	2500	4.24	5.62	0.0424
6	3000	4.56	6.75	0.0456
7	3500	4.88	7.87	0.0488
8	4000	5.1	9.00	0.0510
9	4500	5.44	10.12	0.0544
10	5000	5.75	11.25	0.0575
11	5500	6.08	12.37	0.0608
12	6000	6.46	13.50	0.0646
13	6500	6.82	14.62	0.0682
14	7000	7.21	15.75	0.0721
15	7500	7.58	16.87	0.0758
16	8000	8.24	18.00	0.0824

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

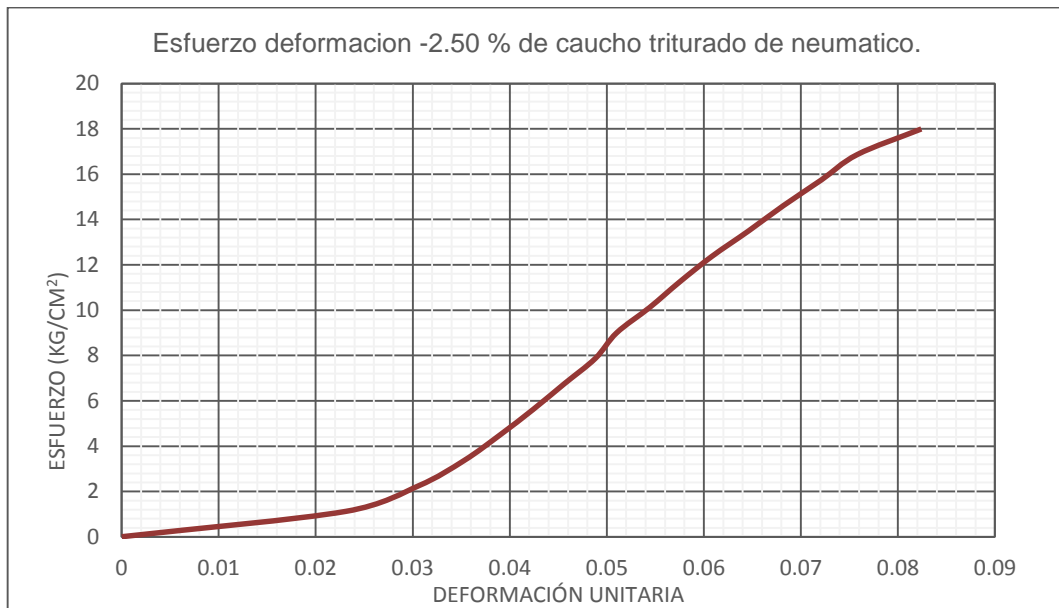


Gráfico 64. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 152

Datos de muestra n° 19 – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	102.00	mm
Carga última:	8876	Kg
Tiempo:		min
L (largo	29.47	cm
A (ancho)	15.06	cm
A (Área)	443.82	cm ²
F'c:	20.00	kg/cm ²

Tabla 153

Resistencia a compresión - 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	2.58	1.13	0.0253
2	1000	3.01	2.25	0.0295
3	1500	3.38	3.38	0.0331
4	2000	3.68	4.51	0.0361
5	2500	4	5.63	0.0392
6	3000	4.24	6.76	0.0416
7	3500	4.58	7.89	0.0449
8	4000	4.81	9.01	0.0472
9	4500	5.04	10.14	0.0494
10	5000	5.31	11.27	0.0521
11	5500	5.6	12.39	0.0549
12	6000	5.98	13.52	0.0586
13	6500	6.27	14.65	0.0615
14	7000	6.6	15.77	0.0647
15	7500	6.96	16.90	0.0682
16	8000	7.47	18.03	0.0732
17	8500	8.08	19.15	0.0792

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

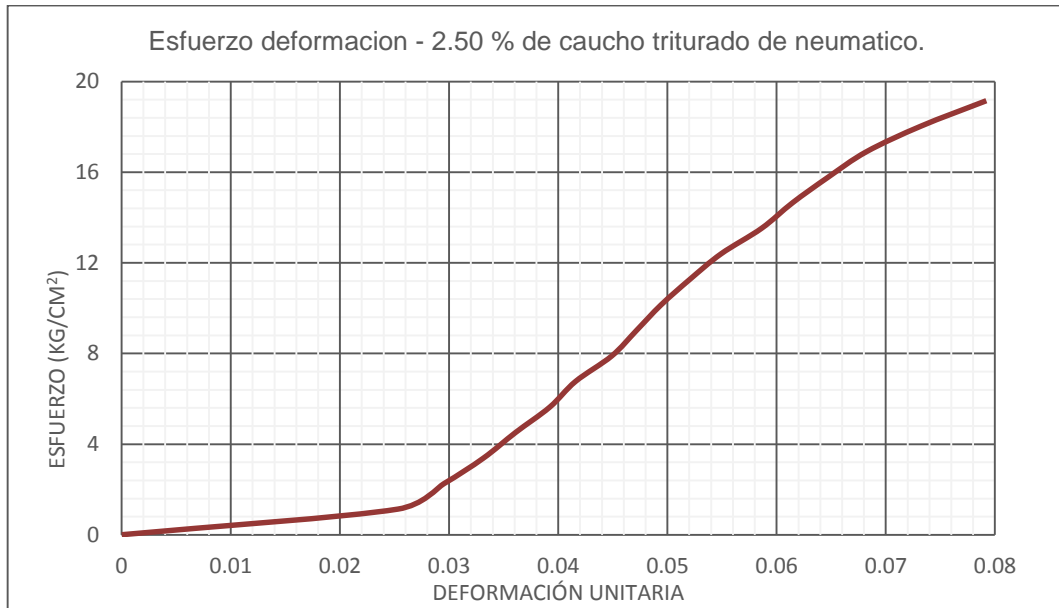


Gráfico 65. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 154

Datos de muestra n° 20 – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	102.00	mm
Carga última:	8956	Kg
L (largo)	29.48	cm
A (ancho)	15.13	cm
A (Área)	446.03	cm ²
F'c:	20.08	kg/cm ²

Tabla 155

Resistencia a compresión - 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	3.98	1.12	0.0390
2	1000	4.64	2.24	0.0455
3	1500	5.05	3.36	0.0495
4	2000	5.43	4.48	0.0532
5	2500	5.75	5.60	0.0564
6	3000	6.04	6.73	0.0592
7	3500	6.30	7.85	0.0618
8	4000	6.57	8.97	0.0644
9	4500	6.88	10.09	0.0675
10	5000	7.14	11.21	0.0700
11	5500	7.44	12.33	0.0729
12	6000	7.73	13.45	0.0758
13	6500	8.03	14.57	0.0787
14	7000	8.32	15.69	0.0816
15	7500	8.64	16.81	0.0847
16	8000	9.08	17.94	0.0890
17	8500	9.58	19.06	0.0939

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

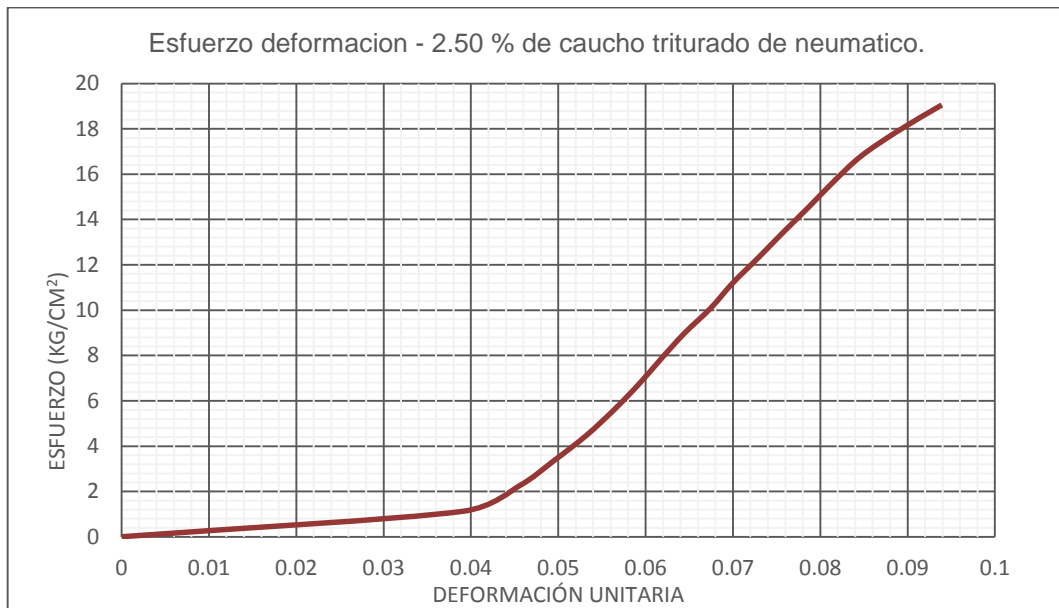


Gráfico 66. Curva esfuerzo vs deformación – 2.50 % de caucho triturado de neumático.

Muestras con 5.00 % de incorporación de caucho triturado de neumático.

Tabla 156

Datos de muestra n° 01 – 5.00 % de caucho triturado de neumático

h (altura):	101.00	mm
Carga última:	9253	Kg
L (largo)	29.45	cm
A (ancho)	15.12	cm
A (Área)	445.28	cm ²
F'c	20.78	kg/cm ²

Tabla 157

Resistencia a compresión - 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵu (mm) ET/h
1	500	2.92	1.12	0.0289
2	1000	3.65	2.25	0.0361
3	1500	4.17	3.37	0.0413
4	2000	4.65	4.49	0.0460
5	2500	5.09	5.61	0.0504
6	3000	5.49	6.74	0.0544
7	3500	5.84	7.86	0.0578
8	4000	6.21	8.98	0.0615
9	4500	6.50	10.11	0.0644
10	5000	6.81	11.23	0.0674
11	5500	7.14	12.35	0.0707
12	6000	7.46	13.47	0.0739
13	6500	7.84	14.60	0.0776
14	7000	8.13	15.72	0.0805
15	7500	8.45	16.84	0.0837
16	8000	8.78	17.97	0.0869
17	8500	9.23	19.09	0.0914
18	9000	9.93	20.21	0.0983

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

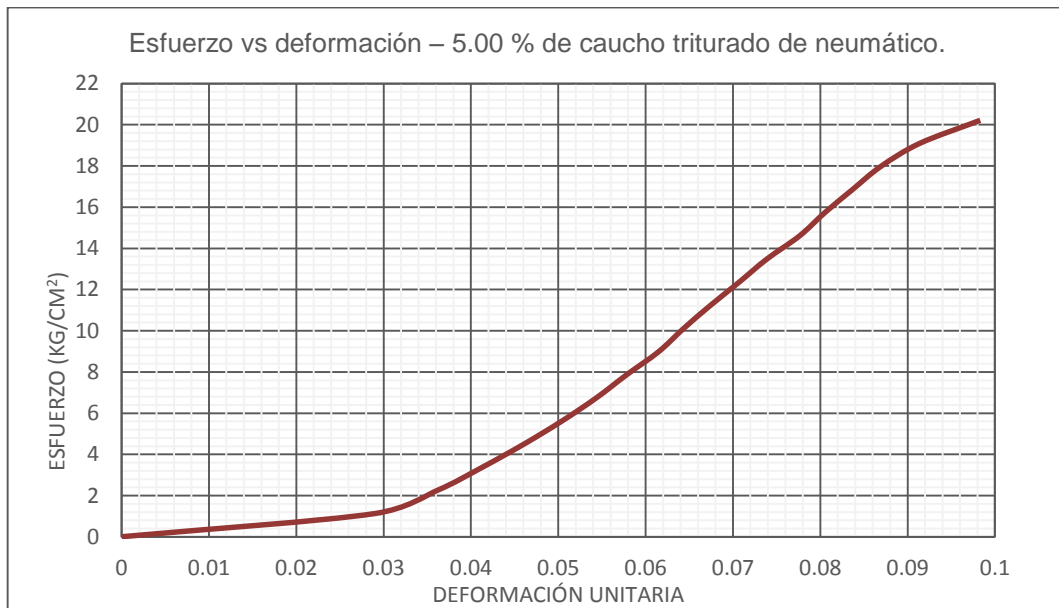


Gráfico 67. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 158

Datos de muestra n° 02 – 5.00 % de caucho triturado de neumático

h (altura):	102.00	mm
Carga última:	10352	Kg
L (largo	29.41	cm
A (ancho)	15.12	cm
A (Área)	444.68	cm ²
F'c	23.28	kg/cm ²

Tabla 159

Resistencia a compresión - 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	2.54	1.12	0.0249
2	1000	3.11	2.25	0.0305
3	1500	3.56	3.37	0.0349
4	2000	3.93	4.50	0.0385
5	2500	4.24	5.62	0.0416
6	3000	4.54	6.75	0.0445
7	3500	4.78	7.87	0.0469
8	4000	5.04	9.00	0.0494
9	4500	5.27	10.12	0.0517
10	5000	5.50	11.24	0.0539
11	5500	5.75	12.37	0.0564
12	6000	5.95	13.49	0.0583
13	6500	6.14	14.62	0.0602
14	7000	6.42	15.74	0.0629
15	7500	6.74	16.87	0.0661
16	8000	6.97	17.99	0.0683
17	8500	7.30	19.11	0.0716
18	9000	7.66	20.24	0.0751
19	9500	8.12	21.36	0.0796
20	10000	8.69	22.49	0.0852

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

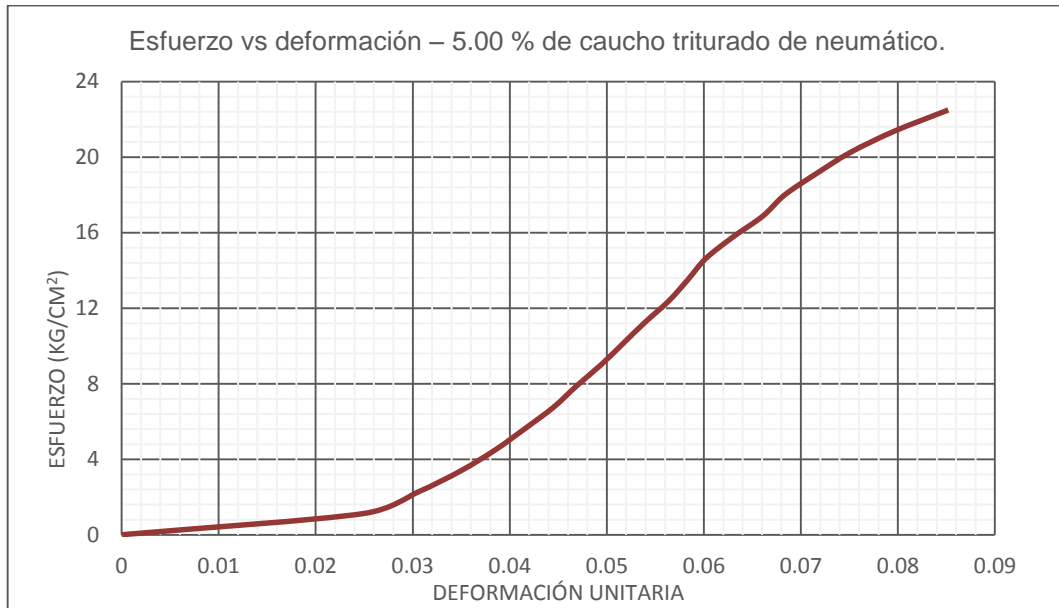


Gráfico 68. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 160

Datos de muestra n° 03 – 5.00 % de caucho triturado de neumático

h (altura):	104.00	mm
Carga última:	7966	Kg
L (largo)	29.45	cm
A (ancho)	15.18	cm
A (Área)	447.05	cm ²
F'c	17.82	kg/cm ²

Tabla 161

Resistencia a compresión - 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	1.24	1.12	0.0119
2	1000	1.59	2.24	0.0153
3	1500	1.86	3.36	0.0179
4	2000	2.16	4.47	0.0208
5	2500	2.41	5.59	0.0232
6	3000	2.71	6.71	0.0261
7	3500	2.96	7.83	0.0285
8	4000	3.2	8.95	0.0308
9	4500	3.44	10.07	0.0331
10	5000	3.71	11.18	0.0357
11	5500	4.02	12.30	0.0387
12	6000	4.37	13.42	0.0420
13	6500	4.75	14.54	0.0457
14	7000	5.34	15.66	0.0513
15	7500	6.08	16.78	0.0585

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

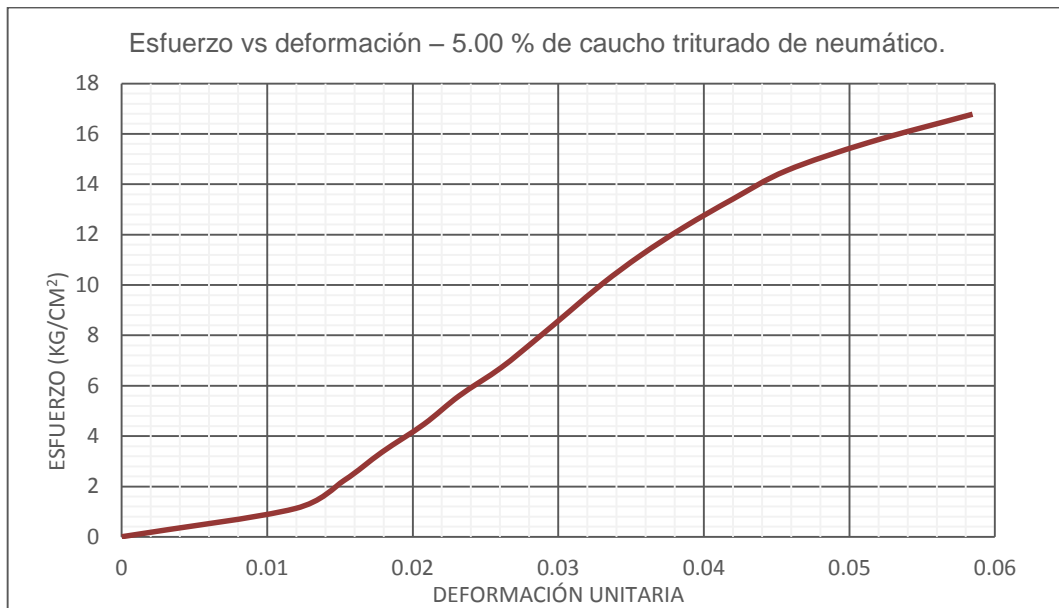


Gráfico 69. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 162

Datos de muestra n° 04 – 5.00 % de caucho triturado de neumático

h (altura):	106.00	mm
Carga última:	7338	Kg
L (largo	29.55	cm
A (ancho)	15.29	cm
A (Área)	451.82	cm ²
F'c	16.24	kg/cm ²

Tabla 163

Resistencia a compresión - 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	1.56	1.11	0.0147
2	1000	2.42	2.21	0.0228
3	1500	2.88	3.32	0.0272
4	2000	3.3	4.43	0.0311
5	2500	3.68	5.53	0.0347
6	3000	4.1	6.64	0.0387
7	3500	4.45	7.75	0.0420
8	4000	4.84	8.85	0.0457
9	4500	5.26	9.96	0.0496
10	5000	5.68	11.07	0.0536
11	5500	6.1	12.17	0.0575
12	6000	6.59	13.28	0.0622
13	6500	7.21	14.39	0.0680
14	7000	8.04	15.49	0.0758

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

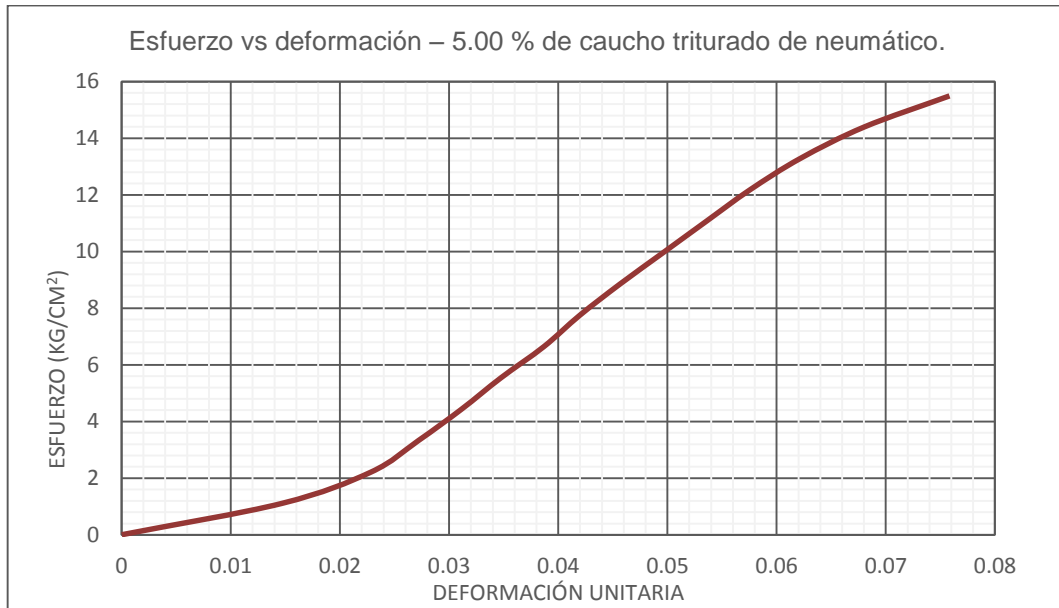


Gráfico 70. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 164

Datos de muestra n° 05 – 5.00 % de caucho triturado de neumático

h (altura):	103.00	mm
Carga última:	8037	Kg
L (largo)	29.38	cm
A (ancho)	15.22	cm
A (Área)	447.16	cm ²
F'c	17.97	kg/cm ²

Tabla 165

Resistencia a compresión - 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	3.01	1.12	0.0292
2	1000	3.51	2.24	0.0341
3	1500	3.96	3.35	0.0384
4	2000	4.26	4.47	0.0414
5	2500	4.6	5.59	0.0447
6	3000	4.87	6.71	0.0473
7	3500	5.2	7.83	0.0505
8	4000	5.46	8.95	0.0530
9	4500	5.7	10.06	0.0553
10	5000	5.96	11.18	0.0579
11	5500	6.21	12.30	0.0603
12	6000	6.57	13.42	0.0638
13	6500	6.9	14.54	0.0670
14	7000	7.36	15.65	0.0715
15	7500	8.04	16.77	0.0781
16	8000	9.3	17.89	0.0903

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

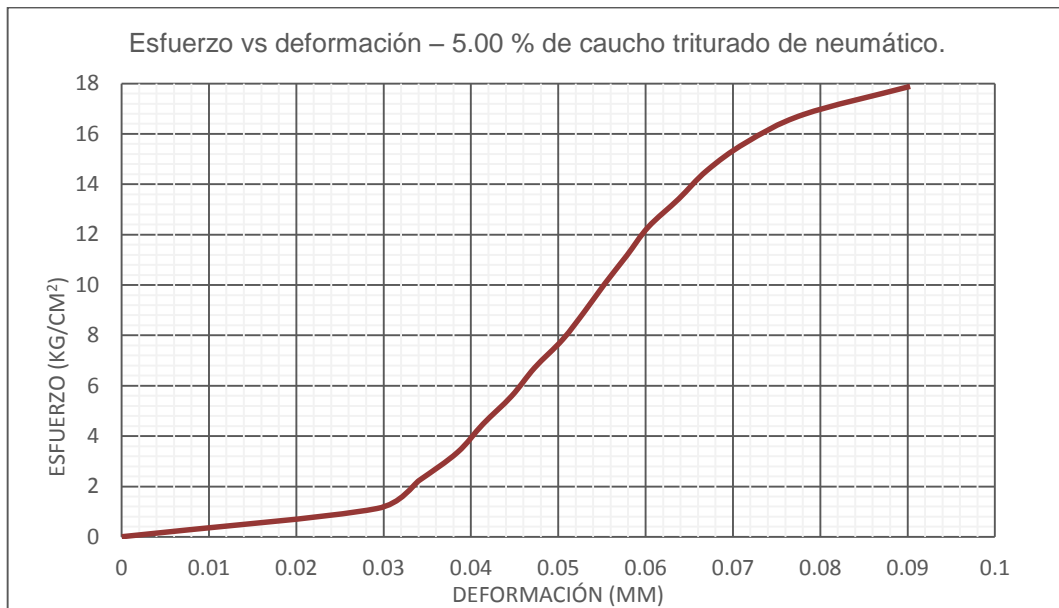


Gráfico 71. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 166

Datos de muestra n° 06 – 5.00 % de caucho triturado de neumático

h (altura):	105.00	mm
Carga última:	7673	Kg
L (largo	29.55	cm
A (ancho)	15.25	cm
A (Área)	450.64	cm ²
F'c	17.03	kg/cm ²

Tabla 167

Resistencia a compresión - 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto	Carga	Deformación	σ	ϵu (mm)
N°	(Kg)	(mm)	kg/cm ²	ET/h
1	500	0.8	1.11	0.0076
2	1000	1.31	2.22	0.0125
3	1500	1.81	3.33	0.0172
4	2000	2.3	4.44	0.0219
5	2500	2.8	5.55	0.0267
6	3000	3.24	6.66	0.0309
7	3500	3.68	7.77	0.0350
8	4000	4.01	8.88	0.0382
9	4500	4.4	9.99	0.0419
10	5000	4.84	11.10	0.0461
11	5500	5.26	12.20	0.0501
12	6000	5.74	13.31	0.0547
13	6500	6.38	14.42	0.0608
14	7000	6.95	15.53	0.0662
15	7500	8.08	16.64	0.0770

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

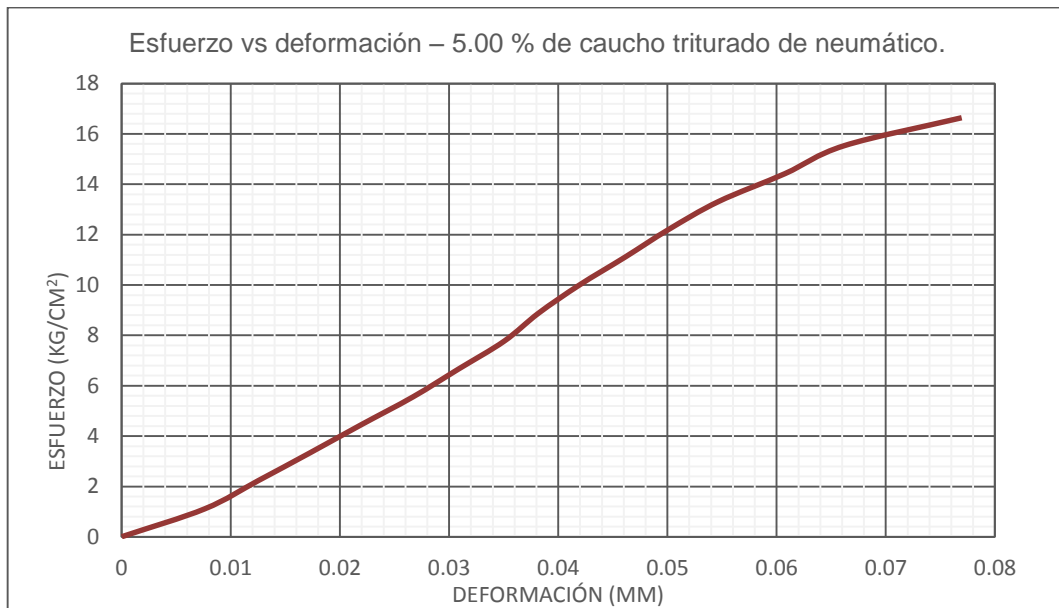


Gráfico 72. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 168

Datos de muestra n° 07 – 5.00 % de caucho triturado de neumático

h (altura):	102.00	mm
Carga última:	8274	Kg
L (largo	29.46	cm
A (ancho)	15.26	cm
A (Área)	449.56	cm ²
F'c	18.40	kg/cm ²

Tabla 169

Resistencia a compresión - 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵu (mm) ET/h
1	500	1.52	1.11	0.0149
2	1000	2.15	2.22	0.0211
3	1500	2.6	3.34	0.0255
4	2000	2.91	4.45	0.0285
5	2500	3.15	5.56	0.0309
6	3000	3.4	6.67	0.0333
7	3500	3.7	7.79	0.0363
8	4000	4.03	8.90	0.0395
9	4500	4.3	10.01	0.0422
10	5000	4.6	11.12	0.0451
11	5500	4.92	12.23	0.0482
12	6000	5.28	13.35	0.0518
13	6500	5.7	14.46	0.0559
14	7000	6.2	15.57	0.0608
15	7500	6.74	16.68	0.0661
16	8000	7.5	17.80	0.0735

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

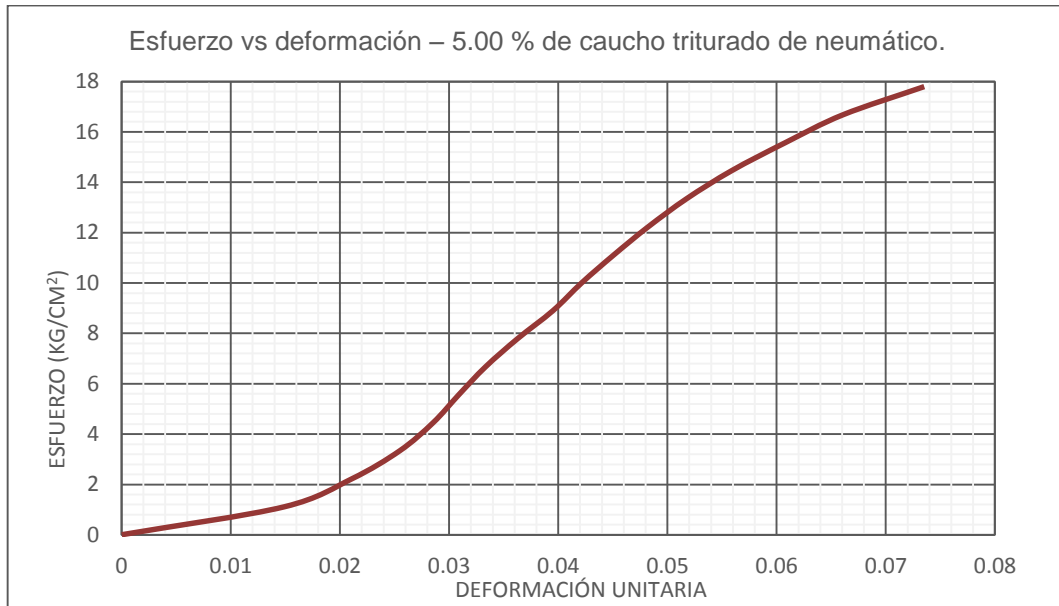


Gráfico 73. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 170

Datos de muestra n° 08 – 5.00 % de caucho triturado de neumático

h (altura):	100.00	mm
Carga última:	8265	Kg
L (largo	29.48	cm
A (ancho)	15.22	cm
A (Área)	448.69	cm ²
F'c	18.42	kg/cm ²

Tabla 171

Resistencia a compresión- 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	0.91	1.11	0.0091
2	1000	1.44	2.23	0.0144
3	1500	1.8	3.34	0.0180
4	2000	2.1	4.46	0.0210
5	2500	2.43	5.57	0.0243
6	3000	2.66	6.69	0.0266
7	3500	2.94	7.80	0.0294
8	4000	3.18	8.91	0.0318
9	4500	3.44	10.03	0.0344
10	5000	3.69	11.14	0.0369
11	5500	3.94	12.26	0.0394
12	6000	4.24	13.37	0.0424
13	6500	4.49	14.49	0.0449
14	7000	4.92	15.60	0.0492
15	7500	5.4	16.72	0.0540
16	8000	6.06	17.83	0.0606

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

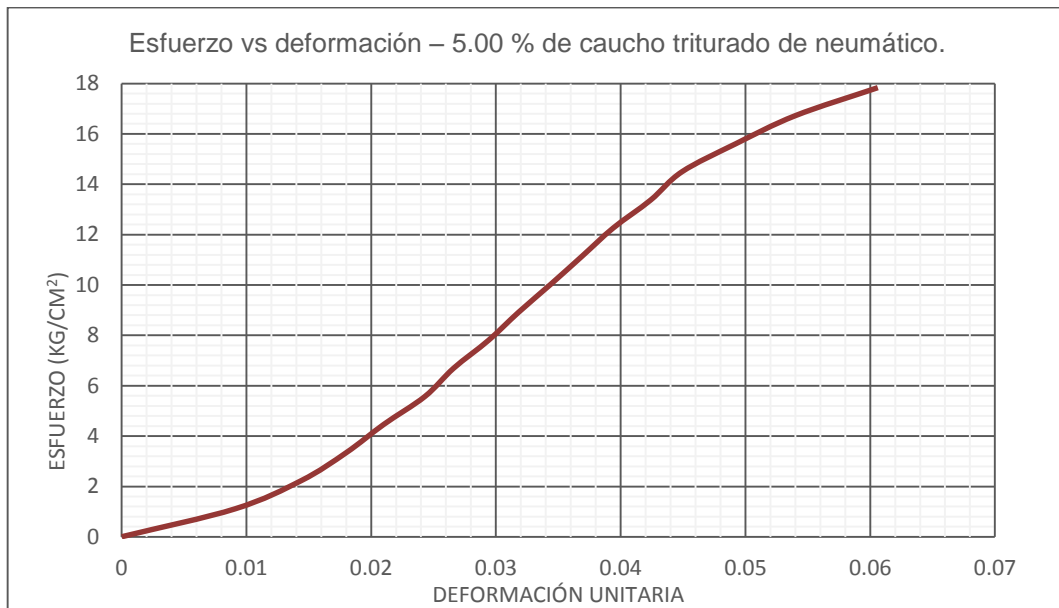


Gráfico 74. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 172

Datos de muestra n° 09 – 5.00 % de caucho triturado de neumático

h (altura):	104.00	mm
Carga última:	7846	Kg
Tiempo:		min
L (largo)	29.52	cm
A (ancho)	15.30	cm
A (Área)	451.66	cm ²
F'c	17.37	kg/cm ²

Tabla 173

Resistencia a compresión- 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	1.58	1.11	0.0152
2	1000	2.09	2.21	0.0201
3	1500	2.5	3.32	0.0240
4	2000	2.85	4.43	0.0274
5	2500	3.24	5.54	0.0312
6	3000	3.52	6.64	0.0338
7	3500	3.82	7.75	0.0367
8	4000	4.17	8.86	0.0401
9	4500	4.46	9.96	0.0429
10	5000	4.75	11.07	0.0457
11	5500	5.14	12.18	0.0494
12	6000	5.6	13.28	0.0538
13	6500	6.07	14.39	0.0584
14	7000	6.59	15.50	0.0634
15	7500	7.33	16.61	0.0705

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

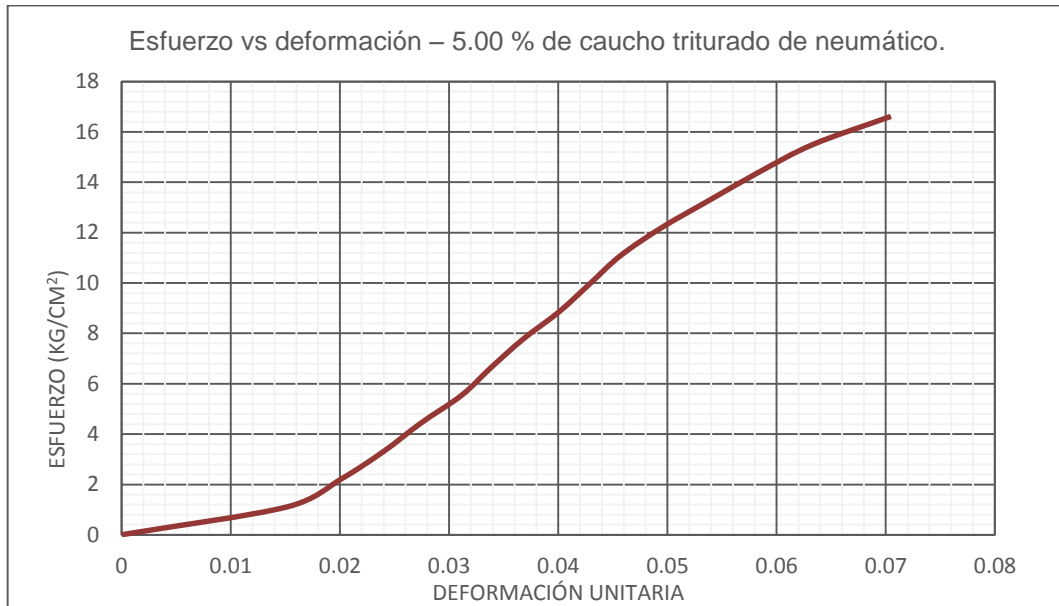


Gráfico 75. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 174

Datos de muestra n° 10 – 5.00 % de caucho triturado de neumático

h (altura):	104.00	mm
Carga última:	9082	Kg
L (largo	29.47	cm
A (ancho)	15.26	cm
A (Área)	449.71	cm ²
F'c	20.20	kg/cm ²

Tabla 175

Resistencia a compresión- 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	2.95	1.11	0.0284
2	1000	3.36	2.22	0.0323
3	1500	3.72	3.34	0.0358
4	2000	4.13	4.45	0.0397
5	2500	4.45	5.56	0.0428
6	3000	4.68	6.67	0.0450
7	3500	4.98	7.78	0.0479
8	4000	5.24	8.89	0.0504
9	4500	5.48	10.01	0.0527
10	5000	5.74	11.12	0.0552
11	5500	6.03	12.23	0.0580
12	6000	6.32	13.34	0.0608
13	6500	6.51	14.45	0.0626
14	7000	6.91	15.57	0.0664
15	7500	7.26	16.68	0.0698
16	8000	7.68	17.79	0.0738
17	8500	8.18	18.90	0.0787
18	9000	9.12	20.01	0.0877

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

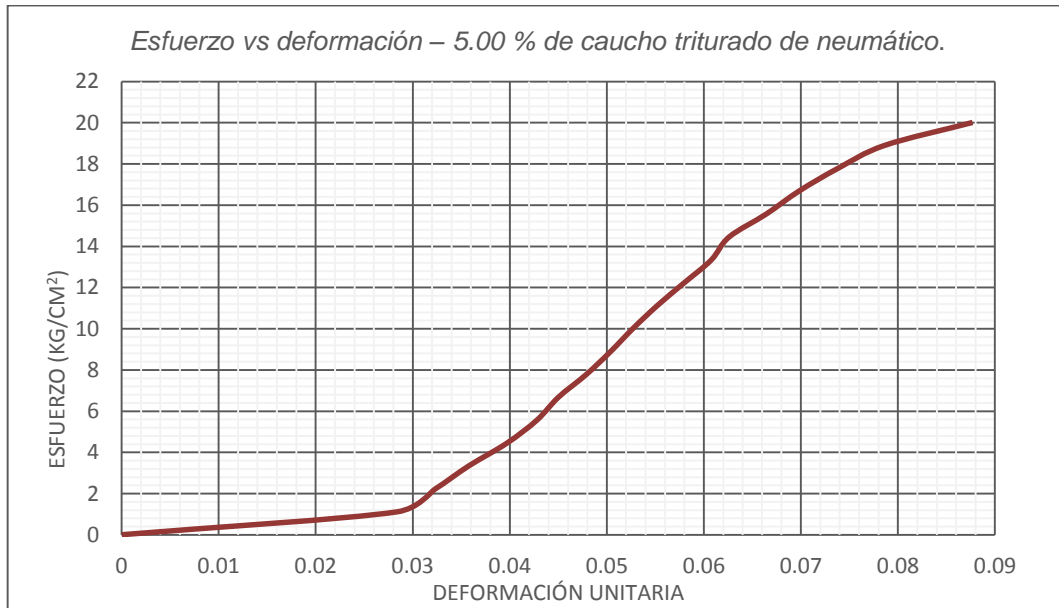


Gráfico 76. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 176

Datos de muestra n° 11 – 5.00 % de caucho triturado de neumático

h (altura):	104.00	mm
Carga última:	8056	Kg
L (largo	29.57	cm
A (ancho)	15.37	cm
A (Área)	454.49	cm ²
F'c	17.73	kg/cm ²

Tabla 177

Resistencia a compresión- 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	0.35	1.10	0.0034
2	1000	0.88	2.20	0.0085
3	1500	1.28	3.30	0.0123
4	2000	1.68	4.40	0.0162
5	2500	2.12	5.50	0.0204
6	3000	2.48	6.60	0.0238
7	3500	2.83	7.70	0.0272
8	4000	3.2	8.80	0.0308
9	4500	3.52	9.90	0.0338
10	5000	3.85	11.00	0.0370
11	5500	4.26	12.10	0.0410
12	6000	4.62	13.20	0.0444
13	6500	5.03	14.30	0.0484
14	7000	5.52	15.40	0.0531
15	7500	6.23	16.50	0.0599
16	8000	7.36	17.60	0.0708

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

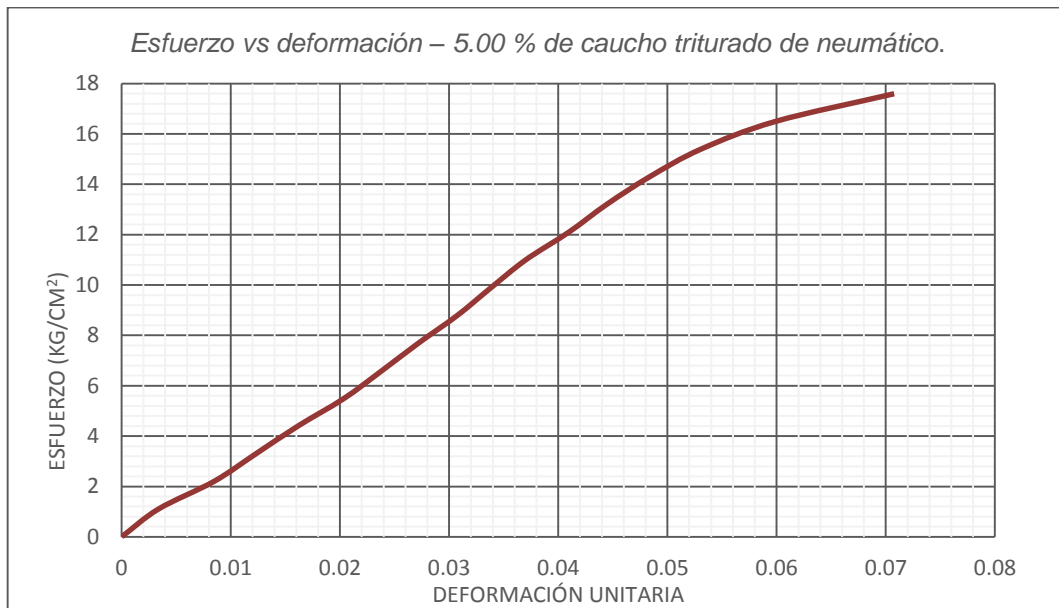


Gráfico 77. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 178

Datos de muestra n° 12 – 5.00 % de caucho triturado de neumático

h (altura):	104.00	mm
Carga última:	8515	Kg
L (largo	29.54	cm
A (ancho)	15.32	cm
A (Área)	452.55	cm ²
F'c	18.82	kg/cm ²

Tabla 179

Resistencia a compresión- 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	3.35	1.10	0.0322
2	1000	3.92	2.21	0.0377
3	1500	4.39	3.31	0.0422
4	2000	4.78	4.42	0.0460
5	2500	5.12	5.52	0.0492
6	3000	5.42	6.63	0.0521
7	3500	5.73	7.73	0.0551
8	4000	6.09	8.84	0.0586
9	4500	6.36	9.94	0.0612
10	5000	6.71	11.05	0.0645
11	5500	6.98	12.15	0.0671
12	6000	7.37	13.26	0.0709
13	6500	7.71	14.36	0.0741
14	7000	8.15	15.47	0.0784
15	7500	8.66	16.57	0.0833
16	8000	9.18	17.68	0.0883
17	8500	10.3	18.78	0.0990

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

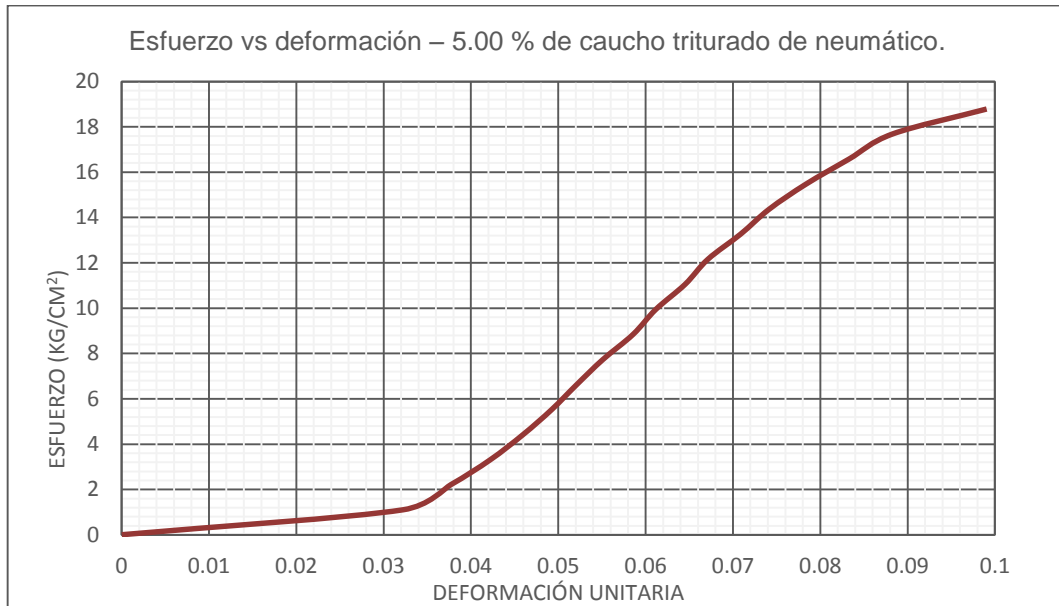


Gráfico 78. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 180

Datos de muestra n° 13 – 5.00 % de caucho triturado de neumático

h (altura):	102.00	mm
Carga última:	8496	Kg
L (largo	29.31	cm
A (ancho)	15.20	cm
A (Área)	445.51	cm ²
F'c	19.07	kg/cm ²

Tabla 181

Resistencia a compresión- 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	2.45	1.12	0.0240
2	1000	3	2.24	0.0294
3	1500	3.46	3.37	0.0339
4	2000	3.81	4.49	0.0374
5	2500	4.08	5.61	0.0400
6	3000	4.38	6.73	0.0429
7	3500	4.71	7.86	0.0462
8	4000	4.97	8.98	0.0487
9	4500	5.23	10.10	0.0513
10	5000	5.51	11.22	0.0540
11	5500	5.76	12.35	0.0565
12	6000	6.09	13.47	0.0597
13	6500	6.4	14.59	0.0627
14	7000	6.75	15.71	0.0662
15	7500	7.21	16.83	0.0707
16	8000	7.85	17.96	0.0770

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

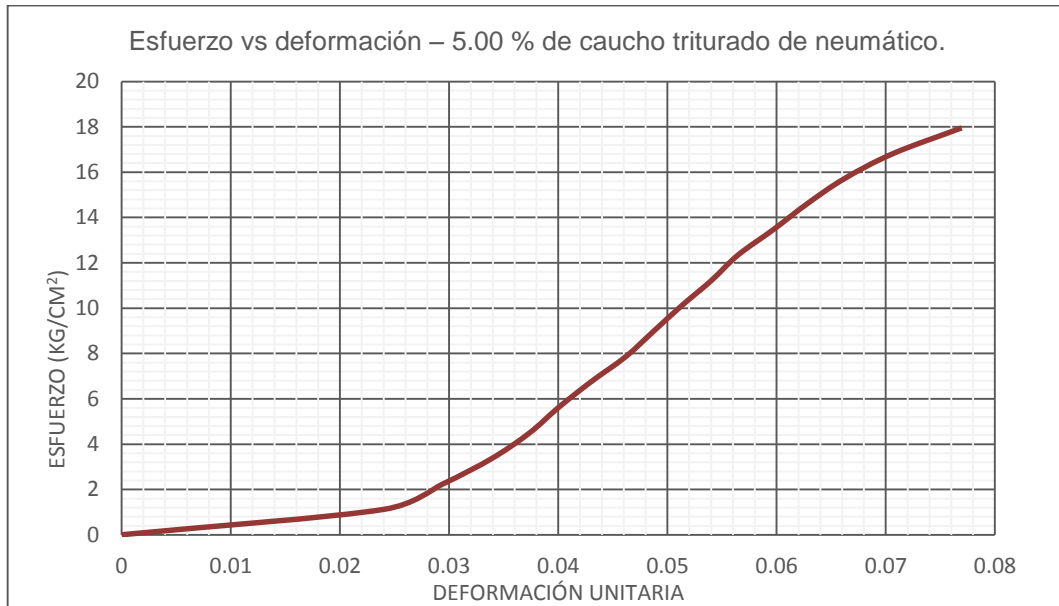


Gráfico 79. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 182

Datos de muestra n° 14 – 5.00 % de caucho triturado de neumático

h (altura):	109.00	mm
Carga última:	7610	Kg
L (largo	29.48	cm
A (ancho)	15.18	cm
A (Área)	447.51	cm ²
F'c	17.01	kg/cm ²

Tabla 183

Resistencia a compresión- 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	eu(mm) ET/h
1	500	1.23	1.12	0.0113
2	1000	1.65	2.23	0.0151
3	1500	1.98	3.35	0.0182
4	2000	2.39	4.47	0.0219
5	2500	2.75	5.59	0.0252
6	3000	3.06	6.70	0.0281
7	3500	3.41	7.82	0.0313
8	4000	3.77	8.94	0.0346
9	4500	4.1	10.06	0.0376
10	5000	4.51	11.17	0.0414
11	5500	4.95	12.29	0.0454
12	6000	5.46	13.41	0.0501
13	6500	6.05	14.52	0.0555
14	7000	6.98	15.64	0.0640

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

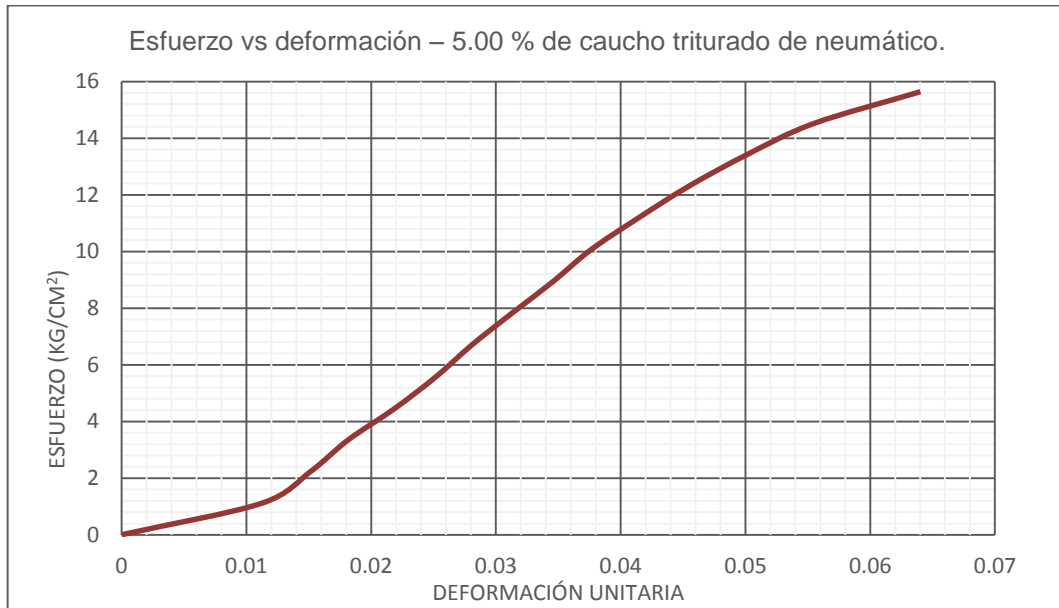


Gráfico 80. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 184

Datos de muestra n° 15 – 5.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	102.00	mm
Carga última:	8719	Kg
L (largo	29.39	cm
A (ancho)	15.06	cm
A (Área)	442.61	cm ²
F'c	19.70	kg/cm ²

Tabla 185

Resistencia a compresión- 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	1.82	1.13	0.0178
2	1000	2.55	2.26	0.0250
3	1500	3.01	3.39	0.0295
4	2000	3.44	4.52	0.0337
5	2500	3.78	5.65	0.0371
6	3000	4.12	6.78	0.0404
7	3500	4.45	7.91	0.0436
8	4000	4.76	9.04	0.0467
9	4500	5.09	10.17	0.0499
10	5000	5.41	11.30	0.0530
11	5500	5.78	12.43	0.0567
12	6000	6.08	13.56	0.0596
13	6500	6.5	14.69	0.0637
14	7000	6.9	15.82	0.0676
15	7500	7.34	16.94	0.0720
16	8000	7.88	18.07	0.0773
17	8500	8.63	19.20	0.0846

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

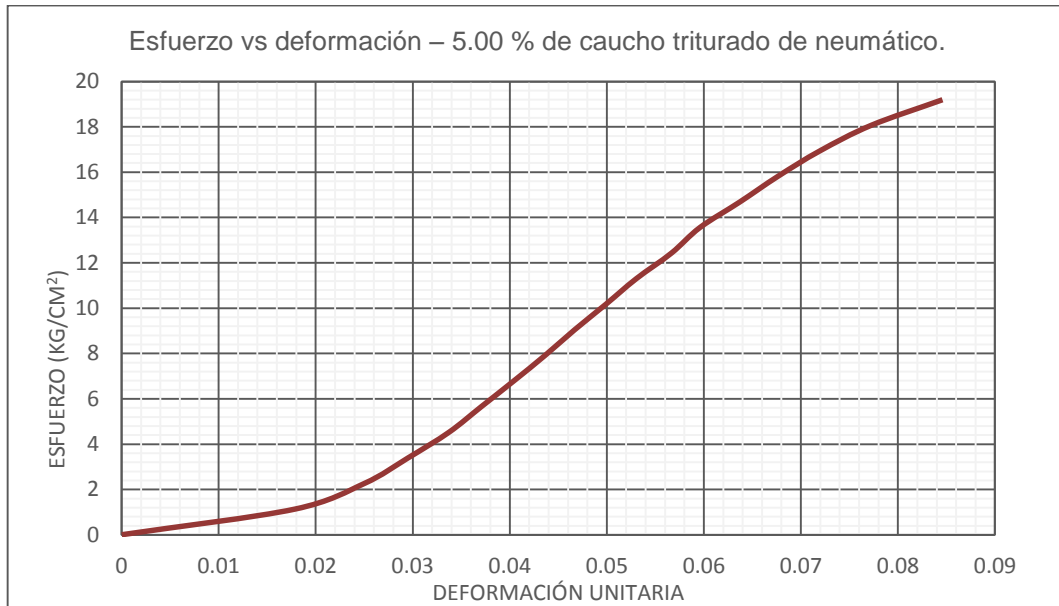


Gráfico 81. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 186

Datos de muestra n° 16 – 5.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	103.00	mm
Carga última:	7257	Kg
L (largo	29.35	cm
A (ancho)	15.18	cm
A (Área)	445.53	cm ²
F'c	16.29	kg/cm ²

Tabla 187

Resistencia a compresión- 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	1.12	1.12	0.0109
2	1000	1.64	2.24	0.0159
3	1500	1.97	3.37	0.0191
4	2000	2.3	4.49	0.0223
5	2500	2.6	5.61	0.0252
6	3000	2.94	6.73	0.0285
7	3500	3.25	7.86	0.0316
8	4000	3.6	8.98	0.0350
9	4500	3.95	10.10	0.0383
10	5000	4.36	11.22	0.0423
11	5500	4.77	12.34	0.0463
12	6000	5.35	13.47	0.0519
13	6500	6.02	14.59	0.0584
14	7000	6.9	15.71	0.0670

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

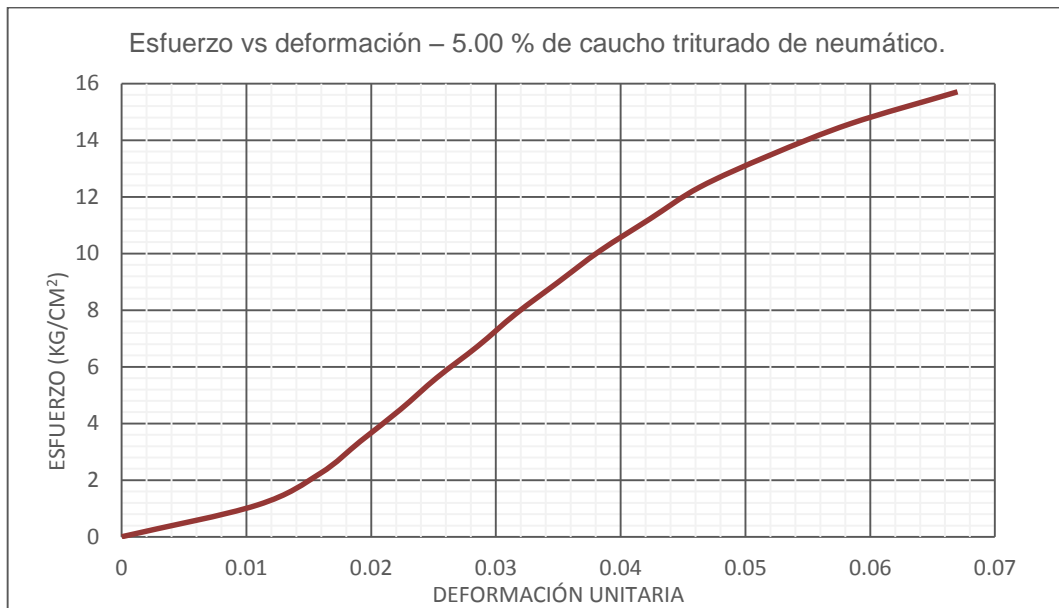


Gráfico 82. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 188

Datos de muestra n° 17 – 5.00 % de caucho triturado de neumático

h (altura):	104.00	mm
Carga última:	8123	Kg
L (largo)	29.40	cm
A (ancho)	15.30	cm
A (Área)	449.82	cm ²
F'c	18.06	kg/cm ²

Tabla 189

Resistencia a compresión- 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	0.89	1.11	0.0086
2	1000	1.42	2.22	0.0137
3	1500	1.78	3.33	0.0171
4	2000	2.08	4.45	0.0200
5	2500	2.41	5.56	0.0232
6	3000	2.64	6.67	0.0254
7	3500	2.92	7.78	0.0281
8	4000	3.16	8.89	0.0304
9	4500	3.42	10.00	0.0329
10	5000	3.67	11.12	0.0353
11	5500	3.92	12.23	0.0377
12	6000	4.22	13.34	0.0406
13	6500	4.47	14.45	0.0430
14	7000	4.9	15.56	0.0471
15	7500	5.38	16.67	0.0517
16	8000	6.04	17.78	0.0581

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

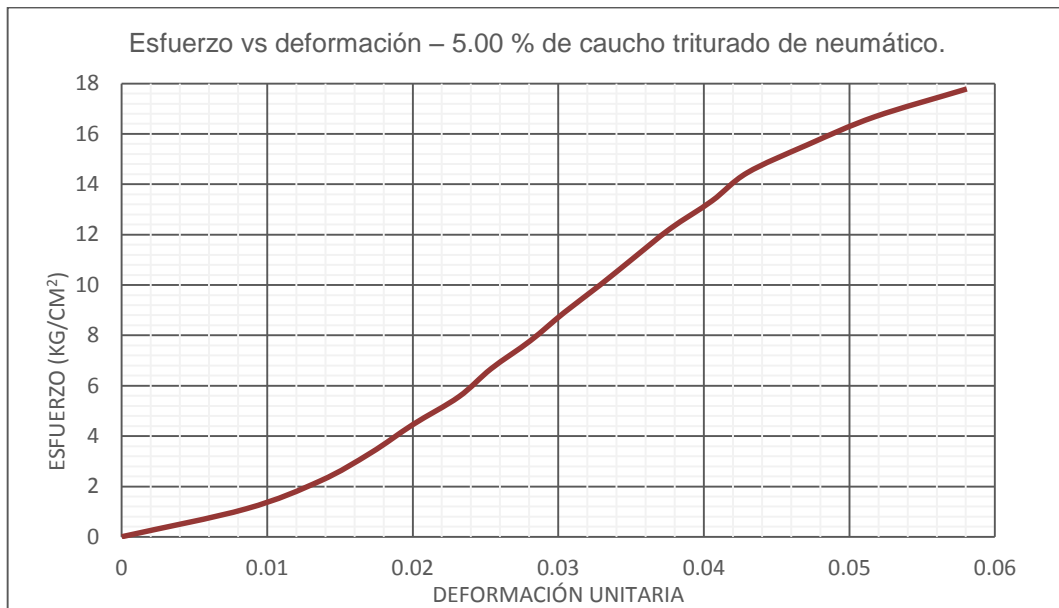


Gráfico 83. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 190

Datos de muestra n° 18- 5.00 % de caucho triturado de neumático.

h (altura):	103.00	mm
Carga última:	9401	Kg
L (largo	29.15	cm
A (ancho)	15.21	cm
A (Área)	443.37	cm ²
F'c	21.20	kg/cm ²

Tabla 191

Resistencia a compresión- 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	2.95	1.13	0.0286
2	1000	3.36	2.26	0.0326
3	1500	3.72	3.38	0.0361
4	2000	4.13	4.51	0.0401
5	2500	4.45	5.64	0.0432
6	3000	4.68	6.77	0.0454
7	3500	4.98	7.89	0.0483
8	4000	5.24	9.02	0.0509
9	4500	5.48	10.15	0.0532
10	5000	5.74	11.28	0.0557
11	5500	6.03	12.40	0.0585
12	6000	6.32	13.53	0.0614
13	6500	6.52	14.66	0.0633
14	7000	6.91	15.79	0.0671
15	7500	7.26	16.92	0.0705
16	8000	7.68	18.04	0.0746
17	8500	8.18	19.17	0.0794
18	9000	9.12	20.30	0.0885

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

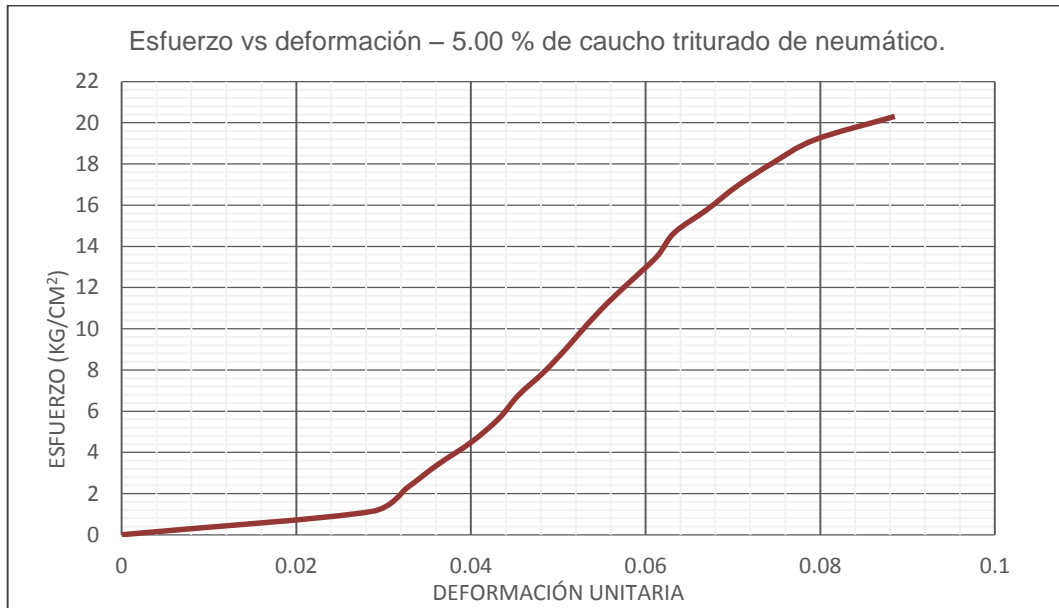


Gráfico 84. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 192

Datos de muestra n° 19 – 5.00 % de caucho triturado de neumático

h (altura):	103.00	mm
Carga última:	8205	Kg
L (largo	29.36	cm
A (ancho)	15.24	cm
A (Área)	447.45	cm ²
F'c	18.34	kg/cm ²

Tabla 193

Resistencia a compresión- 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto N°	Carga (Kg)	Deformación (mm)	σ kg/cm ²	ϵ_u (mm) ET/h
1	500	2.44	1.12	0.0237
2	1000	2.99	2.23	0.0290
3	1500	3.45	3.35	0.0335
4	2000	3.8	4.47	0.0369
5	2500	4.07	5.59	0.0395
6	3000	4.37	6.70	0.0424
7	3500	4.7	7.82	0.0456
8	4000	4.96	8.94	0.0482
9	4500	5.22	10.06	0.0507
10	5000	5.5	11.17	0.0534
11	5500	5.75	12.29	0.0558
12	6000	6.08	13.41	0.0590
13	6500	6.39	14.53	0.0620
14	7000	6.74	15.64	0.0654
15	7500	7.2	16.76	0.0699
16	8000	7.84	17.88	0.0761

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

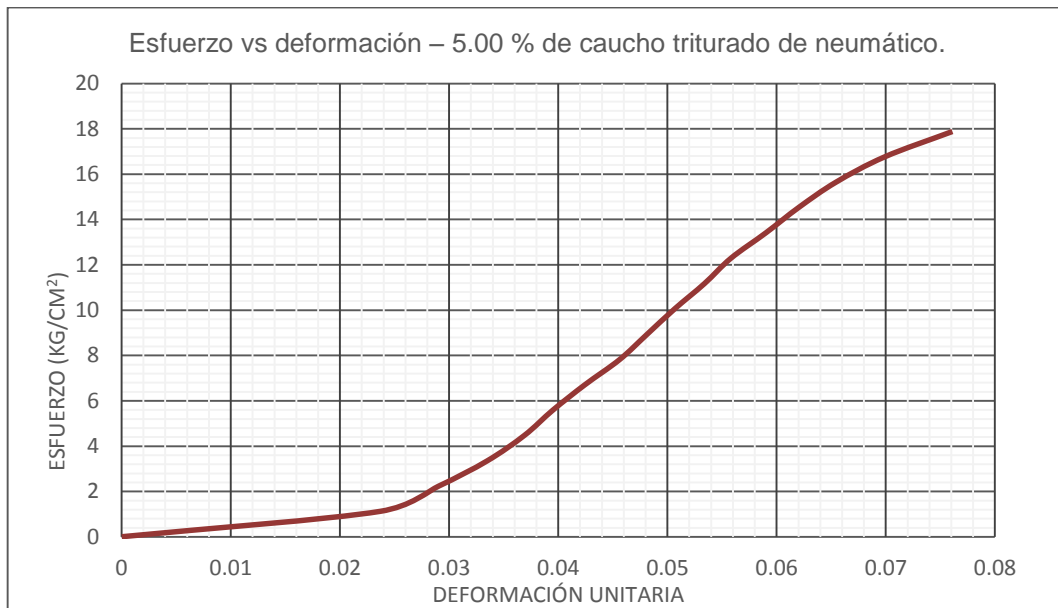


Gráfico 85. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

Tabla 194

Datos de muestra n° 20 – 5.00 % de caucho triturado de neumático

h (altura):	103.00	mm
Carga última:	8316	Kg
L (largo	29.33	cm
A (ancho)	15.16	cm
A (Área)	444.64	cm ²
F'c	18.70	kg/cm ²

Tabla 195

Resistencia a compresión- 5.00 % de caucho triturado de neumático.

Punto	Carga	Deformación	σ	ϵ_u (mm)
N°	(Kg)	(mm)	kg/cm ²	ET/h
1	500	2.57	1.12	0.0250
2	1000	3.12	2.25	0.0303
3	1500	3.58	3.37	0.0348
4	2000	3.93	4.50	0.0382
5	2500	4.2	5.62	0.0408
6	3000	4.5	6.75	0.0437
7	3500	4.83	7.87	0.0469
8	4000	5.09	9.00	0.0494
9	4500	5.35	10.12	0.0519
10	5000	5.63	11.24	0.0547
11	5500	5.88	12.37	0.0571
12	6000	6.21	13.49	0.0603
13	6500	6.52	14.62	0.0633
14	7000	6.87	15.74	0.0667
15	7500	7.33	16.87	0.0712
16	8000	7.97	17.99	0.0774

Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con la incorporación de porcentajes de caucho triturado de neumáticos.

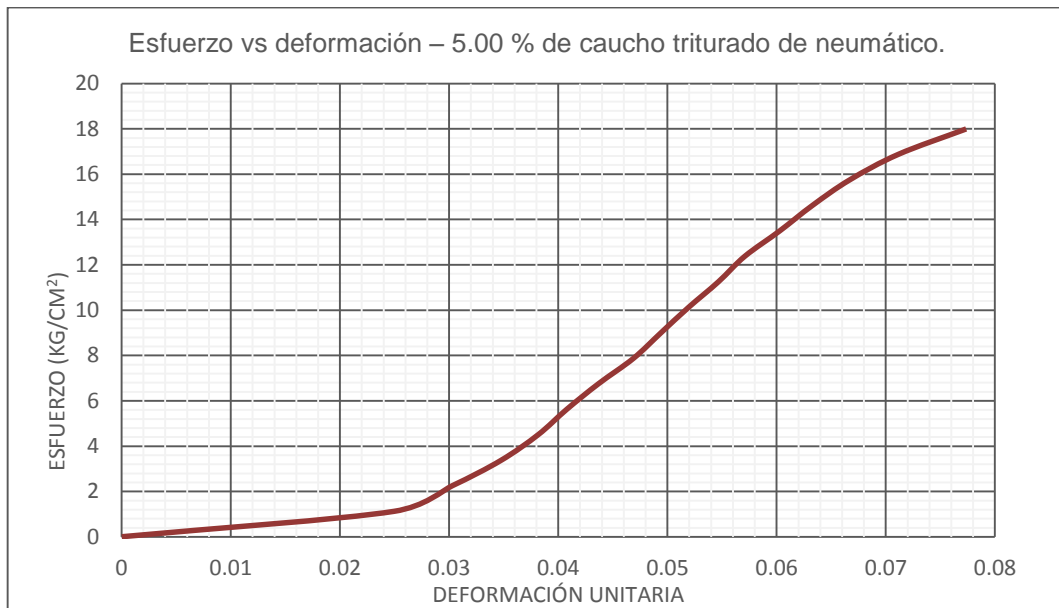


Gráfico 86. Curva esfuerzo vs deformación – 5.00 % de caucho triturado de neumático.