# HACE 25 AÑOS LANZAMOS EL ACONDICIONADOR DE VIDRIO PSR SISTEMA 500

## HE AQUÍ 25 RAZONES QUE CONSIDERAMOS USTED DEBE CONOCER

**Parkinson-Spencer Refractories Ltd...** especialistas en acondicionamiento de vidrio

**El arte de una buena producción de vidrio empieza en el alimentador**

## Introducción

25 años puede parecer una gran cantidad de tiempo, pero es una cantidad de tiempo relativamente baja para PSR.

Fundada en 1800 como una sociedad entre las familias Parkinson y Spencer, la compañía ha evolucionado de la minería de carbón y arcilla, a través de la producción de ladrillos refractarios, bloques para el horno y crisoles, a nuestro enfoque actual donde nos dedicamos exclusivamente al diseño y suministro de refractarios y equipos de ingeniería para el acondicionamiento de vidrio.

El mantra, "de la garganta del horno a la gota, ese es nuestro trabajo" resume lo que hacemos: desde los refractarios cambiables que fabricamos para el alimentador, hasta los refractarios y equipos para el acondicionador, brindamos un paquete completo que combina conocimiento, experiencia y atención a los detalles.

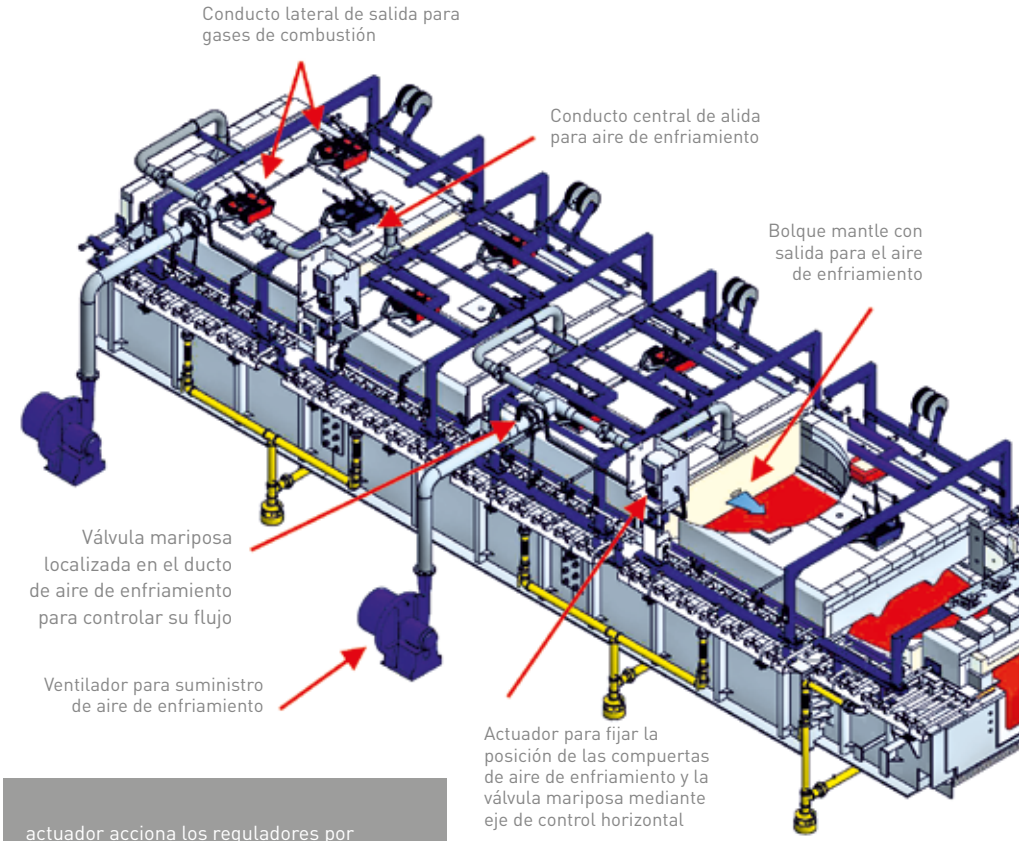
Ocho generaciones después, y 25 años después de introducir el acondicionador de vidrio Sistema 500, nuestro aniversario número 25 es una buena oportunidad para celebrar y enfocarnos en lo que nos mantiene en el primer plano del proceso de acondicionamiento de vidrio.

**David Parkinson**
Gerente General

# 01

**El acondicionador de vidrio PSR Sistema 500 fue presentado en 1992.**

Diseñado y desarrollado como un concepto nuevo iniciando desde la base, el acondicionador Sistema 500 combina tecnología futurista con un pensamiento definido y más de 200 años de continuos desarrollos progresistas. Sigue siendo el sistema más efectivo para acondicionamiento del vidrio para envases.




# 02

**Control de enfriamiento y combustión con sincronización automática.**

El acondicionador Sistema 500, usa la superficie longitudinal central para hacer circular aire frio entre los lóbulos de la parte inferior del bloque de la superestructura del acondicionador, enfriando el vidrio por radiación hacia la superficie superior del bloque refractario de la misma superestructura. Para la salida de los gases calientes de combustión hay ductos y compuertas laterales y para el aire de enfriamiento hay ductos y compuertas centrales completamente separadas. Un actuador acciona los reguladores por medio de ejes de control y uniones, y en el mismo movimiento posiciona una válvula de mariposa en el suministro de aire de enfriamiento y controla su flujo. La separación de las funciones de enfriamiento y combustión hace más eficiente la capacidad de enfriamiento. El sincronismo de los movimientos del regulador con el flujo del aire de enfriamiento garantiza y mantiene una presión interna constante en el acondicionador.

# 03

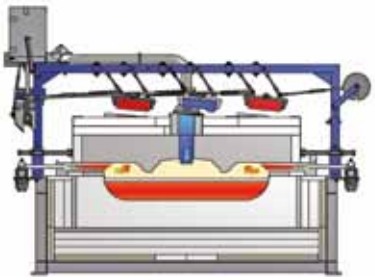
**Las sub-zonas permiten una mayor capacidad de enfriamiento.**

En el acondicionador Sistema 500, las longitudes de las zonas de enfriamiento convencionales se dividen en sub-zonas para que el aire de enfriamiento calentado salga antes de suministrar nuevamente aire frio a la sub-zona siguiente y así el proceso de enfriamiento continúa. La división en sub-zonas en la sección de acondicionamiento, aumenta la capacidad de enfriamiento con menos volumen de aire, controlando el riesgo de exceso de aire a la entrada.

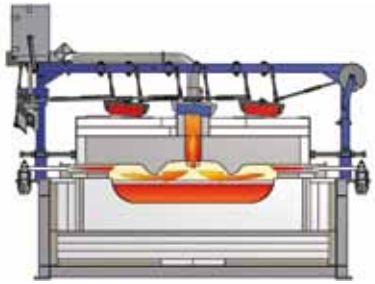
# 04

**Tiempos de respuesta o reacción más rápidos que otros distribuidores o acondicionadores.**

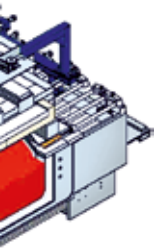
El tiempo que tarda en realizar los ajustes de temperatura en los cambios de referencia, depende de los parámetros aplicables del proceso. El acondicionador Sistema 500 es el único alimentador que regula exitosamente la combustión y el enfriamiento en forma sincronizada. A la máxima temperatura, las compuertas laterales están abiertas para permitir la salida de los aires de combustión por los ductos laterales. La compuerta central también está abierta para permitir la salida del aire de enfriamiento por el ducto central. Con el flujo de aire de enfriamiento al máximo, la masa de vidrio en movimiento se enfría rápidamente. Con el calentamiento máximo, las compuertas laterales son cerradas, el aire de enfriamiento está al mínimo y la combustión sale a través del conducto central, parcialmente abierto, permitiendo el calentamiento rápido de todo el ancho del acondicionador.

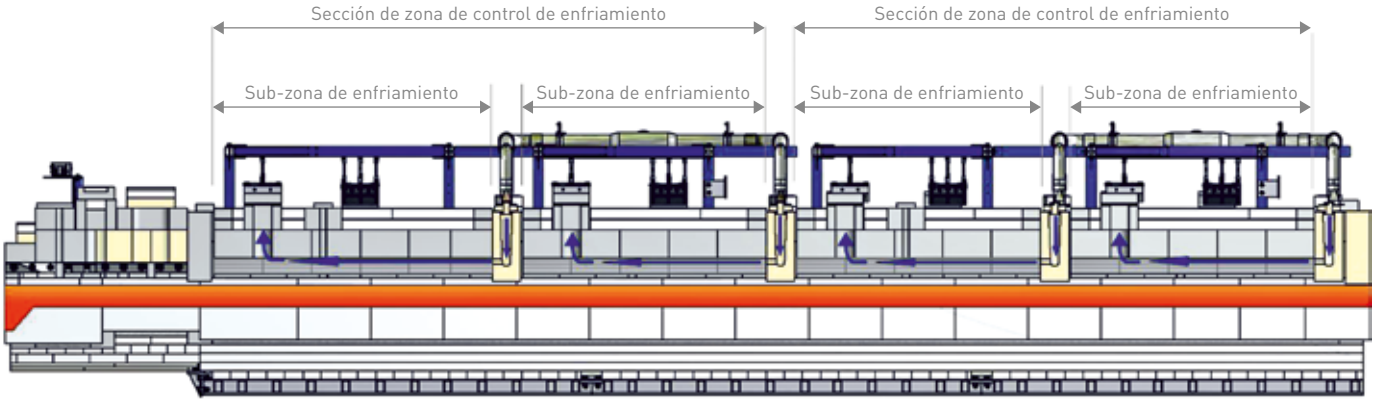


Sistema 500 con enfriamiento al máximo



Sistema 500 con calentamiento al máximo





Valores de 98.4% y 99.2% de eficiencia térmica en la parrilla de lectura de termopares de 9 y 5 puntos, en un proyecto en Arabia Saudita.

# 05

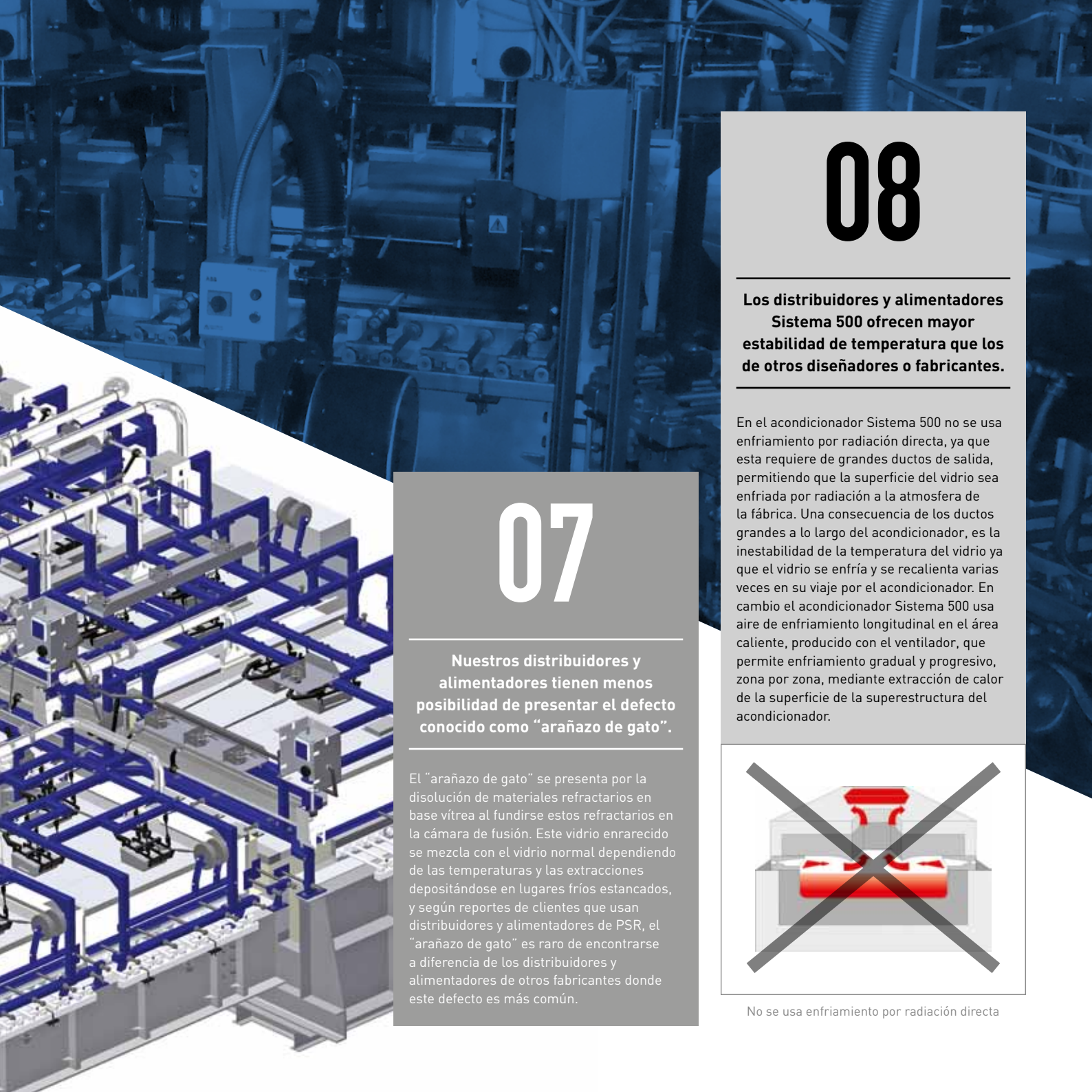
**Nuestros distribuidores y alimentadores ofrecen una mejor homogeneidad térmica que los distribuidores y alimentadores de cualquier otro diseñador**

Podemos confirmar sobre la capacidad de conseguir niveles óptimos de homogeneidad térmica en las múltiples condiciones de operación. Diseñamos las mejores condiciones para la operación óptima con las características suministradas. Si se aprueba el diseño suministrado, se garantiza homogeneidad térmica, estabilidad de temperatura y poco consumo de combustible. Si el cliente suministra planos que de acuerdo a la tecnología nuestra consideramos no obtener las condiciones de operación, se lo comunicamos y lo asesoramos en las limitaciones operativas.

# 06

**Nuestros distribuidores y alimentadores usan menos energía que los de otros diseñadores.**

Hemos cambiado muchos acondicionadores a nuestro diseño Sistema 500, sin cambiar el lay-out o sistemas de combustión con informes de ahorro de combustible superiores a 50%. Esto es conseguido por el sistema automático de combustión y la sincronización de los ductos de enfriamiento con el flujo del aire de enfriamiento y mejor control de la presión interna del acondicionador.



# 07

**Nuestros distribuidores y alimentadores tienen menos posibilidad de presentar el defecto conocido como "arañazo de gato".**

El "arañazo de gato" se presenta por la disolución de materiales refractarios en base vítrea al fundirse estos refractarios en la cámara de fusión. Este vidrio enrarecido se mezcla con el vidrio normal dependiendo de las temperaturas y las extracciones depositándose en lugares fríos estancados, y según reportes de clientes que usan distribuidores y alimentadores de PSR, el "arañazo de gato" es raro de encontrarse a diferencia de los distribuidores y alimentadores de otros fabricantes donde este defecto es más común.

# 08

**Los distribuidores y alimentadores Sistema 500 ofrecen mayor estabilidad de temperatura que los de otros diseñadores o fabricantes.**

En el acondicionador Sistema 500 no se usa enfriamiento por radiación directa, ya que esta requiere de grandes ductos de salida, permitiendo que la superficie del vidrio sea enfriada por radiación a la atmosfera de la fábrica. Una consecuencia de los ductos grandes a lo largo del acondicionador, es la inestabilidad de la temperatura del vidrio ya que el vidrio se enfría y se recalienta varias veces en su viaje por el acondicionador. En cambio el acondicionador Sistema 500 usa aire de enfriamiento longitudinal en el área caliente, producido con el ventilador, que permite enfriamiento gradual y progresivo, zona por zona, mediante extracción de calor de la superficie de la superestructura del acondicionador.

No se usa enfriamiento por radiación directa

# 09

**Nuestros distribuidores y alimentadores producen un mejor vidrio ámbar que los distribuidores y alimentadores de otros fabricantes.**

El enfriamiento brusco de un acondicionador seguido de calentamientos inmediatos puede causar burbujas en el vidrio ámbar. Una heterogeneidad térmica en el acondicionador también muestra trazos de vidrio blanco en el vidrio ámbar ya que el vidrio ámbar detenido puede decolorarse a vidrio blanco. El acondicionador Sistema 500 enfría el vidrio gradualmente sin recalentamiento, y su mejor distribución de temperatura evita la acumulación de vidrio detenido.

# 10

**No diseñamos hornos para fundir vidrio.**

El diseño de hornos para fundir vidrio es una técnica completamente diferente al diseño de distribuidores y alimentadores, por esta razón somos especialistas en el diseño, fabricación e instalación de distribuidores y alimentadores.

# 11

**El distribuidor es una extensión del acondicionador, de ninguna manera una extensión del horno**

El diseño del horno debería llegar hasta la garganta. La función del distribuidor es disminuir el calor y su diseño debe ser basado en la tecnología del alimentador y no en la ingeniería del horno.

# 12

**Desde la garganta del horno hasta la gota de vidrio, ese es nuestro trabajo.**

Tomamos la temperatura del vidrio en la garganta del horno, el color o colores del vidrio, las diferentes capacidades (Máxima y mínima) de extracción del alimentador, las diferentes temperaturas de la gota, y realizamos el diseño óptimo que cumpla las especificaciones del cliente. Calculamos y optimizamos el tiempo de residencia óptima, la perdida de cabeza y la capacidad de enfriamiento para conseguir la mayor temperatura y la estabilidad de la gota de vidrio para entregar la mejor homogeneidad.

Bloques del canal del alimentador en PSR-333

# 13

**Ofrecemos un paquete único que cumpla las especificaciones del cliente.**

Nuestra herencia es la producción de refractarios, fabricamos una amplia variedad de materiales refractarios específicamente apropiados para distribuidores y alimentadores.

# Propiedades y composición de nuestros materiales reafractarios

| | | SiO2 | Al2O3 | ZrO2 | Fe2O3 | TiO2 | CaO | MgO | Na2O | K2O |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| **VC-40** | Vaciado | 54.0 | 41.0 | | 1.75 | 1.1 | 0.25 | 0.21 | 0.30 | 0.1 |
| **VC-60** | Vaciado | 37.0 | 60.0 | | 1.0 | 1.0 | 0.05 | 0.10 | 0.50 | 0.20 |
| **SM-62 **** | Vaciado | 36.78 | 61.41 | | 0.64 | 0.43 | 0.05 | 0.08 | 0.03 | 0.29 |
| **LW-40** | Prensado | 53.0 | 40.0 | | 1.00 | | | | | |
| **P-56** | Prensado | >20 | >60 | >9 | <1.5 | | | | | |
| **P-60** | Prensado | 38.0 | 60.0 | | 0.8 | 0.15 | 0.14 | 0.11 | 0.03 | 0.3 |
| **P-333V** | Prensado | 17.6 | 65.0 | 15.3 | 0.87 | 0.25 | 0.12 | 0.05 | 0.34 | 0.12 |
| **PSR-311** | Vaciado | 8.0 | 91.0 | | 0.12 | 0.40 | 0.06 | 0.08 | 0.39 | 0.17 |
| **PSR-315** | Vaciado | 13.0 | 68.0 | 18.0 | 0.13 | 0.10 | 0.05 | 0.01 | 0.30 | 0.14 |
| **PSR-315FG *** | Vaciado | 10.0 | 71.5 | 18.5 | 0.05 | 0.04 | 0.05 | 0.02 | 0.21 | 0.04 |
| **PSR-333** | Vaciado | 15.0 | 73.0 | 11.1 | 0.2 | 0.17 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.15 |
| **PSR-333FG** | Vaciado | 15.6 | 69.0 | 13.6 | 0.79 | 0.32 | 0.05 | 0.04 | 0.32 | 0.09 |
| **PSR-925 *** | Vaciado | 0.11 | 76.11 | 23.1 | 0.02 | 0.07 | 0.03 | 0.02 | 0.12 | 0.01 |
| **PSR-993** | Vaciado | | 99.7 | | | | | | | |

***Material en desarrollo**

****0.1% de escurrimiento en compresión de 50 horas a 1425 oC (0.2MN m-2)**

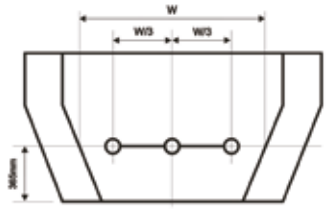
**Todos los valores son promedio y están sujetos a cambio sin previo aviso.**

| Densidad en masa | Resistencia a la compresión en frio | Porosidad aparente | Alto punto de fusión | Expansión térmica reversible 20-1000°C | Conductividad térmica | Usos |
|---|---|---|---|---|---|---|
| KG m-3 | MPa | % | °C | % | Wm-1K-1 | |
| 2199 | 66.4 | 18 | 1717 | 0.5 | 1.44 @ 600°C<br>1.57 @ 1000°C<br>1.60 @ 1200°C | Bloques de horno |
| 2400 | 90 | 22 | 1800 | | 1.99 @ 600°C<br>1.91 @ 1000°C<br>1.87 @ 1200°C | Bloques de horno |
| 2450 | 101 | 20 | 1809 | 0.52 | 1.98 @ 600°C<br>1.90 @ 1000°C<br>1.86 @ 1200°C | Superestructura del distribuidor y el alimentador, bloques para quemador y tapas de tazón |
| 1220 | 15 | 45 | | | 0.65 @ 200°C<br>0.65 @ 600°C<br>0.72 @ 1000°C | Bloques de horno semi-aislante |
| >2450 | 48.4 | <27 | >1775 | 0.60 | | Ladrillos para el alimentador |
| 2500 | 90 | 15 | 1800 | | | Ladrillos para el alimentador |
| 2820 | 56.7 | 21 | 1775 | 0.63 | | Ladrillos para alimentador colorante |
| 2635 | 90 | 27 | | 0.7 | | Refractarios cambiables libres de zircon |
| 3111 | | 20 | 1775 | | | Tazones, tubos y revolvedores |
| 3000 | | 22 | 1775 | | | Anillos u orificos de larga duración |
| 2820 | 87.3 | 21 | 1745 | 0.63 | 2.02 @ 600°C<br>1.87 @ 1000°C<br>1.80 @ 1200°C | Refractarios cambiables standard |
| 2625 | 87.3 | 27 | 1745 | 0.63 | | Anillos u orificios |
| 3450 | | 14-16 | 1804 | | | Refractarios cambiables de extra larga duración |
| 3270 | 474 | 14-15 | | 0.8 | | Canales para el alimentador bloques de contacto con el vidrio para el distribuidor y tazones |

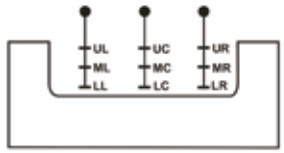
# 14

**Desgaste de materiales refractarios, usamos la experiencia para mejorarlos.**

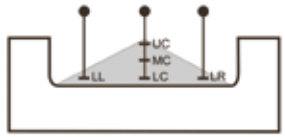
Como expertos en la fabricación de materiales refractarios, podemos suministrar los mejores refractarios para todos los diseños de distribuidores y alimentadores, y basados en esta experiencia se pueden aprovechar los conocimientos para modificar o actualizar los equipos periféricos.




Localización standard de termopares de PSR




Parrilla de lectura de termopares de 9 puntos




Parrilla de lectura de termopares de 5 puntos

# 15

**Nuestros diseños de quemadores con boquillas de cerámica reducen el mantenimiento de dichos quemadores en el acondicionador.**

Las boquillas convencionales de acero de los quemadores tienden a obstruirse con el paso del tiempo, a medida que las partículas de polvo se aglutinan dentro y alrededor de la misma boquilla. Esto influye sobre la eficiencia del combustible, la capacidad de quemado y el rendimiento del acondicionador. Las boquillas para quemadores en material cerámico, operan a temperaturas más altas y reducen la tendencia a la obstrucción significativamente. Todos los nuevos acondicionadores de vidrio de PSR son suministrados con quemadores de boquilla cerámica, reduciendo notoriamente su mantenimiento.

# 16

**Nuestra tecnología de registro del acondicionador optimiza los valores de eficiencia térmica con termopares de 9 o 5 puntos de control.**

Usando una parrilla de 3 termopares con 9 puntos de control en el frente del acondicionador, las lecturas de temperatura verticales en el termopar del centro accionan automáticamente la zona de refrigeración para optimizar las temperaturas superiores e inferiores. Un sistema optimiza las temperaturas horizontales de la parte lateral al centro y otro sistema optimiza las temperaturas verticales del fondo y la superficie, la combinación de estos dos sistemas controla y ajusta constantemente la configuración del acondicionador para conseguir unos valores óptimos de homogeneidad térmica del vidrio en la entrada del tazón.

Los bloques del distribuidor en PSR-993

# 17

**El sistema de combustión de PSR mantiene una proporción constante de mezcla de aire y gas durante todo el proceso.**

Como exclusividad el mezclador de aire y gas de PSR incluye una serie de características mecánicas que permiten a los ingenieros establecer la proporción de aire y gas en una serie de posiciones para todo el proceso. Una vez calibrado, el mezclador necesita únicamente ser revisado y si es el caso reajustado, durante el periodo de mantenimiento.

## Conjunto mezclador

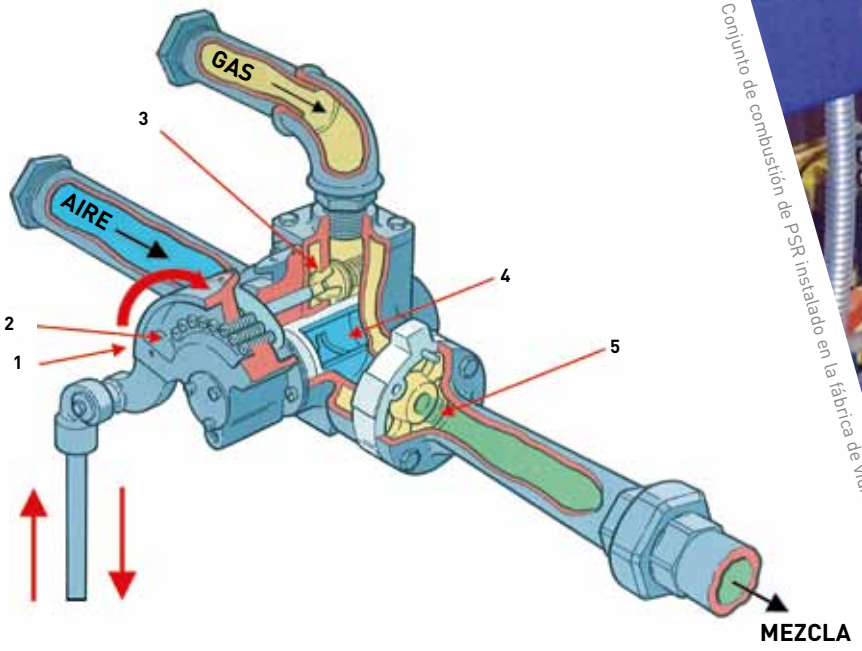
**1** El movimiento del actuador (No se muestra) gira el soporte del mezclador.

**2** Como el soporte del mezclador gira, la posición de los tornillos de ajuste de la excéntrica fijan la posición del embolo.

**3** La posición fija del embolo en la entrada controla el flujo de gas que entra en el mezclador.

**4** La válvula de suministro del aire de combustión se abre simultáneamente con la rotación del carro mezclador ajustándolo al flujo de aire de combustión que entra en el mezclador.

**5** El aire de combustión y el gas llegan al mezclador por sus conductos y se mezclan adecuadamente en el tubo venturi.



Conjunto de combustión de PSR instalado en la fábrica de vidrio

# 18

**Refractarios cambiables en el alimentador – relación entre el acondicionador y el proceso de formación.**

La fabricación de envases de vidrio es un proceso de producción continuo, y las partes refractarias cambiables deben garantizar duración, confiabilidad y precision dimensional para minimizar paradas inútiles sin programación. La fabricación de refractarios cambiables ha sido nuestra línea de producción por más de 40 años.

# 19

**Refractarios cambiables para el alimentador – vaciados por gravedad sin adhesión química.**

El vaciado por gravedad es un procedimiento que usa una mezcla vaciable en la cual el tamaño de las partículas refractarias son granulares y se humedecen en agua con adición de defloculantes. La colada se moldea en recipientes de yeso que absorben el agua y forman una pieza cerámica homogénea con partículas finas densamente compactadas entre sí. Después de secar la pieza cerámica, es sinterizada a alta temperatura, resultando una mezcla cerámica fuerte por la reacción del silicio y el aluminio y así formar la mulita. La textura de la cerrada y densa superficie es altamente resistente a la corrosión y penetración del vidrio.

# 20

**Refractarios cambiables para el alimentador – fabricados bajo licencia de Bucher Emhart Glass.**

PSR es la única compañía fabricante de refractarios en todo el mundo con licencia del líder en tecnología de acondicionamiento de vidrio Bucher Emhart Glass. Tener licencia significa poder disponer de planos de diseño originales de refractarios. No necesitamos, copiar piezas o modificar ninguna dimensión. Al observar las tolerancias podemos garantizar que nuestros refractarios se ajustan perfectamente a las partes mecánicas.

# 21

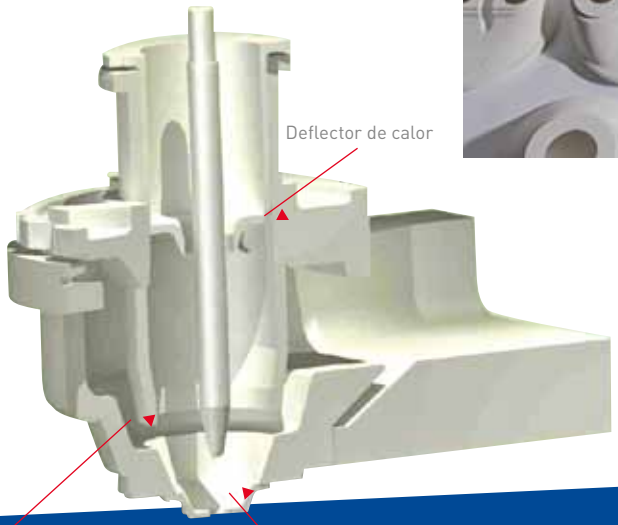
## Tazones refractarios dosificados.

Los refractarios del tazón dosificado son un diseño especial de refractarios cambiables del alimentador, diseñado por Bucher Emhart Glass. Al incluir en esta tecnología de alimentadores el 585, PSR dispone de todos los planos y diseños originales del tazón dosificado.

Fabricado bajo licencia de

BUCHER emhart glass

**Sección del sistema del tazón dosificado.**




# 22

## Anillo u orificios – vaciados por colada sin prensar.

El refractario prensado es un método alternativo para fabricar anillos u orificios. Pero en PSR los anillos u orificios son vaciados por gravedad para garantizar textura en la superficie densa y un cuerpo cerámico homogéneo.

# 23

**PREFORMAS –**
**Otra mejora de PSR.**

Hace casi 20 años PSR lanzó preformas aisladas para anillos u orificios y desde entonces el uso de PREFORMAS es una mejora estándar en el aislamiento y cambio de anillos u orificios. Ahora se fabrican en fibras cerámicas biodegradables, con las PREFORMAS de PSR el procedimiento de cambio de anillos u orificios es más limpio, practico, higiénico y aislante.

# 24

**El Sistema Dispersador de Cuerdas (CDS) – rediseña la tecnología existente y la hace funcional.**

El uso de agitadores en el acondicionador ha sido tradicional durante varias generaciones, hasta que PSR reviso el proceso, los fabricantes de vidrio con presencia del defecto "arañazo de gato" debían conformarse con sistemas de drenaje de vidrio, que resultaron poco eficientes, inapropiados y un desperdicio de vidrio fundido. El rediseño de un nuevo sistema con instalación de agitadores de paleta superpuestos y con rotación contraria ha eliminado completamente el drenaje y su instalación tiene garantía de devolución del dinero si los resultados carecen de una solución apropiada. Muchos han tratado de imitarlo o copiarlo sin resultados. El CDS de PSR ha solucionado la presencia del defecto "arañazo de gato" en más de 150 alimentadores de diferentes compañías, siendo la única solución a este fenómeno.

La instalación de los agitadores de paleta en un CDS PSR

El alimentador colorante de PSR

# 25

## Alimentador colorante de PSR.

Un acondicionador colorante correctamente diseñado requiere ingeniería, conocimiento y experiencia. Nosotros hemos suministrado acondicionadores para cambio de color del vidrio con extracciones desde 7.5 toneladas/día hasta 100 toneladas/día. Usando mecanismos agitadores propios y ensambles de elementos refractarios actualizados el acondicionador colorante de PSR es confiable, eficiente y efectivo.

## Preocupación por el medio ambiente

Nos enorgullecemos de nuestro trabajo y estamos comprometidos al 100 % a la hora de garantizar que se lleva a cabo de una manera respetuosa con el medio ambiente. Contamos con un sistema de gestión medioambiental certificado por Lucideon CICS Ltd conforme a la norma ISO 14001:2004. También operamos dos turbinas eólicas capaces de generar hasta dos tercios de la energía eléctrica que necesita la fábrica.

## Formación y servicio

El acondicionamiento del vidrio es una fase compleja del proceso de fabricación de vidrio y nuestro equipo de ingenieros cuenta con amplia experiencia en todas las áreas del diseño y funcionamiento del alimentador y el distribuidor. Además del encargo del alimentador también ofrecemos los servicios siguientes:

- Formación
- Servicio posventa
- Contratos de mantenimiento

## Quality guaranteed

La coherencia en la fabricación es fundamental para el mantenimiento de unos estándares de producción uniformes y nosotros trabajamos con un sistema de gestión de calidad certificado por Lucideon CICS Ltd conforme a la norma ISO 9001:2008.

www.parkinson-spencer.co.uk

**Más información**

Parkinson-Spencer Refractories Ltd
Holmfield, Halifax, West Yorkshire
United Kingdom HX3 6SX

**T** +44 (0) 1422 254472
**F** +44 (0) 1422 254473

admin@parkinson-spencer.co.uk
www.parkinson-spencer.co.uk