

**FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA DE PAVIMENTOS
BOGOTÁ D.C.**

LICENCIA CREATIVE COMMONS: Atribución no comercial

AÑO DE ELABORACIÓN: 2014

TÍTULO: Diseño de mezclas asfálticas modificadas mediante la adición de desperdicios plásticos

AUTORES: Forigua Orjuela, José Edilson y Pedraza Díaz, Elkin

DIRECTOR: Ruge Cárdenas, Juan Carlos

PÁGINAS: **TABLAS:** **CUADROS:** **FIGURAS:** **ANEXOS:**

CONTENIDO:

INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES
2. MARCOS DE REFERENCIA
3. METODOLOGÍA
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS
5. CONCLUSIONES
6. RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

DESCRIPCIÓN:

Las mezclas asfálticas modificadas han demostrado mejores resultados en cuanto a durabilidad en comparación con las mezclas asfálticas convencionales, dando la oportunidad de adecuarlas a unas condiciones específicas de respuesta según las necesidades del proyecto. Con este proyecto se busca diseñar una mezcla asfáltica modificada con desperdicios plásticos, que se constituya en una aplicación para pavimentación, que dé respuesta a la problemática de la malla vial

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE -



en la ciudad de Bogotá, y al mismo tiempo ofrezca una solución ambiental al manejo de los desperdicios (residuos) plásticos.

METODOLOGÍA:

La materia prima utilizada en la ejecución del presente trabajo consistió en: agregados pétreos, asfalto, desperdicios plásticos consistentes en trozos de bolsas. La elaboración fue adelantada siguiendo las siguientes etapas: Se escogió una granulometría para el agregado de las muestras Marshall de las características de la tabla 1 cuyas especificaciones granulométricas cumplen las normas establecidas por el Instituto Nacional de Vías – INVIAS, agregados procedentes del río Tunjuelo los cuales fueron ajustados a la gradación establecida en la tabla mencionada. Para el presente trabajo se tomará el diseño óptimo para una mezcla densa en caliente tipo MDC-19, prevista por la normatividad de las especificaciones del Instituto nacional de Vías - INVIAS 2013.

PALABRAS CLAVE:

MEZCLA ASFÁLTICA MODIFICADA, DURABILIDAD, DISEÑO, AMBIENTAL, DESPERDICIOS PLÁSTICOS.

CONCLUSIONES:

De acuerdo con los resultados evidenciados de los parámetros Marshall de estabilidad, flujo, peso unitario de la mezcla, y módulo de rigidez para los trozos de desperdicios plásticos, se concluye que el porcentaje óptimo que mejora de manera substancial las propiedades mecánicas del asfalto es de alrededor de 0,4% del porcentaje de los trazos de desperdicios plásticos con respecto al peso de la muestra.

También se evidencia que en porcentajes bajos comprendidos entre el 0,1 y 0,2% de desperdicio plástico, el efecto para las muestras compactadas con 25 y 50 golpes redundaba en una disminución del orden del 55% de los parámetros Marshall de la mezcla asfáltica con respecto a si no se introdujeran trozos de desperdicio plástico, circunstancia que también se observa para valores mayores al óptimo del orden de 0,45%.

Si bien se aprecian mejoras en las propiedades mecánicas de la mezcla, se observa que el diseño de mezcla asfáltica con desperdicios plásticos es sensible a la dosificación de este material en planta.

El hecho de evidenciar una mejora en las propiedades mecánicas de la mezcla asfáltica diseñada mediante la adición de desperdicios plásticos, confirma un aumento en la durabilidad que ya puede ser afectada por agentes externos como lo son los atmosféricos (agua, ozono, oxígeno y humedad), la radiación solar, el calor, los microorganismos, los agentes químicos, y desde luego la acción directa de las cargas de tránsito. Estos cambios generados por dichos agentes dependerán del tipo de polímero, su composición y estructura química, lo cual está por fuera del alcance del presente trabajo.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo evidencian lo citado por algunos autores reconocidos, quienes afirman que los asfaltos modificados con polímeros presentan propiedades mecánicas superiores a las de los ligantes tradicionales. Para su evaluación se han desarrollado y adaptado una serie de ensayos tales como: tensión – deformación, la tenacidad, fuerza – ductilidad, entre otros. (Arenas Lozano, H. L., 2011).

FUENTES:

Alberto, C. (1978). *Características tecnológicas das emulsoes*. En: Encontro do Asfalto (3º, 1978): IBP 1978.

Arenas Lozano, H. L. (2011). *Tecnología del cemento asfáltico*. 5a ed. Bogotá: Faid Editorial.

Del Val Melús, M. Á. (1985). *Mezclas bituminosas resistentes a las deformaciones permanentes mediante sustitución parcial del betún por un polímero*. En: Congreso Iberoamericano del Asfalto (3: 8-12. octubre): Cartagena (D. T.) Memorias: Escuela Colombiana de Ingeniería, 496 p.

Heshmat A. (1997). *Polymer Modifiers for Improved Performance of Asphalt Mixture*. En: Usmani, A. M. (ed). *Asphalt science and technology*. New York: Marcel Dekker, Inc, pp. 197-220.

Nijboer, L. W. (1957). *Einige Betrachtungen über das Marshallverfahren zur Untersuchung bituminöser Massen*. Bielefeld: Kirschbaum Verlag.

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE -



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia

Reyes Lizcano, F. A. y Reyes Ortiz, O. J. (1998). Mejoramiento de las propiedades mecánicas de una capa de asfalto con desperdicios plásticos. En: *Simposio Colombiano sobre Ingeniería de Pavimentos* (11: 8-12, octubre, 1997): Cartagena (D. T.) Memorias: Escuela Colombiana de Ingeniería, 885 p.