

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil

Tesis

**Mejoramiento del rendimiento de autorreparación en
mezclas asfálticas con cápsulas de alginato de calcio en
temperaturas de producción diferenciadas Huancayo 2023**

Diana Ayme Cano Sovero

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Civil

Huancayo, 2025

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

A : Decano de la Facultad de Ingeniería
DE : Augusto Elías García Corzo
Asesor de trabajo de investigación
ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación
FECHA : 9 de Setiembre de 2025

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

Título:

Mejoramiento del rendimiento de autorreparación en mezclas asfálticas con cápsulas de alginato de calcio en temperaturas de producción diferenciadas Huancayo 2023.

Autor:

Cano Sovero, Diana Ayme – EAP. Ingeniería Civil

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 17 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- | | | |
|--|--|-----------------------------|
| • Filtro de exclusión de bibliografía | SI ☒ | NO ☐ |
| • Filtro de exclusión de grupos de palabras menores
Nº de palabras excluidas (en caso de elegir "SI"): 20 | SI ☒ | NO ☐ |
| • Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante | SI ☒ | NO ☐ |

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,

La firma del asesor obra en el archivo original
(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIA	ii
ÍNDICE	iii
LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE TABLAS	xi
RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN	xviii
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	21
1.1 Planteamiento del Problema	21
1.2 Formulación del Problema	22
1.2.1 Problema General	22
1.2.2 Problemas Específicos	22
1.3 Objetivos	22
1.3.1 Objetivo general	22
1.3.2 Objetivos específicos	22
1.4 Justificación e importancia	22
1.5 Delimitación del proyecto	23
1.6 Hipótesis y Variables	24
1.6.1 Hipótesis General	24
1.6.2 Hipótesis Específicas	24
1.6.3 Variables	24
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	25
2.1 Antecedentes de la investigación	25
2.1.1 Antecedentes Nacionales	25
2.1.2 Antecedentes Internacionales	28
2.2 Bases Teóricas	31

2.2.1	Cemento Asfáltico	31
2.2.2	Mezcla asfáltica autorreparable	35
2.2.3	Tecnologías de autorreparación para pavimentos de asfalto	37
2.2.4	Pavimentos de asfalto autorreparables a base de Alginato de Calcio	38
2.2.5	Propiedades mecánicas de estabilidad y flujo	41
2.2.6	Resistencia a la tracción indirecta	41
2.2.7	Resistencia a la tracción indirecta	41
2.3	Definición de Términos Básicos	41
CAPITULO III: METODOLOGÍA		43
3.1	Método, tipo y alcance de la investigación	43
3.1.1	Método de Investigación	43
3.1.2	Tipo	43
3.1.3	Nivel	43
3.1.4	Diseño de la investigación	43
3.2	Población y muestra	44
3.2.1	Población	44
3.2.2	Muestra	44
3.2.3	Muestreo	44
3.3	Técnicas de recolección de datos	45
3.4	Instrumento de análisis de datos	45
3.5	Materiales y métodos	45
CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN		47
4.1	Caracterización de materiales	47
4.1.1	Ensayos de granulometría	47
4.1.2	Cemento asfáltico	53
4.1.3	Alginato de calcio	55

4.2	Diseño de mezcla.....	56
4.2.1	Determinación de combinación teórica	57
4.2.2	Óptimo Contenido de Asfalto – Marshall	60
4.3	Mezcla asfáltica con cápsulas de alginato de calcio	66
4.3.1	Propiedades de estabilidad y flujo (OE 1)	66
4.3.2	Resistencia a la tracción indirecta (OE 2)	76
4.3.3	Resistencia a la flexión (OE 3)	86
4.4	Rendimiento de autorreparación en mezclas asfálticas (OG)	93
4.4.1	Nivel de reparación (1° ciclo)	94
4.4.2	Nivel de reparación (2° ciclo)	97
4.4.3	Nivel de reparación (3° ciclo)	99
4.5	Discusión de resultados	102
4.6	Análisis estadístico	104
4.6.1	Estabilidad al aplicar cápsulas de alginato de calcio	105
4.6.2	Flujo al aplicar cápsulas de alginato de calcio	112
4.6.3	Resistencia a la tracción indirecta al aplicar cápsulas de alginato de calcio	119
4.6.4	Resistencia a la flexión al aplicar cápsulas de alginato de calcio	126
4.6.5	Nivel de reparación (Nr) al aplicar cápsulas de alginato de calcio	133
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		141
5.1	Conclusiones	141
5.2	Recomendaciones	142
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		144
ANEXOS		148
ANEXO 1. Matriz morfológica		148
ANEXO 2. Matriz de consistencia		150
ANEXO 3. Panel fotográfico		152

ANEXO 4. Certificados de ensayo	198
---------------------------------------	-----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ejemplos de posibles estructuras de a) saturados, b) aromáticos y c) asfaltenos	33
Figura 2: El concepto de autorreparación con microcápsulas	37
Figura 3: El concepto de autorreparación con microcápsulas	40
Figura 4: Curva granulométrica de Piedra chancada de ¾”	48
Figura 5: Curva granulométrica de Piedra chancada de ½”	49
Figura 6: Curva granulométrica de Arena zarandeada	51
Figura 7: Curva granulométrica de Arena chancada	52
Figura 8: Curva granulométrica de Material propio	53
Figura 9: Curva granulométrica MAC 1 – Combinación de agregados	59
Figura 10: Vacíos de aire (%) vs. % de cemento asfáltico - (OCA)	62
Figura 11: Vacíos de agregado mineral (%) vs. % de cemento asfáltico - (OCA)	63
Figura 12: Vacíos llenos de cemento asfáltico (%) vs. % de cemento asfáltico - (OCA) ...	63
Figura 13: Estabilidad corregida (kg) vs. % de cemento asfáltico - (OCA)	64
Figura 14: Flujo (mm) vs. % de cemento asfáltico - (OCA)	64
Figura 15: Peso unitario (gr/cm³) vs. % de cemento asfáltico - (OCA)	65
Figura 16: Estabilidad (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (160°C de temperatura de producción)	67
Figura 17: Flujo (mm) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (160°C de temperatura de producción)	68
Figura 18: Estabilidad (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (140°C de temperatura de producción)	70
Figura 19: Flujo (mm) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (140°C de temperatura de producción)	71

Figura 20: Estabilidad (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (130°C de temperatura de producción).....	73
Figura 21: Flujo (mm) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (130°C de temperatura de producción).....	74
Figura 22: Gráfica resumen de estabilidad (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%)...	75
Figura 23: Gráfica resumen de flujo (mm) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%).....	76
Figura 24: Razón del esfuerzo a la tracción (TSR) (%) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (160°C de temperatura de producción).....	79
Figura 25: Razón del esfuerzo a la tracción (TSR) (%) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (140°C de temperatura de producción).....	82
Figura 26: Razón del esfuerzo a la tracción (TSR) (%) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (130°C de temperatura de producción).....	85
Figura 27: Gráfica resumen de razón del esfuerzo a tracción (%) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%).....	86
Figura 28: Flexión (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (160°C de temperatura de producción).....	88
Figura 29: Flexión (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (140°C de temperatura de producción).....	90
Figura 30: Flexión (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (140°C de temperatura de producción).....	92
Figura 31: Gráfica resumen de flexión (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%).....	93
Figura 32: Nivel de reparación (Nr) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (1° ciclo de reparación).....	96
Figura 33: Nivel de reparación (Nr) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (2° ciclo de reparación).....	99
Figura 34: Nivel de reparación (Nr) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (3° ciclo de reparación).....	102
Figura 35: Diagrama de caja – Estabilidad (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (160°C de temperatura de producción).....	106

Figura 36: Diagrama de caja – Estabilidad (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (140°C de temperatura de producción)	108
Figura 37: Diagrama de caja – Estabilidad (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (130°C de temperatura de producción)	110
Figura 38: Diagrama de burbujas – Estabilidad (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%)	112
Figura 39: Diagrama de caja – Flujo (mm) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (160°C de temperatura de producción)	113
Figura 40: Diagrama de caja – Flujo (mm) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (140°C de temperatura de producción)	115
Figura 41: Diagrama de caja – Flujo (mm) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (130°C de temperatura de producción)	117
Figura 42: Diagrama de burbujas – Flujo (mm) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%)	119
Figura 43: Diagrama de caja – TSR (%) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (160°C de temperatura de producción)	120
Figura 44: Diagrama de caja – TSR (%) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (140°C de temperatura de producción)	122
Figura 45: Diagrama de caja – TSR (%) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (130°C de temperatura de producción)	124
Figura 46: Diagrama de burbujas – TSR (%) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%)	126
Figura 47: Diagrama de caja – Flexión (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (160°C de temperatura de producción)	127
Figura 48: Diagrama de caja – Flexión (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (140°C de temperatura de producción)	129
Figura 49: Diagrama de caja – Flexión (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (130°C de temperatura de producción)	131
Figura 50: Diagrama de burbujas – Flexión (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%)	133

Figura 51: Diagrama de caja – Nivel de reparación (Nr) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (1° ciclo)	134
Figura 52: Diagrama de caja – Nivel de reparación (Nr) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (2° ciclo)	136
Figura 53: Diagrama de caja – Nivel de reparación (Nr) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (3° ciclo)	138
Figura 54: Diagrama de burbujas – Nivel de reparación (Nr) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%)	140

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Análisis granulométrico de piedra chancada de ¾”	47
Tabla 2: Análisis granulométrico de piedra chancada de ½”	49
Tabla 3: Análisis granulométrico de arena zarandeada	50
Tabla 4: Análisis granulométrico de arena chancada	51
Tabla 5: Análisis granulométrico de material propio	52
Tabla 6: Ficha técnica de cemento asfáltico PEN 85/100	54
Tabla 7: Especificaciones del Alginato de calcio	55
Tabla 8: Huso de gradaciones para mezcla asfáltica en caliente	57
Tabla 9: Combinación de piedras y arenas	57
Tabla 10: Combinación de agregados para gradación MAC 1	58
Tabla 11. Pesos para combinación de agregados – MAC 1	59
Tabla 12: Resultados de propiedades mecánicas y volumétricas del diseño MAC 1	61
Tabla 13: Propiedades resultantes al óptimo de cemento asfáltico	65
Tabla 14: Resultados de estabilidad y flujo al aplicar cápsulas de alginato de calcio (160°C de temperatura de producción)	66
Tabla 15: Resultados de estabilidad y flujo al aplicar cápsulas de alginato de calcio (140°C de temperatura de producción)	69
Tabla 16: Resultados de estabilidad y flujo al aplicar cápsulas de alginato de calcio (130°C de temperatura de producción)	71
Tabla 17: Razón del esfuerzo a tracción (TSR) al aplicar cápsulas de alginato de calcio (160°C de temperatura de producción)	77
Tabla 18: Resultados de razón del esfuerzo a la tracción (TSR) al aplicar cápsulas de alginato de calcio (160°C de temperatura de producción)	78
Tabla 19: Razón del esfuerzo a tracción (TSR) al aplicar cápsulas de alginato de calcio (140°C de temperatura de producción)	80
Tabla 20: Resultados de razón del esfuerzo a la tracción (TSR) al aplicar cápsulas de alginato de calcio (140°C de temperatura de producción)	81

Tabla 21: Razón del esfuerzo a tracción (TSR) al aplicar cápsulas de alginato de calcio (130°C de temperatura de producción).....	83
Tabla 22: Resultados de razón del esfuerzo a la tracción (TSR) al aplicar cápsulas de alginato de calcio (130°C de temperatura de producción).....	84
Tabla 23: Resultados de flexión al aplicar cápsulas de alginato de calcio (160°C de temperatura de producción).....	86
Tabla 24: Resultados de flexión al aplicar cápsulas de alginato de calcio (140°C de temperatura de producción).....	88
Tabla 25: Resultados de flexión al aplicar cápsulas de alginato de calcio (130°C de temperatura de producción).....	90
Tabla 26: Resultados de nivel de reparación al aplicar cápsulas de alginato de calcio (160°C de temperatura de producción) – 1° ciclo	94
Tabla 27: Resultados de nivel de reparación al aplicar cápsulas de alginato de calcio (140°C de temperatura de producción) – 1° ciclo	95
Tabla 28: Resultados de nivel de reparación al aplicar cápsulas de alginato de calcio (130°C de temperatura de producción) – 1° ciclo	95
Tabla 29: Resultados de nivel de reparación al aplicar cápsulas de alginato de calcio (160°C de temperatura de producción) – 2° ciclo	97
Tabla 30: Resultados de nivel de reparación al aplicar cápsulas de alginato de calcio (140°C de temperatura de producción) – 2° ciclo	97
Tabla 31: Resultados de nivel de reparación al aplicar cápsulas de alginato de calcio (130°C de temperatura de producción) – 2° ciclo	98
Tabla 32: Resultados de nivel de reparación al aplicar cápsulas de alginato de calcio (160°C de temperatura de producción) – 3° ciclo	100
Tabla 33: Resultados de nivel de reparación al aplicar cápsulas de alginato de calcio (140°C de temperatura de producción) – 3° ciclo	100
Tabla 34: Resultados de nivel de reparación al aplicar cápsulas de alginato de calcio (130°C de temperatura de producción) – 3° ciclo	101

Tabla 35: Distribución paramétrica – Estabilidad (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (160°C de temperatura de producción)	105
Tabla 36: Análisis de correlación – Estabilidad (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (160°C de temperatura de producción)	106
Tabla 37: Distribución paramétrica – Estabilidad (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (140°C de temperatura de producción)	107
Tabla 38: Análisis de correlación – Estabilidad (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (140°C de temperatura de producción)	108
Tabla 39: Distribución paramétrica – Estabilidad (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (130°C de temperatura de producción)	109
Tabla 40: Análisis de correlación – Estabilidad (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (130°C de temperatura de producción)	110
Tabla 41: Distribución paramétrica – Flujo (mm) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (160°C de temperatura de producción)	112
Tabla 42: Análisis de correlación – Flujo (mm) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (160°C de temperatura de producción)	114
Tabla 43: Distribución paramétrica – Flujo (mm) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (140°C de temperatura de producción)	114
Tabla 44: Análisis de correlación – Flujo (mm) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (140°C de temperatura de producción)	116
Tabla 45: Distribución paramétrica – Flujo (mm) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (130°C de temperatura de producción)	116
Tabla 46: Análisis de correlación – Flujo (mm) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (130°C de temperatura de producción)	118
Tabla 47: Distribución paramétrica – TSR (%) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (160°C de temperatura de producción)	120
Tabla 48: Análisis de correlación – TSR (%) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (160°C de temperatura de producción)	121

Tabla 49: Distribución paramétrica – TSR (%) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (140°C de temperatura de producción)	121
Tabla 50: Análisis de correlación – TSR (%) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (140°C de temperatura de producción)	123
Tabla 51: Distribución paramétrica – TSR (%) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (130°C de temperatura de producción)	123
Tabla 52: Análisis de correlación – TSR (%) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (130°C de temperatura de producción)	125
Tabla 53: Distribución paramétrica – Flexión (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (160°C de temperatura de producción)	127
Tabla 54: Análisis de correlación – Flexión (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (160°C de temperatura de producción)	128
Tabla 55: Distribución paramétrica – Flexión (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (140°C de temperatura de producción)	128
Tabla 56: Análisis de correlación – Flexión (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (140°C de temperatura de producción)	130
Tabla 57: Distribución paramétrica – Flexión (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (130°C de temperatura de producción)	130
Tabla 58: Análisis de correlación – Flexión (kg) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (130°C de temperatura de producción)	132
Tabla 59: Distribución paramétrica – Nivel de reparación (Nr) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (1° ciclo)	134
Tabla 60: Análisis de correlación – Nivel de reparación (Nr) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (1° ciclo)	135
Tabla 61: Distribución paramétrica – Nivel de reparación (Nr) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (2° ciclo)	135
Tabla 62: Análisis de correlación – Nivel de reparación (Nr) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (2° ciclo)	137

Tabla 63: Distribución paramétrica – Nivel de reparación (Nr) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (3° ciclo)	137
Tabla 64: Análisis de correlación – Nivel de reparación (Nr) vs. Cápsulas de alginato de calcio (%) - (3° ciclo)	139
Tabla 65: Matriz morfológica	149
Tabla 66: Matriz de consistencia	151

RESUMEN

Debido a la necesidad creciente de contar con pavimentos que presenten una condición que permita un alto nivel de serviciabilidad, se establecieron programas de mantenimiento que permitan mantener las vías y de esta manera extender su tiempo de vida útil. Los altos costos del mantenimiento periódico y aparición de fallas en la superficie del pavimento producto de una evolución industrial que exige pavimento cada vez más resistentes, sugirió la aplicación de técnicas alternas que permitan mantener en condiciones óptimas una vía asfáltica. Sugiriendo por objetivo principal el analizar el rendimiento de autorreparación en mezclas asfálticas con capsulas de alginato de calcio en temperaturas de producción diferenciadas y una hipótesis principal donde el rendimiento de autorreparación en mezclas asfálticas mejora con la aplicación de capsulas de alginato de calcio en temperaturas de producción diferenciadas. Mediante la aplicación de estas capsulas de alginato de calcio sobre el peso de la mezcla, se pretendió establecer parámetros que permitan cuantificar a nivel de laboratorio la recuperación y la alteración en las propiedades de mezcla. Y mediante el método de investigación científico, tipo aplicada, nivel correlacional y diseño cuasiexperimental, con una población que comprende la producción promedio de mezcla asfáltica de las plantas refinadoras de la ciudad de Huancayo y una muestra que comprende la elaboración de 306 especímenes de mezcla asfáltica, se planteó un proceso que comenzó con la elaboración de un diseño patrón que cumpliera con las exigencias de la normativa nacional vigente y la cuidadosa producción de capsulas de alginato de calcio mediante el método de goteo se procedió con analizar la alteración en las propiedades mecánicas (estabilidad y flujo), resistencia a la tracción indirecta y resistencia a la flexión de muestras experimentales con contenidos distintos de alginato de calcio (1.0%, 3.0%, 5.0% y 7.0%). Llegando de esta manera a la conclusión de que el nivel de reparación promedio aumenta a los 140°C en 5.13% respecto al nivel de reparación a los 160°C y el nivel de reparación promedio disminuye a los 130°C en 5.41% respecto al nivel de reparación a los 160°C. Además, se puede determinar que para el pico más alto de nivel de reparación que se da al 5% de aplicación de las cápsulas de alginato de calcio, en las briquetas elaboradas a 140°C de temperatura de producción, los resultados tras tres ciclos de reparación son menores a los obtenidos tras un ciclo de reparación, con una pérdida de 74.84%.

PALABRAS CLAVE: Autorreparación, capsulas de alginato de calcio, estabilidad, flujo, resistencia a la tracción indirecta, resistencia a la flexión.

ABSTRACT

Due to the growing need to have pavements that present a condition that allows a high level of serviceability, maintenance programs were established to maintain the roads and thus extend their useful life. The high costs of periodic maintenance and the appearance of failures in the pavement surface because of an industrial evolution that demands increasingly resistant pavement, suggested the application of alternative techniques that allow maintaining an asphalt road in optimal conditions. Suggesting as main objective to analyze the self-repair performance in asphalt mixtures with calcium alginate capsules at different production temperatures and a main hypothesis where the self-repair performance in asphalt mixtures improves with the application of calcium alginate capsules at different production temperatures. Through the application of these calcium alginate capsules on the weight of the mixture, it was intended to establish parameters that allow quantifying at laboratory level the recovery and alteration in the properties of the mixture. And by means of the scientific research method, applied type, correlational level and quasi-experimental design, with a population comprising the average production of asphalt mix of the refining plants of the city of Huancayo and a sample comprising the elaboration of 306 specimens of asphalt mix, a process was proposed that began with the elaboration of a standard design that complied with the requirements of the national regulations in force and the careful production of calcium alginate capsules by means of the drip method, and then proceeded to analyze the alteration in the mechanical properties (stability and flow), indirect tensile strength and flexural strength of experimental samples with different contents of calcium alginate (1.0%, 3.0%, 5.0% and 7.0%). Thus, it can be concluded that the average repair level increases at 140°C by 5.13% with respect to the repair level at 160°C and the average repair level decreases at 130°C by 5.41% with respect to the repair level at 160°C. Furthermore, it can be determined that for the highest peak of repair level that occurs at 5% of application of calcium alginate capsules, in briquettes produced at 140°C production temperature, the results after three repair cycles are lower than those obtained after one repair cycle, with a loss of 74.84%.

KEYWORDS: Self-healing, calcium alginate capsules, stability, flow, indirect tensile strength, flexural strength.