

**FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL
BOGOTÁ D.C.**

AÑO DE ELABORACIÓN: 2016

TÍTULO: DETERMINACIÓN DEL AGREGADO FINO (AGREGADO DE RIO O AGREGADO DE PEÑA) CON MAYOR ADHESIVIDAD AL LIGANTE ASFALTICO.

AUTOR (ES):

Gómez Hernández, Juan Manuel y Solano Gómez, Diego Hernán.

DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES):

Sánchez Duran, Juan Miguel y Ruge Cárdenas, Juan Carlos.

MODALIDAD: Trabajo de investigación.

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

CONTENIDO:

INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES
2. METODOLOGIA
3. DISEÑO METODOLOGICO
4. ANALISIS DE RESULTADOS
5. CONCLUSIONES
6. RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

DESCRIPCIÓN: Este artículo tiene como finalidad determinar la capacidad de adherencia que tienen los agregados finos provenientes de río y de peña con el ligante asfáltico, adicionalmente se estudiara la combinación óptima entre agregado-ligante ya que se realizara el debido análisis con tres tipos de asfalto. Como estructura principal para el desarrollo de la investigación se trabajara bajo las normas establecidas por el instituto nacional de vías (INVIAS) (Método Riedel Weber y efecto del agua sobre mezclas asfálticas sueltas).

METODOLOGÍA: Se realiza una investigación cualitativa basada en técnicas de observación y de alcance descriptivo. Se utilizan como herramientas fuentes de información basadas en observación e informes técnicos de la norma INVIAS I.N.V.E. Método riedel-weber; invias I.N.V.E. Efecto del agua sobre mezclas asfálticas sueltas.

PALABRAS CLAVE:

ADHERENCIA, LIGANTE, AGREGADO DE RIO, AGREGADO DE PENA, ÍNDICE DE ADHESIVIDAD, MEZCLAS ASFÁLTICAS, INGENIERIA CIVIL.

CONCLUSIONES:

- De los ensayos de laboratorio realizados basados en el método Riedel Weber de la norma INVIAS (INVE-774), se concluye que el tipo de agregado más adecuado para la preparación de mezclas asfálticas es el agregado de rio ya que independientemente del asfalto seleccionado por prueba de penetración 40-50; 60-70 y 80-100 se obtuvo un índice de adhesividad Riedel Weber 10 siendo este el índice de adhesividad más alto. Por el contrario en las mezclas preparadas con agregado de peña, ocurre un desprendimiento total de la mezcla y el agregado en la mezcla preparada con asfalto 60-70 y en la mezcla preparada con asfalto 80-100; En estas se obtiene un índice de adhesividad Riedel Weber 3 desprendiéndose el material con una solución de carbonato baja a comparación de las mezclas preparadas con agregado de rio que no presentaron desprendimiento de agregados con ninguna de las dosis del carbonato sódico utilizado.
- En el desarrollo del segundo ensayo (efecto del agua sobre mezclas asfálticas sueltas), debido a la procedencia y características del agregado de peña, en donde se encuentra que los granos más pequeños (tamiz 10,40) tienden a partirse durante el mezclado con el asfalto lo cual aumenta el contenido de finos, necesitando más ligante para su completo recubrimiento. Es posible que esto influya en el comportamiento suelto en la mezcla, dejando así al agregado de rio como aquel que tiene una mejor adherencia y el más apropiado para la construcción de asfaltos. A partir de los resultados obtenidos para cada uno de los ensayos, estos determinados por medios visuales, valorando un rango de la adhesividad entre el tipo de asfalto con los agregados, se obtienen resultados muy particulares en todos los ensayos, es decir para todas las combinaciones realizadas entre asfaltos y agregados.

Se determina que hay un recubrimiento mayor al 95% del asfalto hacia el agregado, teniendo en cuenta los criterios de la norma para dicha evaluación. Es importante mencionar las condiciones físicas de las muestras evaluadas, donde se observa una textura de la mezcla suelta (no compacta). Estas condiciones se dan a partir de la implementación de asfaltos más blandos con agregados de peña. Obteniendo como resultado que el agregado con mejor comportamiento de adhesividad es el agregado de río, dicha afirmación se obtiene a partir de los resultados arrojados de este ensayo, y una evaluación adicional donde se definió las condiciones físicas en cuanto a la textura de la mezcla.

- A partir de los resultados obtenidos de los laboratorios se puede apreciar que el ensayo realizado bajo las condiciones de la norma INVIAS I.N.V.E – 774 tiene un grado mucho más alto de precisión en la evaluación de adherencia en comparación con el ensayo de la norma INVIAS I.N.V. E – 757. En el segundo ensayo (efecto del agua sobre mezclas asfálticas sueltas) se reportó un recubrimiento mayor al 95% en todos los casos (dato determinado según los criterios de la norma) generando un dato muy amplio (sin un rango más ajustado), es decir, existen diferencias entre ensayos pero no significativos para los resultados que se deben reportar según la norma, de esta manera se hace una observación adicional, en donde se evidencia que las partículas en las mezclas tienden a tener un comportamiento suelto, dichos casos se pueden ver en los ensayos donde se utilizó agregado de peña. De esta manera, este análisis permite complementar o corroborar los resultados del primer ensayo (Método Riedel Weber) en donde se determinó que el agregado con los mejores niveles de adherencia es el agregado de río, dejando así al agregado de peña como poseedor de los índices más bajos de adherencia.

FUENTES:

Gutierrez, Libia. 2003. El concreto y Otros Materiales Para la Construcción. Manizales : s.n., 2003.

Quintana, Hugo. 2009. Pavimentos . Bogota : Serie Guías1 Fundamentos, 2009.

Estudio e investigación Actual de las Obras de la REd nacional de Carreteras. 2015. Manual para la Inspección. [En línea] 20 de 10 de 2015. [Citado el: 02 de 05 de 2016.]

Quintana, Hugo. 2009. Pavimentos . Bogota : Serie Guías1 Fundamentos, 2009.

Rodrigo, Jorge. 2011. Ligantes Bituminosos, Naturaleza y Composicion. [En línea] 2011. [Citado el: 03 de 05 de 2016.]

IDU. Especificacion Tecnica-Cemento Aslaftico. [En línea] [Citado el: 03 de 05 de 2016.]

<http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/ingein/article/viewFile/18176/19086>.

Larson, Thomas. 1977. Concretos de Cementos Portland y Asfalticos. Mexico : Continental S.A., 1977.

Garzon, Cardenas. 2013. Variacion de temperatura de los componentes de una mezcla densa en caliente. Bogota : s.n., 2013.

ASOPAC. Bogota : s.n.

INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETRÓLEO, ECOPETROL Y UNIVERSIDAD DEL CAUCA. 1994. Cartilla practica para el manejo de los asfaltos. . Cali : s.n., 1994.

Xiomara Vargas, Freddy Reyes. 2009. El fenómeno de envejecimiento de los asfaltos. [En línea] 2009. [Citado el: 03 de 05 de 2016.]
<http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/ingein/article/viewFile/18176/19086>.

Wilmar Darío, Hugo R., Fredy R.,. 2012. Envejecimiento de Asfaltos y Mezclas Asfálticas: Estado del conocimiento. [En línea] 2012. [Citado el: 04 de 05 de 2016.]
<https://es.scribd.com/doc/112503071/Envejecimiento-de-asfaltos-y-mezclas-asfalticas>.

INVIAS. 2007. Indice de penetracion e cementos Asfalticos. Bogota : s.n., 2007.

INVIAS. 2007. Punto de Ablandamientode Materiales Bituminosos. Bogota : s.n., 2007.

INVIAS. 2007. Ductilidad de los Materiales Asfalticos. Bogota : s.n., 2007.

INVIAS. 2007. Puntos de Ignicion y de Llama. Bogota : s.n., 2007.

INVIAS. 2007. Resistencia de Mezclas Asfalticas en Caliente Empleando el Aparato Marshall. Bogota : s.n., 2007.

USON. 2005. Propiedades y Estudios de los Materiales Asfalticos y Petreos. [En línea] 2005. [Citado el: 04 de 05 de 2016.]
<http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/11811/capitulo2.pdf> .

Silva, Omar. 2011. Tipos de agregados y su influencia en el diseño de mezcla del concreto. [En línea] 13 de 03 de 2011. [Citado el: 05 de 05 de 2016.]

Garzon, Cardenas. 2013. Variacion de temperatura de los componentes de una mezcla densa en caliente. Bogota : s.n., 2013.

Quintana, Hugo. 2009. Pavimentos . Bogota : Serie Guias1 Fundamentos, 2009.

IDU. 2008. Caracterizacion de Materiales,MDC. [En línea] 04 de 03 de 2008. [Citado el: 04 de 05 de 2016.] <http://webidu.idu.gov.co:9090/jspui/bitstream/123456789/33549/6/60015779-02.pdf>.

CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS, ESPAÑA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE CENTRO DE ESTUDIOS DEL TRANSPORTEE. 2007. Manual de empleo de caucho de NFU en mezclas bituminosas. Madrid : s.n., 2007.

Silene Minaya, Abel Ordoñez. 2001. Manuel de Laboratorio de Ensayos para Pavimentos. Lima- Peru : s.n., 2001.