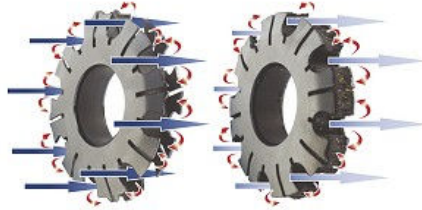


# COMO ATRAPAR EL POLVO NEGRO



**Al enfocar este tema hemos puesto al descubierto un problema grave y no solamente en los Citi Gates y las Estaciones de Recepción; debido a su extrema finura (1 micra), el polvo negro transcurre a través de los filtros y llega hasta los inyectores de los quemadores, llegando a obturarlos. En este artículo las posibilidades de resolver definitivamente este problema.**

En el artículo anterior referido concluimos que para enfrentar el problema del polvo negro debemos evitarlo o retenerlo; estando fuera de nuestro alcance, por el momento, analizar las posibilidades de atacar el origen del problema, evaluando la calidad de la separación de los elementos que generan el polvo negro en el interior de los gasoductos, nos hemos dirigido exclusivamente al segundo objetivo: atraparlo y eliminarlo antes de que llegue a los puntos donde causa problemas: los reguladores de presión, la instrumentación de las estaciones de recepción, los skits de combustión y los inyectores de gas natural en los quemadores.

Hemos visitado muchas instalaciones de nuestros clientes con diferentes instalaciones y equipos de combustión, encontrando en todos ellos, con diferentes niveles de gravedad, la existencia del problema del polvo negro. En todos los casos pudimos comprobar que los filtros instalados para captar las impurezas y proteger instalaciones y equipos críticos, no permiten eliminar el polvo negro; prueba de ello que pudimos comprobar que en la mayoría de los casos termina ocasionando inconvenientes en las boquillas de inyección a las cámaras de combustión, lo que significa que el polvo negro logra traspasar todas las barreras anteriores. El análisis de las causas de tal ineptitud resulta abrumadoramente lógica:

- Los separadores ciclónicos, como separadores estáticos, no son capaces de captar partículas menores a 5 micras, las cuales son captadas por los tubos de inmersión, debido a su escasa masa, en lugar de ser separadas de los gases limpios por centrifugación, como sucede con las partículas más grandes y pesadas.

- Los filtros de cartucho están diseñados con luces de paso de 10 y 5 micras, capturando al polvo negro solamente por aglomeración y cuando el propio polvo negro llega a disminuir el área de paso. En este último caso y ubicando mallas con capacidad para atrapar partículas de menor tamaño, se llega a un punto en el que la caída de presión y la acumulación de polvo llegan a constituir un problema de operación.
- Los filtros coalescentes y scrubbers difícilmente se justifican como criterio de diseño en instalaciones industriales de mediano y pequeño tamaño, por la inversión que representan y sus complejidades operativas.

Siendo consecuentes con nuestro convencimiento de que el primer paso de la ingeniería es la lógica y el segundo el criterio, sin dejar de lado la ética (sabia observación del Ing. Héctor Gallegos), habiendo comprobado que la separación física resultaba complicada por su pequeño tamaño, buscamos otras características del polvo negro que pudiesen permitirnos atraparlo: Al revisar el análisis químico de varias muestras y el que nos proporcionó TGP el resultado podría habernos hecho expresar fácilmente EUREKA como en un famoso antecedente histórico: El 85% o más del polvo negro está constituido por Oxido de Hierro; el resultado del análisis resulta muy simple: para captarlo necesitamos un imán ¿verdad?. Estando en una de las plantas termoeléctricas más importantes de nuestro medio y rodeado de sus excelentes ingenieros, rápidamente apareció un imán y pudimos comprobar, con las partículas de polvo negro retiradas en la última limpieza de filtros, escasas por cierto, que eran violentamente atraídas por el mismo comprobando una vez más el principio de funcionamiento de las brújulas.

La conclusión resultaba aplastante : teníamos que aprovechar las características magnéticas del polvo negro para atraparlo; podríamos decir que habíamos descubierto su talón de Aquiles y ya sabíamos donde apuntar nuestras flechas.

Mi intención de desarrollar un diseño adecuado, disfrutando una vez más de la delicia que representa la investigación en estos campos, y por cierto enriquecerme al lograr un prototipo adecuado, se esfumaron muy rápidamente, al informarme mis colaboradores y anfitriones que esto ya no era una novedad y ya tenían un pedido de filtros magnéticos en camino.

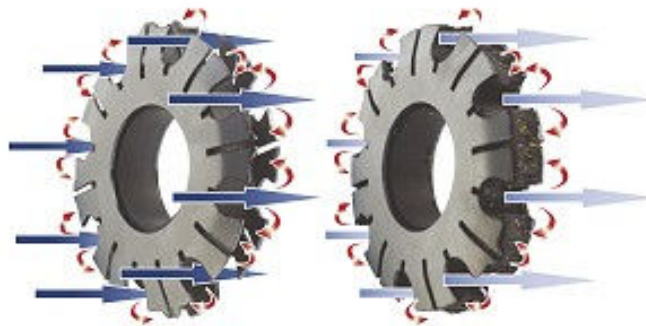
Repuesto del porrazo desde donde me había conducido mi imaginación a la cruda y fría realidad, recurrí a la maravilla del Internet y el Google para comprobar que no ecnología y comunicaciones modernas.

había descubierto América y pude comprobar que el tema ya ha sido ampliamente estudiado y se han desarrollado interesantes diseños de filtros magnéticos, destacando para su aplicación en este caso la marca MAGNOM cuyas características y propiedades pueden analizar en detalle utilizando la misma facilidad que nos proporciona la t



El filtro Magnom que se muestra en las vistas de la **Figura 1** en la forma que se instala en planta, consiste básicamente en un magneto que forma el campo magnético donde quedarán atrapadas las partículas de Oxido de Hierro del fluido. A ambos costados del magneto se ubican láminas metálicas que magnifican el campo magnético. Un detalle importante en el diseño consiste en que las placas metálicas son láminas delgadas mas largas que el cuerpo del magneto con perforaciones en U que es por donde transcurre el flujo; en esta forma el efecto de limpieza resulta más efectivo y no representa mayor impedimento en el paso del fluido involucrando muy poca caída de presión en el circuito. Cada conjunto de magneto con placas constituye un núcleo, pudiendo variar la cantidad de núcleos requeridos para cada Unidad de Filtrado. En el caso del gas natural, tenemos la impresión de resultará relativamente fácil la separación de las partículas por efecto del campo magnético, pero tendremos que comprobarlo.

La vista gráfica de la forma en la que trabaja el filtro se muestra en la **Figura 2** y puede apreciarse en forma animada en Internet.



Complementariamente recibimos la información de que Magnom tiene un representante exclusivo en el Perú y contactamos con él, Betko Perú, recibiendo valiosa información sobre el producto y sus antecedentes.

Aunque la simpleza del concepto de captación y la tecnología desarrollada y patentada por Magnom parece muy simple y efectiva, nuestras referencias nos conducen a concluir que su aplicación ha sido muy amplia en otros campos, pero limitada en cuanto

a instalaciones de gas natural. Así lo ha entendido Betko Perú y nos ha solicitado apoyo técnico para todas las presumiblemente numerosas aplicaciones que tendrán estos filtros en nuestro medio, para definir con propiedad la mejor forma de aplicación para cada instalación individual, desarrollando una supervisión directa sobre su trabajo en planta y la forma de mejorarlo.

Pueden contactar directamente con Betko Perú a través de su gerente Walter del Castillo, Celular : 96282970 – Nextel 403\*5958.

La importancia que reviste este tema desde los puntos de vista técnico, económico y ecológico nos mantendrá investigando permanentemente en este campo.

**Ing. Percy Castillo Neira**



La mejor tecnología en combustión al alcance de un click  
“[www.combustionindustrial.com](http://www.combustionindustrial.com)”