



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

“ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE
UNA MEZCLA ASFÁLTICA S.M.A. CON FIBRA DE
CELULOSA COMERCIAL, CON RESPECTO A UNA MEZCLA
ASFÁLTICA S.M.A. CON CELULOSA ELABORADA DE
PAPEL BOND”

Presentado por:

Tapia Carpio, Paolo Cesar

Valderrama Lozano, Walter Eduardo

Para optar al Título Profesional de
Ingeniero Civil

Asesor:

Mg. Ing. Víctor Chacón Sánchez

CUSCO – PERÚ

2018



Título : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE UNA MEZCLA ASFÁLTICA S.M.A. CON FIBRA DE CELULOSA COMERCIAL, CON RESPECTO A UNA MEZCLA ASFÁLTICA S.M.A. CON CELULOSA ELABORADA DE PAPEL BOND.

Autor : - Paolo Cesar Tapia Carpio
- Walter Eduardo Valderrama Lozano

Fecha : 2018

RESUMEN

El SMA (Stone Matrix Asphalt) es una Mezcla Asfáltica en caliente la cual consiste en dos partes: una estructura granular donde predomina el contacto piedra-piedra y un mortero rico en asfalto, por su granulometría se considera un mayor porcentaje de asfalto en la mezcla (6% min.) lo cual origina el escurrimiento en las Mezclas Asfálticas SMA y se necesita un agente estabilizador como es la fibra de origen orgánico, que es la Fibra de Celulosa, para evitar el escurrimiento. Por lo cual la presente tesis propone el uso de un agente estabilizante elaborado a partir de papel bond y para comprobar el desempeño de este material con respecto a la fibra de celulosa se analiza el comportamiento físico – mecánico de una Mezcla Asfáltica SMA con fibra de celulosa, con respecto a una Mezcla Asfáltica SMA con celulosa elaborada de papel bond. Para las Mezclas Asfálticas se utilizaron los mismos agregados y cemento asfáltico, y solo varía el porcentaje de agente estabilizante (fibra de celulosa o celulosa de papel bond), para lo cual se controló la calidad de los agregados, se determinó la gradación del agregado en base a un TMN y eligieron 3 gradaciones (Gradación "A", Gradación "B" y Gradación "C") que cumplan con los límites granulométricos, se eligió una de estas gradaciones asegurándose de que consiga los requerimientos mínimos para %Va, %VMA y $VCA_{Mezcla} < VCA_{DRC}$, se determina el contenido óptimo de asfalto (6.0%, 6.5%, 7.0% y 7.5%) para la mezcla que también cumpla los requerimientos de porcentaje de vacíos. Para seleccionar el porcentaje de agente estabilizante se determina con el ensayo de sensibilidad al Escurrimiento para ambos agentes (fibra de celulosa o celulosa de papel bond) a la temperatura de producción en planta. Determinados la Gradación Óptima, contenido de Asfalto Óptimo y porcentaje de Agente estabilizante (Fibra de Celulosa o Celulosa de papel bond) se procede a la elaboración de los especímenes asfálticos y se determina el comportamiento de sus propiedades físico mecánicas a través de ensayos con el fin de verificar que el agente estabilizante propuesto (celulosa de papel bond) puede ser utilizado en mezclas asfálticas SMA

Palabras clave: SMA, Asfalto, Mastic, Agente Estabilizador, Fibra de Celulosa, Celulosa de Papel Bond, % de Vacíos.



ABSTRACT

SMA (Stone Matrix Asphalt) is a hot mix asphalt consisting of two parts: a granular structure where the stone-stone contact prevails and a binder rich mortar, due to its granulometry a higher percentage of asphalt is considered in the mixture (6% min.), which causes draindown in the SMA Asphalt Mixtures and it needs a stabilizing agent such as organic origin's fiber, which is the Cellulose Fiber, to avoid the draindown. Therefore, the present thesis proposes the use of a stabilizing agent made from bond paper, and to check the performance of this material versus the cellulose fiber, the physical and mechanical behavior of an SMA asphalt mix with cellulose fiber is analyzed, versus an SMA Asphalt Mix with cellulose made from bond paper. For the Asphalt Mixtures, the same aggregates and asphalt cement were used, and only the percentage of stabilizing agent (cellulose fiber or bond paper cellulose) varied, for which the quality of the aggregates was controlled, the aggregate gradation was determined based on a TMN and chose 3 gradations (Gradation "A", Gradation "B" and Gradation "C") that satisfy the grading limits, one of these gradations was chosen making sure that it satisfy the minimum requirements for % Va, % VMA and VCAMixture <VCADRC, the optimum asphalt content (6.0%, 6.5%, 7.0%, and 7.5%) is determined for the mixture that also satisfy the voids percentage requirements. In order to select the percentage of stabilizing agent, it is determined with the drain down sensitivity test for both agents (cellulose fiber or bond paper cellulose) with the plant production temperature. Once the Optimum Gradation, Optimum Asphalt content and Percentage of Stabilizing Agent (Cellulose Fiber or Bond Paper Cellulose) are determined, the asphalt specimens are processed and the behavior of their physical and mechanical properties is determined through tests in order to verify that the proposed stabilizing agent (bond paper cellulose) can be used in SMA asphalt mixtures.

Keywords: SMA, Asphalt, Mastic, Stabilizing Agent, Cellulose fiber, Bond Paper Cellulose, Voids %.