

## **Recuperación de la red vial secundaria de San Andrés Isla por medio de reciclado de pavimento con emulsión bituminosa.**

El estado actual de los pavimentos en San Andrés obedece a una desatención y falta de mantenimiento de los mismos; la continua acción del tráfico y las acciones meteorológicas generadas por distintos actores, hacen que las estructuras de pavimento sufran un proceso acelerado de deterioro, el cual conlleva a que los niveles de seguridad de la vía no sean los más adecuados.

En la actualidad la rehabilitación de las vías secundarias es un aspecto de gran importancia para la comunidad de San Andrés, lo cual muchos isleños manifiestan, ya que las vías resultan ser importantes y de gran utilización por parte de los turistas que visitan la Isla. En razón de lo anterior la gobernación y el INVIAS están realizando la rehabilitación y reconstrucción de las vías, pero debido a su alto costo y los problemas ambientales que esto conlleva, estas actividades requieren de un mayor tiempo al normalmente requerido, lo cual ha propiciado la utilización de otras prácticas de construcción, generando así nuevas alternativas de rehabilitación que redundan en una mayor equilibrio ecológico y económico

El reciclado en frío in situ es el proceso de corrección del pavimento que tiene deficiencias estructurales, lo cual consiste en realizar un fresado en la capa superior del pavimento o capa de rodadura adicionándole o no agregados pétreos antes de realizar el fresado del mismo.

El espesor que se recicla con la emulsión bituminosa es aproximadamente entre los 5-8 cm. La función de esta solución es de aprovechar de la estructura de pavimento antigua con el ligante bituminoso

Para la recuperación vial secundaria en San Andrés, tendré en cuenta el reciclado de pavimento en frío ya que en la investigación realizada en la isla, la pavimentación en caliente no es aceptada por la gobernación por el motivo que un pavimento flexible requiere un mantenimiento periódico esto ha hecho que en estos momentos se están realizando la construcción de la avenida circunvalar a pavimento rígido.

Según la clasificación de los reciclados in situ en frío (Kramer et al. 1999), propondré la implementación clase III con emulsión bituminosa la cual su dosificación oscila entre el 2 y el 4% y la cantidad de material reciclado del pavimento no es mayor a 15 cm y tiene la ventaja de no tratar las bases granulares, lo cual hace la propuesta sea económica y cumpliendo su objetivo principal la regeneración del ligante.

De acuerdo a la norma INV-E 461-07 reciclado de pavimento asfáltico en frío en el lugar empleando ligantes bituminosos. Describe de una forma clara el tamaño de

los agregados pétreos a partir de una pulverización mecánica de las capas del pavimento cumpliendo con una granulometría.

Los agregados que provienen del material asfáltico o RAP (Reclaimed Asphalt Pavement) son de gran importancia de que este material no presente ningún tipo de degradación física o química (meteorización) con propiedades de dureza y calidad similares a las exigidas a los materiales.

La alternativa constructiva RAP se trata de una construcción de la capa de asfalto a partir de una mezcla en frío adicionándole una emulsión la cual le aporta unas propiedades funcionales como resistencia a una capa reciclada que aproximadamente tiene 10 cm o menos de espesor.

Hay que tener presente la gradación del material después de que pase la máquina debido a que se puede obtener unas gradaciones homogéneas porque pasaría a ser mecánicamente inestable. Adicional a eso, la plasticidad de dicho material ya que si requiere la estabilización de este por medio de cal o de cemento para controlar este fenómeno común en los materiales plásticos. La cual se denomina reciclado mixto.

El deterioro de esta clase de pavimentos usualmente se manifiesta en grietas ubicadas en la capa de rodadura, en las capas granulares por los cambios volumétricos, deformaciones y la formación de baches (huecos)

Lo realizado en Colombia en el ámbito del reciclado en frío de los pavimentos asfálticos con emulsiones bituminosas se realiza aproximadamente en 4 pasos, los cuales no son los más eficientes y adecuados.

En primera instancia una maquina fresa el pavimento existente el cual este equipo porta un tambor reciclador el cual trabaja en diferentes anchos. En el segundo paso el material es colocado a un lado de la vía y seguidamente se realiza el proceso de mezclado o transportado en volquetas las cuales llevan ese material para un centro de acopio para hacer el mezclado en planta.

Como tercer paso una retroexcavadora realiza un mezclado con la emulsión bituminosa el cual le brinda las propiedades necesarias convirtiendo así un nuevo tipo de mezcla. En mi opinión este proceso tan rustico debería ser un poco más controlado para obtener mejores resultados con la mezcla.

Por último, se realiza el extendido del material bien sea manual,, con una retroexcavadora o una motoniveladora y respectiva compactación de un compactador de cilindro.

A nivel mundial los países líderes para la realización de este solución fueron España, Estados Unidos, Francia, Sudáfrica hay que aclarar que estos países no

solamente lo utilizan para vías de bajo tránsito si no también es utilizado en vías principales y aeropuertos.

A continuación mencionaré algunos casos donde se realizó este sistema tanto en Colombia como a nivel mundial:

- Aeropuerto de San José de Maicao
- Rehabilitación de la calle 127 Bogotá
- Carrera 70 entre calle 9 y calle 30 Medellín
- Estados Unidos de América estados de Oregón y Nuevo México
- M 204, entre Carabeña y Ambiente (2008) España.

A pesar de que el margen de ahorro generado por este proceso tecnológico, no debería ser el más relevante al momento de construir se sabe que tiene un ahorro no mayor del 30% pero no se realiza la revisión de otros parámetros que permiten la utilización de esta alternativa como el ahorro de materiales, transportes reducción de materiales en los botaderos, el transporte y la utilización adecuada de los recursos naturales en la cual se concluye que este sistema es amigable con el medio ambiente

Las grandes ventajas que puede tener al realizar el reciclado de los pavimentos en la Isla de San Andrés son las siguientes:

- Los costos de operación y procedimientos son de bajo costo.
- No se alteran o degradan los ligantes.
- Obtenemos un gran ahorro de agregados y ligantes.
- Esta técnica de construcción es amigable con el medio ambiente lo cual incide de forma directa a la población de la isla.

El al actualidad se mantienen los mismos procesos y criterios de diseño de subbase, base granular y las mezclas densas en caliente (MDC) en planta el cual la reutilización de materiales es poca.

### **Bibliografía:**

BOTASSO, H.G., et al. Reciclado de pavimentos asfálticos en frío. Una forma de utilizar totalmente el RAP para el mantenimiento y rehabilitación de la red caminera [en línea] Buenos Aires: Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional La Plata [citado: 15, julio 2012]. Disponible en Internet: <URL: [http://lemac.frlp.utn.edu.ar/wp-content/uploads/2011/12/2008\\_Reciclado-de-Pavimentos-Asf%C3%A1lticos-en-Fr%C3%ADo\\_6%C2%BAPROCQMA.pdf](http://lemac.frlp.utn.edu.ar/wp-content/uploads/2011/12/2008_Reciclado-de-Pavimentos-Asf%C3%A1lticos-en-Fr%C3%ADo_6%C2%BAPROCQMA.pdf)>.

ECHEVERRÍA GERENA, Jaime. Coeficientes estructurales para materiales reciclados y estabilizados con aditivos químicos desarrollados y producidos en Colombia. Especificaciones constructivas y ahorro en costos [en línea] Bogotá:

TECNOPAV [citado: 15, julio 2012]. Disponible en Internet: <URL: [http://tecnopav.com/web/images/Conferencia\\_Mant\\_Rehab\\_Vias\\_Secundarias\\_Ec\\_heverria.pdf](http://tecnopav.com/web/images/Conferencia_Mant_Rehab_Vias_Secundarias_Ec_heverria.pdf)>.

INTRODUCCIÓN AL RECICLADO DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS [en línea] Barcelona: UPC. [citado: 15, julio 2012]. Disponible en Internet: <URL: <http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/6624/7/06.pdf>>.

PÉEVA MÍTEVA, Nadya. Utilización de lechada bituminosa en pavimentos viales. La Habana: Emproy VC, 2010. 36 p.

RUIZ HERRERA, Robert Hernando y SALCEDO DELGADO, Oscar Julián. Prácticas actuales y prospectiva de la incorporación de pavimento asfáltico fresado en la producción de mezclas asfálticas en frío [en línea] Bogotá: Universidad Piloto de Colombia [citado: 15, julio 2012]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.cip.org.pe/imagenes/temp/tesis/00844236.pdf>>.

SEGURA, Adrián N. Utilización de asfalto modificado con NFU en un microconcreto discontinuo en caliente. Tesis de Maestría en Ingeniería Ambiental, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba. Córdoba, Argentina, 2013. 201 p.

TEJEDA PIUSSEAUT, Eduardo. Influencia de la energía de compactación en el comportamiento de una mezcla reciclada con emulsión asfáltica. En: Carreteras: Revista Técnica de la Asociación Española de la Carretera. Marzo-junio, 2013, no. 113, p. 54-62.

ZIETLOW, Gunter J. Sinopsis de manuales de construcción y mantenimiento vial en América Latina y el Caribe Versión 1 [en línea] Washington DC: IRF [citado: 15, julio 2012]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.camineros.com/docs/cam021.pdf>>.