



## ALIMENTACION DE FIBRA DE CELULOSA EN LAS PLANTAS DE ASFALTO PARA ELABORACION DE MEZCLAS S.M.A.

Alejandro Alfonso Jiménez Cabrera

1 socio Individual AMAAC, CDMX, México, [alexjimenezc@prodigy.net.mx](mailto:alexjimenezc@prodigy.net.mx)

En la innovación de la tecnología de las capas de rodamiento de pavimentos en nuestras vialidades, tiene más de 50 años desde los años 70 en Alemania siendo aplicado en países del continente Europeo y Americano, sin embargo podemos notar una gran diferencia entre países Europeos y en continente Americano, pues debido al uso de las plantas de asfalto empleadas y el manejo de los materiales no se han realizado con la calidad requerida debido al desconocimiento de la adecuada incorporación de la fibra en estas mezclas

El objetivo de este documento pretende marcar las buenas y malas prácticas sobre la experiencia en el manejo del filler y fibra en nuestras plantas.

El alcance de esta presentación será la descripción de lo que es un S.M.A. su concepto y finalmente se analizarán las distintas maneras en las que se podrá realizar para la incorporación de estos materiales, así como ventajas y desventajas tanto de cada técnica como su procesamiento.

Finalmente se expondrán los resultados a obtener en cada tipo de planta, por lo que, se emiten recomendaciones basadas en la experiencia y en la práctica para la adición de estos materiales en las mezclas ya mencionadas.

### Palabras Clave:

FILLER Porción de polvo calcáreo de las mallas 100, 200 y pasa,

FIBRA Aditivo estabilizante para evitar el escurrimiento del ligante y de segregación del mastic durante el almacenamiento, transporte y extendido de la mezcla bituminosa.

PULLMIX. Mezclador de paletas externo y parte del equipo periférico o de la misma planta.

BAZUCA: Alimentador de materiales en forma de torillo sin fin.

BAGHOUSE “Casa de bolsas” Accesorio de plantas que le permite la recuperación y realimentación de filler a la mezcla.

### Introducción

El mantenimiento y conservación de nuestras vialidades está cada vez más hábida de la colocación de estas capas de rodamiento que ofrecen un alto desempeño y durabilidad por lo que es necesario hacer las recomendaciones pertinentes para una buena fabricación de estas mezclas.

### 1 evaluación de tipos de plantas y accesorios

Dentro de la producción de micro carpetas se tiene la llamada S.M.A-, que de acuerdo con su título en español es una estructura hecha a base de piedras que generan una trabazón entre ellas y unidas por un mastic asfáltico que está constituido por una gran cantidad de filler y fibra de celulosa.

A este respecto hago notar que la presencia de una mayor cantidad de filler requiere una mayor cantidad de asfalto en la mezcla, el cual al ser alimentado dentro del tambor mezclador a una temperatura mayor a 150°C está totalmente líquido lo que le permite poder bañar a los agregados secos y caliente que avanzan dentro del tambor secador. Los cuales fueron calentados y secados con el calor directo de la flama que genera el quemador, razón por la cual la fibra de CELULOSA no debe ser alimentada junto con los agregados y que de hacerlo producirá que la flama calcine la fibra de celulosa y ésta sea expulsada en forma de cenizas al exterior, y como consecuencia la mezcla



chorreará el exceso de asfalto vertido en la misma pues no tiene el elemento que le permite retenerlo dentro del concreto asfáltico homogéneamente.

Es este el motivo por el cual se hacen las indicaciones de una correcta alimentación de la fibra a alimentar en estas mezclas.

## 2 plantas de doble tambor

Empezaremos mencionando los casos de plantas de lo óptimo a lo permisible, siendo en primer lugar mencionar que estas mezclas se deberán producir en plantas que tengan como principio un doble tambor y un Baghouse.

Este tipo de plantas tienen dentro de sus componentes accesorios que permiten que:

2.1 El filler de los agregados no se pierda y sean recuperados por el Baghouse, el cual regresará los finos al tambor secador por medio de un transportador de gusano, reintegrando de esta manera la porción fina que la granulometría exige.

2.2 Tienen también una entrada para alimentar en el 2º tambor la fibra de celulosa y la cantidad de filler adicional que la mezcla necesite según el diseño con el que se tenga que fabricar.

A este respecto, el doble tambor puede estar en un solo cuerpo o separados, siendo este último caso donde el segundo tambor es independiente al primero que es el que tiene quemador el cual calienta los agregados, y será en el segundo tambor donde se mezclarán los agregados secos y calientes, la fibra, el filler de retorno del Baghouse y el filler de complemento, mismo que estará almacenado en una tolva por separado.

2.3 También existen plantas de doble tambor continuo en un solo cuerpo con entrada para RAP en un punto alejado a la flama, por lo que también ahí es el punto de alimentación para la fibra y el filler para la elaboración del mástic.

2.4 A continuación, podremos observar algunas de las plantas en cuestión mismas que según sus accesorios podrán producir con mejor calidad las micro carpetas S.M.A. por lo que empezamos describiendo las óptimas y posteriormente las que se les tendrá que hacer alguna adaptación para poderlas utilizar en la elaboración de las S.M.A.



Figura 1. Planta de doble tambor con BagHouse



Figura 2 Planta doble tambor

#### 2.4.1 En las Figuras 1 y 2

Vemos la Planta de doble tambor con retorno de filler del bag house alimentándolo por medio de una bazuca o transportador de gusano al segundo tambor externo de esta planta, al mismo tiempo que se alimenta del silo de filler el complemento del mismo también con una bazuca en la que en conjunto se alimenta la fibra de celulosa al segundo tambor para ser incorporada en la mezcla, este punto es óptimo ya que la fibra no está en contacto con la flama y solo recibe por convección el calor de los agregados secos y calientes para poder trabajar adecuadamente como un retenedor del asfalto en exceso de estas mezclas

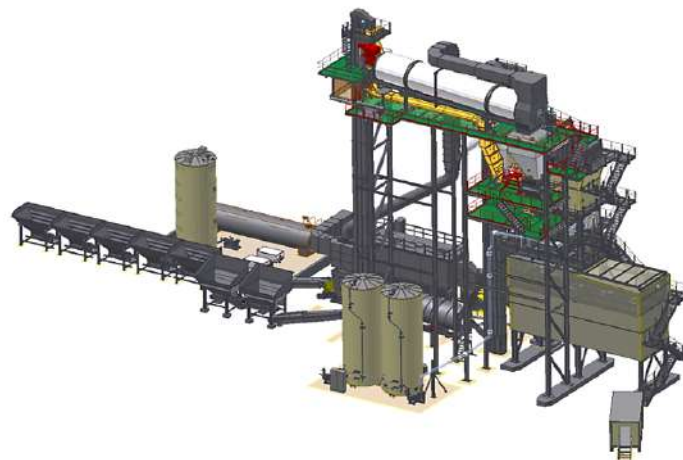


Figura 3. Vista General planta de Bachas



Figura 4. Planta de Bachas

#### 2.4.2 En las Figuras 3 y 4

Observamos que en este tipo de plantas de bachas contamos con dos tambores separados siendo el primero donde se secan los agregados y en el segundo donde pueden recuperar en su caso el RAP, por lo que posteriormente se mezclan estos con el asfalto al caer en el pullmix, punto donde se incorpora la fibra y el filler complemento además del que proviene del baghouse.

Esto eficientiza totalmente la producción de cualquier mezcla y nos garantiza una producción con una calidad constante en cada bacha.



Figura 5. Planta de doble tambor con anillo de reciclado





Figura 6 planta de doble tambor continuo



Figura 7. Alimentación inapropiada de fibra en planta doble tambor



Figura 8. Alimentación adecuada de Filler y Fibra en planta con anillo de RAP



#### 2.4.3 Figuras 5,6,7 y 8

Observamos plantas de doble tambor continuo mismas que no cuentan con un baghouse, por lo que es necesario adaptar por lo menos una bazuca que alimente el filler y la fibra a la parte de la entrada del anillo de reciclado, el cual está colocado en un punto alejado de la flama , por lo que al ser un tambor doble y largo le permite tener suficiente área de contacto para la incorporación de la fibra en la mezcla, haciendo la observación de que la bazuca NO DEBERA DE SER menor de 6" de diámetro ni estar tan inclinada para evitar el atascamiento o apelmazamiento del filler y fibra dentro del transportador de gusano alimentador.

#### 2.4.4 Figura 9

Existe un tercer tipo de plantas de tambor corto que, sí tienen un pequeño baghouse, como se muestra en la figura 9.

Aunque cuenten con éste y un ciclón que le permite recuperar finos no es tan eficiente para la recuperación del filler, a estas se les deberá también adaptar un silo de finos con su alimentador de gusano que alimente al anillo de reciclado para la incorporación de los materiales en cuestión.



Figura 9. Planta con Baghouse y anillo de reciclado

#### 2.4.5 Figura 10

En este tipo de plantas existe una con la variante del mezclador externo, llamado PugMill, donde llegan los agregados secos y calientes, siendo en estas plantas el mejor punto para alimentar el filler y fibra para la incorporación de estos materiales a la mezcla, estas plantas también cuentan con un ciclón y baghouse, pero el filler recuperado es insuficiente.



Figura 10. Esquema de calentamiento interno en tambor corto con mezclado en pullmix



Figura 11. Vista lateral de bazucas adaptadas al pullmix para incorporar filler y fibra



Figura 12. Vista perfil de bazucas alimentando filler y fibra al pullmix

#### 2.4.6 Figuras 11 y 12

Finalmente tenemos las plantas que mayormente se ven en el país, de proceso continuo en sistemas contraflujo y paralelo a las cuales se les tiene que adaptar un gusano alimentador que quede dentro del tambor para que reciba desde otro transportador de gusano externo el filler y fibra para la elaboración del S.M.A., mismas que se describen, más adelante, en la figura 14 para flujo paralelo y la figura 15 para contraflujo.

#### 2.4.7 Figura 13

Se llega a ver este intento de incorporación el cual es indebido, ya que, como dijimos al principio, la fibra no se debe incorporar junto con los agregados al tambor, debido a que, al ser la celulosa fibra de MADERA, se calcinará y se perdería como cenizas, además de que puede afectar a la adherencia del asfalto en la mezcla.





Figura 13. Manera indebida de dosificación de fibra

#### 2.4.8 Figura 14

Para poder incorporar la fibra se tiene que adaptar un gusano que lleve la fibra y filler dentro del tambor mezclador, caso sistema paralelo.

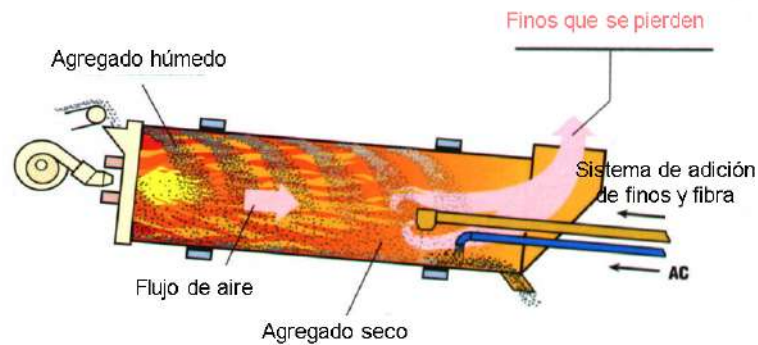


Figura 14. Esquema de planta de flujo paralelo indicando posición de adaptación de bazuca.

#### 2.4.9 Figura 15

Se muestra el sistema contraflujo en el que por medio de una bazuca se suministran los materiales desde el lado contrario al quemador de la planta, misma que deberá dejar caer el material delante de la posición de inyección del asfalto a la mezcla, para que dé tiempo a que la fibra se expanda y se incorpore a la mezcla.



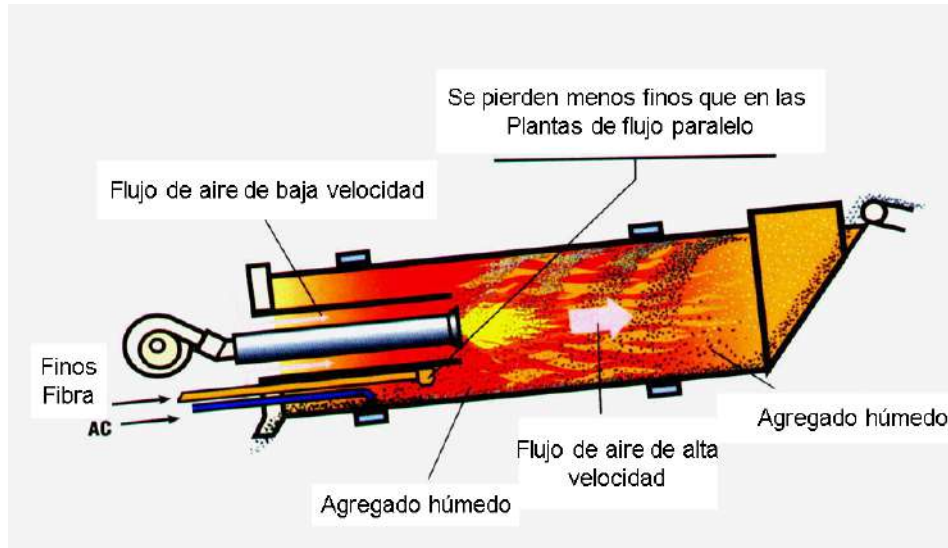


Figura 15. Planta en contraflujo indicando posición de adaptación de bazuca

Es importante considerar, que en el sistema continuo PARALELO, (Figura 14) se adaptará el gusano alimentador lo más alejado de la flama cuidando que la descarga esté unos 15 a 20 cm adelante de la línea de la dosificación del asfalto.

Por lo que respecta al sistema de CONTRAFLUJO (Figura 15) se adaptará la bazuca alimentadora del filler y de la fibra, por debajo del quemador cuidando que quede entre la flama de éste y la línea de inyección de asfalto a la mezcla para que la fibra se incorpore y cumpla su función.

En ambos casos de estos dos sistemas de plantas continuas habrá que adaptar un gusano adicional con su motorreductor para dosificar adecuadamente según el diseño de la mezcla el filler y fibra que entraran a formar parte de la mezcla asfáltica.

#### 2.4.10 Figuras 16, 17 y 18



Figura 16. Primera Bazuca recibiendo Filler y Fibra para trasladarla a la segunda bazuca de entrada al tambor



Figura 17. Conexión de primera bazuca a la segunda, que entra al tambor para incorporar filler y fibra



Figura 18. Vista de la bazuca que descarga los materiales al interior del tambor



Figura 19. Descarga de filler de aportación en una tolva para alimentarse con soplador



Figura 20. Tolva y soplador para alimentar fibra de celulosa

#### 2.4.11 Figuras 19 y 20

Finalmente, la alimentación por sistema gravimétrico mostrado en las figuras 19 y 20 es un método más sencillo pero que solo es eficiente en Plantas de bachas, de doble tambor y aquellas que tengan o se les adapte un PugMill. Por tener un sistema de dosificación utilizando una manguera con un ventilador de velocidad variable, al entrar dentro del tambor en las plantas de proceso continuo puede la fibra ser arrastrada a la chimenea junto con los finos y perderse una buena porción de este importante aditivo, generando con ello que en la mezcla el asfalto puede drenarse en el transporte y colocación.

#### Conclusiones.

Al elaborar microcarpetas tipo SMA donde es necesario adicionar filler de aportación complementario y fibra de celulosa, siendo necesario e importante una evaluación de la planta a utilizar, así como, determinar los accesorios que se necesiten adicionar para el buen y correcto manejo de los materiales complementarios para la fabricación correcta de estas mezclas S.M.A. tomando en consideración las comparaciones hechas en este artículo permitirán que la producción se apegue más fielmente al diseño elaborado para tal fin.

#### Referencias.

[1] Milster, Roland, Anger, R., Dienemann, B., Emperhoff, W., Lips, C., Lorenz, S. & Mansfeld, R. (2007). *Quality. Right from the star*. Germany. German Asphalt Paving Association. 6 53123 Bon e-mail: [dav@asphalt.de](mailto:dav@asphalt.de) [www.asphalt.de](http://www.asphalt.de)

[2] Manual de operador Triaso Pla C230, C283, C302, e-mail: [informes@triaso.com.mx](mailto:informes@triaso.com.mx)