

ENGINEERING
YOUR SPRAY SOLUTION



»» SISTEMAS DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE

en la industria del acero

TECNOLOGÍA DE PROCESOS





SOLUCIONES MEDIOAMBIENTALES PARA LA INDUSTRIA SIDERÚRGICA DEL LÍDER MUNDIAL EN TECNOLOGÍA DE BOQUILLAS

Durante más de 140 años, hemos sido pioneros en numerosos desarrollos innovadores en el campo de la tecnología de boquillas. Para lograr este objetivo, se combinan amplios conocimientos en ingeniería de boquillas con un profundo conocimiento de las necesidades de los procesos y las plantas. Esto nos permite proponer soluciones a los desafíos cruciales que enfrenta la industria del acero, entre ellos:

- Reducción de emisiones (NO x, SO x, polvo fino).
- Disminución de costes a través de procesos energéticamente eficientes.
- Soluciones personalizadas de tecnología de planta a la medida de cualquier necesidad.

Soluciones innovadoras para un mercado en auge

La industria del acero ha experimentado transformaciones considerables a lo largo de los últimos años. En primer lugar, hay una enorme consolidación en el sector. En segundo lugar, las estrictas exigencias de emisiones generan una presión constante para invertir e innovar. El acondicionamiento eficiente del gas proporciona un abanico de estrategias para disminuir los costes y optimizar el rendimiento.

Es fundamental comprender en detalle los procesos que están involucrados para adaptar adecuadamente el acondicionamiento de la depuración de gases.

La solución adecuada a cada necesidad

La extensa gama de sistemas de acondicionamiento de gas y boquillas que ofrecemos sirve como base sólida para cada aplicación.

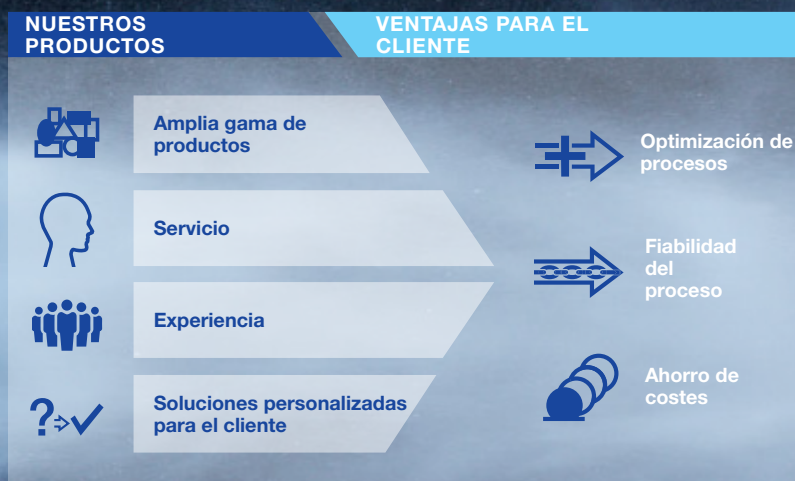
En un esfuerzo conjunto, creamos la estrategia ideal para abordar desafíos específicos. Brindamos servicios de consultoría completos que abarcan desde el análisis de procesos hasta la implementación de soluciones llave en mano para acompañar al cliente en todo el proceso.

Capacidad industrial para llevar a cabo el proceso siderúrgico en su totalidad

La industria del acero, el aluminio y los productos no ferrosos se enfrenta a importantes desafíos. La creciente popularidad de las alternativas no metálicas ejerce una presión cada vez mayor sobre los materiales metalúrgicos. Además, los estándares metalúrgicos para los materiales de acero que se emplean en las industrias de plantas, automotriz y construcción han experimentado un incremento constante durante un extenso período. La situación se complica aún más por la presión de los costes y las regulaciones de emisiones cada vez más restrictivas.

La optimización continua de los procesos es esencial en las instalaciones existentes. Se desaconseja el cambio de piezas que se han desgastado como única solución, ya que los elevados costes de inactividad lo convierten en una alternativa poco rentable. La comprensión de los procesos, su entorno y las medidas de optimización son fundamentales. Las soluciones de Lechler juegan un papel fundamental en la reducción directa con hidrógeno, lo que contribuye a la fabricación de acero libre de emisiones de CO₂ y, además, está alineada con los objetivos de neutralidad climática.

COMPETENCIAS: LA VENTAJA DE MÚLTIPLES PERSPECTIVAS



Mucho más que boquillas

En Lechler, nuestra dilatada experiencia en el sector siderúrgico nos convierte en expertos reconocidos. Sin embargo, no termina ahí. Asimismo, replicamos los procesos de rociado mediante simulaciones computacionales. Esto nos permite optimizar los procesos con diferentes variables. Probamos las boquillas de forma individual y las soluciones de sistemas en nuestro propio laboratorio de pruebas.

La presencia es mundial

Para ofrecer atención personalizada, disponemos de una amplia red global con oficinas propias en Estados Unidos, Reino Unido, India, China, ASEAN, Francia, Bélgica, Italia, Finlandia, Hungría, España y Suecia y contamos con socios comerciales en casi todos los países del mundo.

Tenemos respaldo por décadas de experiencia en múltiples industrias, examinamos el proceso en su conjunto, no solo en partes, para entender los retos y ofrecer soluciones a medida. Será un placer para nosotros asesorar en esta materia.

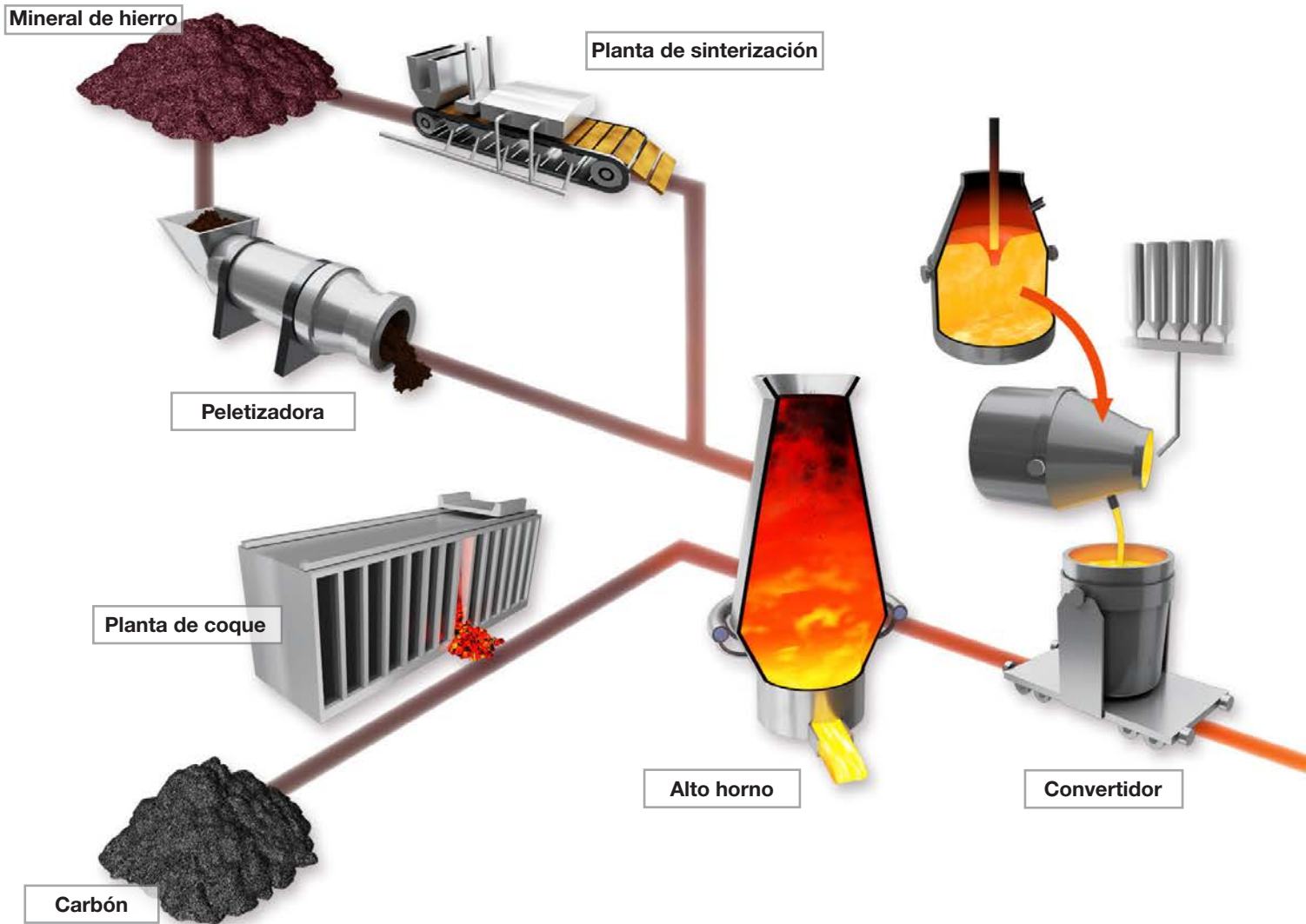
CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| Siderurgia | |
| Visión general | 4 |
| Aplicaciones Lechler | 6 |
| Elegir la boquilla adecuada | 10 |
| Boquillas <i>VarioJet</i> | 12 |
| Boquillas retorno (spillback) | 14 |
| Boquillas KSD | 16 |
| Boquilla Laval | 18 |
| Lanzas de inyección | 20 |
| <i>VarioCool</i> sistema de enfriamiento de gases | 22 |
| Limpieza en línea de Lechler (LOC) | 26 |
| Acondicionamiento de gas | 27 |
| Boquillas para depuración y limpieza de gases | 28 |
| Boquillas TwinAbsorb | 29 |
| Boquillas estándar | 30 |
| Sistemas de separación de gotas | 32 |
| Separadores de gotas para flujo vertical de gas | 33 |
| Separadores de gotas para flujo horizontal de gas | 34 |
| Análisis de CFD | 36 |
| Tecnología de medición | 38 |
| Ingeniería y servicio | 39 |



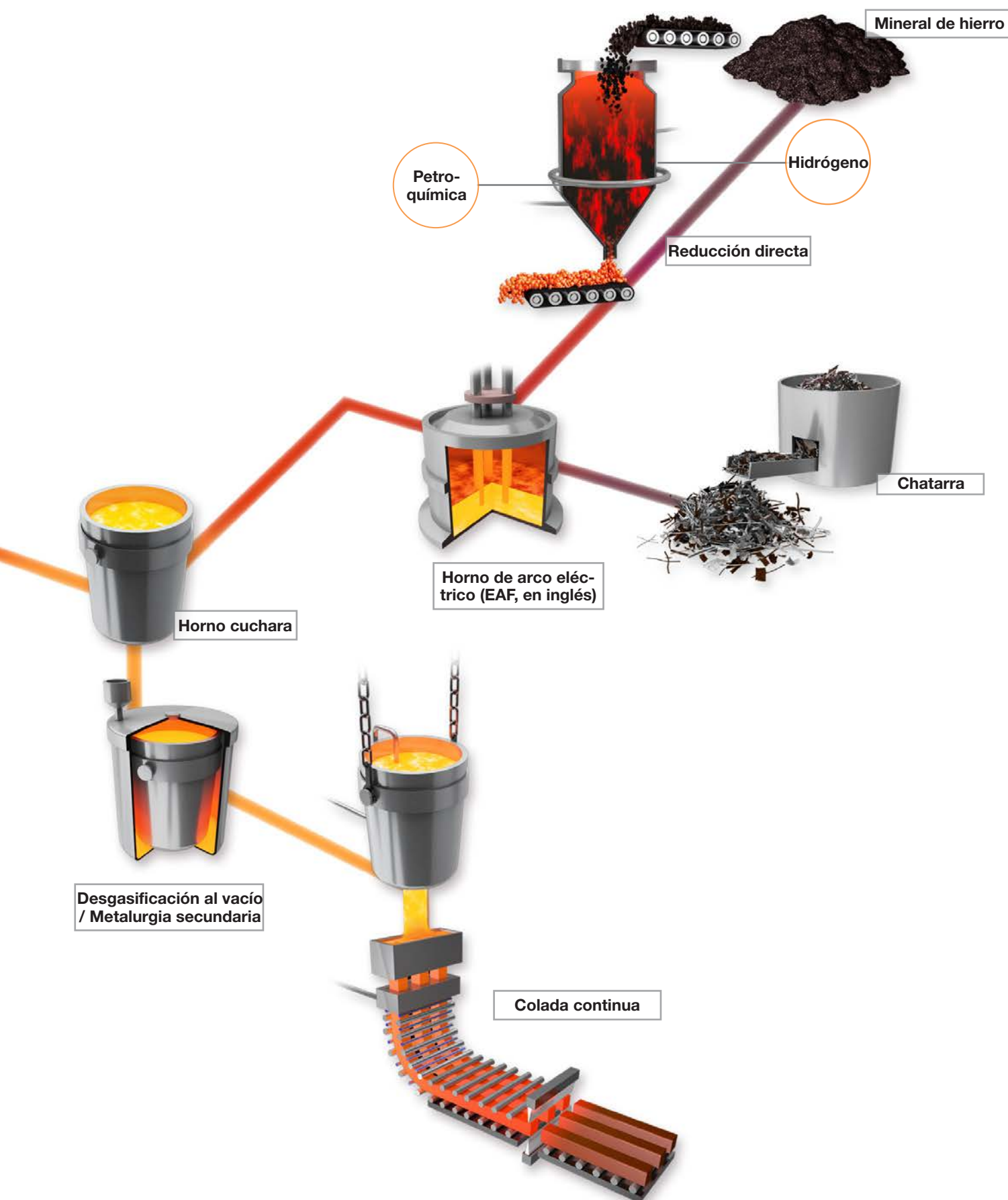
FABRICACIÓN DEL ACERO

RESUMEN



Uso

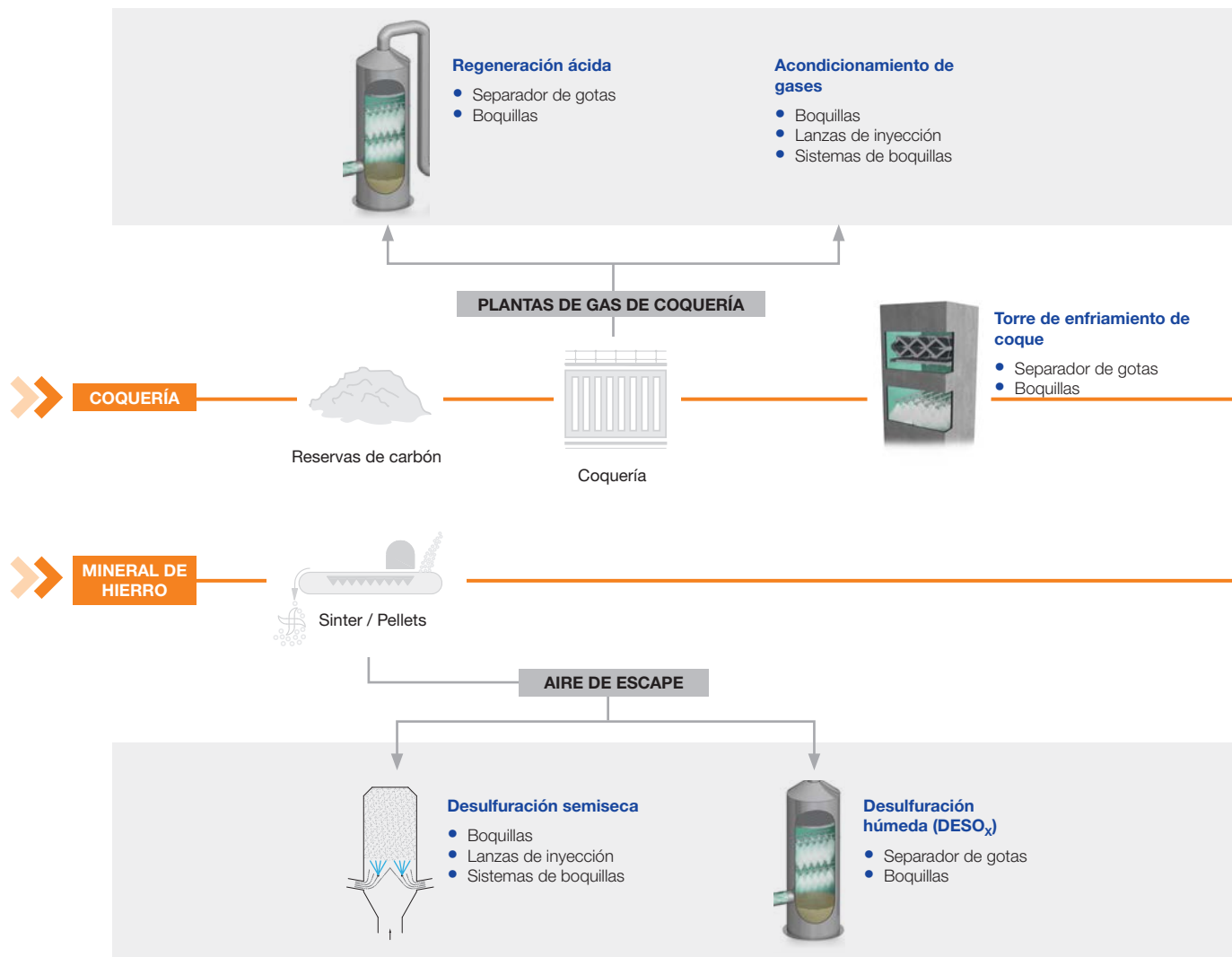
Durante décadas, las boquillas Lechler se han consolidado como un componente fundamental en la fabricación de acero. Su presencia se extiende a lo largo del proceso de suministro de materias primas para hornos de coque y plantas de sinterización, por ejemplo, en la ruta de alto horno. Así mismo, se utilizan en la industria petroquímica y en la tecnología del hidrógeno para los procesos de reducción directa en la ruta del acero eléctrico. A lo largo de todo el proceso siderúrgico, desde la refinación en el convertidor hasta la laminación en los trenes, las boquillas y separadores de gotas Lechler desempeñan un papel fundamental en la consecución de la calidad que se desea y la producción eficiente.



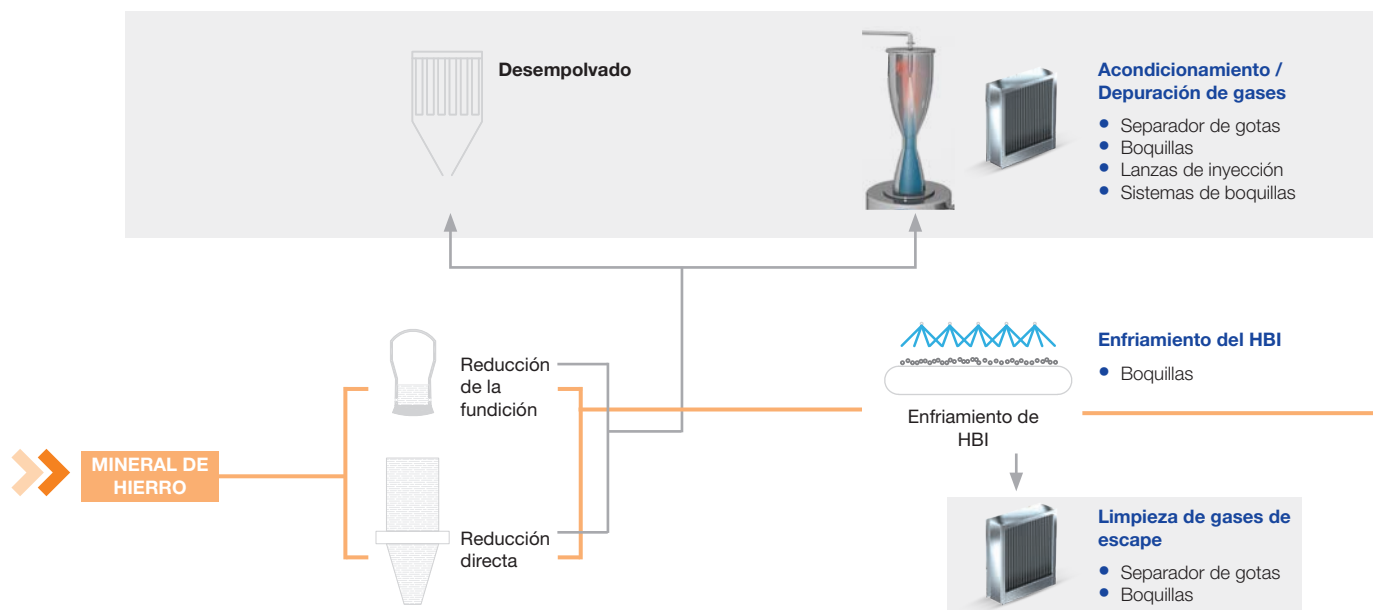


APLICACIONES DE LECHLER EN LA FABRICACIÓN DE ACERO

RUTA DE ALTO HORNO



RUTA DE DRENAJE





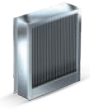
Boquillas



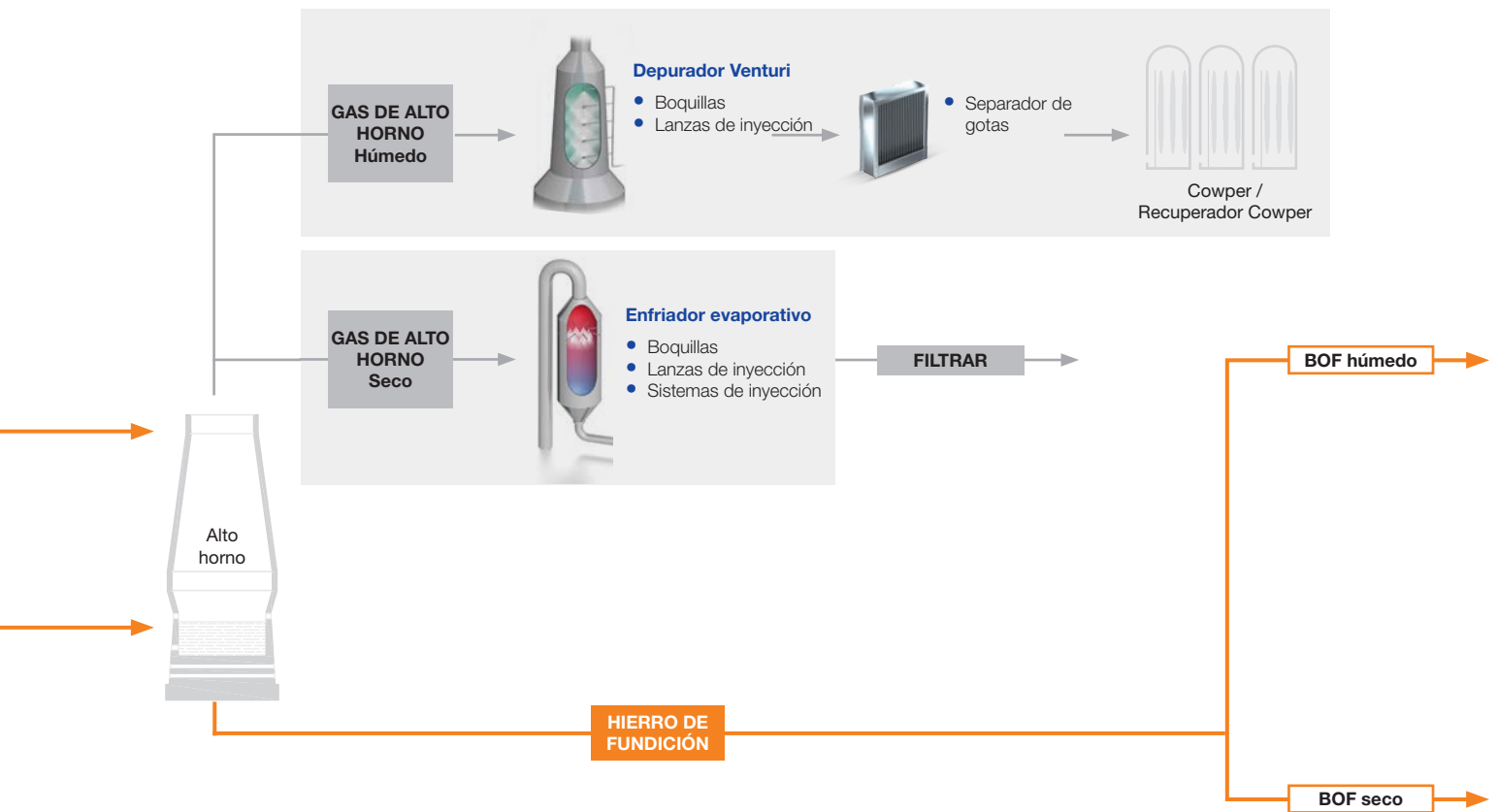
Lanzas de inyección

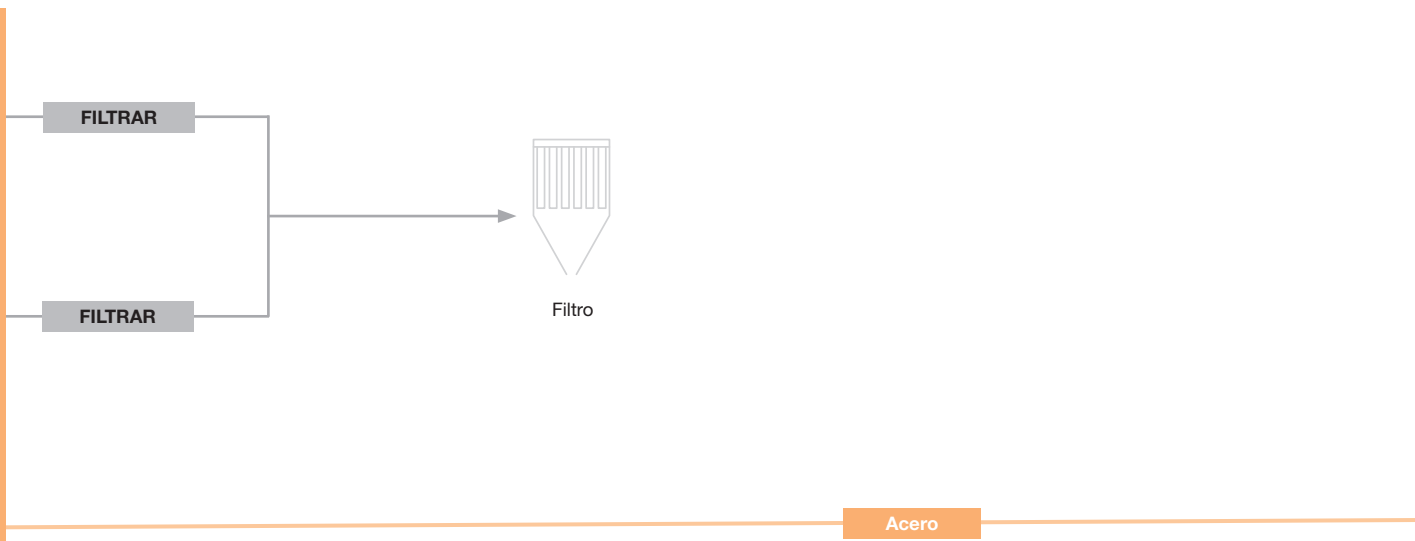
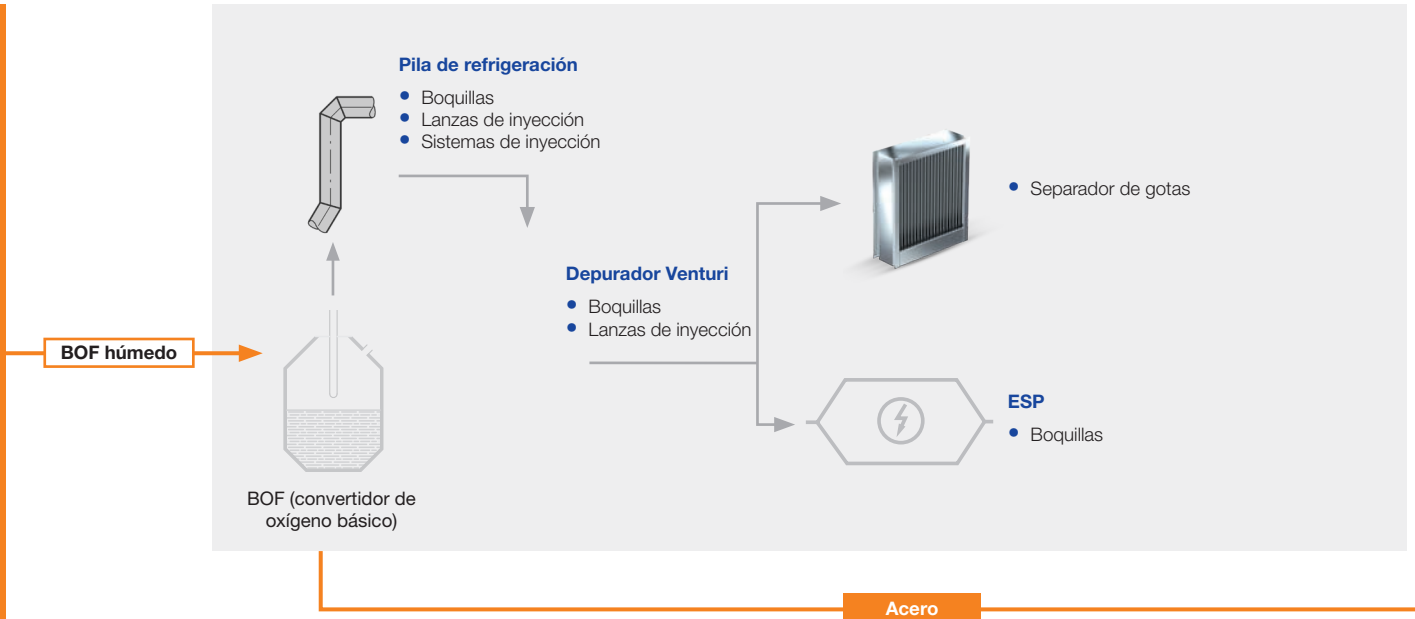


Sistemas de inyección



Separador de gotas







Boquillas



Lanzas de inyección



Sistemas de inyección



Separador de gotas



Sistema de reducción de picos (horizontal o vertical)

- Boquillas
- Lanzas de inyección
- Sistemas de inyección



Campana



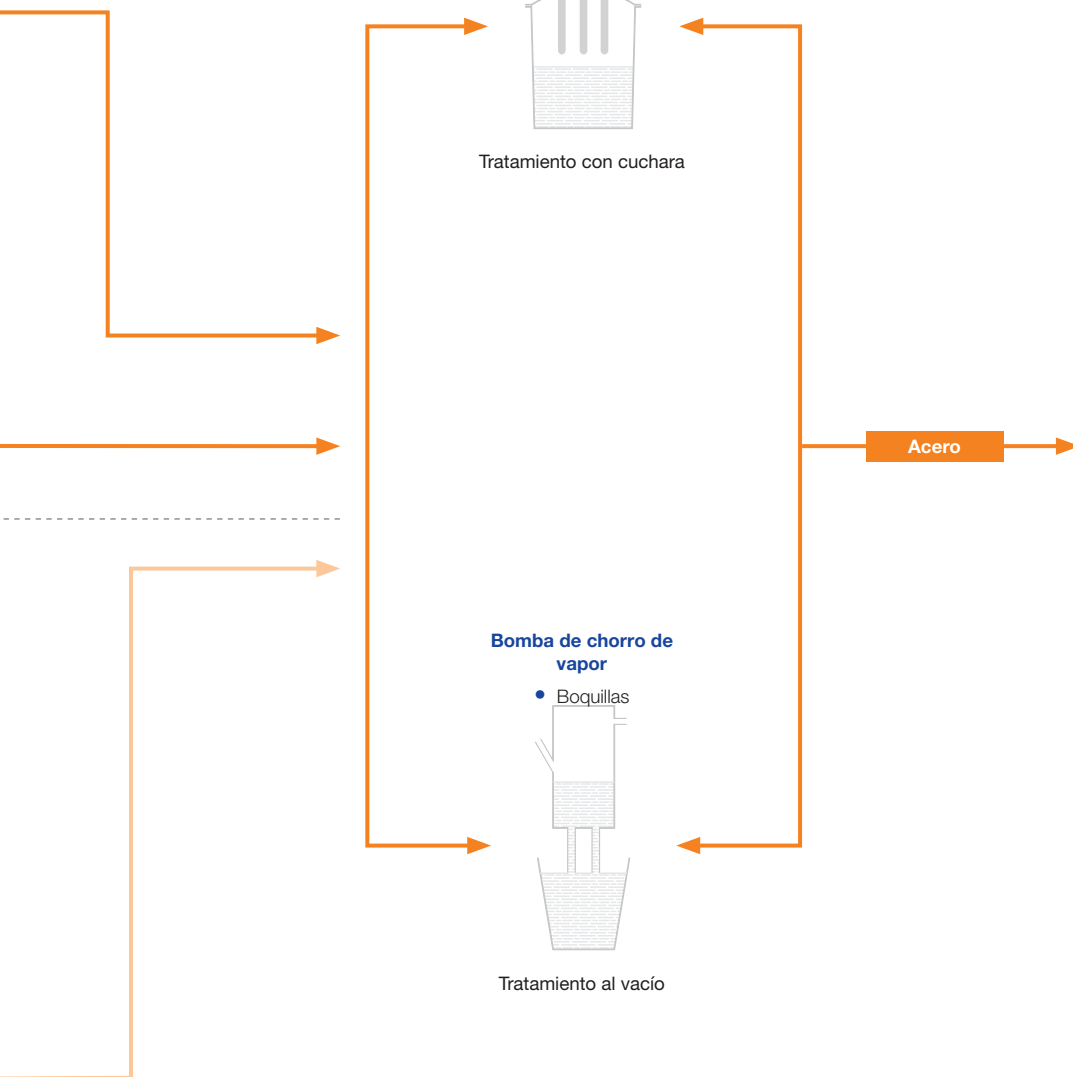
Tratamiento con cuchara

Bomba de chorro de vapor

- Boquillas



Tratamiento al vacío





ELEGIR

LA BOQUILLA ADECUADA

Para lograr los mejores resultados en la refrigeración y acondicionamiento de gas, es fundamental contar con un conocimiento profundo de las necesidades específicas del proceso, lo que permite seleccionar las boquillas adecuadas.

Ofrecemos asesoramiento integral en el que tenemos en cuenta el sistema y sus aplicaciones.







Boquillas *VarioJet*

Boquillas de doble fluido con bajo consumo de aire incluso con su gran ángulo de salida

Las boquillas **VarioJet de Lechler** atomizan según el principio de mezcla interna. El agua se introduce axialmente a través de un orificio específico en esta boquilla de doble fluido.

El aire de atomización, dentro de la cámara de mezcla, fragmenta esta fina película líquida en gotas aún más pequeñas. La resultante mezcla de dos fases se atomiza, después, por segunda vez al salir a través de varios orificios dispuestos en una forma circular.

El chorro se caracteriza por un gran ángulo de salida con una distribución uniforme del líquido y un bajo consumo de aire. La finura del espectro de las gotas está influenciado decisivamente por la relación aire/líquido y finura del espectro de gotas. Como norma general: cuanto mayor sea la relación aire/líquido y mayor es el nivel de presión de atomización del aire y del líquido, más fino es el espectro de las gotas.

Las grandes secciones libres en la boquilla mantienen el riesgo de obstrucción.



Características:



Amplio ángulo de pulverización

(60°, 90°) para una buena cobertura de la sección transversal del conducto.



Amplio rango de caudales

hasta 20:1.



Ajuste del espectro de gotas

al cambiar la relación aire/fluido.



Resistente a la obstrucción

gracias a las grandes secciones transversales libres sin accesorios internos.



Bajo consumo de aire.



Rango de presión típico

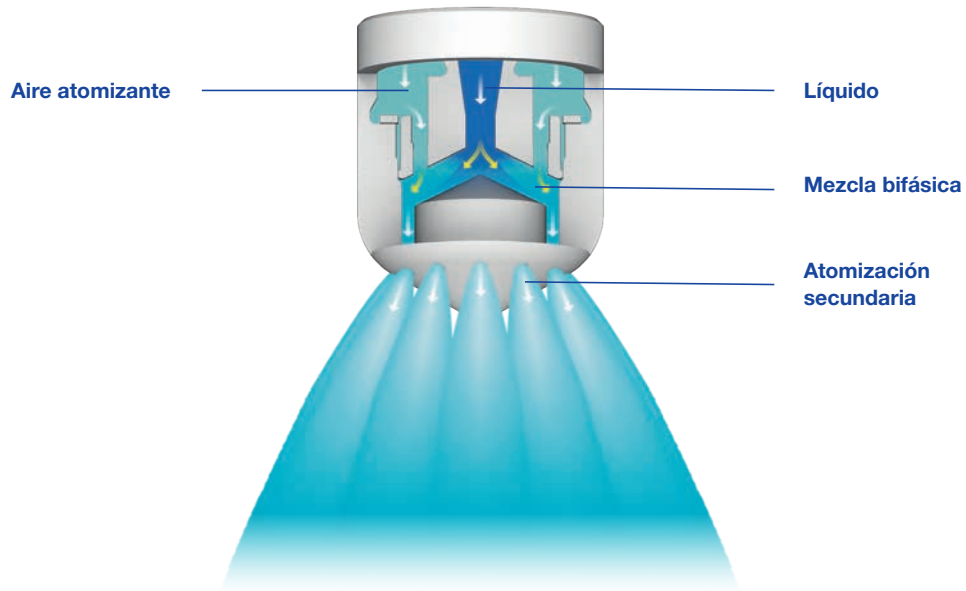
Líquido 1–9 bar, g.

Aire de atomización 1–6 bar, g.

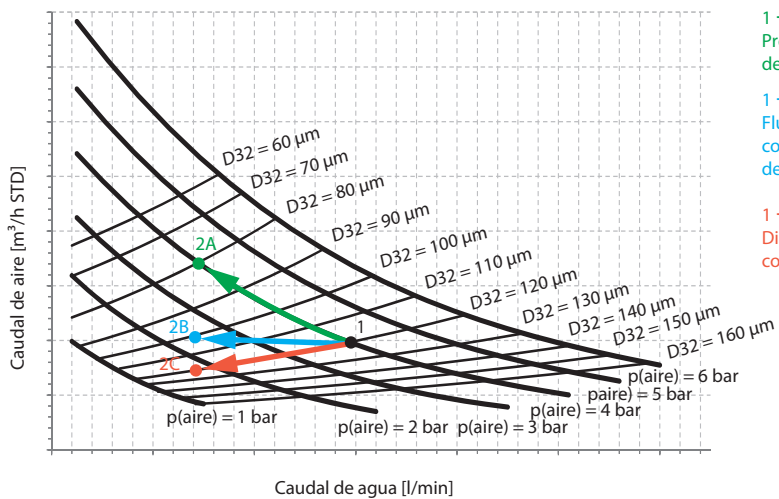
Uso

- Enfriamiento por gases en enfriadores evaporativos de mediana y gran envergadura.
- Refrigeración de gas en tuberías (conductos) que transportan gas.
- Inyección de agua amoniacal para el proceso DeNOx (SNCR/SCR).

Boquilla VarioJet



Conceptos de control variable de boquillas de doble fluido



- 1 → 2A
Presión constante
del aire del atomizador
- 1 → 2B
Flujo volumétrico
constante del aire
del atomizador
- 1 → 2C
Diámetro
constante de gota



Patrón de rociado de la boquilla VarioJet

Boquillas con caudal de retorno (Spillback) Atomización sin aire comprimido

Con el principio de atomización a presión, **las boquillas de retorno de Lechler** atomizan líquidos en forma de cono hueco fino.

El agua se envía a la boquilla con una presión de alimentación relativamente constante, independiente del caudal.

La cantidad de líquido que se inyecta se ajusta a través de una válvula de control en la línea de retorno. El caudal atomizado máximo se alcanza con la válvula de control cerrada.

La atomización del líquido es uniforme y fina en todo el rango de control.

Los cabezales de clúster permiten distribuir el caudal atomizado, con hasta seis boquillas pequeñas por cabezal.

El número de lanzas se puede reducir significativamente gracias al ángulo de pulverización de aproximadamente 120°.



Características:



Ángulo de pulverización de las boquillas individuales
90° o 60° como cono hueco.



Atomización líquida uniforme y fina
en todo el rango de control.



Bajos costos operativos
ya que no se requiere aire de atomización.



Amplio rango de caudales
hasta 12:1.



Ejecución
como posibles lanzas con boquilla única o en clúster.

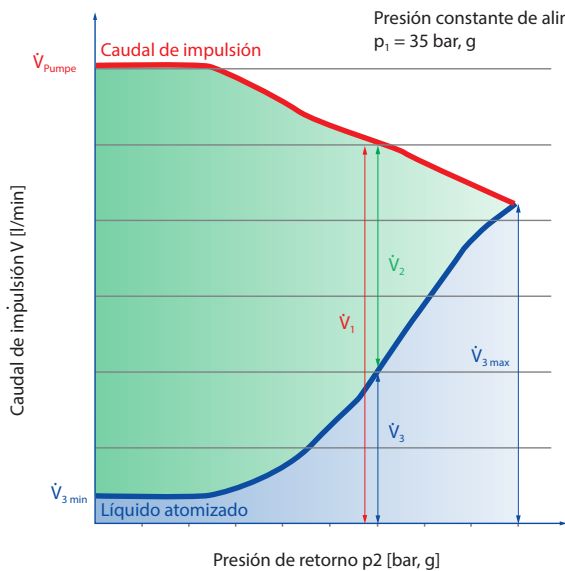
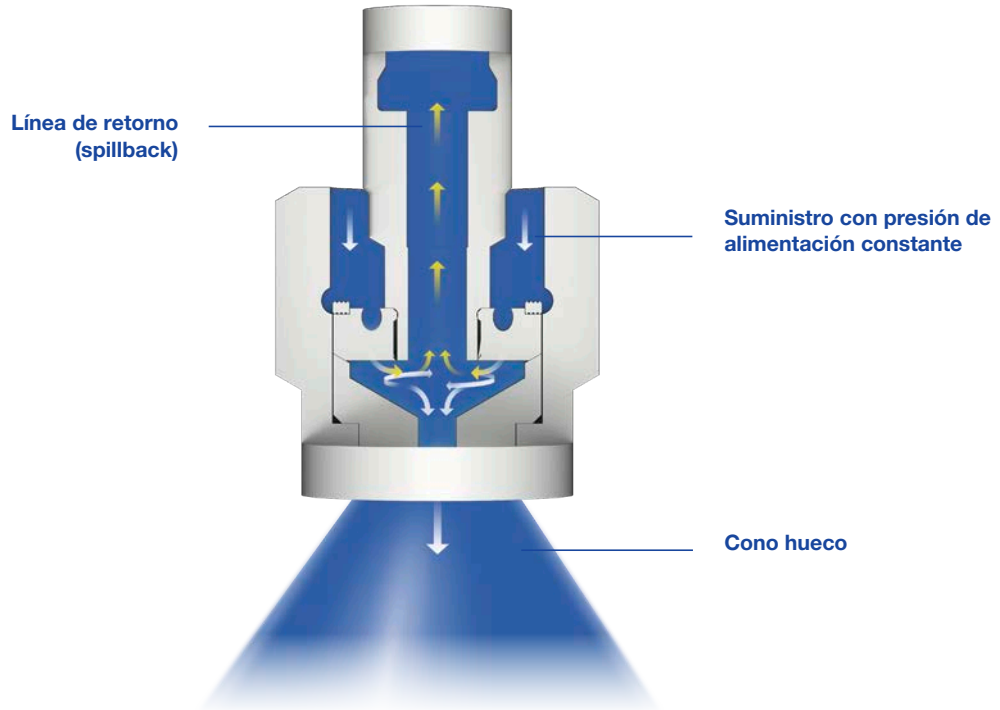


Rango de presión típico
de 35 bar, g en la línea de suministro en la boquilla.

Uso

Enfriamiento de gases en torres de refrigeración de gas de mediana y gran envergadura.

Boquillas de retorno (spillback)

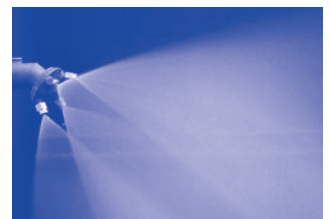


Presión constante de alimentación
 $p_1 = 35 \text{ bar, g}$

- \dot{V}_1 : caudal de impulsión
- \dot{V}_{Pumpe} : caudal máximo de impulsión
- \dot{V}_2 : caudal de retorno
- \dot{V}_3 : caudal de líquido atomizado
- $\dot{V}_3 = \dot{V}_1 - \dot{V}_2$
- $\dot{V}_{3 \min}$: caudal mínimo de líquido atomizado (línea de retorno abierta)
- $\dot{V}_{3 \max}$: caudal máximo de líquido atomizado (línea de retorno cerrada)
- p_1 : presión constante de impulsión
- p_2 : presión de retorno
- Relación de reducción: $\dot{V}_{3 \max} / \dot{V}_{3 \min}$



Patrón de rociado de una sola boquilla de retorno (spillback)



Patrón de rociado de una boquilla de retorno (spillback) de retorno en clúster



Boquillas KSD

Características de funcionamiento de emergencia debidas a mezcla externa

Las boquillas Lechler KSD de doble fluido generan un chorro de cono completo uniforme con un ángulo de pulverización de hasta 30°.

Las boquillas funcionan según el principio de mezcla externa, es decir, el gas y el líquido se mezclan fuera del cuerpo de la boquilla.

El líquido se introduce en el espacio interior de la boquilla KSD, se arremolina y emerge como un cono hueco.

El medio atomizador se alimenta a la boquilla KSD y sale a través de una ranura anular definida. Inmediatamente después de salir de la boquilla KSD, el líquido se mezcla completamente con el medio atomizador.

El cono hueco se transforma en un cono lleno con un espectro de gotas fino. La finura del espectro de la gota depende significativamente de la relación medio/líquido de atomización. A mayor relación de medio de atomización a líquido, mayor será la finura del espectro de gotas.

Debido al principio de mezcla externa que se utiliza en la boquilla KSD, el líquido y el medio atomizador no se influyen entre sí cuando cambia la presión aguas arriba. Dado que los medios se mezclan fuera de la boquilla KSD, esta boquilla también es adecuada para utilizar vapor como medio atomizador.

Las boquillas KSD tienen propiedades óptimas de funcionamiento de emergencia en caso de fallo del medio atomizador, ya que en tales casos el líquido todavía se atomiza como un cono hueco. Sin embargo, el espectro de las gotas en este caso no es tan fino como cuando se utiliza un medio atomizador.



Características:



Ángulo de pulverización de las boquillas individuales
20°–30°.



Amplio ratio de caudales
de hasta 5:1.



Rango de caudal
Líquido 0,06–141,00 l/min.

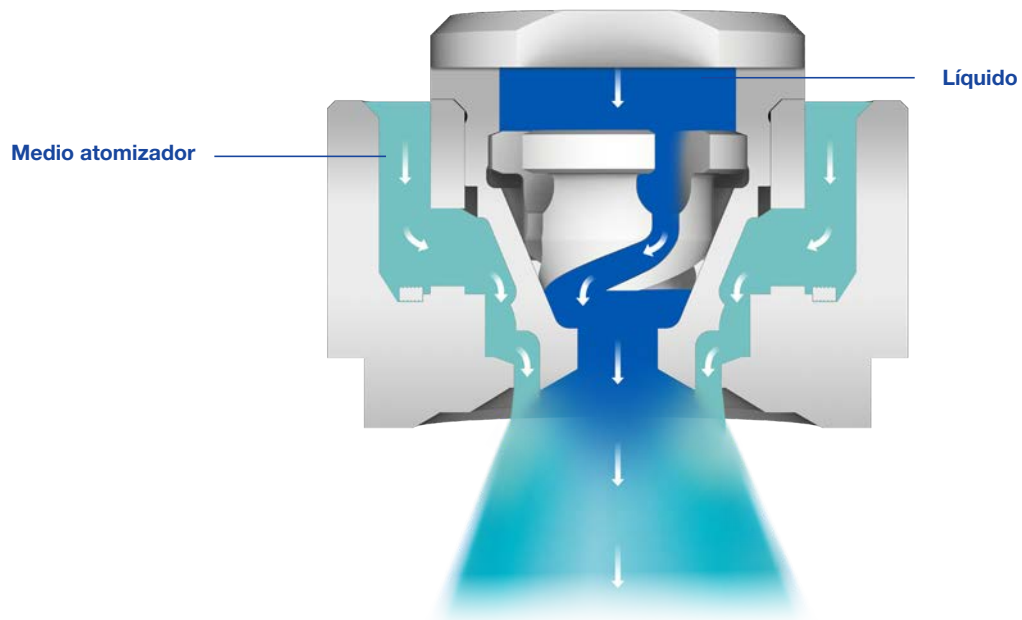


Rango de presión típico
Líquido 1,0–10,0 bar, g.
Aire de atomización 1,0–15,0 bar, g.

Uso

- Refrigeración de gas en torres de refrigeración de gas.
- Refrigeración de gas en tuberías (conductos) que transportan gas.
- Inyección de solución de agua amoniacal y urea para procesos DeNOx (SNCR/SCR).

Boquilla KSD



Lanza con boquilla KSD con protección contra el desgaste para inyección de agua/vapor en el enfriador evaporativo BOF.



Boquilla Laval

Boquillas de doble fluido para un amplio espectro de gotas en aplicaciones especiales

Las boquillas Laval de Lechler atomizan los líquidos en forma de un estrecho cono lleno.

Dentro de la cámara de mezcla de la boquilla, la atomización de aire y líquido genera una mezcla bifásica. La forma de la boquilla hace que esta mezcla se acelere a una velocidad supersónica, lo que da como resultado una atomización extremadamente fina de las gotas.

La relación aire-líquido permite un control preciso del tamaño y el espectro de las gotas, lo que a la vez ofrece un amplio rango de posibilidades. Gracias a sus amplias secciones transversales libres, la boquilla posibilita la atomización de líquidos viscosos o con sólidos en suspensión.

La selección adecuada del material garantiza la resistencia al desgaste, incluso en medios abrasivos y permite su empleo a temperaturas elevadas.

Características:



Ángulo de pulverización pequeño (15°), es adecuado para secciones transversales pequeñas y conductos horizontales.



Ajuste del espectro de gotas mediante la modificación de la relación aire/fluido.



Espectro de gotas muy fino



Amplio ratio de caudales 20:1 (en algunos casos hasta 40:1).



Resistente a la obstrucción gracias a grandes secciones libres sin herrajes internos.



Rango de presión típico Líquido 1–6 bar, g. Aire atomizado 1–6 bar, g.

Uso

- Soluciones de enfriamiento de gas para tuberías, conductos y torres de refrigeración de tamaño mediano y pequeño.
- Inyección de agua cargada de sólidos.
- Introducción de la lechada de cal en el proceso de desulfuración.
- Inyección de agua amoniacal o urea para el proceso DeNOx (SNCR/SCR).
- Ingeniería de procesos químicos (secadores por pulverización, etc.).

Boquilla Laval

Aire de atomización

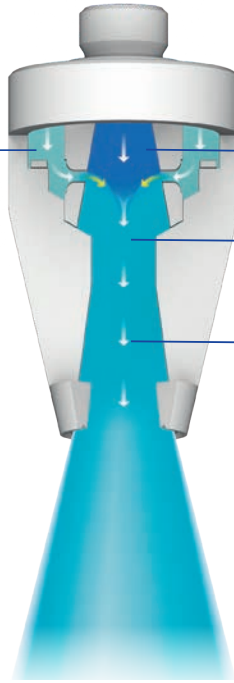
Líquido

La constricción acelera la mezcla a una velocidad supersónica

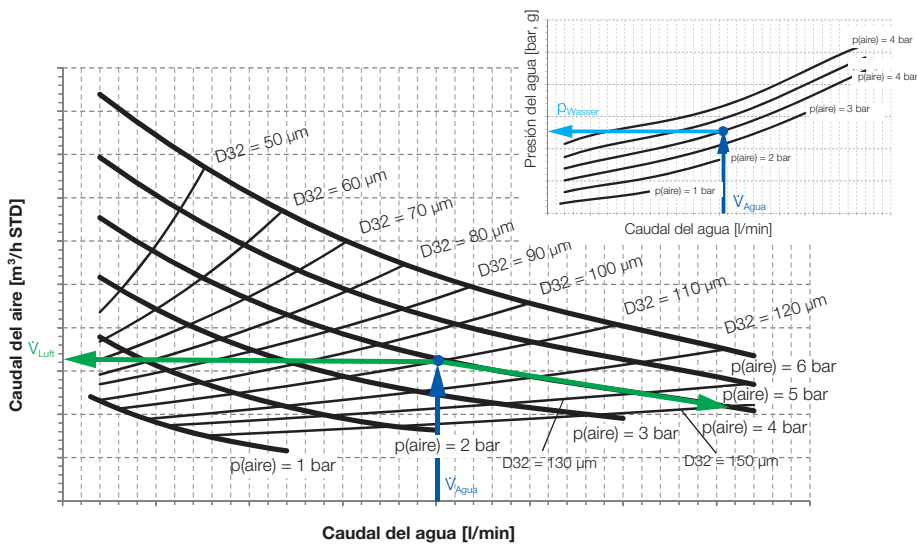
Mezcla bifásica

Apto para DeNOx

Ver página 27



Punto de funcionamiento de una boquilla de doble fluido



Patrón de rociado de la boquilla Laval



Lanzas de atomización

Máxima precisión de pulverización en el conducto de gases de combustión

Lanzas de inyección



Accesorios de opciones de conexión

- Opción 1: coplamiento de liberación rápida.
- Opción 2: conector de brida.
- Opción 3: conexión de tornillo cónico.

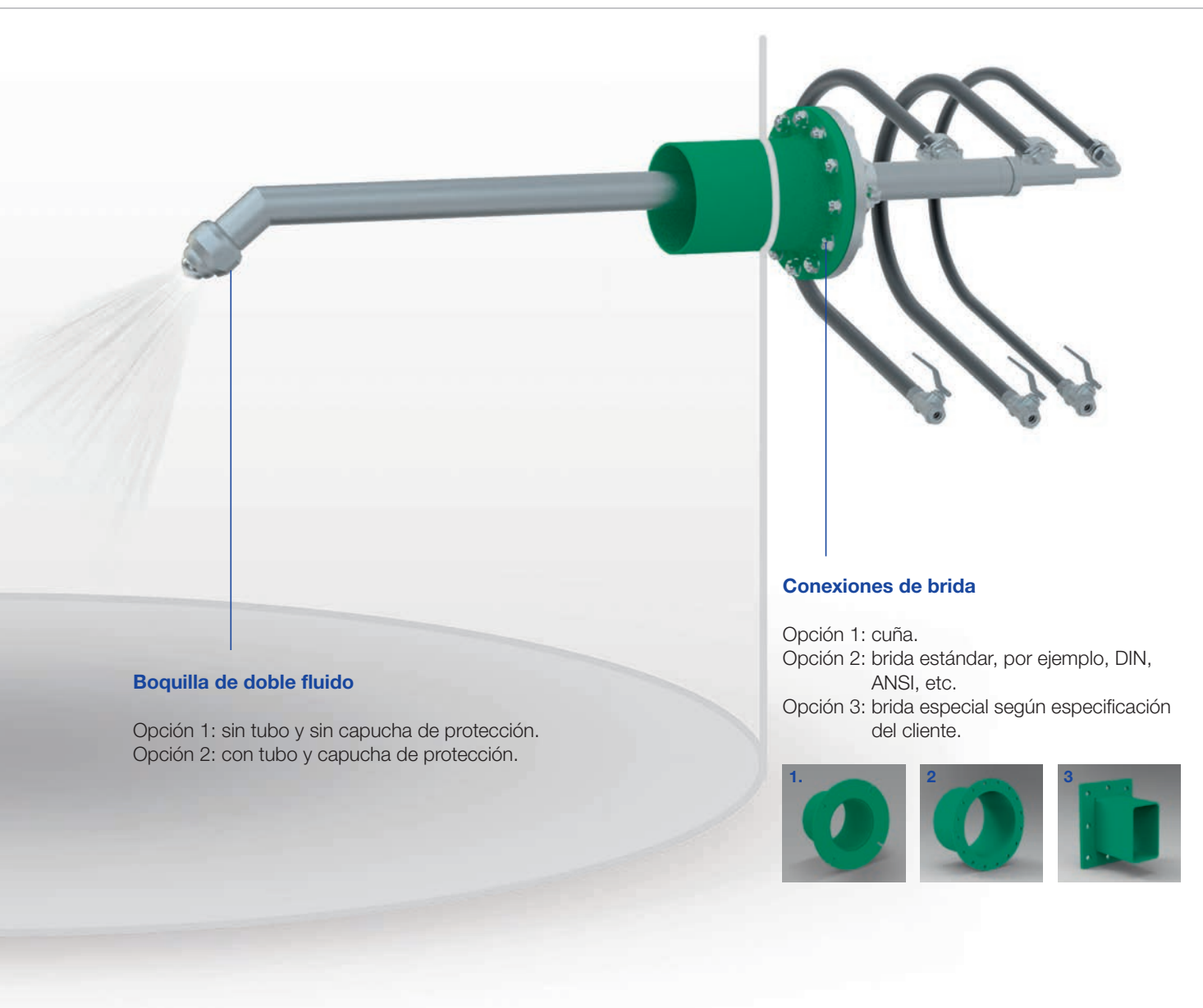
Boquillas Spillback

- Opción 1: boquilla única.
- Opción 2: cabezal de clúster con 3 a 6 boquillas individuales.

Las lanzas de atomización Lechler garantizan una distribución uniforme y alineada del spray en los conductos de gases de combustión. Gracias a su diseño de bajo mantenimiento, las boquillas Lechler se pueden limpiar o cambiar rápidamente sin necesidad de mucho esfuerzo.

Están disponibles las siguientes opciones de lanza

- Manguito protector para alargar la vida útil en caso de altas temperaturas, cargas elevadas de polvo y gases agresivos; con opción de barrera de aire.
- Amplia gama de bridas: cuña, estándar y personalizadas para satisfacer los requisitos específicos del cliente.
- Riel de guía para facilitar la instalación de la lanza.
- Sistema de cambio para modificar la longitud de inserción, con o sin sellado hermético.
- Junta de dilatación o prensaestopas para compensar la dilatación a altas temperaturas.
- Pieza de conexión de montaje con conector de brida para soldar en un conducto de gases de combustión.
- Se pueden realizar personalizaciones a medida para adaptar el producto a los requerimientos, como protección contra el desgaste, aislamiento térmico, refrigeración líquida y revestimiento para temperaturas de hasta 2100 °C.
- Kits de accesorios premontados para facilitar las conexiones de medios de proceso, como acoplamientos de liberación rápida, válvulas esféricas de cierre y filtros.



Boquilla de doble fluido

Opción 1: sin tubo y sin capucha de protección.
 Opción 2: con tubo y capucha de protección.

Conexiones de brida

Opción 1: cuña.
 Opción 2: brida estándar, por ejemplo, DIN, ANSI, etc.
 Opción 3: brida especial según especificación del cliente.



Material

Las lanzas estándar están hechas de acero inoxidable 316/316L, pero también se pueden fabricar con materiales resistentes a productos químicos y altas temperaturas según las necesidades específicas. Los accesorios están disponibles en acero galvanizado o acero inoxidable y las mangueras están disponibles en caucho o acero inoxidable.

Contacto

Cada torre de enfriamiento de gas y conducto de gases de combustión es único. Por ello, no siempre las soluciones estándar son las apropiadas. Juntos, podemos encontrar la mejor solución para tus necesidades. ¡No dudes en contactarnos!



Sistema de enfriamiento de gases *VarioCool*

Para una perfecta solución a medida

Nuestros bastidores de válvulas son soluciones individualizadas, se crean a la medida de cada cliente para el control preciso del caudal de agua y la atomización eficiente del aire. En función de las necesidades en cada caso, nuestro primer paso es siempre el diseño de un concepto global a medida y seleccionar cuidadosamente los componentes óptimos para crear una solución personalizada.

Ingeniería de primera clase

Para llevar a cabo nuestra ingeniería, determinamos todos los parámetros relevantes y definimos el diseño de la planta: **diámetros nominales, etapas de presión, diseño de bombas y válvulas de control, diagrama P&I, listas de equipos y señales** (opcional).

La detallada documentación del proyecto facilita su seguimiento y comprensión incluso después de un largo periodo de uso.

Componentes de alta calidad

La eficiencia económica de una solución está determinada en gran medida por la vida útil de los productos que se utilicen. Los fallos imprevistos desencadenan paradas repentinas en la planta, lo que genera costosas interrupciones en la producción.

Para asegurar una operación robusta y confiable, nuestros bastidores de válvulas están equipados con componentes de primera línea provenientes de fabricantes que son reconocidos en la industria metalúrgica. Además, los componentes funcionales críticos cuentan con un diseño redundante para maximizar la seguridad y la continuidad operativa.

Los componentes se encuentran unidos mediante tuberías y ensamblados sobre un bastidor de base robusto provisto de ojales para facilitar su traslado mediante grúa.

Calidad comprobada

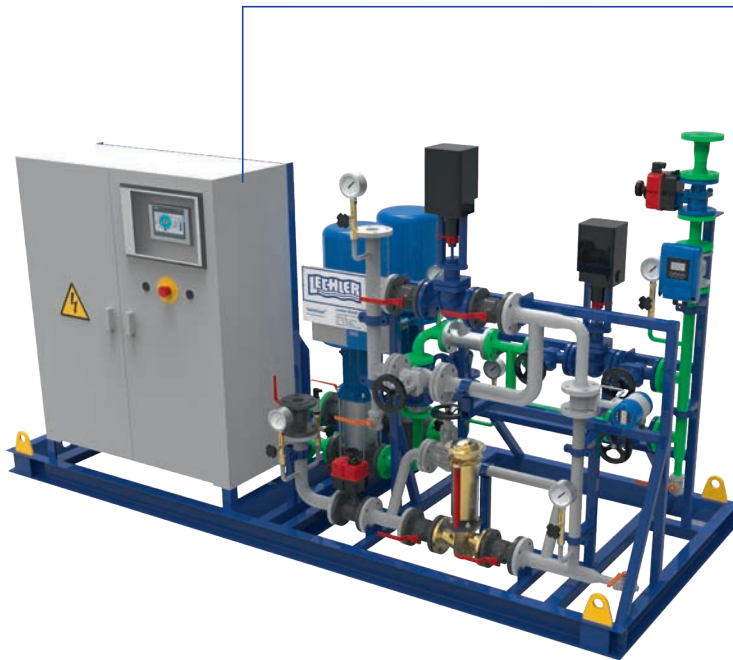
El diseño (por ejemplo, el dimensionamiento de los diámetros nominales) y la producción están en línea con el estado más reciente de la técnica y cumplen con todos los estándares relevantes. Además, se adhieren al sistema de gestión de calidad de Lechler, que está certificado según la norma DIN EN ISO 9001, y pasan por un proceso de aceptación final exhaustivo. Antes de la entrega, los bastidores de válvulas se someten a una prueba de presión y estanqueidad.

Concepto de control del especialista en boquillas

Las numerosas instalaciones de sistemas *VarioCool*, la amplia experiencia en puesta en marcha y la sólida base en tecnología de boquillas contribuyen constantemente a la mejora y optimización de los sistemas de control de Lechler. El concepto flexible y totalmente automático puede adaptarse perfectamente a cada proceso. Nuestra solución brinda un control absoluto sobre los escenarios de arranque y parada, así como sobre las condiciones de proceso dinámicas.

➤ Paquetes de opciones para nuestro bastidor de válvulas *VarioCool*

Cableado eléctrico de los componentes



Cuadro de control con PLC integrado

Todos los componentes, incluidas las bombas, están conectados a un cuadro de control.

El control completo de la inyección permite visualizar todos los parámetros relevantes del proceso a través de un panel de control en el cuadro de control.

La configuración a medida y las pruebas exhaustivas permiten una puesta en marcha mucho más rápida. La comunicación y el intercambio de información crucial (como puntos de ajuste, estado de la planta y mensajes de error) con el sistema lógico del cliente se realizan mediante PROFIBUS o PROFINET.

El control tiene varios modos de funcionamiento, como el modo automático y el modo manual para las pruebas durante los tiempos de inactividad de la planta.

En caso de averías, el módem que esté instalado permite un diagnóstico remoto rápido y minimiza los posibles tiempos de inactividad.



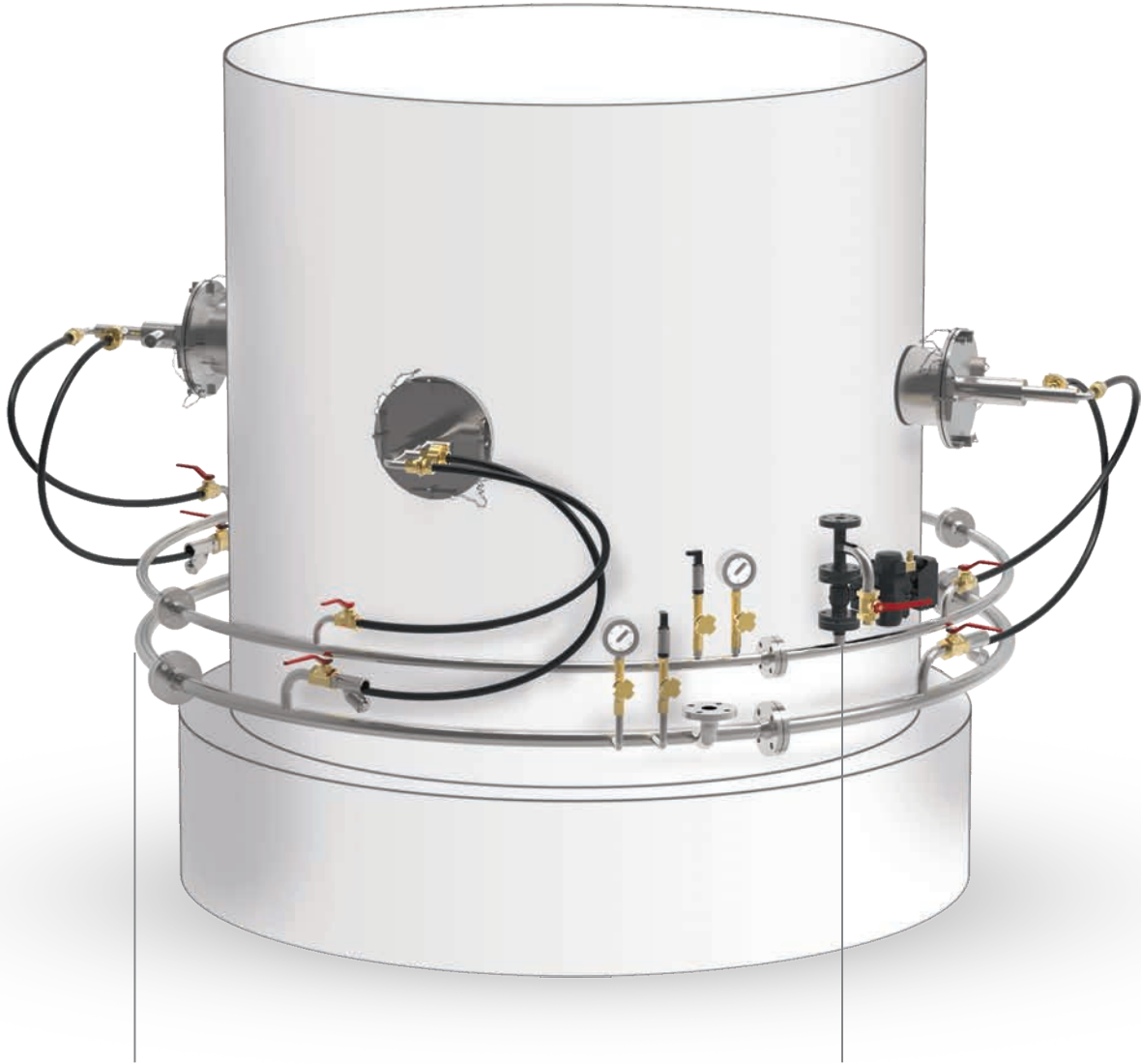
Caja de conexiones

Todos los componentes, excepto los motores de la bomba, están conectados a una caja de conexiones dentro del bastidor de válvulas.

El cliente se beneficia de un punto de conexión que está centralizado y que agrupa todos los componentes eléctricos y dispositivos de medición, lo que permite un procesamiento eficiente en el control de nivel superior.

➤ Sistema de enfriamiento de gases *VarioCool* Para una perfecta solución a medida

Alcance de suministro ampliado

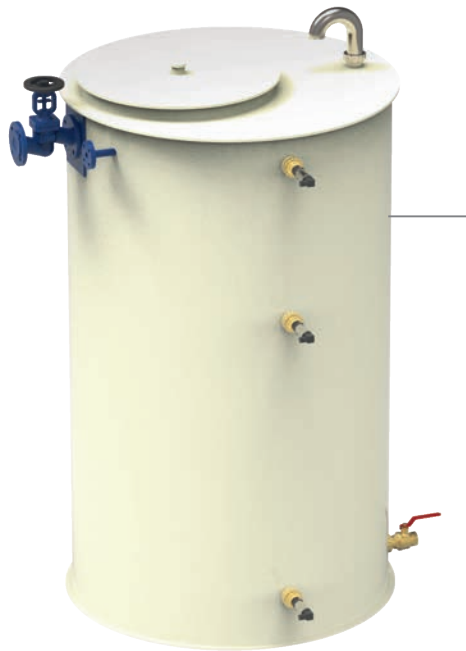


Anillo de distribución

Lechler suministra anillos de distribución y cabezales anulares junto con los soportes correspondientes para soldar en el conducto de gases de combustión. Los accesorios, como los transmisores de presión y los manómetros, además de las conexiones adecuadas para las lanzas y las líneas de suministro, también se incluyen en el suministro.

Conexión de purga de aire

Con el fin de incrementar la tasa de reducción de la inyección, es posible activar o desactivar lanzas individuales o conjuntos de lanzas. Si las lanzas desconectadas están en el conducto de gases de combustión, se debe purgar el resto del fluido. De esta manera se pueden evitar la vaporización y los depósitos en la lanza.



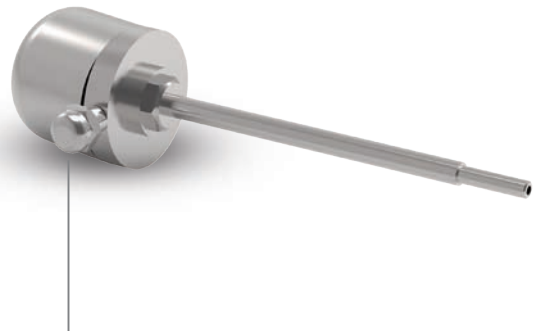
Depósito de agua

Un depósito de agua de acero o plástico sirve como depósito para el bastidor de válvulas y garantiza el funcionamiento de la inyección en caso de que falle el suministro de agua. Su tamaño se adapta a la cantidad de inyección. El suministro completo incluye los componentes para el llenado de tanques y la supervisión del nivel.



Ventilador de aire barrera

Para proteger las boquillas y lanzas de los depósitos de polvo y/o de las altas temperaturas, con frecuencia se les aplica una barrera de aire. Para ello, Lechler suministra ventiladores que están adaptados a la aplicación específica de varios accesorios opcionales, como una válvula de mariposa, un filtro de aspiración y un silenciador.



Medición de temperatura

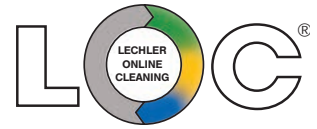
Con el fin de mantener una temperatura de salida constante, es crucial que la respuesta de los sensores de temperatura se ajuste a las condiciones del entorno. Lechler proporciona los termómetros adecuados lo que ayuda a definir la posición de instalación.

Contacto

¿Buscas una alternativa que no se encuentra en la lista? ¿Tienes problemas de planificación? No te preocupes. Cuéntanos tus necesidades. Nos comprometemos a encontrar la solución idónea y garantizar una integración impecable.

Limpienza en línea de Lechler (LOC)

Sistema de limpieza in situ para lanzas de doble fluido

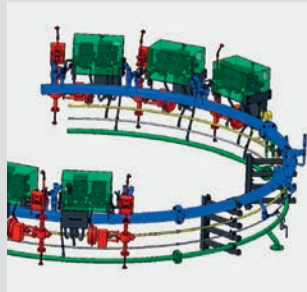


En los procesos semisecos de limpieza de gases de combustión que se utilizan en las plantas de energía eléctrica, se introduce una mezcla alcalina, usualmente cal diluida, en los gases de combustión calientes de las torres de pulverización. Las gotas que se inyectan por las boquillas de doble fluido se evaporan por el calor transferido. Al mismo tiempo, los contaminantes como el SO_2 , el HCl y el HF reaccionan con los reactivos del líquido de lavado.

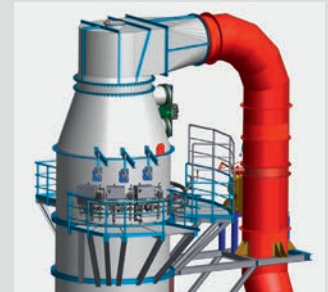
La suspensión provoca frecuentemente depósitos dañinos y obstrucciones en las boquillas, lanzas de inyección y tuberías. En el pasado, a menudo no se podía realizar una instalación fiable y duradera de la planta sin desmontar y limpiar periódicamente las lanzas de inyección. Los resultados positivos de los procesos generalmente se lograban a través de un arduo trabajo de mantenimiento.

El sistema LOC de limpieza in situ de Lechler pone fin a los desmontajes complejos, los tiempos de inactividad innecesarios y los costes de personal, lo que a la vez asegura un funcionamiento continuo y confiable gracias a sus boquillas de metal duro.

Inyección de aguas residuales



Torres de atomización/secado

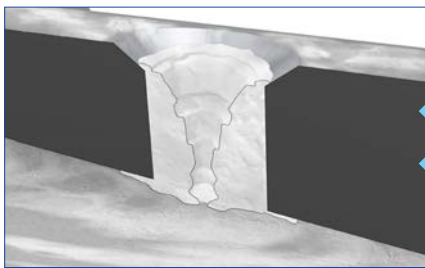


Anillo de distribución con unidad LOC

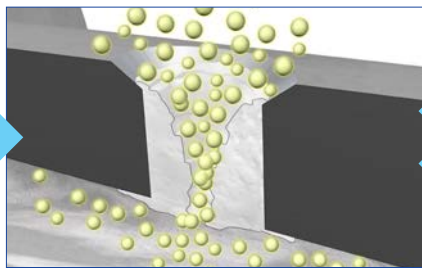
LOC hace que la planta sea más eficiente desde el punto de vista económico

Lechler ofrece un sistema de limpieza a medida adaptado a cada aplicación, que permite un funcionamiento continuo fiable y una limpieza económica de las lanzas de inyección. Las boquillas se fabrican de metal duro resistente al desgaste y han sido optimizados para soluciones de varios fluidos. Las lanzas individuales se limpian mediante ciclos de la operación en curso

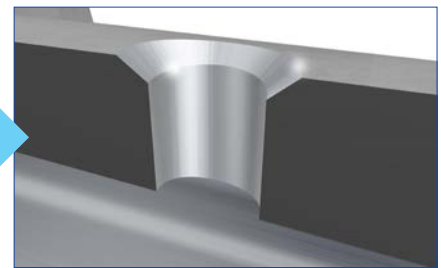
que utiliza cantidades precisas de agentes de limpieza, que se dosifican con precisión. En muchos casos, el uso mínimo de ácido cítrico diluido (10 %) y aire comprimido es suficiente para una limpieza fiable y, al mismo tiempo, garantizar el cumplimiento de los valores límite del proceso.



Orificios de aire bloqueados



Limpienza cíclica con ácido cítrico dopado en aire comprimido



Boquilla limpia



Una diferencia visible: boquillas antes y después del tratamiento LOC

Ventajas

- Alta disponibilidad del reactor/secador de pulverización.
- Funcionamiento ininterrumpido.
- Sin esfuerzo de mantenimiento.
- Bajos costes gracias al uso controlado de productos de limpieza.

Contacto

La limpieza Lechler (LOC) es una solución a medida. La clave para una ejecución eficiente de sus procesos radica en entender los requisitos y condiciones operativas. Exploreemos juntos las oportunidades para mejorar la eficiencia, ahorrar costes y alcanzar el éxito.



ACONDICIONAMIENTO DE GAS DESNITRIFICACIÓN (DENOX)

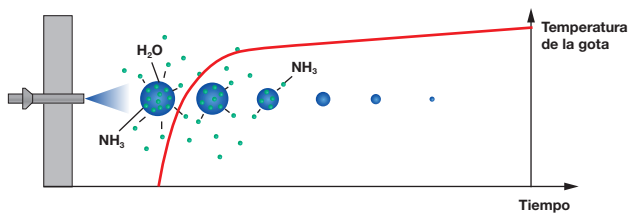
Los procesos metalúrgicos generan emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx) perjudiciales, cuya cantidad depende de varios factores del proceso.

En la mayoría de las **aplicaciones de DeNOx**, se utilizan boquillas de doble fluido que atomizan el reactivo (típicamente una solución acuosa de amoníaco o urea) con aire comprimido. A diferencia de las boquillas de un solo fluido, las de doble fluido ofrecen un mayor control sobre el tamaño de las gotas y un rango más amplio de regulación del flujo. Debido a las

condiciones locales (tamaño del conducto, velocidad del gas, temperatura, etc.) y las diferentes características de respuesta del medio inyectado, debe ser posible controlar el tamaño de las gotas y, por lo tanto, la profundidad de penetración.

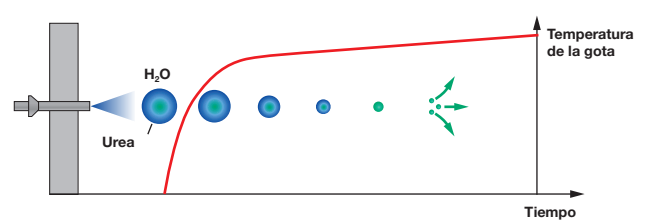
En los procesos SNCR de aplicaciones DeNOx, el uso de boquillas Laval de dimensiones reducidas es habitual. Para aplicaciones SCR y SNCR especiales, están disponibles boquillas con características únicas.

Inyección de agua amoniacal



Al inyectar agua amoniacal, el proceso de evaporación del amoníaco y el agua comienza inmediatamente después de salir de la boquilla.

Inyección de solución de urea



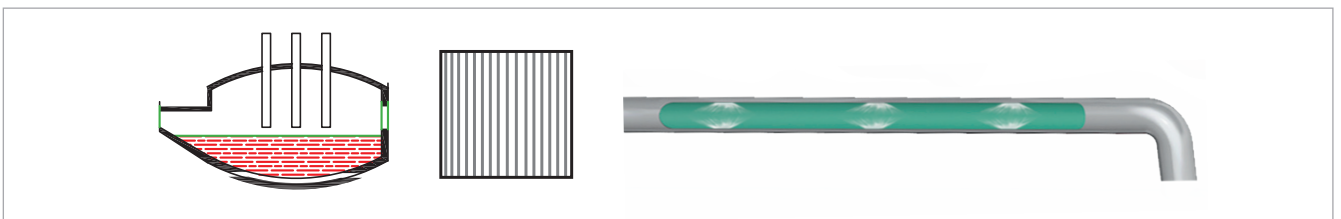
Para que la urea se descomponga en sus componentes y el NH₃ pueda reaccionar con los NOx, es esencial que el agua de la solución de urea se evapore completamente en primer lugar.

Proceso SNCR

La reacción no catalítica requiere la inyección precisa del reactivo, principalmente agua amoniacal, dentro de la ventana de temperatura óptima, que se sitúa entre los 950 y los 1050 °C. La eficiencia se reducirá si la temperatura supera o cae por debajo de la ventana de temperatura óptima. Además de la temperatura óptima, los parámetros como el tamaño y la velocidad de las gotas también son de crucial importancia. Para lograr una distribución óptima del agente reductor en el flujo de gases de combustión, es fundamental la selección de la boquilla adecuada, la implementación de un concepto de control apropiado y la ubicación correcta de esta.

Proceso SCR

En el proceso SCR, el agente reductor se inyecta antes que el catalizador. Para una óptima efectividad, el agente reductor se debe distribuir de forma homogénea en el flujo de gases de combustión y evaporarse completamente antes de llegar al catalizador. Esto permite distancias de evaporación extremadamente cortas a un nivel de temperatura bajo de aproximadamente 300 a 400 °C.



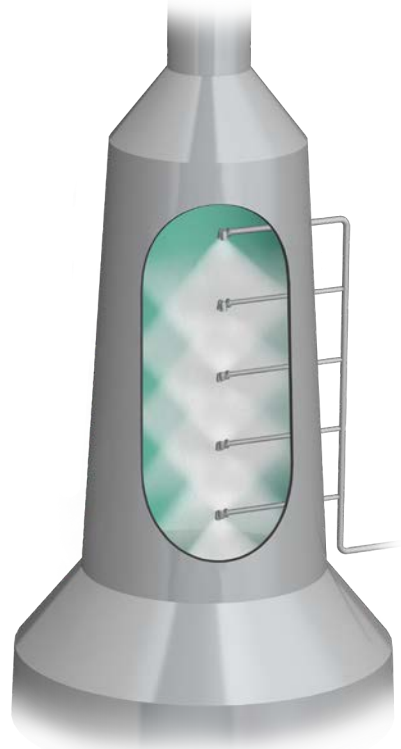
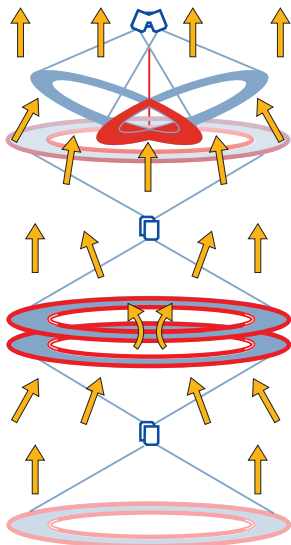
Nuestra solución

Lechler ha creado boquillas de doble fluido que producen gotas de extrema finura y ofrecen un control exacto, lo que garantiza una evaporación completa en este corto recorrido. Dependiendo del diseño del proceso del cliente, Lechler suministra las lanzas de inyección adecuadas y también el sistema de inyección, cuando corresponde.

Boquillas para depuración y limpieza de gases

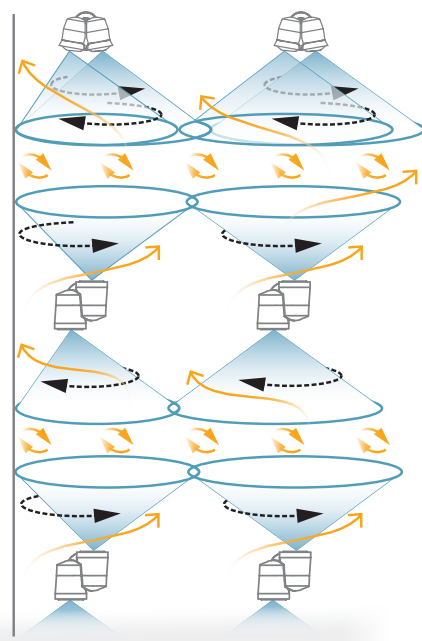
Para el tratamiento de gases y la limpieza en lavadores, se requieren boquillas que mantengan su precisión a largo plazo y soporten condiciones ambientales extremadamente agresivas. Lechler ha desarrollado boquillas atomizadoras de material duro metálicos y cerámicos para este fin.

Además de las boquillas clásicas, las boquillas Lechler TwinAbsorb realizan una refrigeración y limpieza eficientes de los gases de combustión. Gracias a su eficiencia mejorada, reducción de costes operativos y bajos costes de mantenimiento, las boquillas TwinAbsorb se convierten en la opción ideal para quienes buscan una solución rentable y eficiente en sus procesos.



Configuración de boquillas que están orientadas al proceso

- Atomización secundaria altamente eficiente.
- Mejor refrigeración.
- Mejor limpieza.
- Mejor reducción de polvo.
- Mejor transferencia de masa.
- Ayuda a una mejor distribución del gas.
- Compensación de turbulencias.





Boquillas TwinAbsorb

Boquilla de doble cono hueco o lleno

La probada boquilla de doble cono (lleno/hueco) TwinAbsorb, genera dos conos de pulverización desde una única vía de alimentación. Las boquillas se diseñan a medida para adaptarse a los requisitos específicos de cada aplicación. Su construcción en una sola pieza fundida confiere propiedades superiores de resistencia al desgaste y la corrosión en comparación con las boquillas convencionales con incrustaciones, como por ejemplo:

- Gotas más finas (SMD d_{32}), se debe a la duplicación de los conos de pulverización.
- Es beneficioso, especialmente para aplicaciones con caudales altos por boquilla.
- Intensificación de la transferencia de masa gracias a mayores velocidades relativas respecto del flujo de gas.
- Permite una distribución uniforme del gas en la sección transversal del depurador.
- El flujo de gas se mantiene libre de turbulencias adicionales.
- Mejor cobertura de la zona de la pared del depurador.
- Atomización secundaria se optimiza mediante la duplicación de las áreas de colisión.
- Generación altamente eficiente de gotas diminutas sin necesidad de aporte energético externo.
- Mayor turbulencia en las gotas para una transferencia de masa más activa.
- Cobertura mejorada de la sección transversal del lavador. Reducción del par que actúa sobre las tuberías.
- Conservación de las propiedades beneficiosas de las boquillas de cono lleno con flujo tangencial convencional.
 - Autodrenaje.
 - Secciones transversales grandes.
 - Diseño libre de obstrucciones.



Además de la serie TwinAbsorb, Lechler ofrece una amplia gama de boquillas para desulfuración de gases en un amplio rango de diseños y materiales que son diseñados a medida para cubrir con precisión tu necesidad específica. Estas boquillas se distinguen por su diversidad de diseños y materiales, ajustándose perfectamente a los requerimientos de cada aplicación.



Boquillas de SISIC, acero inoxidable, acero.



Boquillas de SISIC, acero inoxidable, acero.



Boquillas helicoidales hechas de SISIC/ReSIC, acero inoxidable, acero.

Contacto

¿Buscas una alternativa que no se encuentra en la lista? ¿Tienes problemas de planificación? No te preocupes. Cuéntanos tus requisitos. Nos comprometemos a encontrar la solución idónea y garantizar una integración fluida.



BOQUILLAS ESTÁNDAR PARA UNA AMPLIA GAMA DE APLICACIONES

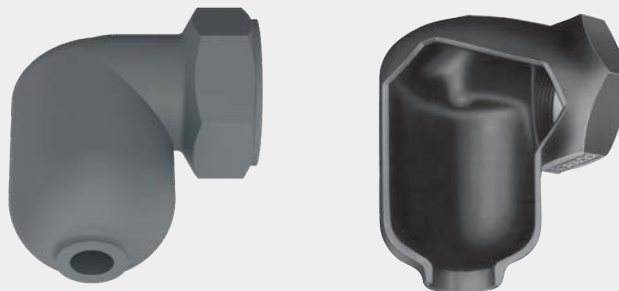
Lechler amplía su oferta con una completa gama de boquillas estándar de reconocida efectividad y complementa las boquillas descritas anteriormente. Su versatilidad permite el uso en una amplia gama de aplicaciones, destacándose por un patrón de rociado uniforme, incluso en condiciones difíciles.

Boquillas excéntricas de cono hueco

Serie 373 Ramp Bottom

Características

- Atomización fina y uniforme incluso a bajas presiones.
- Alto rendimiento y vida útil prolongada gracias a la cámara de turbulencia que está patentada con rampa de fondo.
- Resistente a las obstrucciones gracias a sus grandes secciones transversales libres.



El diseño Ramp Bottom permite una vida útil más prolongada gracias a la cámara de turbulencia que está patentada con rampa.

Boquillas de cono lleno con flujo axial

Serie 419 FreeFlow

Características

- Es resistente a las obstrucciones gracias a sus secciones transversales muy grandes.
- Ángulo de pulverización estable.
- Distribución uniforme del líquido.
- Adecuada para lavadores.



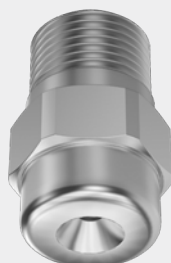
La serie 419 FreeFlow está disponible en acero inoxidable con varias conexiones.

Boquillas de cono lleno con flujo axial

Serie 490/491

Características

- Distribución de líquido particularmente uniforme.
- Larga vida útil gracias a las inserciones sólidas de remolino.



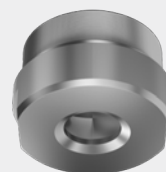
La serie está disponible con diferentes conexiones para un amplio rango de presión.

Boquillas de cono lleno con flujo axial

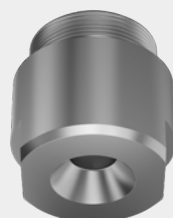
Serie 403/405

Características

- Distribución de líquido particularmente uniforme.



La serie 403 está disponible en acero inoxidable como versiones de 90° y 120°.



La serie 405 está disponible en varios materiales como versiones de 60°, 90° y 120°.



SISTEMAS SEPARADORES DE GOTAS CUANDO EL RENDIMIENTO CUENTA

Los separadores de gotas han desempeñado durante mucho tiempo un papel vital en muchos procesos operativos y plantas de lavado de gases como elementos funcionales que protegen las piezas de las instalaciones posteriores, incrementan el rendimiento del producto o reducen el consumo de energía. Ahora cobran incluso más importancia debido a las normativas de protección del medio ambiente cada vez más rigurosas, que requieren una reducción drástica del contenido contaminante residual.

Esto hace que sea necesario utilizar separadores de gotas eficientes que son capaces de separar incluso las gotas más

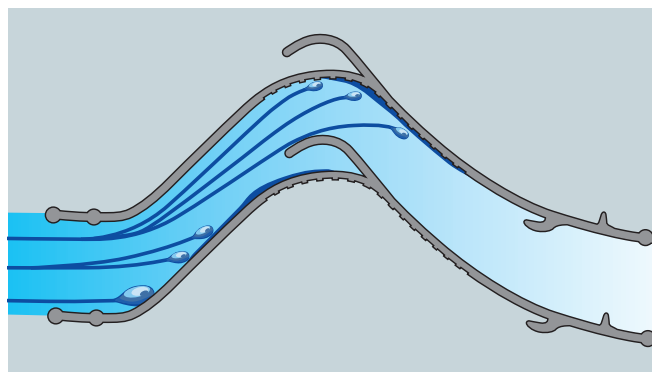
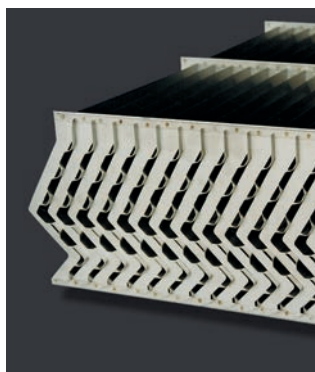
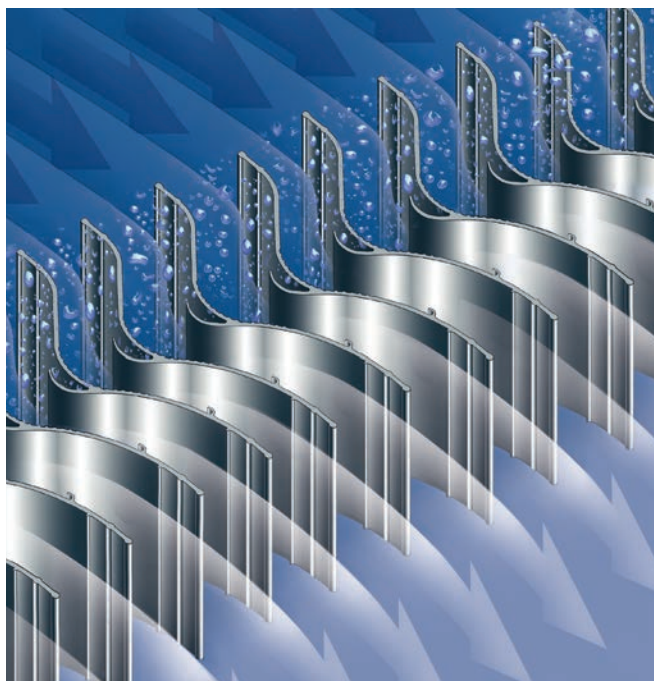
finas con un tamaño inferior a 10 micras, lo que al mismo tiempo minimiza la pérdida de presión. Esta tarea requiere sistemas de separación de gotas efectivos de dimensiones compactas que puedan lidiar con flujos elevados. Al diseñar y planificar los separadores de gotas, es necesario conocer con exactitud los datos funcionales y de rendimiento de los sistemas de separación así como comprender en profundidad el proceso de la aplicación correspondiente. Los conocimientos sobre la formación de gotas y su movimiento en un flujo de gas es esencial para asegurar el funcionamiento sin fallos del separador de gotas. Durante más de 100 años hemos trabajado en la detección, medición y definición de gotas. Por lo tanto, no es casualidad que las boquillas y los separadores de gotas de Lechler se consideren actualmente elementos integrales de la ingeniería de procesos.

Cada instalación requiere un diseño y construcción de un separador de gotas específico. El diseño, la construcción y la selección de los separadores de gotas de Lechler son óptimos y se centran totalmente en los requisitos, especificaciones y planos de los clientes. Por ello, no ofrecemos soluciones estándar, sino que personalizamos los sistemas de forma individual para las necesidades específicas.

Para garantizar un funcionamiento sin fallos, los materiales que se utilizan deben coincidir con las variables relevantes de la instalación en cuestión. Por este motivo, Lechler ofrece una gran variedad de materiales diferentes, también en stock.

Los materiales que están disponibles incluyen

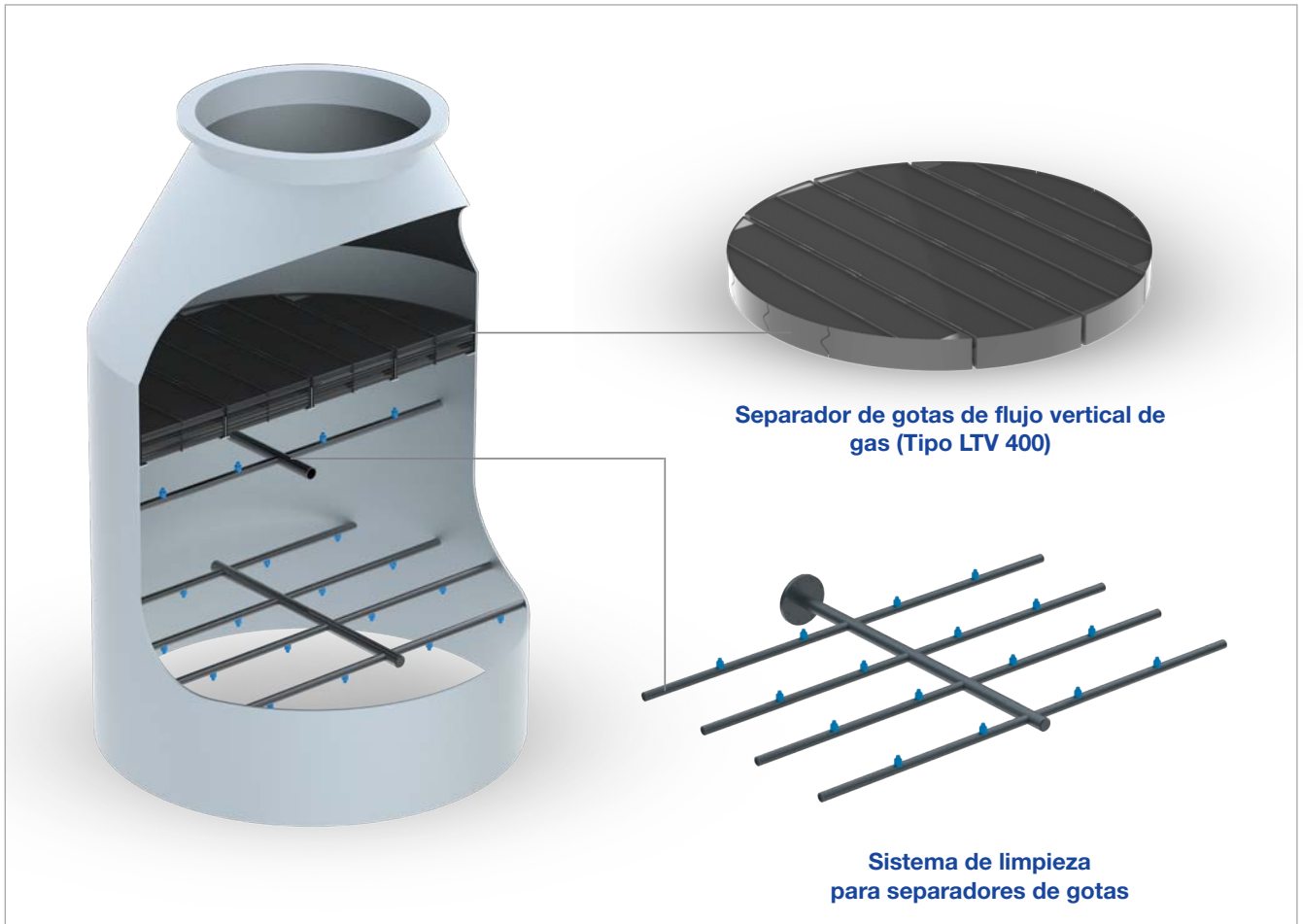
- Acero inoxidable en muchos grados como por ejemplo 304, 316L, 316Ti, 318LN, 904L así como con aleaciones especiales como Hastelloy.
- Plásticos como PP, PPTV, PE, PVDF.



Contacto

¿Conoces el proceso, pero no estás seguro de qué separador de gotas es el más adecuado para tus objetivos? No te preocupes. En función de los requisitos individuales, elegiremos entre la gran variedad de modelos que fabricamos.

➤ Separadores de gotas para flujo vertical de gas

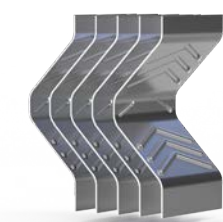
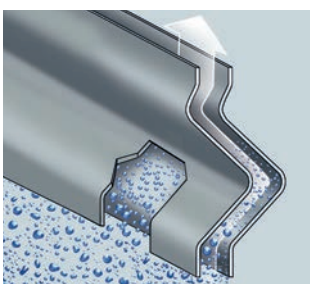


En **los separadores de lama con flujos verticales de gases**, las lamas deflectoras están dispuestas horizontalmente o ligeramente inclinadas con respecto de la horizontal. El líquido que está separado en el perfil forma una película que drena hacia abajo en la dirección opuesta al flujo del gas. Esta película líquida interactúa con el flujo de gas opuesto. En el extremo inferior, se forman gotas más grandes a partir de la película líquida cuando caen.

El funcionamiento es fiable, incluso en condiciones difíciles

Los separadores de gotas Lechler se caracterizan por su diseño de flujo optimizado. Sin embargo, si los flujos de gas están muy cargados de polvo, pueden producirse depósitos en condiciones desfavorables que perjudican la eficiencia de los separadores de gotas. En este caso, un sistema de limpieza adicional ayuda a garantizar el funcionamiento continuo.

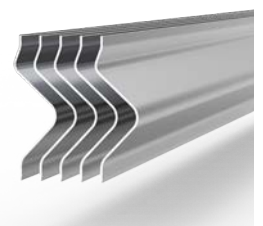
Un sistema de lavado cíclico con boquillas de cono lleno ha demostrado ser particularmente efectivo para limpiar los separadores de gotas. Esto permite incrementar la fiabilidad funcional, evitar incrustaciones y también garantizar que la planta funciona con una eficiencia óptima durante largos periodos.



Geometría del perfil LTV 271

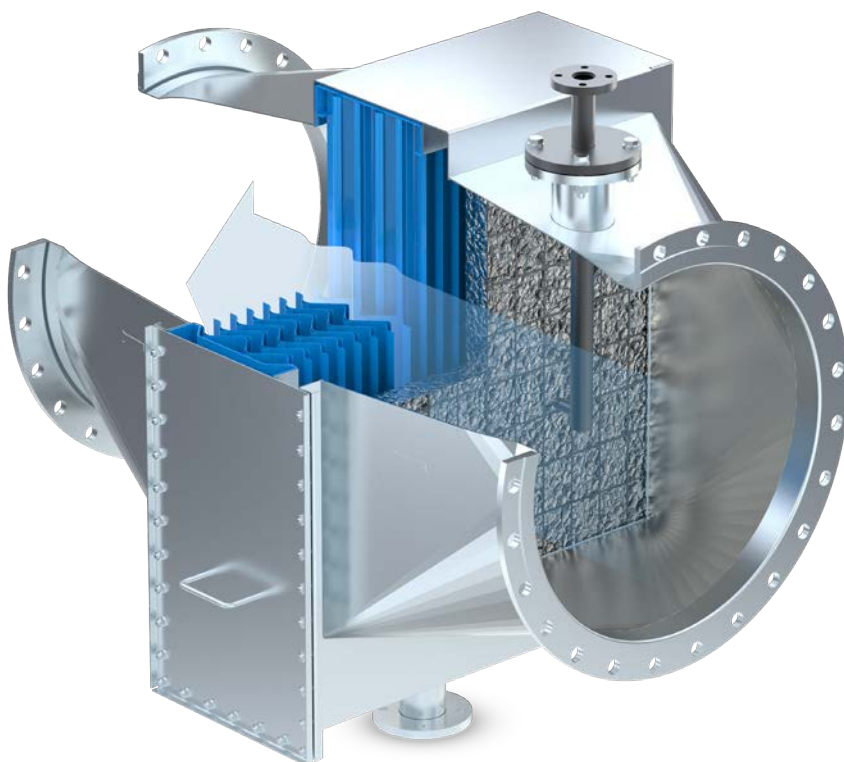


Geometría del perfil LTV 300



Geometría del perfil LTV 400

➤ Separador de gotas para flujo horizontal de gas



Carcasa con separador de gotas para flujos horizontales de gases (tipo LTH 600) y aglomerador



Separador de gotas para flujo de gas horizontal (Tipo LTH 600)

Los separadores de lama para flujos horizontales de gases utilizan características de diseño diferentes para la separación secundaria que los sistemas verticales. En los separadores de lama para flujos horizontales de gases, la paleta de separación está dispuesta verticalmente con respecto del flujo de gas para que el líquido baje por los deflectores debido a la gravedad. La creación de zonas de flujo uniforme permite que la película líquida drene específicamente en estas áreas sin volver a entrar en contacto con el flujo de gases. El hecho de que el escurrimiento del líquido esté asistido por la fuerza de la gravedad da lugar

asistemas de separación de alto rendimiento. Dependiendo del diseño del separador, es posible obtener caudales particularmente elevados. La forma de optimización de flujo de las lamas deflectoras minimizan las pérdidas de presión.

En función de los requisitos individuales, elegiremos entre una amplia gama de modelos que fabricamos.

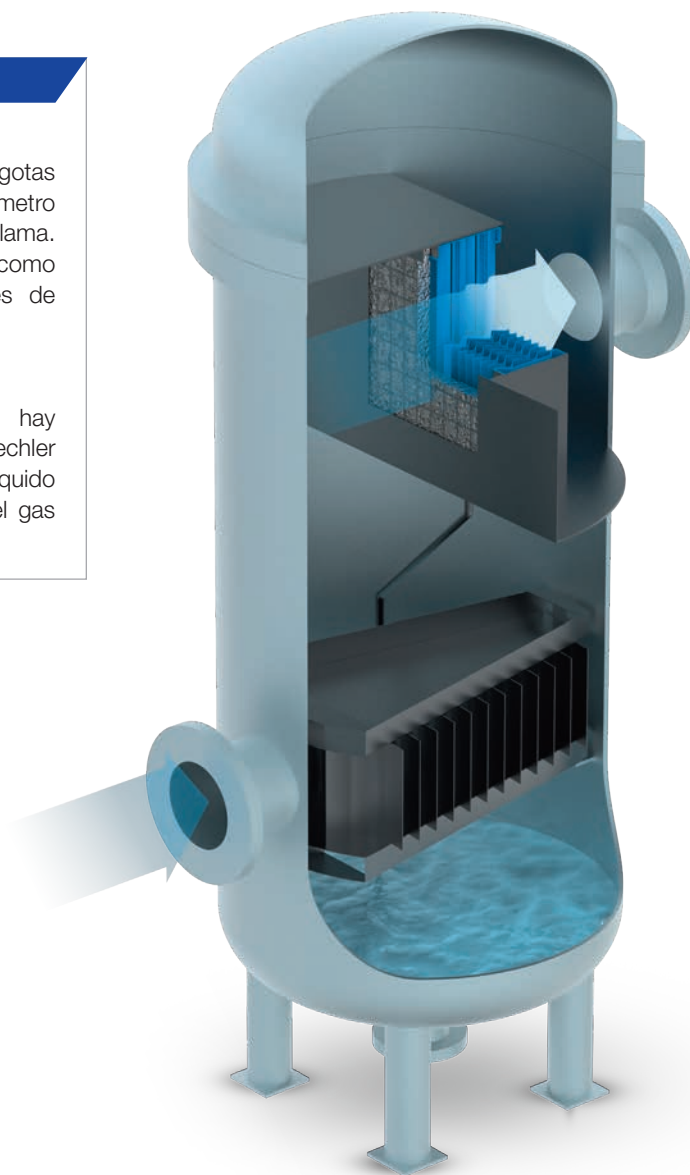
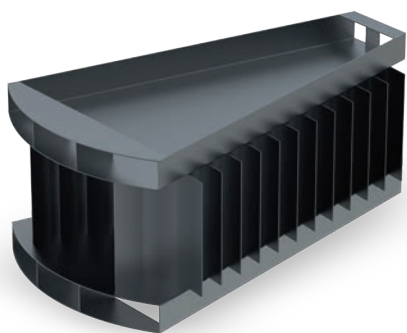
Separación extrema de gotas

Gotas ultrafinas

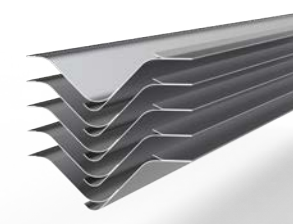
En algunas aplicaciones, es necesario separar las gotas que son significativamente más pequeñas que el diámetro límite de gotas de un separador de gotas de lama. En estos casos, se usan paquetes de fibra como aglomeradores en combinación con separadores de lama.

Grandes volúmenes de líquido

Una separación previa óptima es necesaria si hay sobrecarga de líquido en la entrada. El dispositivo Lechler Inlet Device (LID) separa grandes cantidades de líquido con la máxima eficiencia y así optimiza el flujo del gas ascendente.



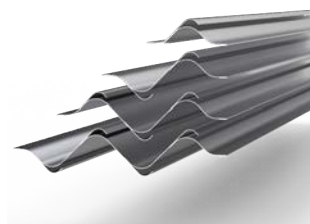
Tanque de presión con un dispositivo de entrada para la separación de la sobrecarga de líquidos.



Geometría del perfil LTH 100.



Geometría del perfil DAP 10.



Geometría del perfil LTH 600.



ANÁLISIS CFD

OPTIMIZACIÓN DE FLUJO CON DINÁMICAS DE FLUIDO COMPUTACIONAL

Sea cual sea la aplicación de la pulverización, el objetivo siempre es alcanzar el máximo efecto con el mínimo uso posible de material, medios de pulverización y energía. Por lo tanto, es esencial conocer en detalle cómo se forma y se propaga la niebla de pulverización. Esto es posible gracias a la simulación asistida por ordenador de los procesos de flujo (CFD, dinámica de fluidos computacional) de una o más sustancias en entornos estáticos o dinámicos, teniendo en cuenta la transferencia de calor y masa.

La experiencia de décadas en el desarrollo de boquillas se plasma en estas sofisticadas simulaciones. Inicialmente, CFD era solo una herramienta interna que nos ayudaba a desarrollar la boquilla que se deseaba de forma más rápida y precisa. La finalización de nuestro clúster de alto rendimiento con un poder de procesamiento de unos 8.500 GFlops significa que ahora podemos ofrecer nuestro conocimiento como servicio. Simulamos aplicaciones y procesos de boquillas individualmente para el entorno y requisitos de cada cliente. De esta forma, los procesos también funcionan perfectamente en la vida real.

Nuestros servicios

- Cálculo de la distribución del flujo, incluye las pérdidas de presión con uno o varios medios fluentes en tuberías y conexiones.
- Propagación de la pulverización, incluye la transferencia de calor y masa con los gases del entorno bajo prácticamente todas las condiciones ambientales imaginables.
- Cálculo de los flujos internos de las boquillas y predicción del patrón de pulverización, distribución de agua y características de pulverización hasta tamaños de gota en el rango cercano a la boquilla.

Ventajas

- Máxima eficiencia en cuanto a:
 - el uso de medios consumibles caros.
 - dimensiones geométricas del proceso general de pulverización.
- Máxima eficiencia mediante la optimización selectiva de:
 - selección de la boquilla.
 - punto de funcionamiento de la boquilla (teniendo en cuenta las bombas, los compresores y los sopladores).
 - distribución de líquido.
 - tamaño de las gotas.
 - la entrada y salida de los gases de proceso en relación con el proceso de pulverización (con el objetivo de alcanzar la uniformidad y reducir las pérdidas de presión).



Construcción

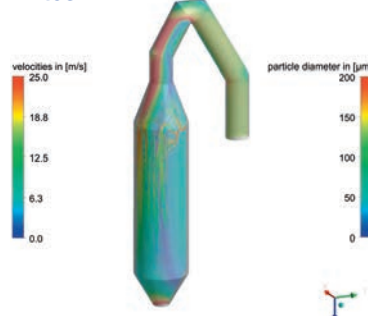
El comportamiento de flujo de los gases está significativamente determinado por la geometría del entorno. Al aplicar la simulación por ordenador mediante la dinámica de fluidos computacional (CFD), nuestros especialistas pueden detectar distribuciones desiguales de gases así como turbulencias. Dependiendo de las condiciones específicas, estos problemas pueden resolverse de diferentes maneras. Se puede simular la instalación de deflectores, placas perforadas o incluso el reposicionamiento de boquillas para conseguir las características de flujo que se deseen. El resultado del flujo de gas optimizado vía CFD puede reducir los requisitos de energía y/o material.

Optimización del flujo de gas en la torre de refrigeración de gases

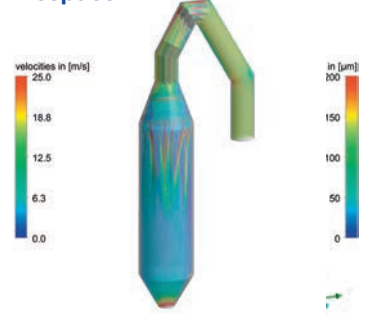
Beneficios

- Funcionamiento eficiente del enfriador gracias a un menor consumo del aire atomizado y/o menores presiones de conexión en las lanzas de inyección.
- Se evita el suelo húmedo así como el posible apelmazamiento en la pared interior del enfriador.
- Proceso estable en varios casos de carga.

Antes



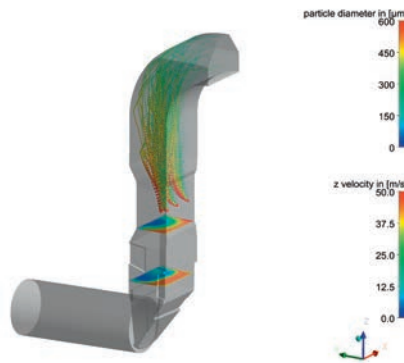
Después



Optimización del proceso SNCR, la mejor selección y colocación óptima de las boquillas

Beneficios

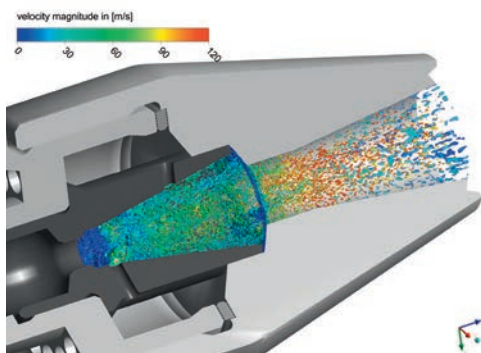
- El vapor de amoníaco reactivo está presente donde fluye el gas que contiene nitrógeno (NOx).
- Evitar el escape innecesario de NH₃, lo que significa un uso eficiente de la solución de amoníaco.
- Los mejores índices de reducción de óxidos de nitrógeno.



Diseño y optimización continua de los productos

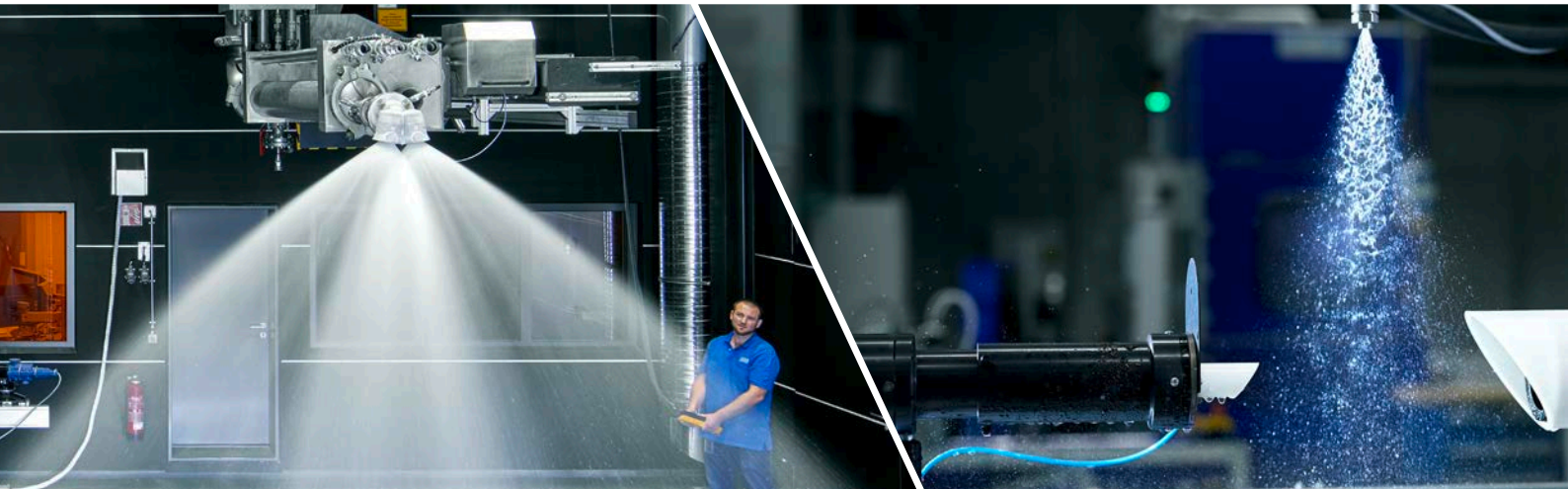
Beneficios

- Efecto de atomización óptimo.
- Uso eficiente del medio de atomización conectado.
- Reducción de las presiones de conexión de las boquillas necesarias.
- Desarrollo de boquillas individuales en el menor tiempo.





TECNOLOGÍA DE MEDICIÓN CÓMO NUESTROS RECURSOS NOS AYUDAN A ALCANZAR LA PRECISIÓN



La base del desarrollo de boquillas de precisión

En Lechler, las mediciones exactas han sido durante mucho tiempo la base de unas características de pulverización claramente definidas. Los datos que obtenemos en nuestros laboratorios constituyen la base de cualquier desarrollo y facilitan a nuestros clientes la elección de boquillas para aplicaciones específicas. Esto ahorra tiempo, disminuye los costes y proporciona seguridad en la planificación.

Tecnología avanzada

Hemos ampliado nuestras capacidades de investigación al abrir nuestro propio centro de desarrollo y tecnología.

En un área de 600 m², podemos medir la velocidad y tamaño de las gotas individuales en las pulverizaciones, determinar la distribución de gradientes y también analizar estructuras de gran volumen. Además, se pueden reproducir y comparar diferentes procesos de inyección en un enfriador de gas de prueba.

Cooperación internacional

En Lechler valoramos la importancia de la cooperación internacional. A menudo, esto es lo que abre nuevas perspectivas sobre un problema. Además, la cooperación ofrece la posibilidad de probar las boquillas en entornos de ensayo muy especiales y así descubrir nuevos escenarios de uso.



Nuestra experiencia para tu éxito

Con nuestro experimentado equipo de ingeniería, dispondrás en todo momento de un contacto competente para el proyecto. Desde el diseño técnico y la ingeniería detallada hasta la puesta en servicio y la sustitución de piezas de repuesto y de desgaste. Te beneficiarás del contacto directo y los pocos canales de comunicación para permitir una finalización del proyecto sin contratiempos.

Soluciones exclusivas

Lechler ofrece una solución de sistema adaptada a la aplicación y condiciones específicas de la planta. Solo utilizamos componentes de alta calidad de fabricantes de renombre para nuestras unidades modulares de válvulas. Si se elige un sistema con un control, se obtendrá una solución completa de una única fuente para los requisitos de enfriamiento de gases y acondicionamiento.

Ofrecer un servicio fiable es parte de nuestro acuerdo

Incluso después de que tu sistema haya sido entregado, estás en buenas manos con Lechler. Ofrecemos un servicio de puesta en marcha en todo el mundo proporcionado por empleados con muchos años de experiencia. Una prueba de señal y rendimiento asegura un funcionamiento óptimo del sistema teniendo en cuenta todos los aspectos operativos y de seguridad. Un punto importante de la puesta en marcha también es la información detallada al personal de explotación y mantenimiento en el funcionamiento y mantenimiento de la planta.

Somos tu socio competente que te prestará asistencia para resolver tus problemas. Nuestro servicio de mantenimiento preventivo in situ garantiza un funcionamiento continuo. Estaremos más que encantados de elaborar un contrato de mantenimiento adaptado a tus necesidades.

De digital a real

Los diseños del enfriador de gases y de los sistemas de acondicionamiento tienen la base en nuestro software innovador. Los cálculos de CFD se utilizan para la optimización del flujo. Con una herramienta 3D se identifica la distribución de líquido óptima en el conducto junto con la disposición necesaria de las lanzas. Nuestros planos se crean utilizando un software de ingeniería de última generación.

Amplia documentación

Nuestras lanzas y sistemas de boquillas están diseñados y fabricados conforme a las normas y reglamentos vigentes. Las nuevas plantas siempre se entregan con documentación que está relacionada con el proyecto y que contiene toda la información relevante para la puesta en marcha, el funcionamiento y el mantenimiento. Si así se desea, Lechler proporcionará también una descripción funcional y del concepto de control.

Preparados para el futuro

Los sistemas Lechler están diseñados para aguantar condiciones duras y permitir el funcionamiento fiable y a largo plazo. No obstante, nosotros también tenemos que prestar atención a las condiciones extremas del proceso en la industria de las centrales eléctricas. Por eso, es tan importante para nosotros tener garantizado un suministro a largo plazo de piezas de recambio para piezas de desgaste en todo el mundo. Con nuestra red global de representantes, ofrecemos una plataforma mundial de contacto y asesoramiento. Para contactar con nuestro equipo de expertos, consulta la página web de Lechler.

**ENGINEERING
YOUR SPRAY SOLUTION**



Lechler GmbH · Boquillas de precisión · Sistemas de boquillas

Ulmer Strasse 128 · 72555 Metzingen, Alemania · Teléfono +49 7123 962-0 · aqcs@lechler.de · www.lechler.com

ASEAN: Lechler Spray Technology Sdn. Bhd. · 22, Jln. Astaka 4B/KU2 · Bdr. Bukit Raja · 41050 Klang · Malasia · Teléfono +603 3359 1118 · info@lechler.com.my

Bélgica: Lechler S.A./N.V. · Avenue Newton 4 · 1300 Wavre · Teléfono +32 10 225022 · info@lechler.be

China: Sistemas de boquillas Lechler (Changzhou) Co., Ltd. · No.99 Decheng Rd, Jintan, Changzhou, JS 213200, República Popular China · Teléfono +86 400-004-1879 · info@lechler.com.cn

Finlandia: Lechler Oy · Ansatie 6 a C 3 krs · 01740 Vantaa · Teléfono +358 207 856880 · info@lechler.fi

Francia: Lechler France SAS · Parc de la Haute Maison · 6, Allée Képler, Bâtiment C2 · 77420 Champs-sur-Marne · Teléfono +33 1 49882600 · info@lechler.fr

Gran Bretaña: Lechler Ltd. · 1 Fell Street, Newhall · Sheffield, S9 2TP · Teléfono +44 114 2492020 · info@lechler.com

India: Lechler (India) Pvt. Ltd. · Plot B-2 · Main Road · Wagle Industrial Estate Thane · 400604 Maharashtra · Teléfono +91 22 40634444 · lechler@lechlerindia.com

Italia: Lechler Spray Technology S.r.l. · Via Don Dossetti, 2 · 20074 Carpiano (Mi) · Teléfono +39 02 98859027 · info@lechleritalia.com

España: Lechler, SA · C/ Isla de Hierro, 7 – Oficina 1.3 · 28703 San Sebastián de los Reyes (Madrid) · Teléfono +34 91 6586346 · info@lechler.es

Suecia: Lechler AB · Hävertgatan 29 · 254 42 Helsingborg · Teléfono +46 18 167030 · info@lechler.se

EE. UU.: Lechler Inc. · 445 Kautz Road · St. Charles, IL 60174 · Teléfono +1 630 3776611 · info@lechlerusa.com