

RESUMEN ANALÍTICO DE EDUCACIÓN

R.A.E No

TÍTULO:

EVALUACIÓN DE UNA MEZCLA ASFÁLTICA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-3 CON CEMENTO ASFÁLTICO 60-70 SOMETIENDO LOS COMPONENTES A TEMPERATURAS EXTREMAS

AUTORES: SÁNCHEZ CUADROS, Carlos Andrés.

PAGINAS: 84

TABLAS: 52

FIGURAS: 30

ANEXOS: 0

CONTENIDO:

INTRODUCCIÓN

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

2. JUSTIFICACIÓN

3. OBJETIVOS

4 MARCO REFERENCIAL

5. DISEÑO METODOLÓGICO

6. RESULTADOS E IMPACTO ESPERADO

7. CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

PALABRAS CLAVE: PAVIMENTOS FLEXIBLES, MÉTODO MARSHALL, CAMBIOS DE TEMPERATURA EN MEZCLAS ASFÁLTICAS, CEMENTO ASFÁLTICO, AGREGADOS PÉTREOS.

DESCRIPCION:

El siguiente informe, es la evaluación de los resultados del Metodo Marshall según la norma INVIAS INV-748-07 en mezclas asfálticas densas en caliente tipo MDC-3 con cemento asfaltico 60-70 luego de someter los componentes pétreos y asfálticos a una temperatura constante de -14°C y 60°C en un lapso de 2 meses. Obteniendo aumentos en la estabilidad y rigidez cuando los materiales son expuestos a temperaturas altas, y mayores deformaciones a temperaturas bajas.

Este aporte podrá ser base para futuras investigaciones, frente a los fenómenos climáticos, que ya son considerados de gran prioridad si se quiere garantizar la calidad de los diseños estructurales de pavimentos, mejorando la vida útil, reduciendo costos de mantenimiento, promoviendo y coadyuvando al desarrollo del país.

METODOLOGIA:

El procedimiento que se implementó para lograr los objetivos de la presente investigación fue siguiendo lo establecido en la norma técnica del INVIAS I.N.V. E-748-07 que se resume en los siguientes items:

Evaluar los resultados de una mezcla asfáltica densa en caliente tipo MDC-3 con cemento asfáltico 60-70 sometiendo los componentes a temperaturas extremas utilizando el método Marshall.

Realizar los ensayos basados en la norma INV-E-748-07 para evaluar la variación en las características de resistencia (Estabilidad, Rigidez y Flujo) de la mezcla asfáltica al someter los componentes a temperaturas constantes de -14°C y 60°C por un lapso de 2 meses.

Aplicar los conocimientos adquiridos en el área de Pavimentos, mediante el desarrollo de un proyecto de investigación sobre una problemática actual como es la del cambio climático. Y verificar lo que sucede con los componentes de una mezcla asfáltica densa en caliente tipo MDC-3 con cemento asfáltico 60-70.

Dejar un documento base para futuros proyectos de investigación en la optimización de los diseños de pavimentos al estar sometidos a gradientes de temperatura.

CONCLUSIONES:

El objetivo planteado para la presente investigación era verificar los resultados de una mezcla asfáltica densa en caliente tipo MDC-3 con cemento asfáltico 60-70 sometiendo los componentes a temperaturas extremas utilizando el método Marshall.

Los resultados obtenidos en la investigación, indicaron claramente que la influencia de la temperatura genera cambios en las propiedades de las mezclas asfálticas MDC-3, elaboradas con cemento asfáltico 60-70.

La estabilidad aumenta cuando se exponen los materiales a temperaturas extremas, siendo el más alto cuando la temperatura es alta. Sin embargo, se debe tener en cuenta que valores muy altos de estabilidad producen un pavimento demasiado rígido y, por lo tanto, menos durable que lo deseado.

La deformación aumenta cuando los materiales son sometidos a temperaturas bajas, esto se debe a que el contacto prolongado de partículas de agua producto del congelamiento afectan la composición química del asfalto. De otra parte, cuando es sometido a temperaturas altas, se produce un envejecimiento en el asfalto haciéndolo más deformable.

La rigidez es variable al someter los componentes a temperaturas extremas, por tanto se deben tener en cuenta el porcentaje óptimo de asfalto según la temperatura que se esté trabajando, para que no se presenten errores de mezcla.

El método Marshall como ensayo de resistencia de tracción directa bajo carga monolítica, no es un factor determinante para los resultados de diseños de mezclas, es necesario que se realicen más ensayos como son de fatiga, estabilidades triaxiales y superpave.

El cambio climático es un efecto ya considerado irreversible, por tanto, se deben evaluar aditivos que mantengan una temperatura constante en los pavimentos cuando estén sometidos específicamente a zonas trópicas, esto reducirá fallas en capas de rodadura, estructuras intermedias o base, y se podrá garantizar mayor vida útil en los pavimentos.

Se deben realizar ensayos sometiendo solo el cemento asfáltico o los agregados pétreos a temperaturas extremas, para determinar el componente que está alterando los resultados Marshall.

FUENTES:

ALERTA POR CAMBIOS BRUSCOS DE TEMPERATURA. En: Diario el Tiempo Bogotá D.C., 5, febrero, 2007. p. 14.

ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES Y PAVIMENTADORES ASFÁLTICOS DE COLOMBIA. Cartilla de pavimento asfáltico. Cali: Panamericana Formas e Impresos, 2004, 50 p.

CAMBIO CLIMÁTICO. [En línea]. Disponible en Internet: <URL: http://www.wwf.es/que_hacemos/cambio_climatico>. [Citado: 27, mar., 2013].

CARRETERAS PAVIMENTADAS. [En línea]. Disponible en Internet: <URL: <http://datos.bancomundial.org/indicador/IS.ROD.PAVE.ZS>>. [Citado: 02, may., 2013].

CONSEJO DE DIRECTORES DE CARRETERAS DE IBERIA E IBEROAMÉRICA. M5.1. Catálogo de deterioros de pavimentos flexibles: Colección de documentos. Volumen nº 11, 2002. [En línea]. Disponible en Internet: <URL: <http://dircaibea.org/documentos/vol11.pdf>>. [Citado: 03, may., 2013].

GARCÉS, Claudia María, GARRO, Olga María y GALLEGO ARIAS, Libardo. Pavimentos. Medellín: Colección Universidad de Medellín, 1997. 199 p.

GRUPO TÉCNICO CONVENIO 587 DE 2003. Manual para inspección visual de pavimentos flexibles. Bogotá: Instituto Nacional de Vías, 2006. 50 p.

GUEVARA PALMA, Marlon Alfonso, MÉNDEZ DELGADO, Horni Amir y PIMENTEL GÓMEZ, Juan Carlos. Diseño de mezclas asfálticas densas en frío basado en el método Marshall modificado de la universidad de Illinois. El Salvador: Universidad del Salvador. Facultad Multidisciplinaria de Occidente. Departamento de Ingeniería y Arquitectura, 2010. 226 p.

HISTORIA DEL ASFALTO. [En línea]. Disponible en Internet: <URL: www.proyectos.blogdiario.com/1140707220>. [Citado: 23, mar., 2013].

INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS. Resistencia de mezclas asfálticas en caliente empleando el aparato Marshall: I.N.V. E. - 748 - 2007. [En línea]. Disponible en Internet: <ftp://ftp.unicauca.edu.co/Facultades/FIC/IngCivil/Especificaciones_Normas_INV-07/Normas/Norma_INV_E-748-07.pdf>. [Citado: mar., 12, 2013].

----- . I.N.V. E-106-07 Preparación en seco de muestras de suelo y suelo-agregado para ensayo.

----- . I.N.V. E-123-07 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.

----- . I.N.V. E-126-07 Limite plástico e índice de plasticidad de suelos.

----- . I.N.V. E-133-07 Equivalente de arena de suelos y agregados finos

----- . I.N.V. E-141-07 Relaciones de humedad-Masa Unitaria seca en los suelos (Ensayo Normal de compactación)

----- . I.N.V. E-142-07 Relaciones de Humedad-Masa Unitaria en los suelos (Ensayo modificado de compactación)

----- . I.N.V. E-146-07 Determinación de la masa unitaria seca (Densidad Seca) y la humedad de equilibrio.

----- . I.N.V. E-163-07 Método Rápido para la determinación del porcentaje de compactación.

----- . I.N.V. E-213-07 Análisis granulométrico de agregados gruesos y finos.

----- . I.N.V. E-214-07 Cantidad de material fino que pasa el tamiz de 75 μm (no.200) en los agregados

-----, I.N.V. E-217-07 Densidad bulk (peso unitario) y porcentaje de vacíos de los agregados compactados o sueltos

-----, I.N.V. E-218-08 Resistencia al desgaste de los agregados de tamaños menores de 37.5mm (1 ½") por medio de la máquina de los ángeles.

-----, I.N.V. E-219-07 Resistencia al desgaste de los agregados de tamaños menores de 19mm (¾") por medio de la máquina de los ángeles.

-----, I.N.V. E-220-07 Sanidad de los agregados frente a la acción de las soluciones de sulfato de sodio o de magnesio

-----, I.N.V. E-222-07 Gravedad específica y absorción de agregados finos

-----, I.N.V. E-223-07 Gravedad específica y absorción de agregados gruesos

-----, I.N.V. E-227-07 Porcentaje de caras fracturadas en los agregados.

-----, I.N.V. E-230-07 Índice de aplastamiento y de alargamiento de los agregados para carreteras.

-----, I.N.V. E-238-07 determinación de la resistencia del agregado grueso al desgaste por abrasión utilizando el aparato Micro-Deval

-----, I.N.V. E-240-07 Método para determinar partículas planas, alargadas o planas y alargadas en agregados gruesos.

-----, I.N.V. E-701-07 Toma de muestras de materiales bituminosos.

-----, I.N.V. E-702-07 Ductilidad de los materiales asfálticos.

-----, I.N.V. E-705-07 Contenido de material inorgánico o cenizas en los materiales bituminosos.

-----, I.N.V. E-706-07 Penetración de los materiales asfálticos.

-----, I.N.V. E-709-07 Puntos de Ignición y de llama mediante la copa abierta Cleveland.

-----, I.N.V. E-710-07 Punto de ignición mediante la copa abierta TAG.

-----, I.N.V. E-712-07 Punto de ablandamiento de materiales bituminosos (Aparato de Anillo y Bola)

-----, I.N.V. E-715-07 Viscosidad cinemática de asfaltos.

-----, I.N.V. E-716-07 Viscosidad del asfalto mediante viscosímetros capilares de vacío.

-----, I.N.V. E-717-07 Método para determinar la viscosidad del asfalto empleando el viscosímetro rotacional.

-----, I.N.V. E-720-07 Ensayo en el horno de lamina asfáltica delgada en movimiento.

-----, I.N.V. E-721-07 Ensayo al horno de lamina asfáltica delgada.

-----, I.N.V. E-723-07 Destilación de asfaltos líquidos.

-----, I.N.V. E-724-07 Índice de penetración de cementos asfálticos.

-----, I.N.V. E-728-07 Resistencia y tenacidad de materiales bituminosos.

-----, I.N.V. E-731-07 Toma de muestra de mezclas asfálticas para pavimentos.

-----, I.N.V. E-734-07 Gravedad específica Bulk y densidad de mezclas asfálticas compactadas empleando especímenes parafinados.

-----, I.N.V. E-735-07 Gravedad específica máxima (Gmm) y densidad de mezclas asfálticas para pavimentos.

-----, I.N.V. E-747-07 Resistencia a la comprensión simple de mezclas bituminosas.

-----, I.N.V. E-748-07 Resistencia de mezclas asfálticas en caliente empleando el aparato Marshall.

-----, I.N.V. E-788-07 Predicción de la temperatura de capas de pavimento asfáltico.

-----, I.N.V. E-799-07 Análisis volumétrico de mezclas asfálticas compactadas en caliente.

LA HISTORIA DEL ASFALTO. [En línea]. Disponible en Internet: <URL: http://www.asfalca.com/joom02/index.php?option=com_content&view=article&id=111:la-historia-del-asfalto&catid=16:temas-de-asfalto&Itemid=122>. [Citado: 26, mar., 2013].

MARTÍNEZ ROJAS, Eliana y ABELLA CASTILLO, Guillermo. Comportamiento de mezclas asfálticas densas en caliente MDC-2 sometidas a cambios de

temperatura. Trabajo de Grado. Ingeniero Civil. Bogotá D.C. Universidad Católica de Colombia. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería Civil, 2008. 72 p.

MONTEJO FONSECA, Alfonso. Ingeniería de pavimentos para carreteras. Bogotá: Universidad Católica de Colombia, 2001. 733p.

RONDÓN, Hugo Alexander y REYES, Fredy Alberto. Comportamiento de materiales granulares en pavimentos flexibles. Bogotá: Kimpres, 2008. 120 p.

WUNDERGROUND.COM. Las temperaturas más altas en la historia. [En línea]. Disponible en Internet: <http://www.wunderground.com/blog/JeffMasters/archive.html?year=2010&month=10>>. [Citado: 03, may., 2013].