

# R

## REPORTAJES

### TODA LA INFORMACIÓN DE LAS TENDENCIAS, LAS CIFRAS, Y LOS PLANES PARA AYUDAR A LA TOMA DE DECISIONES

## Almacenamiento, transporte neumático y dosificación de negro humo en líneas de mezclas de caucho

**POR: Federico Alfonso Los Santos**  
*Técnico Comercial / Proyectista Industrial /  
Solids System-Technik*

El negro de humo o negro de carbón es un producto prácticamente indispensable en la industria de las mezclas de caucho como reforzante, aunque también tiene aplicación en otros sectores industriales como pigmento, agente conductor o estabilizante a los rayos ultravioletas.

### El producto

Una vez integrado en las mezclas, el negro de humo aporta a la goma diferentes cualidades que ésta por sí sola no posee: resistencia a la



abrasión, resistencia a la tensión, disipación de calor, etc. Por ello no es casual que la mayoría de las gomas que vemos en nuestro entorno sean negras (Foto 1).

El negro de humo se presenta normalmente en forma de pellets para facilitar su manipulación y dispersión en las mezclas, con una densidad aparente cercana a 0,35 Kg/dm<sup>3</sup>. Aunque estos pellets poseen una dureza variable en función del tipo de negro, en la mayoría de los casos su fragilidad es un inconveniente a tener en cuenta. La rotura de los pellets, y por consiguiente, los finos creados, ocasionan graves problemas de proceso, además de poder variar las condiciones técnicas de las mezclas.

Teniendo en cuenta lo anterior, Solids System-Technik ha desarrollado instalaciones para el manejo automático de este producto en empresas líderes en el mercado de las mezclas de caucho (Foto 2).

Estas instalaciones abarcan todos los procesos necesarios desde la descarga de sacos, *big-bag*, contenedores o cisternas, el almacenamiento en silos, así como la dosificación y

**EL NEGRO DE HUMO SE PRESENTA NORMALMENTE EN FORMA DE PELLETS PARA FACILITAR SU MANIPULACIÓN Y DISPERSIÓN EN LAS MEZCLAS**

alimentación a mezcladores internos. La adecuada automatización de estos procesos es clave para reducir los costes de producción, asegurar la trazabilidad, aumentar la seguridad y reducir la exposición de los operarios a ambientes insalubres.

Es posible dividir estas instalaciones



para el manejo del negro de humo en etapas claramente diferenciadas.

### Recepción y descarga

La recepción y descarga del negro de humo es la fase más engorrosa en el proceso y el momento en el que los operarios más se exponen a sus efectos perniciosos.

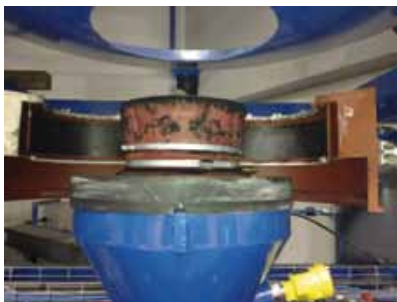
La baja densidad del negro de humo y el contenido en finos impalpables lo hacen muy volátil, por lo que cualquier descarga o derrame provoca nubes de polvo y condiciones de insalubridad, ensuciando los equipos y aumentando los costes de limpieza y de mantenimiento.

En el caso de descarga de sacos de forma manual, proponemos la instalación de cabinas vaciadoras de sacos ergonómicas, dotadas de filtros con aspirador para la captación de los finos en suspensión. Una variante de estas cabinas es la solución combinada con el sistema de descarga de *big-bag*.

Para la descarga de sacos *big-bag*, Solids System-Technik ha desarrollado el cabezal de descarga estanco y móvil, que impide la emisión de polvo al ambiente y facilita el completo escurrido del *big-bag* (Foto 3).

Cuando los consumos son importantes, se puede recibir el negro de humo en camiones cisterna a los que Solids System-Technik aplica el sistema de descarga solids Truck Discharge, para cargar los silos de almacenamiento, minimizando la rotura de pellets.

Otra forma de recibir el negro de humo son los remolques contenedor basculantes. Estos remolques son, en realidad, silos móviles y ofrecen una alternativa interesante a las sacas *big-bag* y al transporte con cisternas.



Desde los remolques contenedor Solids System-Technik instala el sistema de transporte neumático específico hasta los silos de consumo diario.

### Almacenamiento

Cuando el negro de humo en pellets se carga en silos de almacenamiento o en

## PARA LA DESCARGA DE SACAS *BIG-BAG*, SOLIDS SYSTEM-TECHNIK HA DESARROLLADO EL CABEZAL DE DESCARGA ESTANCO Y MÓVIL



silos de consumo diario, no presenta especiales dificultades en cuanto a flujos de descarga, estabilidad interna o extracción. Pero ésto no es así si el negro se presenta en polvo o si durante la carga de los silos se rompen los pellets por el uso de un sistema de transporte neumático inadecuado. La presencia de finos ocasiona adherencias y apelmazamientos que dificultan el flujo y la extracción de los silos o, incluso, la obstrucción de los conductos de salida.

Respecto a las condiciones de seguridad de la instalación, debe tenerse en cuenta la propiedad combustible del negro de humo y, por lo tanto, la posibilidad de generación de atmósferas explosivas o incendios.

Aunque los índices de explosividad del negro de humo son bajos (St 1) no se deben desdeñar. Por ello, deben adoptarse medidas preventivas, consistentes en la instalación de equipamiento certificado para trabajar en ATEX y adecuación de

las especificaciones del cableado y conexionado eléctrico, así como las medidas generales, como mantenimiento de equipotencialidad, puestas a tierra, etc. (Foto 4).

Además de las medidas de prevención, deben adoptarse medidas de protección consistentes en la instalación de paneles o válvulas de venteo de explosión.

### Transporte neumático

Como se ha visto anteriormente, la fragilidad del pellet de negro de humo condiciona la elección del sistema de transporte neumático.

Conocedor de este condicionante, Solids System-Technik opta en sus instalaciones por implantar el sistema solids Puls Pneu (Foto 5). Este es un sistema de transporte neumático cuidadoso, por cartuchos, compuesto por el pulsor como recipiente a presión, la válvula de impulsos para la formación de los cartuchos de producto, y una tubería auxiliar provista de estaciones relé, para la conservación de los cartuchos de negro durante el transporte.

Con el sistema solids Puls Pneu se consigue minimizar la generación de finos durante el transporte neumático hasta un 4%, aproximadamente, ya que se consiguen velocidades del producto en la tubería de alrededor de 0,5 y 6 m/s en el origen y final del recorrido, respectivamente.

Otra particularidad que aplica Solids System-Technik en el transporte neumático de negro de humo es la utilización de tuberías especiales, completando las condiciones más favorables para un transporte cuidadoso.





### Dosificación

La dosificación del negro de humo a los mezcladores internos debe caracterizarse por su rapidez, precisión y repetitividad. Con tiempos de ciclo incluso menores de tres minutos, recetas de varios tipos de negro y funcionamientos sin interrupción, el reto planteado requiere sistemas seguros.

Para lograr estos tres objetivos, Solids System-Technik ha aunado toda su experiencia adoptando la dosificación mediante husillos especiales de baja velocidad, básculas con mínima tara y tolvas de material flexible con aplicación de vibración integral. Con la adopción de estas medidas se garantiza la más alta precisión y repetitividad.

Garantizada la fiabilidad del sistema de dosificación, Solids System-Technik ofrece la posibilidad de reprocesar los finos del recuperador, aportándolos a la receta como componente parcial, poniendo así en valor un subproducto que de otra forma genera costos de tratamiento o eliminación.



### Cargas minerales, plastificantes y polímeros

En las mezclas de caucho también intervienen otros componentes, como polímeros, aceites plastificantes, cargas minerales y otros minoritarios. Todos ellos son integrados en la automatización, adoptando para cada uno su sistema y procedimiento específico.

De entre ellos destacan las cabinas dosificadoras de plastificantes que Solids System-Technik ha estandarizado como resultado de años de experiencia (Foto 6). Disponen de entradas para ocho tipos diferentes de plastificantes, dosificación gravimétrica, construcción compacta y autoportante, calefactado y calorifugado del conjunto.



### Automatización del proceso

El control de todos estos procesos se realiza desde un armario de mando central dotado de un PLC de última generación, que gobierna todas las maniobras de la instalación (Foto 7). También se instalan cuadros locales en la zona de alimentación de polímeros y minoritarios, así como en la zona de recepción de materias primas donde se validan éstas mediante lectores de códigos de barras u otros procedimientos.

Para monitorizar, supervisar, así como programar recetas y parámetros, se implanta una aplicación SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition), desarrollada por Solids System-Technik bajo estándares pero personalizada a cada usuario. Esta aplicación podrá rodar sobre uno o varios ordenadores locales o remotos (Foto 8).

El sistema SCADA integra, supervisa y

## SOLIDS SYSTEM-TECHNIK SE HA CONVERTIDO EN REFERENCIA OBLIGADA EN EL MANEJO DE NEGRO DE HUMO Y ALIMENTACIÓN A MEZCLADORES INTERNOS EN LA INDUSTRIA DEL CAUCHO

monitoriza, además de los procesos de dosificación, las maniobras y variables propias del mezclador interno y los rodillos posteriores controlados por otros PLC's.

Como culminación de la automatización, el sistema SCADA se comunica e intercambia datos y órdenes con el sistema ERP (Enterprise Resource Planning) que pueda existir.

Gracias a esta interrelación se garantiza la trazabilidad, registrando el recorrido y procesos realizados por los productos, lotes, tipos de mezclas, parámetros y todos aquellos aspectos que hayan tenido que ver en la preparación de una mezcla de caucho.

En suma, podemos afirmar sin rubor que Solids System-Technik se ha convertido en referencia obligada en el manejo de negro de humo y alimentación a mezcladores internos en la industria del caucho. Hemos salvado los inconvenientes que presenta el manejo de este producto, aplicando la experiencia adquirida tras décadas de trabajo e innumerables proyectos en España, Europa e Iberoamérica.

En la actualidad seguimos adaptando nuestros sistemas a los avances que nos brinda la técnica, y, de esta manera, poder acompañar a nuestros clientes en el camino hacia el éxito y la excelencia.