

Safety first Quality always



Coquerías



Grupo
THERMOJET®

Thermojet inició operaciones en el año 2000, cuando el ingeniero y empresario Ricardo Leite Passos reunió a un grupo de colegas para adquirir la **División Especial de Calentamiento y Enfriamiento** de la empresa **Brasimet**, donde trabajaban. Los colegas se convirtieron en socios. Trajeron consigo una remota historia, de la empresa **Lindberg**, que en 1977 había introducido el calentamiento convectivo en América del Sur, y que había sido incorporada por Brasimet.

En el momento de su fundación, Thermojet atendía principalmente a las industrias de la siderurgia, ofreciendo una solución térmica para arranques y paradas, con un calentamiento caracterizado por la **igualación de temperaturas** en longitudes largas y una alta **uniformidad térmica**, muy superior a la proporcionada por los métodos previamente conocidos.



Nacida con la excelencia de las empresas de las que se originó, Thermojet creció a un ritmo rápido, **duplicando anualmente en tamaño** en cada uno de sus primeros 10 años.

Mientras tanto, comenzó a realizar grandes obras en plantas con una capacidad de **decenas de millones de toneladas por año**, a las que asiste de manera ágil con sus más de 250 conjuntos de combustión.

Simultáneamente, Thermojet amplió su cartera para ofrecer una **variedad de soluciones en Ingeniería Térmica**, tales como la preservación de refractarios, el sistema móvil monitoreado de combustión de oxígeno y la simulación por computadora, entre otros.

En 2005, Thermojet presentó su primera solicitud de patente. Así formalizó la vocación innovadora que continúa hasta nuestros días,

materializada en una **división especialmente dedicada al desarrollo de tecnología, Aestus**, que tiene entre sus productos el software COBRA para la gestión de la conservación refractaria en coquerías, las estaciones eficientes de calentamiento y enfriamiento y el registro de patentes de quemadores y dispositivos auxiliares, como resultado de las inversiones en I + D que representan el 2% de los ingresos.

En la actualidad Thermojet cuenta con una vasta historia de servicios para industrias en diversos segmentos en **América del Sur, Centroamérica y el Caribe**, así como operaciones en China y la asociación con Glass Service, con sede en la **República Checa**, que ha desarrollado y utilizado desde 1990 un **software computacional de dinámica de fluidos, CFD**, refinado en la simulación de equipamientos refractados.

Servicios

Thermojet cuenta con equipos especializados en diversas aplicaciones de Ingeniería Térmica, así como consultores y asociados para **innovación** en el desarrollo de **soluciones a medida**:

- Secado y calentamiento controlado
- Enfriamiento acelerado o controlado
- Estaciones de calentamiento y enfriamiento
- Sistema móvil monitoreado de combustión de oxígeno
- Conservación de temperatura
- Control de expansión y contracción
- Drenaje controlado y carga inicial de hornos de vidrio
- Confort térmico monitoreado
- Generación de gas caliente a caudal y temperatura específicos
- Diagnostico refractario
- COBRA: Manejo de la preservación refractaria
- Soldadura cerámica *Jetwelding*[®]
- Tratamiento térmico
- Simulación de intercambio de calor
- Servicios especiales a medida

Presencia global



Con unidades en Brasil, Colombia y Argentina, Thermojet presta servicios en toda **Sudamérica, Centroamérica y el Caribe**. Se basa también en **China** y representa a las empresas Glass Service y Flammatec, con sede en la **República Checa** y referencia mundial en quemadores, accesorios y soluciones avanzadas para la industria del vidrio.

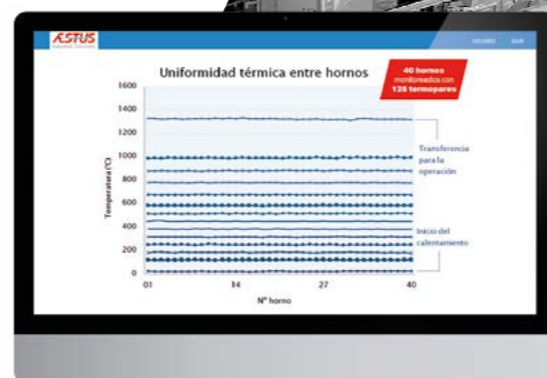
Coquerías

Control y uniformidad en la puesta en marcha.

Iniciamos nuestras actividades en coquerías con el secado y calentamiento para poner en marcha los hornos. Al principio, eran operaciones a pequeña escala. Este escenario cambió desde 2006, y hoy contamos el secado y el calentamiento de **más de 1.000 hornos, by-product y heat-recovery**. Nos hemos consolidado, así, como **la empresa con mayor experiencia en Latinoamérica** en el suministro de calor para puesta en marcha de las coquerías, con énfasis en la **uniformidad de temperaturas** y la consiguiente suavidad de expansión proporcionada.

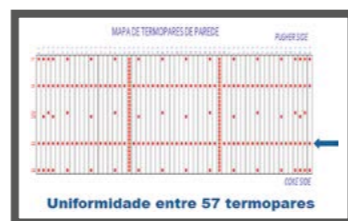
En el mismo año de 2006, establecimos una asociación tecnológica con Glass Service, que tiene su sede en la **República Checa**. Desde entonces, hemos sido autorizados a utilizar su **software computacional de dinámica de fluidos, CFD**, con el cual, en **nuestra división de tecnología, Æstus**, realizamos estudios de distribución de calor y niveles de expansión de hornos de coque, simulando las condiciones del calentamiento inicial.

Para un control total sobre **el secado, el calentamiento y la expansión**, trabajamos con monitoreo integral. En una batería heat-recovery de **40 hornos**, por ejemplo, con el seguimiento de **128 termopares**, obtuvimos un **perfil de alta uniformidad térmica** y, en una batería de 55 hornos monitoreados con **742 termopares**, **atendimos fácilmente a las especificaciones** del diseñador, obteniendo una diferencia de **5,7°C entre hornos adyacentes contra una tolerancia de 35,0°C, a temperaturas por encima de 650°C**.



DADOS REALES

ÆSTUS
Industrial Solutions



Progresivamente, agregamos nuevas actividades y hoy contamos con especialistas y equipos operativos para un paquete completo de soluciones en la preservación de refractarios de hornos de coque:

- **Diagnostico refractario:** evaluación del estado general de las baterías.
- **Software COBRA** (Coke Oven Batteries Refractory Assistant, asistente de refractarios de baterías de hornos de coque): Gestión de la conservación refractaria.
- **Soldadura cerámica Jetwelding®.**

En un proyecto ejecutado con el paquete Thermojet de soluciones para la gestión del revestimiento de baterías de coque, se estimó una **ganancia potencial de hasta 10 años de vida útil preservada**. El trabajo, titulado "**Refractory Maintenance of Coke Oven Batteries**" ("Mantenimiento refractario de las baterías de horno de coque"), fue presentado en el **46° Seminario de Reducción, ABM Week 2016, Brasil**.

Coquería heat-recovery

Thermojet realizó el secado y calentamiento inicial.

Coquería con una capacidad de **1,55 millones de toneladas de coque al año y 198 MW**.

 **320 hornos**

 **90 quemadores**
simultáneamente 24/7

Coquería heat-recovery

Thermojet realizó el secado y calentamiento inicial.

Coquería con una capacidad de **1,8 millones de toneladas de coque por año y 490 MW**.

 **432 hornos**


 **160 quemadores**
simultáneamente 24/7

Coquería byproduct

Thermojet realizó el secado y calentamiento inicial.

Coquería con una capacidad de **22 millones de toneladas de coque al año**

 **135 hornos**

 **62 quemadores**
simultáneamente 24/7

Servicios

- Secado y calentamiento controlado
- Enfriamiento acelerado o controlado
- Estaciones de calentamiento de puertas
- Conservación de temperatura
- Control de expansión
- Confort térmico monitoreado
- Diagnostico refractario
- COBRA: Manejo de la preservación refractaria
- Soldadura cerámica Jetwelding®
- Simulación de intercambio de calor
- Servicios especiales a medida

THERMOJET

Diagnostico refractario

Cuenta con 30 años de experiencia.

Como parte de nuestro paquete de soluciones para el **mantenimiento de refractarios de hornos de coque**, realizamos una **evaluación del estado general de las baterías** en el Diagnóstico Refractario. A través de un conjunto de inspecciones planificadas y siguiendo el programa de rutina de cada horno, aplicamos recursos avanzados y la experiencia de nuestros equipos para obtener rápidamente datos que permitan **clasificar sistemáticamente los hornos** por grado de **criticidad de los daños**, siguiendo un **estándar objetivo**. La evaluación realizada en el Diagnóstico Refractario se convierte en la **condición referencial** desde la cual se puede **gestionar y maximizar la vida del revestimiento refractario**.

Clasificación sistemática

Inspección con cámaras y endoscopios especiales

Imágenes de alta resolución

Estándar objetivo

Ganancia potencial de hasta

10 años

de vida útil preservada

Soluciones Thermojet para **mantenimiento refractario de coquerías**:

DIAGNOSE
REFRATÁRIA

Evaluación del estado general de las baterías

COBRA

Gestión del mantenimiento refractario


JETWELDING

Soldadura cerámica: reparación de alta durabilidad

En un proyecto ejecutado con el paquete Thermojet de soluciones para la gestión refractaria de baterías de coque, se estimó una **ganancia potencial de hasta 10 años de vida útil preservada**. El trabajo, titulado **"Refractory Maintenance of Coke Oven Batteries"** ("Mantenimiento refractario de las baterías de horno de coque"), fue presentado en el **46° Seminario de Reducción, ABM Week 2016, Brasil**.

Coquería *heat-recovery*

Realizamos **diagnostico refractario con software COBRA**.

 Agilidad: **112 días**

 **8.640** elementos inspeccionados

 **4.752** fotos

 **276** vídeos

 **864** mapas de inspección

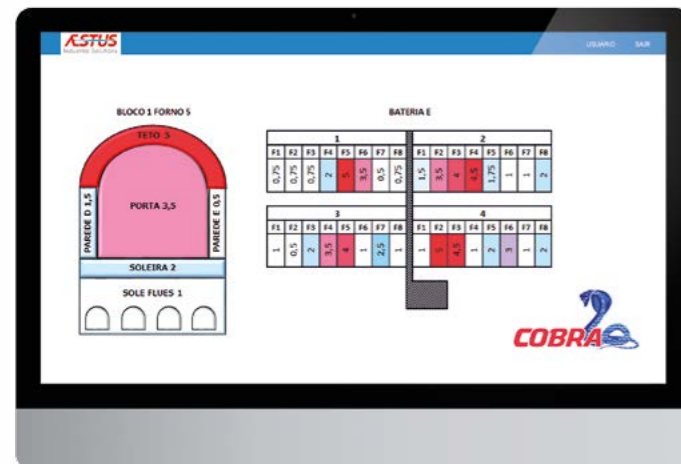
COBRA

ÆSTUS
Industrial Solutions

Alta disponibilidad con ahorro de recursos.

Desarrollado por nuestra división de tecnología, **Æstus**, y nombrado por el acrónimo **Coke Oven Batteries Refractory Assistant** (asistente de refractarios de baterías de hornos de coque), el **software COBRA** organiza y procesa el gran volumen de datos obtenidos en el Diagnóstico Refractorio.

Sus **informes infográficos periódicos** permiten la **interpretación ágil** y la identificación **sistemática** de las regiones más críticas, para racionalizar el uso de los recursos de mantenimiento. Sus planes de conservación apuntan a **acciones correctivas y preventivas recomendadas** para **maximizar la vida útil** del revestimiento refractorio con **un uso eficiente del material y mano de obra**.



Ganancia potencial de hasta

10 años

de vida útil preservada

En un proyecto ejecutado con el paquete Thermojet de soluciones para la gestión refractoria de baterías de coque, se estimó una **ganancia potencial de hasta 10 años de vida útil preservada**. El trabajo, titulado **"Refractory Maintenance of Coke Oven Batteries"** ("Mantenimiento refractorio de las baterías de horno de coque"), fue presentado en el **46° Seminario de Reducción, ABM Week 2016, Brasil**.

Soluciones Thermojet para **mantenimiento refractorio de coquerías**:

DIAGNOSE
REFRATÁRIA

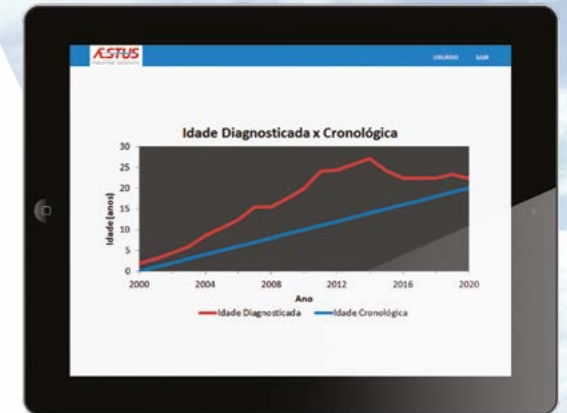
Evaluación del estado general de las baterías

COBRA

Gestión del mantenimiento refractorio

JETWELDING

Soldadura cerámica: reparación de alta durabilidad



Coquería *heat-recovery*

Realizamos **diagnostico refractorio con software COBRA**.

Agilidad: **112 días**

8.640 elementos inspeccionados

4.752 fotos

276 vídeos

864 mapas de inspección

THERMOJET

Soldadura cerámica Jetwelding®

JETWELDING

Aplazamiento de paradas, prolongación de la vida.



Desarrollada por profesionales con alrededor de 30 años de experiencia



Sinergia con nuestro departamento de investigación en Ingeniería Térmica



Asociación con las mejores universidades de Brasil



Operadores experimentados con una historia de reparación de más de 1.200 hornos



Mejor tecnología de soldadura cerámica existente

Características

- Aplicación sin **vehículos acuosos**, normalmente dañinos a los refractarios
- Tipo de mantenimiento con **mayor vida útil** para refractarios
- **Durabilidad** de la reparación, en condiciones de funcionamiento libres de accidentes y contaminaciones químicas, posiblemente superior, en el tiempo, a la propia vida del refractario del sustrato
- **Composición del material de soldadura casi idéntica** a la del sustrato

No hay límites prácticos para la soldadura en términos de:

- **Temperatura:** reparaciones hasta **1.550°C**
- **Tipos de refractarios:** SiO₂, sílice-alúmina, alta alúmina, zirconita, electro-fundido
- **Alcance de la aplicación:** hasta **12 m** entre el operador y la región a reparar
 - Hoy en día, más del **80% de los hornos** de coque en Europa y América se reparan rutinariamente con soldadura cerámica.
 - El método de reparación se extendió a hornos de aluminio, quemadores cerámicos de alto horno (Brasil) y hornos de recalentamiento.
 - Una de las grandes ventajas de la soldadura cerámica es funcionar en caliente, con el horno en funcionamiento normal, sin enfriamiento.

Reparaciones hasta

1.550°C

Proceso físico-químico

- **Reacciones de oxidación exotérmica** producen calor y funden los materiales de soldadura y sustrato usando oxígeno puro o diluido.
- Los **óxidos** metálicos producidos en la reacción son **compatibles** con los del sustrato, evitando la contaminación.

Soldadura de reparación extensa

- Las **grandes superficies** se pueden soldar, **ganando tiempo** en comparación con los reemplazos de ladrillos que consumen tiempo.
- a soldadura pura puede realizarse o **en combinación con ladrillos de expansión cero**.

Reparaciones en soleras

Método de recuperación principal con muchas ventajas:

- **Velocidad** de reparación
- Poca **mano de obra**
- **Seguridad** (reducción del riesgo de accidentes o incidentes)
- Reparación **en caliente:** no hay necesidad de zonas frías o enfriamiento del horno
- Reparación de **rutina**, no necesita tiempo de preparación

Reparación extensa en soleras

- No hay antecedentes de reparaciones en grandes extensiones con soldadura cerámica que hayan colapsado.
- Velocidad alrededor del 70% mayor que la de una reparación de reemplazo de piezas.
- En ningún momento se requiere el enfriamiento del horno.
- Hay un caso registrado de reparación intacta durante más de 25 años (ACME Steel, Chicago USA, 1975-2000).
- No hay ningún caso reportado de incidentes y / o accidentes.

Caso de reparación intacta más de

25 años

ACME Steel, Chicago EUA, 1975-2000

THERMOJET

Confort térmico monitoreado

ESTUS
Industrial Solutions

Cumplimiento de la normativa y productividad

Hemos desarrollado **Unidades Móviles de Climatización (UMCs)** con alta capacidad de enfriamiento dirigido, para cumplir con **regulaciones estrictas de condiciones de trabajo**.

Nuestro equipamiento se presenta en módulos portátiles, dirigiendo el **aire fresco** a los frentes de trabajo, con corrientes que alcanzan **largas distancias**, profundizando en entornos cerrados.

Como resultado, ofrecemos condiciones adecuadas de **salud, seguridad y productividad** a los equipos operativos.



Aire fresco a largas distancias



Como resultado, ofrecemos condiciones adecuadas de **salud, seguridad y productividad** a los equipos operativos.



Salud



Seguridad



Productividad

Hornos de recalentamiento

Realizamos confort térmico en los hornos de laminación en caliente, pasando a la **modalidad de contrato** dado el éxito de las operaciones.

Laminación con
capacidad de **4 millones**
de toneladas de bobinas
laminadas en caliente al año.



THERMOJET

Simulación de intercambio de calor



Refinamiento de procesos y equipamientos

Ofrecemos la **evaluación detallada** de procesos térmicos mediante modelado y simulación de equipamientos industriales.

Utilizamos el **software** computacional de dinámica de fluidos, **CFD**, desarrollado y puesto en práctica **desde 1990** por nuestros asociados de **Glass Service**, con sede en la **República Checa**.



Software de dinámica de fluidos computacional

CFD

Realizamos estudios de escenarios para actividades de calentamiento o de conservación de temperatura, en busca de los **parámetros operativos óptimos** que resultan en las salidas deseadas para cada proceso, ya sea contribuyendo a la **reducción del consumo de combustible** o a la obtención de un **alto nivel de carga térmica**, por ejemplo.

Los estudios también permiten **evaluar el diseño de hornos y regeneradores** para la selección de la configuración más eficiente.



Evaluación detallada

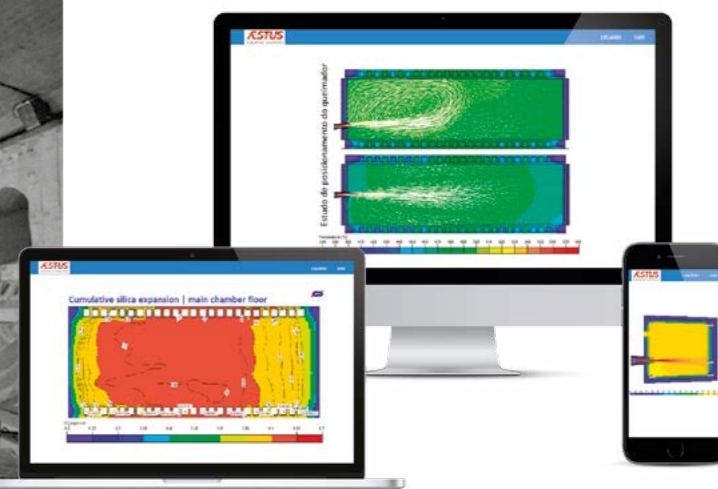
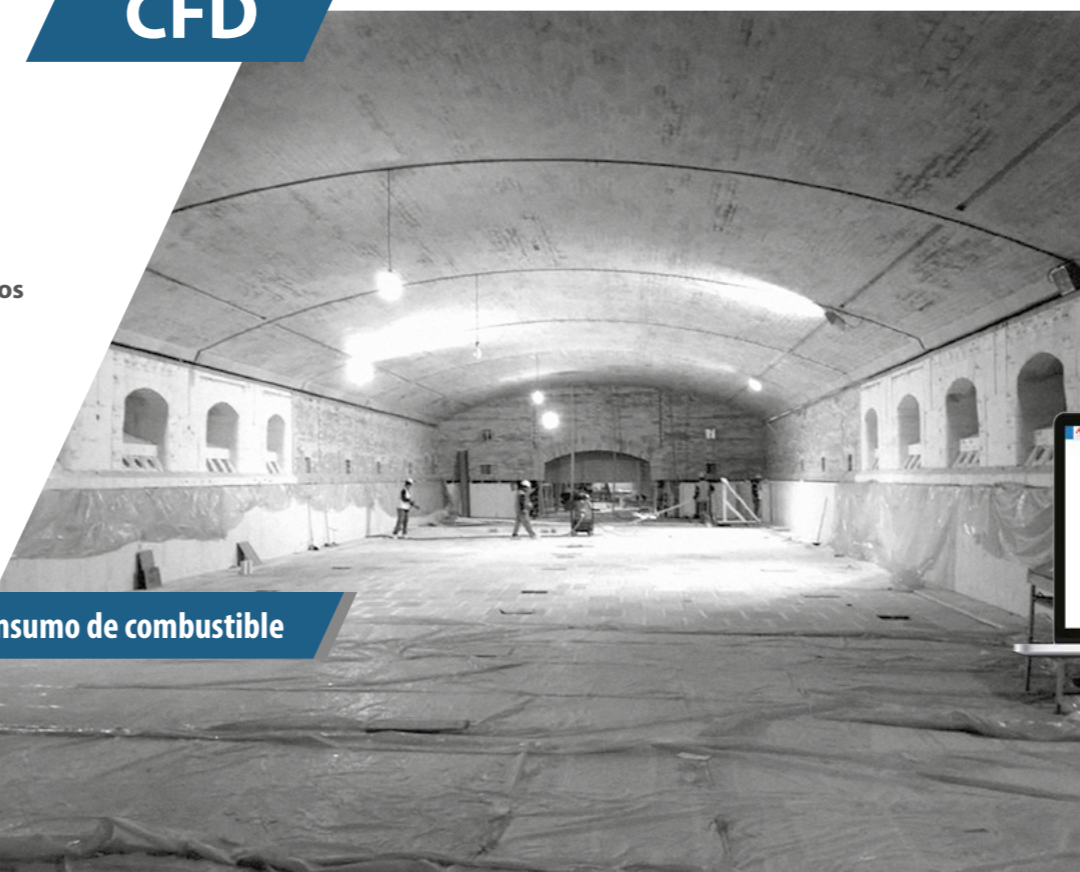
Reducción en el consumo de combustible



Simulación CFD de calentamiento de horno *float*

Elaboramos un estudio para **determinar la configuración de quemador más eficiente** resultando en uniformidad de temperaturas en la zona de fusión, con un **consumo de combustible reducido**.

Capacidad del horno **900** toneladas/día





www.thermojet.com

+55 12 2126 9800

Oficina central: Pindamonhangaba SP | BRASIL

Tel/Fax: +55 12 2126 9800
soluciones@thermojet.com
Avenida Felix Galvão Cruz Simões, 375
Industrial Feital CEP: 12441-275 Caixa Postal n° 521

Thermojet Argentina | Buenos Aires

Tel/Fax: +54 03407 42 5346 | +54 03407 42 1218
consultas@thermojet.com.ar
Av. Central Acero Argentino Este, 610
Parque Industrial Comirsa, San Nicolás de Los Arroyos,
Buenos Aires | Argentina

Thermojet Colômbia | Sogamoso

Tel/Fax: +57 317 665 1515 | +57 098 772 4848
ingenieria@thermojetcolombia.com.co
Calle 54 N° 10E - 65
Sogamoso, Boyacá | Colombia. Zipcode: 152210

Thermojet International | Cartagena de Indias

Tel/Fax: +57 315 297 8935
comercial.tecnico@thermojetcolombia.com.co
Km 6 Vía Momonal | Edif. Comfenalco | Ofc. 308
Cartagena, Bolívar | Colombia. Zipcode: 130013

Thermojet China | Shanghai

Tel: +86 158 2168 23 65
2366 Jin Qiao Lu | Bld. 1, 527
Pudong Xinqu, Shanghai Shi, China. Zipcode: 201203

GLASS SERVICE

www.gsl.cz

FLAMMATEC

www.flammatec.com

PIGS Y ACCESORIOS PARA TUBERÍAS

4 Pipe - www.4pipe.com.br

