

Cogeneración

Ampliación de la planta de cogeneración en una fábrica de producción de caolines y sílices

Desde 1995 se encuentra en servicio en la fábrica de caolines y productos síliceos de Caobar, S.A en Guadalajara, una planta de cogeneración equipada con un grupo generador Caterpillar a gas natural de 1.020 KWe. El aumento de la producción, que sólo en el caso del caolín, se ha multiplicado por siete, y el consecuente aumento de las demandas térmica y eléctrica del proceso productivo de la fábrica, ha llevado a los responsables de esta instalación ha ampliar esta planta de cogeneración, confiando nuevamente en Caterpillar para la elaboración del proyecto y su ejecución "llave en mano". Desde el pasado mes de enero se encuentra en servicio un nuevo grupo a gas natural de 1.030 kWe. Esta nueva instalación permite reducir la factura energética, con el aprovechamiento térmico para el secado de caolín y el acondicionamiento de naves, aumentando la garantía de potencia y la calidad del servicio eléctrico.



EL PROCESO PRODUCTIVO

Caobar, S. A. es una sociedad fundada en 1964 y domiciliada en Guadalajara, cuyo objeto social es la prospección de minas y canteras de alabastros, arcillas, caolines, arenas, espatos y feldespatos, cuarzos y todo tipo de minerales, su extracción, molturación, refinado, elaboración, transformación y comercialización.

El área de concesiones pertenecientes a Caobar, comprende una extensa zona alrededor de las 10.000 ha, localizadas en el término municipal de Poveda de la Sierra (Guadalajara), a unos 210 km. al nor-este de Madrid. La amplia zona reúne las mejores condiciones de mineralizaciones explotables.

La producción de caolín lavado, en sus inicios era de 10.000 t/año, y a lo largo de su dilatada trayectoria y tras diversas ampliaciones se ha llegado en la actualidad a una producción de más de 70.000 t/año de caolín y 400.000 t/año de productos síliceos.

El mineral que llega desde la explotación es situado en la zona de almacenamiento y según un estudio analítico detallado sobre él, se procede a alimentar la planta de producción, de forma selectiva, con el objetivo de lograr una gran regularidad y calidad en los productos acabados, ya sean caolines o sílices.

Una vez finalizada la cadena productiva, la materia prima está lista para su posterior distribución mediante cisternas a granel o bien en la gama de productos envasados en sacos o en *big-bags*.

El caolín producido en Caobar, es ampliamente utilizado en diferentes sectores industriales, como el cerámico; en la fabricación de fritas, esmaltes y colores así también se emplea para componentes de productos del tipo porcelana, sanitario, pavimentos y revestimientos de pasta blanca. Se utiliza como carga en aplicaciones tan diferentes como caucho, cosméticos, plásticos, pinturas y papel así como en refractarios. Se utiliza igualmente en la fabricación de fibra de vidrio tipo fibra de refuerzo de alta calidad.

Demanda energética

La industria presenta una elevada demanda de energía térmica y eléctrica.

La demanda de energía térmica es principalmente debida a las necesidades de aire caliente para el secado del proceso. El material obtenido después de un proceso de concentrado pasa a ser prensado por un conjunto de placas de poliuretano, de tipo membrana flexible, que permite obtener

las tortas de caolín con un 20% de humedad y 34 mm de espesor. Las tortas son posteriormente troceadas previamente al secado de caolín en secadoras de tipo rápido, que utilizan como combustible gas natural.

La demanda de energía eléctrica satisface, entre otras, las múltiples necesidades de alimentación de la planta de producción, donde destacan el moderno trómel donde se produce la disgregación del mineral, los ciclones y tamices donde se realiza la separación del material, y el potente filtro de depresión así como la alimentación de los equipos del posterior proceso de ciclonado y el control de calidad del mineral en las diferentes etapas del proceso.

CENTRAL DE COGENERACIÓN

Caobar, S.A. dispone desde el año 1995 de una central de cogeneración con un grupo generador Caterpillar de gas natural de 1.020 kWe, para abastecer la industria de energía eléctrica y térmica. Este motogenerador cuenta en la actualidad con más de 100.000 horas de funcionamiento y plenamente operativo, mantenido desde su puesta en marcha por el equipo postventa de Barloworld Finanzauto.

Caobar ha confiado de nuevo en la empresa Barloworld Finanzauto (distribuidor en exclusiva de grupos generadores Caterpillar en España) para el proyecto y ejecución en la modalidad "llave en mano" de la ampliación de su planta de cogeneración con un grupo generador de gas natural de 1.030 kWe.



Grupo generador de gas natural

Fabricante	Caterpillar
Modelo	G3516 SITA
Nº cilindros.....	16 en V
Diámetro/Carrera	170/190 mm
Cilindrada	69 litros
Relación de compresión	11,0:1
Potencia eléctrica	1.011 kWe
Revoluciones.....	1.500 rpm
Generador	Caterpillar
Modelo.....	SR4B
Voltaje generador.....	400 V
Temp. máx. salida circuito AT	99 °C
Potencia térmica recuperable circuito AT	704 kW
Caudal másico gases escape (húmedo).....	5,57 kg/bkWh
Temperatura gases escape.....	453 °C
Potencia térmica recuperable escape (hasta 120 °C)	602 kW
Rendimiento total	84,3%

Con la ampliación de la central de cogeneración se pretende reducir y optimizar aún más el coste energético, con el aprovechamiento del calor residual del proceso de producción de electricidad, para producir energía térmica útil (aire caliente para secado y acondicionamiento de naves) así como aumentar las garantías de potencia y calidad del servicio eléctrico.

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DEL MOTOR

El motor dispone de dos circuitos de refrigeración, el de alta temperatura (combina la refrigeración de las camisas, aceite y primera etapa del postenfriador) y el de baja temperatura (segunda etapa del postenfriador).

El circuito primario de alta temperatura dispone de dos grupos de bombeo, ambos de tipo *in line* de doble cuerpo (uno de reserva) para circulación de refrigerante, válvula termostática, válvula de 3V, intercambiador de calor de tipo de placas para recuperación de calor, aerorefrigerador, así como filtros, vaso de expansión, valvulería, purgadores, juntas dilatadoras, instrumentación, etc.

El circuito primario de baja temperatura dispone de dos grupos de bombeo, ambos de tipo *in line* de doble cuerpo (uno de reserva) para circulación de refrigerante, torre de refrigeración, así como filtros, vaso de expansión, valvulería, purgadores, juntas dilatadoras, instrumentación, etc.

SISTEMA DE RECUPERACIÓN TÉRMICA

La recuperación térmica del circuito de gases de escape se realiza a través de un hogar generador de gases marca Pillard Reburnflam® GDE instalado en vena de aire, en el conducto de cogeneración prove-

niente del motor. Este quemador es capaz de operar con aire ambiente en los momentos de parada del motor de cogeneración, dando la potencia requerida para el proceso de secado. Durante el funcionamiento con los gases de recuperación, también funciona el ventilador, aportando el aire necesario debido a la baja proporción de oxígeno en los gases de escape provenientes del motor térmico.

Se han instalado equipos de medida de energía térmica recuperada en forma de gases calientes del tipo Anubar con sus correspondientes sondas de presión y temperatura, y calculador electrónico.

VENTILACIÓN E INSONORIZACIÓN

La sala del motogenerador se ha dispuesto mediante un cerramiento insonorizado instalado dentro de la propia central de cogeneración.

Dispone de silenciosos de relajación para entrada de aire, en pared de edificio, y salida por techo de cerramiento. Nivel sonoro

40 dB a 35 m. Construcción mediante estructura metálica y paneles sandwich mahihembrados de 80 mm de espesor. Filtros de bolsa instalados en entrada de aire.

La evacuación de aire de ventilación desde cerramiento insonorizado hasta el techo de edificio de cogeneración se realiza mediante conductos metálicos.

INSTALACIÓN DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

El nuevo grupo generador de gas, incorpora un cuadro de control y sincronismo, marca Genelek.

El cuadro gestiona el funcionamiento completamente automático y manual asistido del grupo y sus servicios auxiliares asociados, incluyendo las siguientes maniobras y funciones:

- Control completo del grupo de gas.
- Control de servicios auxiliares y de recuperación térmica, bombas, aerorefrigerador, torre de refrigeración, distribuidor de gases de escape de 3V, válvulas de agua, ventilador, etc.
- Sincronización automática del grupo con la red eléctrica.
- Vigilancia de red y desconexión automática del grupo en caso de anomalía (perturbación y/o microcorte).
- Control desde el PLC de la potencia generada por el grupo.



DATOS TÉCNICOS

Hogar	Generador gases Comburex® FC2250
Combustible	Gas natural
P.C.I.	8.500 kcal/kg
Consumo marcha máxima gas natural	265 Nm ³ /h
Quemador	Tipo Reburnflam®
Potencia	2,62 MW
Pérdida de carga para marcha máxima.....	30 mm c. d. a.
Modulación	1 ÷ 5
Longitud máxima de llama (aprox.)	2.800 mm.
Humos de entrada a secadero	
Temperatura	700 °C
Caudal.....	15.655 kg/h
Presión aire de servicio	6 ÷ 7 bar