

ANALISIS COMPARATIVO DEL COMPORTAMIENTO DE UNA MEZCLA ASFALTICA CON ASFALTO ESPUMADO Y UNA TRADICIONAL

CAPITULO I INTRODUCCION

1.1 ANTECEDENTES

No se encontró ningún registro de la aplicación a nivel local de tecnología relacionada con el asfalto espumado; por el contrario, el fenómeno de la formación de espuma cuando la humedad de los agregados entra en contacto con el asfalto caliente es considerado una falla constructiva, durante el proceso de elaboración de mezclas asfálticas, producida por un secado deficiente del agregado, dificultando el mezclado uniforme y el cubrimiento total de las partículas con el cemento asfáltico, generando posteriormente deterioro prematuro en el pavimento terminado. Aun así, este fenómeno producido intencionalmente y manejado en forma adecuada puede proporcionar muchas ventajas, como eficiencia en la pavimentación, fácil reciclado de pavimentos viejos, mejor adaptabilidad a cualquier tipo de agregado, menor costo e impacto ambiental debido a un considerable ahorro energético.

Sin embargo, en el ámbito internacional el asfalto espumado fue ampliamente investigado. El método fue desarrollado en los Estados Unidos por un profesor universitario.

El profesor Ladis Csanyi de la universidad de Iowa en USA, demostró que el asfalto espumado podría ser muy útil. El demostró que se podría mezclar el asfalto caliente con agregados húmedos y fríos si primeramente se espumaba el asfalto. El profesor Csanyi uso vapor de agua como un medio para introducir agua dentro de un asfalto caliente. Hubo poco interés en el nuevo proceso, hasta que en 1968 Mobil Oil (actualmente Mobil) adquirió la patente del invento y realizo mayor investigación en el tema, principalmente modificó el procedimiento original, agregando agua fría en lugar de vapor y desarrolló una serie de investigaciones relacionadas a la optimización del proceso. El vencimiento de los derechos sobre la patente del espumado derivó en una explosión de avances en el tema en los años 90s. Diversos

estudios internacionales han determinado parámetros para mejorar la eficiencia del proceso relacionados con: Temperatura del asfalto, presión de espumado del asfalto, viscosidad del asfalto, tamaño del recipiente donde se espuma en laboratorio, banda Granulométrica, utilización de Filler, contenido de RAP, Cantidad de finos y algunos estudios de contenido óptimo de asfalto.

A nivel internacional, en países como Australia, Sud África y Nueva Zelanda se ha investigado extensamente sobre las características de esta tecnología, aplicándola exitosamente para la estabilización de capas base, y pavimentación de carpetas de rodadura.

A diferencia de las mezclas con asfalto espumado, las mezclas tradicionales han sido ampliamente investigadas y aplicadas por diversas instituciones, encargadas de la administración de caminos y carreteras.

1.2 JUSTIFICACIÓN

El asfalto espumado es una técnica relativamente nueva, que permite producir mezclas asfálticas con diferencias sustanciales a los sistemas tradicionales, permitiendo mezclar los agregados a bajas temperaturas con el asfalto en estado espumoso. Se realiza la presente investigación porque el desarrollo de métodos alternativos de producción de mezclas asfálticas en la región ha sido descuidado, a pesar de que la aplicación de la tecnología del asfalto espumado se ha masificado en los últimos 20 años.

Se pretende generar una mezcla asfáltica con asfalto espumado deliberadamente y en condiciones controladas, para obtener briquetas con agregados de la región usados en mezclas asfálticas tradicionales, para determinar sus propiedades mecánicas básicas y compararlas mutuamente.

Se brindará a la universidad un equipo sencillo para realizar experimentalmente el ensayo de espumado de asfalto, con diferentes porcentajes de inyección de agua y a diferentes temperaturas. Además de datos que sirvan como parámetros de los resultados que se puedan obtener de este ensayo.

Se obtendrán resultados; una experimentación práctica que arroje como resultados las características físicas y mecánicas de una mezcla asfáltica con asfalto espumado, y así poder compararlas con las propiedades de una mezcla tradicional, brindando información sobre la viabilidad de un método constructivo más económico y ambientalmente amigable que salve las deficiencias del método tradicional.

1.3 HIPOTESIS

Espumar el asfalto es una técnica que altera temporalmente su estructura, reduciendo considerablemente la viscosidad del conjunto agua – aire – asfalto, permitiendo mezclar el asfalto con el agregado en frío y húmedo, produciendo así una mezcla con propiedades físico mecánicas similares a las de la mezcla asfáltica tradicional.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 GENERAL:

Con la realización del presente proyecto de investigación, se pretende fabricar una mezcla asfáltica con asfalto espumado, deliberadamente y en condiciones controladas, y una mezcla asfáltica tradicional con los mismos ingredientes (agregados y asfalto), para someter ambas muestras a ensayos Marshall y determinar sus características mecánicas.

1.4.2 ESPECÍFICOS:

- Caracterización del cemento asfáltico a utilizar en la investigación mediante los ensayos de penetración, punto de inflamación, viscosidad, destilación y contenido de agua.
- Indagar sobre las características necesarias de los agregados, para la fabricación de mezclas asfálticas.
- Determinar los métodos de producción de mezclas con asfalto espumado, y su facilidad para la reproducción en laboratorio.
- Caracterizar los agregados, realizando ensayos de granulometría y peso específico.

- Ensayar en laboratorio, las características de relación de expansión y vida media del asfalto espumado, para determinar las condiciones ideales de temperatura y de agua.
- Diseñar y fabricar un equipo sencillo de laboratorio que sirva para introducir agua deliberadamente en el asfalto caliente a una temperatura controlada, para espumar el asfalto deliberadamente y posteriormente verterlo dosificadamente sobre una cantidad de agregado frío.
- Elaborar briquetas para diseño de mezclas asfálticas tradicionales y para la mezcla con asfalto espumado para poder comparar sus propiedades por el método de diseño Marshall.
- Realizar un análisis comparativo de las propiedades mecánicas de las mezclas asfálticas con asfalto espumado y las mezclas asfálticas con asfalto tradicional, para determinar la aplicabilidad del asfalto espumado como una técnica útil para la construcción en nuestro medio.

1.5 ALCANCE

Se determinará si las mezclas asfálticas con asfalto espumado satisfacen los requerimientos mínimos deseados de acuerdo a especificaciones de las mezclas asfálticas tradicionales en caliente.

Se elaborará un esquema de un equipo sencillo que sirva para el espumado de asfalto que podrá ser mezclado con agregados regionales de características ya conocidas.

Dentro del *“ANALISIS COMPARATIVO DEL COMPORTAMIENTO DE UNA MEZCLA ASFALTICA CON ASFALTO ESPUMADO Y UNA TRADICIONAL”* se:

- Conseguirán agregados ya conocidos y utilizados para la elaboración de mezclas asfálticas tradicionales para su caracterización.
- Conseguirá una muestra del cemento asfáltico actualmente usado para la elaboración de mezclas asfálticas para su caracterización.
- Realizar ensayos de laboratorio para determinar la cantidad de agua exacta y temperatura óptima del cemento asfáltico para la producción de asfalto espumado, y se verificara si las características resultantes entran en los rangos sugeridos.

- Fabricar un equipo sencillo que permita el espumado deliberado de un cemento asfáltico.
- Espumar deliberadamente un asfalto, en condiciones ideales de temperatura y contenido de humedad, para fabricar briquetas que sean sometidas a pruebas Marshall.
- Realizar ensayos Marshall de diseño de mezclas asfálticas para definir el contenido ideal de cemento asfáltico en una mezcla tradicional y en una con asfalto espumado y se compararan las propiedades entre ambas.

Finalmente, se presentarán los resultados de las características mecánicas de las mezclas asfálticas de los asfaltos espumados, en una comparación con mezclas asfálticas tradicionales.

