



# Control de la eficiencia de operación en calderas de vapor bagaceras

Mg. Ing. Marcos Golato

Investigador Sección Ingeniería y Proyectos Agroindustriales - EEAOC.

**E**l conocimiento de la eficiencia de las calderas de vapor es una herramienta global que nos puede revelar una degradación del equipo y de la instalación en el tiempo. Es global ya que en su determinación intervienen factores generales que muestran la marcha operativa del generador de vapor.

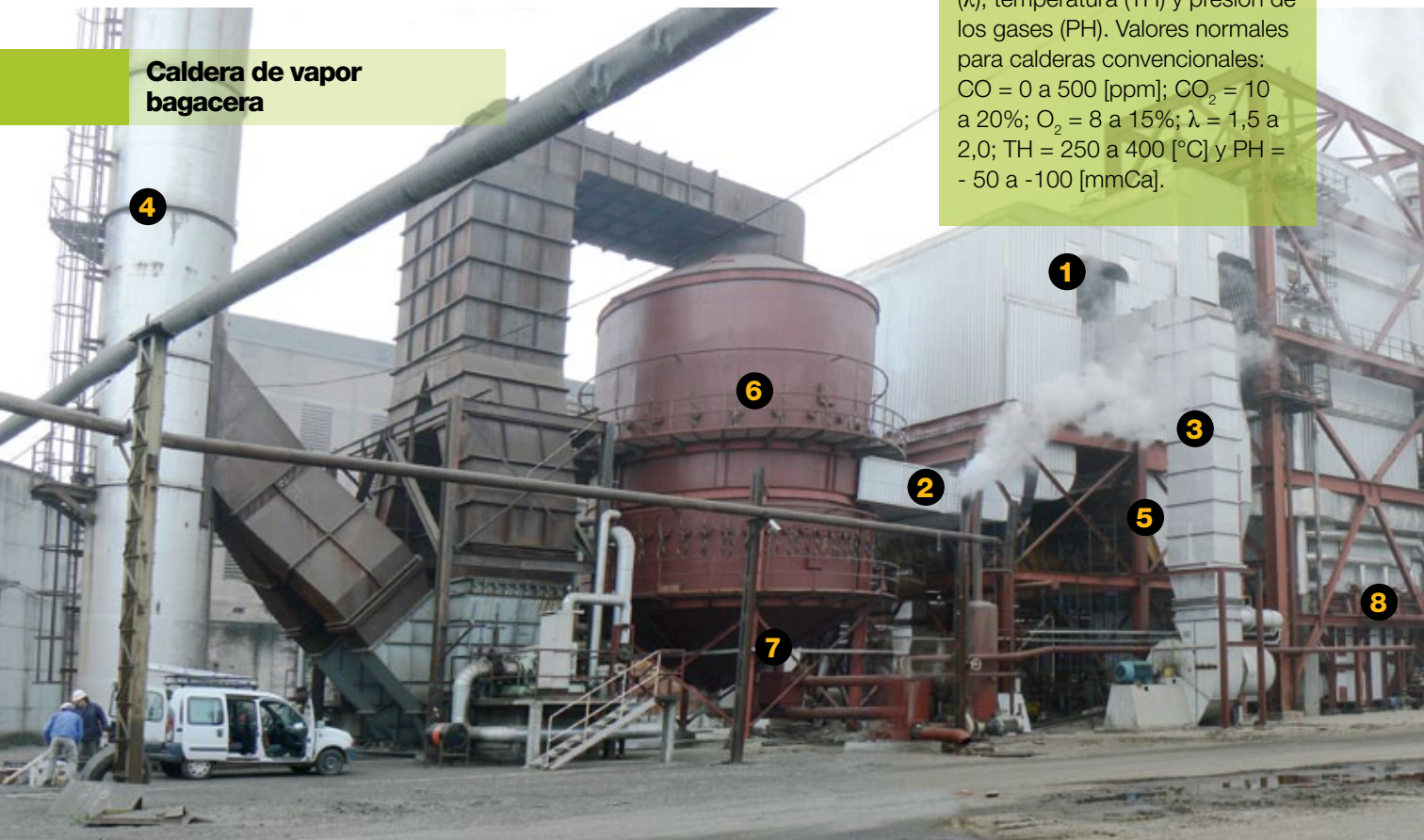
Poder detener y corregir esta degradación, posibilita incrementar

la eficiencia en la generación de vapor con resultados directos en la producción de azúcar y en las finanzas de la empresa, quizás por reducción de los costos de los combustibles utilizados. Para lograr una operación eficiente y confiable de una caldera de vapor bagacera es necesario realizar una serie de mediciones y ensayos en diferentes puntos característicos del generador de vapor.



Análisis de gases en la entrada del calentador de aire. Es necesario como mínimo medir: concentración de CO ppm, CO<sub>2</sub>%, O<sub>2</sub>%, factor de dilución (λ), temperatura (TH) y presión de los gases (PH). Valores normales para calderas convencionales: CO = 0 a 500 [ppm]; CO<sub>2</sub> = 10 a 20%; O<sub>2</sub> = 8 a 15%; λ = 1,5 a 2,0; TH = 250 a 400 [°C] y PH = - 50 a -100 [mmCa].

## Caldera de vapor bagacera



2



Análisis de gases en la salida del calentador de aire. Es necesario como mínimo medir: concentración de COppm, CO<sub>2</sub>%, O<sub>2</sub>%, factor de dilución (λ), temperatura (TH) y presión de los gases (PH). Valores normales para calderas convencionales: CO = 0 a 300 [ppm]; CO<sub>2</sub> = 5 a 20%; O<sub>2</sub> = 8 a 20%; λ = 1,7 a 2,2; TH = 140 a 190 [oC] y PH = - 250 a -300 [mmCa].

3



Presión (Par.) y temperatura (Tar.) del aire primario de la combustión a la entrada del calentador de aire. Valores normales para calderas convencionales: Par. = 50 a 300 [mmCa] y Tar. = 15 a 30 [oC].

Concentración de material particulado total efluente por chimenea (MPT), temperatura (Tgch) y presión (Pgch) de los gases efluentes. Valores normales para calderas convencionales con lavadores de gases: MPT = 200 a 650 [ppm]; Tgch = 80 a 120 [oC] y Pgch = 10 a 20 [mmCa].

4



5



Presión (Par.) y temperatura (Tar.) del aire primario de la combustión a la salida del calentador de aire. Valores normales para calderas convencionales: Par. = 20 a 40 [mmCa] y Tar. = 200 a 250 [oC].

Análisis de la calidad del bagazo combustible. Se recomienda realizar de manera rutinaria determinaciones del contenido de humedad (W), cenizas (CZ) y poder calorífico (PCS y PCI). Para estudios de la eficiencia térmica de generación de vapor, es aconsejable determinar la composición elemental del combustible (CHONS), de sus cenizas (CaO, MgO, NaO, K<sub>2</sub>O, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, TiO<sub>2</sub> y SO<sub>3</sub>) y realizar un análisis de la fusibilidad de las mismas.

6



Caudal (Gag.scr.), presión (Pag.scr.), concentración de partículas (SSV), Ph y conductividad (CE) del agua a la entrada del lavador de gases (scrubber). Valores normales para calderas convencionales: Gag.scr.= 1,5 a 2,5 Gvapor; Par. = 2 a 3 [bar]; SST = 0 a 5 [ml/l]; Ph = 6 a 8 [u.pH] y CE = 0,2 a 5,0 [μS/cm].

7



Concentración de partículas (SSV), Ph y conductividad (CE) del agua de salida del lavador de gases (scrubber). Valores normales para calderas convencionales: SST = 100 a 200 [ml/l]; Ph = 7 a 9 [u.pH] y CE = 0,8 a 11,0 [μS/cm].

8

