

**REDUCCION DE
COSTOS, AGUA Y ENERGIA
CON EL USO DE LA
TECNOLOGIA 3D TRASAR PARA CALDERAS,
EN CALDERAS AZUCARERAS**

El presente estudio se basó en un grupo industrial que inicio sus actividades en los años 40 con una unidad de producción de agua ardiente, y desde la década de los 80, comenzó a expandir su negocio al iniciar la producción de combustible de etanol, azúcar (refinada y cristalizada) y cogeneración de electricidad. Actualmente cuenta con tres plantas de producción con capacidad para procesar **10 millones de toneladas de caña** de azúcar y producir **600.000 toneladas de azúcar**, **500.000 m³ de etanol** y **150.000 MWh de electricidad** al año.

El estudio se realizó en la Unidad III que se ha enfocado a maximizar la producción de azúcar, etanol y energía eléctrica durante la zafra de la caña de azúcar, el cual tiene una duración estimada de 7 meses. El régimen de zafra establecido para este industria, hace que sus participantes empleando el máximo esfuerzo en la generación de un inventario, el etanol y el azúcar, y la conversión de la energía máxima de bagazo en electricidad. Cuanto mayor sea la conversión de bagazo en electricidad, mejor es la rentabilidad de la unidad.

Debido a las condiciones regionales, la planta tiene como su principal desafío es obtener caña de azúcar en cantidad y calidad suficientes para mantener sus operaciones, así como la preservación del medio ambiente para la sustentabilidad del negocio.

El objetivo del grupo es reducir el consumo de agua en el procesamiento de la caña de azúcar y mejorar la eficiencia del proceso de fabricación. La conservación de los recursos energéticos, en el caso de bagazo de caña de azúcar, que es muy importante para mantener los niveles de productividad de la unidad, así como para la **cogeneración de electricidad**.



Se implementó un programa de tratamiento de agua para el sistema de generación de vapor del Ingenio, usando el programa químico constituido de las soluciones **NexGuard 22300** para el control de incrustación, **SUR-GARD 1700** y **Tri-ACT 1820** para el control de la corrosión y la **tecnología 3D TRASAR para Calderas** para administración on-line de las condiciones de la caldera.

La tecnología **3D TRASAR para Calderas** es una tecnología de última generación para el control automático de la corrosión y la incrustación en secciones **pre-caldera** y **caldera**, actuando de forma preventiva en el sistema. Con la tecnología 3D TRASAR para Calderas es posible ajustar automáticamente las condiciones del agua, manteniendo el sistema permanentemente limpio y libre de corrosión, reduciendo drásticamente el **costo de mantenimiento, energía y agua**.

3D TRASAR para Calderas

Solución

La tecnología 3D TRASAR para Calderas recibe continuamente muestra de agua de alimentación y a cada minuto realiza las siguientes acciones:

Evalúa el potencial de la corrosión del agua y regula automáticamente la dosificación de **SUR-GARD 1700**, para mantener controlada la corrosión.

Analiza el pH y ajustar la dosis de **Tri-ACT1820**, para mantener el pH dentro de la gama del control.

Analiza la residual de **Nexguard 22300** a través de tecnología TRASAR que puede ser detectada por análisis fluorométrica.

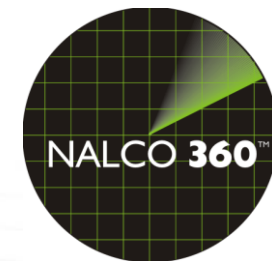
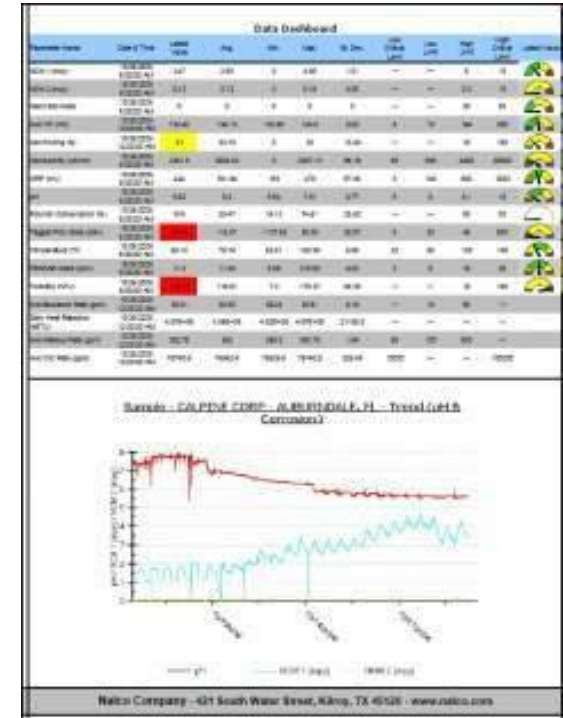


INFORMES

El otro componente de la tecnología de 3D TRASAR es la generación de informes de gestión del sistema, que permite ver los cambios en los elementos críticos, así como el envío de alarmas de incumplimiento.

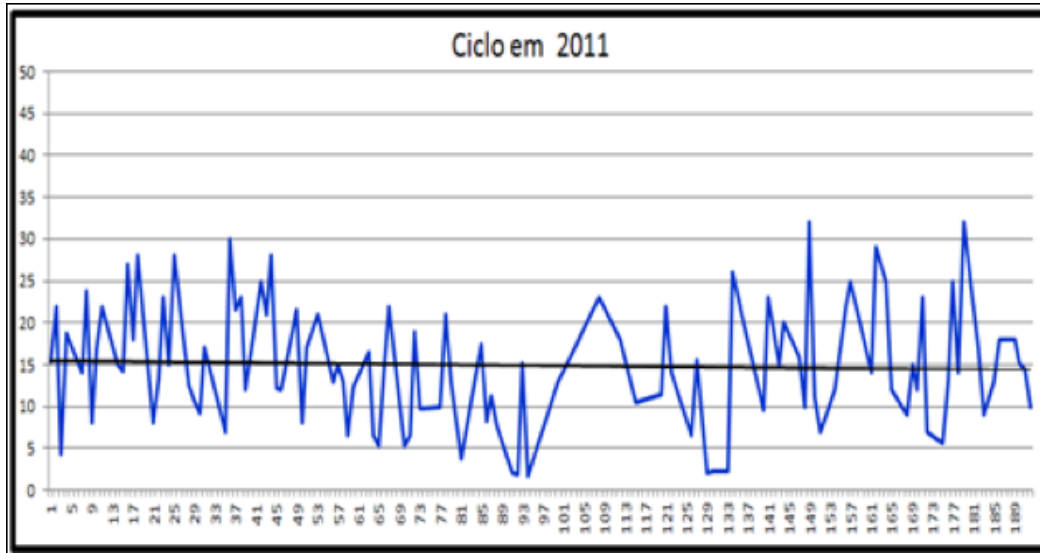
Solución

La tecnología 3D TRASAR proporciona un control más preciso y puede aumentar la concentración del ciclo de caldera, resultando en un ahorro de energía y agua



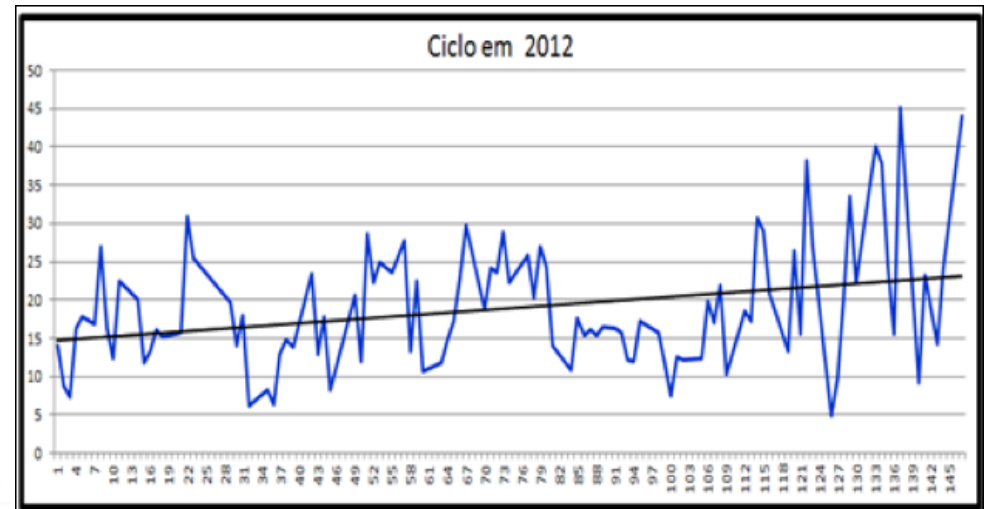
Ciclo de concentração (C)

Resultados



Ciclo de concentración antes da tecnologia 3DTRASAR

Ciclo de concentración después de tecnología 3DTRASAR



El uso de programas NexGuard 22300, SUR-GARD 1700 y 1820 Tri-ACT, junto con la tecnología 3D TRASAR para Calderas, dio lugar a la elevación del ciclo de concentración de 15 hace a 24.

Ahorros obtenido en una zafra de 210 días

Reducción de descarga de la caldera en **21.000 m³ de agua**

Reducción de la quema de **2.600 toneladas de bagaço.**

Con el costo de el tratamiento de agua desmineralizada en USD 1.35/m³ y el valor de bagazo de USD 25.00/t. Se obtuvo un ahorro de:

Agua:	USD 28,500.00
Bagazo:	USD 66,500.00
Ganancia total:	USD 95,000.00 / zafra

Descarga de la caldera (D)

$$D = \text{Producción de vapor} / (C - 1)$$

$$15 \text{ ciclos: } D = 150 / (15 - 1) \quad | \quad D_{15} = 10.71 \text{ m}^3/\text{h}$$

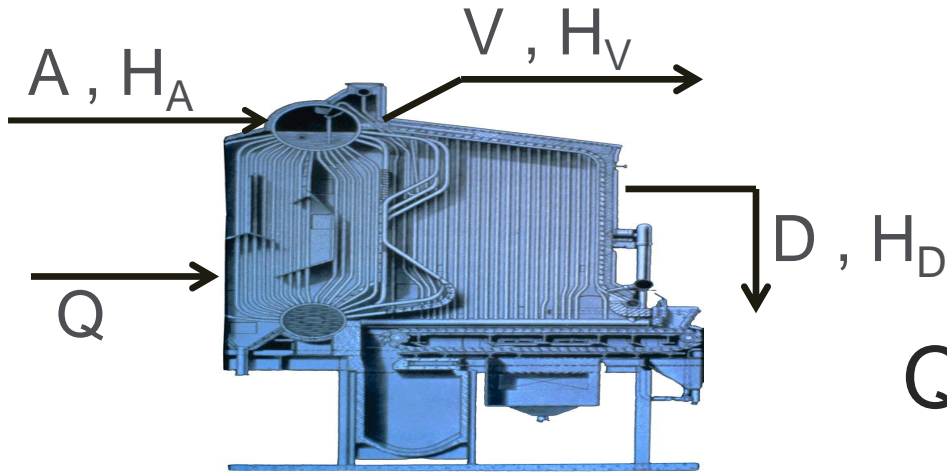
$$24 \text{ ciclos: } D = 150 / (24 - 1) \quad | \quad D_{24} = \frac{6.52 \text{ m}^3/\text{h}}{4.19 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Ahorro de agua : **21,130 m³/zafra**

Donde:

C = Ciclo de concentración, dado por silice da caldera / silice de alimentación

Zafra: 210 días



$$Q = V \cdot H_V + D \cdot H_D - A \cdot H_A$$

Q = Energía de la combustión, transferido al agua.

H = Entalpía de los flujos

A = Flujo de alimentación

V = Flujo de vapor

D = Flujo de descarga

15 ciclos: $V = 150 \text{ t/h}$, $D = 10,71 \text{ m}^3/\text{h}$, $A = 160,71 \text{ m}^3/\text{h}$

$$Q_{15} = 454,109.8 \text{ MJ/h}$$

24 ciclos: $V = 150 \text{ t/h}$, $D = 6,52 \text{ m}^3/\text{h}$, $A = 156,52 \text{ m}^3/\text{h}$

$$Q_{24} = 450,735.6 \text{ MJ/h}$$

$$\text{Ahorro de energía } (Q_{15} - Q_{24}) : \mathbf{3,374 \text{ MJ/h}}$$

Poder calorífico de el bagazo (PCI): 7,531 KJ/Kg

Eficiencia de la caldera: 85 % (2,15) Kg vapor / Kg bagazo)

Ahorro de bagazo = Ahorro de energía / (PCI x eficiencia)

Ahorro de bagazo = 2,650 t/zafra

Balance económico

Cálculos

Costo de la agua desmineralizada:	USD 1.35/m ³
Costo de el bagazo:	USD 25.00/ton

Ganancias

Agua: **USD 28,500.00**

Bagazo: **USD 66,250.00**

Total: USD 94,750.00