

streams



DIVERSIDAD

Por qué es tan importante para las empresas.

—> Pág. 18

INNOVACIÓN

Cómo investiga y desarrolla KSB en todo el mundo.

—> Pág. 24

COOPERACIÓN

Motivos de la colaboración entre ciencia y economía.

—> Pág. 44

El ejercicio 2021

Entrada de pedidos



2.412 M €

Volumen de ventas

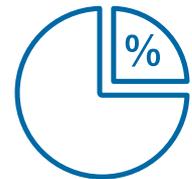


2.344 M €

Perfil corporativo

KSB es un grupo líder en la provisión de bombas, válvulas y servicios relacionados. Sus productos fiables y altamente eficientes se utilizan en todas aquellas aplicaciones donde sea necesario transportar o regular fluidos: en la edificación e industria, la industria química y petroquímica, el abastecimiento de agua, el tratamiento de aguas residuales, en procesos en centrales de energía y en minería. La empresa fundada en 1871 en Frankenthal (Alemania) está presente en todos los continentes con organizaciones de venta y plantas de producción propias. En todo el mundo, más de 190 centros de servicio y alrededor de 3.500 especialistas ofrecen servicios de inspección, mantenimiento y reparación bajo la marca KSB SupremeServ a nivel local. El éxito de la empresa reside en una tecnología innovadora fruto de su propia labor de investigación y desarrollo.

EBIT



141,2 M €

Beneficios antes de ingresos /
gastos financieros e impuestos

Personas empleadas



15.412

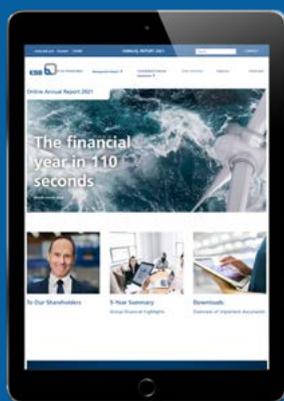
(31 de diciembre de 2021)



El ejercicio 2021 en
110 segundos

<https://annualreport2021.ksb.com/110segundos>

Diseñar las innovaciones del mañana: la razón del éxito de KSB a lo largo de más de 150 años. Guiados por las necesidades de los clientes, 439 especialistas investigan y desarrollan en todo el mundo para continuar optimizando las bombas, las válvulas y los servicios relacionados. Los profundos conocimientos técnicos, el trabajo en equipo, la curiosidad y la diversidad constituyen las piedras angulares de todas las actividades de investigación y desarrollo de KSB en el mundo.



Consultar el informe anual en formato digital:
<https://annualreport2021.ksb.com>

18



Diversidad

24



Innovación

44



Cooperación

→ Innovación a través de la diversidad

Entrevista: La importancia de los equipos mixtos para los nuevos desarrollos.

→ Investigación internacional

En KSB, más de 400 personas se dedican a desarrollar innovaciones en el mundo.

→ La unión nos hace mejores

La cooperación con universidades, escuelas e institutos de investigación impulsa la capacidad de innovación de las empresas.

Contenido

06	Pioneros
18	Innovación a través de la diversidad
24	Investigación internacional
30	En el banco de pruebas
36	¡Hola, Bogotá!
42	Pasión por la ingeniería
44	La unión nos hace mejores
57	Sostenibilidad en KSB
57	Pie de imprenta

Pioneros

Las innovaciones impulsan la economía, la ciencia y la sociedad. Además, son un factor decisivo para el éxito de las empresas. Los productos y las soluciones desarrollados por KSB no solo satisfacen las necesidades actuales, sino que también ofrecen un enorme potencial de futuro.

Impulsar la transición energética





Válvula de diafragma SISTO

Energía limpia procedente de fuentes renovables

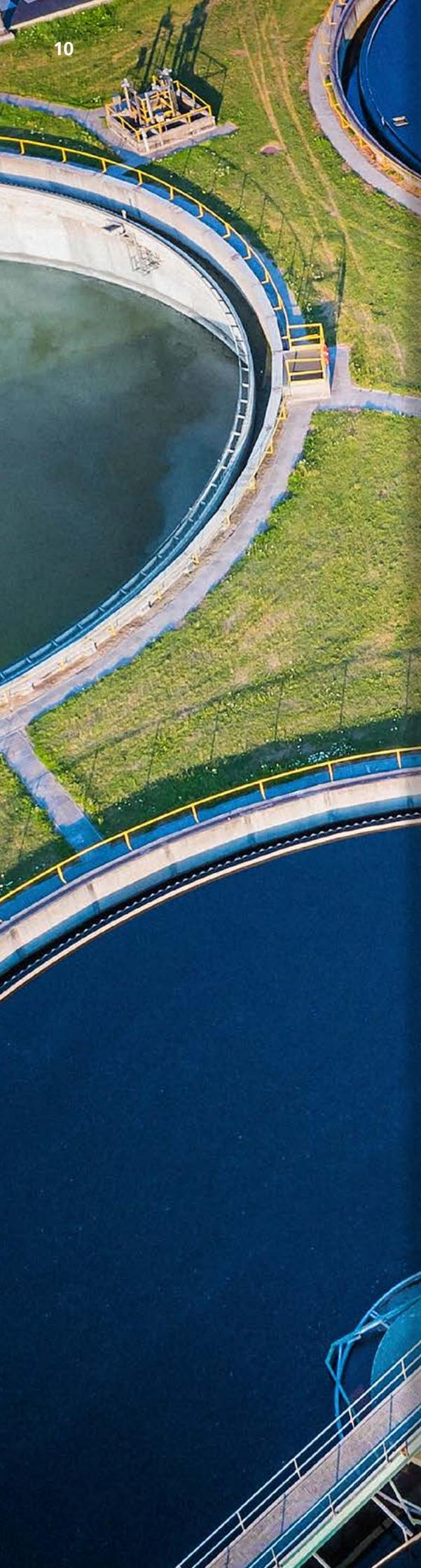
El hidrógeno verde se produce mediante la electrólisis del agua. La electricidad necesaria para este proceso procede exclusivamente de fuentes de energía renovables, como la eólica. Las válvulas de diafragma SISTO de KSB ayudan a descomponer el agua en hidrógeno y oxígeno. Gracias a su diseño especial, solo el cuerpo y el diafragma entran en contacto con el electrolito, que es altamente reactivo.





Tratar el agua

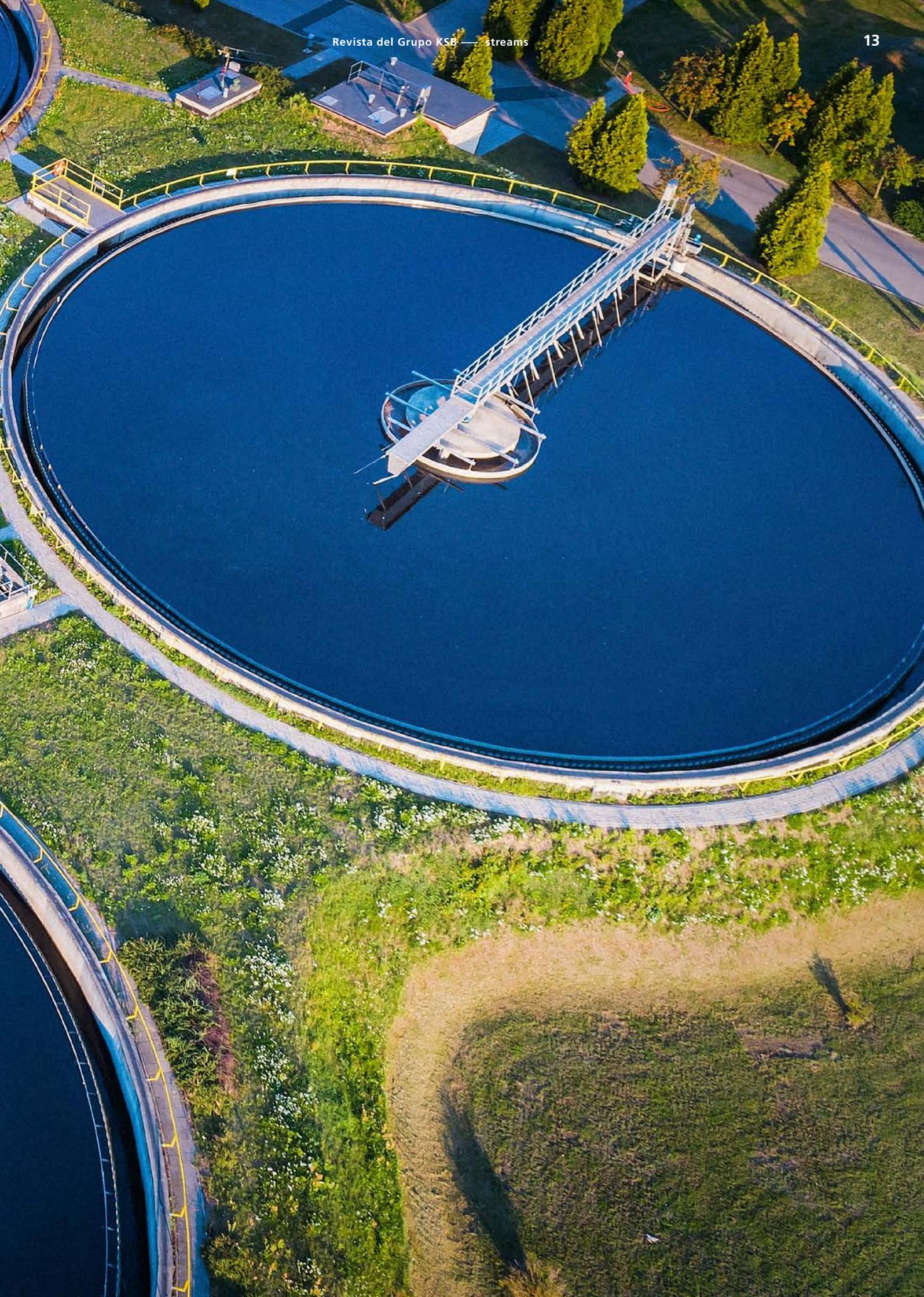




Impulsor F-max

Por un funcionamiento fiable de las depuradoras

El tratamiento de las aguas residuales es importante para que el ciclo del agua sea sostenible. Los residuos presentes en las aguas residuales pueden afectar al funcionamiento de las depuradoras. Con el objetivo de evitar los atascos causados por los sólidos fibrosos, KSB desarrolló el impulsor de bomba F-max. Los impulsores de diseño especial garantizan un funcionamiento seguro y duradero de las instalaciones.





Almacenar dióxido de carbono





Bomba RPH

Reducir las emisiones de CO₂ y proteger el clima

Durante el proceso de producción de hidrógeno azul no se debe liberar en absoluto dióxido de carbono a la atmósfera. Los productores filtran este gas perjudicial para el clima y lo almacenan. Aquí es donde entra en juego la bomba de proceso RPH de KSB, por ejemplo, en la captación de CO₂. Su robusto diseño es idóneo para las exigentes condiciones de estas instalaciones.



INNOVACIÓN

a través de

DIVERSIDAD

Las empresas apuestan por los equipos mixtos porque amplían las perspectivas, algo que también es válido para KSB. El Dr. Stephan Timmermann, portavoz de la Dirección, y la directora de Recursos Humanos, Martina Szautner, explican por qué la diversidad es tan importante para una empresa internacional como KSB, sobre todo a la hora de innovar.

El término «diversidad» está en boca de todos. ¿Cómo se entiende la diversidad en KSB?

Stephan Timmermann: Variedad. Pluralidad. Una concepción moderna de la sociedad y los cambios sociales. Las personas somos diferentes, por ejemplo, en género, origen étnico, nacionalidad, edad, orientación sexual y actitudes. Nosotros entendemos la diversidad como algo inherente a nuestra cultura; en KSB somos cosmopolitas y nos alegramos tener al mundo entero presente en nuestra empresa.

Martina Szautner: Todas las empresas están constituidas por una multitud de personas diferentes con mentalidades, experiencias, puntos de vista, culturas y estilos de vida distintos. Esta diversidad es una ventaja para cualquier empresa.

↓
Receptivos a la diversidad: El Dr. Stephan Timmermann, portavoz de la Dirección, y Martina Szautner, directora de Recursos Humanos, saben valorar la diversidad en KSB.



¿Qué relevancia tiene la diversidad para KSB?

Martina Szautner: El respeto es uno de nuestros principales valores corporativos. Esto incluye, entre otras cosas, tener una mente abierta respecto de otras personas y opiniones. Aprendemos unos de otros y nos desarrollamos juntos. En definitiva, apostamos por la diversidad.

Stephan Timmermann: Cada persona aporta una perspectiva diferente a la empresa, algo que es particularmente importante para las empresas que operan a escala mundial, como KSB. Tenemos más de 80 filiales internacionales y empleamos a personas de más de 100 países. Además, necesitamos esta diversidad para comprender el mundo, ¡porque el mundo es diverso! Trabajamos de una forma orientada al mercado y próxima a nuestros clientes. Nuestro éxito se basa en desarrollar productos que aporten valor añadido en aplicaciones muy diversas y culturas diferentes. De ahí que queramos contar con la máxima diversidad posible en KSB. ¡Esta es una fortaleza que nos beneficia!

Martina Szautner: Lo mismo se puede decir sobre la inclusión. Queremos contratar personas con diferentes capacidades físicas y mentales, porque unidas tienen un impacto positivo en el éxito de la empresa. En KSB solemos exceder los requisitos legales, por ejemplo, en materia de accesibilidad. Y es que las voces de los hombres y las mujeres con discapacidad nos importan, ya que ven el mundo de una forma diferente.

Tradicionalmente, la ingeniería mecánica ha estado en manos de hombres.

Martina Szautner: Lo mismo se observa entre nuestros más de 15.000 empleados y empleadas. Las mujeres apenas representan el 16 % de nuestra plantilla en todo el mundo, y queremos cambiar esta situación. Es preciso romper con los modelos de roles tradicionales mediante una comunicación interna y externa consciente. Así, mostramos más mujeres profesionales en las imágenes de nuestros canales de redes sociales para atraer a más mujeres a las profesiones técnicas.



Más mujeres: La directora de Recursos Humanos del Grupo, Martina Szautner, quiere incrementar la cuota de mujeres en puestos de dirección en KSB. El objetivo es pasar del 13 % actual a un mínimo del 20 % para 2025.

Además, es importante acabar con los prejuicios desde muy pronto: Nosotros respaldamos proyectos destinados a que las niñas se interesen por la ciencia y la tecnología desde la escuela infantil y

primaria. Ver a una mujer en un torno o como diseñadora tiene que ser algo normal.

Stephan Timmermann: Y algo muy importante: Necesitamos más mujeres en puestos directivos, ya que tienen una cultura del debate y la resolución de problemas diferente a la de los hombres. Sus puntos de vista son importantes y sus apreciaciones, enriquecedoras. Las empresas ganan con ellas. Por lo tanto, KSB se ha fijado el objetivo de incrementar su cuota de mujeres en puestos de dirección desde el 13 % actual hasta, como mínimo, el 20 % para 2025. Este es un factor fundamental para introducir la diversidad en nuestra empresa.

¿Y cómo quieren conseguirlo?

Martina Szautner: En una empresa de ingeniería mecánica, esto es un reto, pero lo afrontamos promocionando a nuestras mujeres de forma aún más específica. Para ello, recurrimos a programas de mentoría, mesas redondas con los miembros de nuestra Dirección y una red de mujeres. El intercambio entre ellas resulta útil a la hora de superar retos similares. Cuando se trata de ocupar vacantes, siempre nos preguntamos si hay una mujer que pueda hacer el trabajo. Esto crea conciencia al respecto. Por supuesto, también ofrecemos programas de formación especiales, concebidos para preparar a las mujeres en su trayectoria profesional y desarrollar su personalidad.

«Cada persona aporta una perspectiva diferente a la empresa».

Dr. Stephan Timmermann
Portavoz de la Dirección de KSB



↑ **Múltiples perspectivas:** En opinión del Dr. Stephan Timmermann, la diversidad fortalece el espíritu innovador.

«En un mundo en constante cambio, es una ventaja para las empresas poder contar con muchas voces».

Martina Szautner

Directora de Recursos Humanos de KSB



↑ **Una ventaja para las empresas:** Martina Szautner, directora de Recursos Humanos, apuesta por los equipos mixtos.

¿Cuáles son las ventajas de los equipos con una composición diversa?

Stephan Timmermann: Los equipos diversos evalúan las ideas desde perspectivas esencialmente diferentes. Las mujeres suelen tener enfoques diferentes a los de los hombres, los más jóvenes conocen mejor las tendencias y las personas de más edad aportan conocimientos y experiencia. Cuando se consigue el equilibrio adecuado, resulta fascinante. Estos equipos trabajan de manera creativa y flexible. Todo se analiza un poco más que en los grupos de composición convencional.

Martina Szautner: En un mundo en constante cambio, es una ventaja para las empresas poder contar con muchas voces. Para gestionar la diversidad de la mejor manera posible, también es decisivo contar con directivos y jefes de proyecto competentes, dado que los equipos diversos trabajan de forma diferente a los homogéneos. Por eso ofrecemos una formación adecuada a nuestros directivos y expertos.

La pandemia de Covid-19 ha afectado a la colaboración en todas las empresas. ¿Qué repercusiones han notado en este sentido?

Stephan Timmermann: Muchas veces ya no se pueden celebrar reuniones presenciales y muchas cosas solo se hacen mediante comunicación digital. Sin embargo, esta comunicación también reporta ventajas: los participantes en las conferencias telefónicas y de vídeo se reúnen de forma mucho más natural y sin complicaciones, hay menos obstáculos. Como consecuencia, surge una mayor igualdad en la colaboración. Las jerarquías no son relevantes en la comunicación digital, de modo que a todos los participantes les resulta más fácil aportar. Hay más disciplina al hacer las aportaciones, y todos escuchan mejor. Gracias a esto, con frecuencia los resultados son mejores.

¿Qué papel desempeña la diversidad en la innovación?

Stephan Timmermann: Es especialmente importante en la fase inicial, como en el desarrollo de un producto. El «principio de varios ojos» en un equipo diverso con puntos de vista diferentes minimiza los riesgos, ya que, a través de distintas

perspectivas y del cuestionamiento que esto supone, se pueden reconocer mejor y, sobre todo, a tiempo, los costosos desarrollos no deseados. Así pueden tomarse las medidas correctivas que corresponda. «Fail fast», o sea, fallar rápido como base del éxito.

Martina Szautner: Nuestros equipos de desarrolladores de composición diversa también caracterizan la cultura corporativa. Gracias a su forma ágil de trabajar, los miembros del equipo lo cuestionan todo, corrigen si es necesario y después modifican o adaptan rápidamente sus innovaciones. Eso es un punto a favor dentro de la competencia internacional.

¿Pueden darnos algún ejemplo?

Stephan Timmermann: En nuestro Business Innovation Lab trabajan juntas personas de las procedencias más diversas. Ingenieros experimentados confluyen con estudiantes que aportan una forma de pensar completamente nueva. Conjuntamente, los equipos mixtos hacen madurar las ideas. Crean conceptos y los desarrollan. Por ejemplo, los miembros de nuestro grupo de reflexión crean modelos empresariales digitales innovadores para las necesidades del mañana.

¿Cómo imagina que será la diversidad en el futuro?

Stephan Timmermann: La diversidad también se refleja en cómo nos relacionamos dentro de la empresa. En un mundo plural, el trabajo es mucho más divertido y emocionante. El mundo solo puede entenderse mediante el diálogo y el intercambio. Así es como me imagino una jornada de trabajo con gente de mentalidad abierta y dispuesta a aprender de los demás.

PAÍSES BAJOS

DP industries B.V., empresa perteneciente al Grupo, desarrolla bombas de acero inoxidable estampado y equipos de presión.

FRANCIA

Los empleados del centro de investigación y desarrollo de Gradignan desarrollan, por ejemplo, actuadores para válvulas de mariposa y los sistemas de control y automatización correspondientes.

ESPAÑA

En Zarautz, los ingenieros de KSB desarrollan, entre otras cosas, bombas marinas y productos para protección contra incendios.

ESTADOS UNIDOS

En GIW, personal especialista desarrolla bombas a medida para el transporte hidráulico de sólidos.

INVESTIGACIÓN

BRASIL

Los expertos de Brasil adaptan los diseños de las bombas al mercado sudamericano.

SUDÁFRICA

Aquí se desarrollan adaptaciones locales de bombas para el continente africano.

LUXEMBURGO

SISTO, una filial de KSB, lleva a cabo actividades de investigación y desarrollo en el campo de las válvulas de diafragma, centrándose en los elastómeros y las soluciones de monitorización y automatización de válvulas.

ALEMANIA

En Frankenthal, expertos en hidráulica mejoran el comportamiento del flujo de bombas y válvulas.

En el laboratorio de materiales de Pegnitz, expertos trabajan en el desarrollo de materiales robustos y eficientes para bombas y válvulas.

CHINA

En Shanghái, la joint venture SEC-KSB fabrica y prueba las bombas de nueva generación para centrales nucleares ultramodernas.

INTERNACIONAL

DOCE EJEMPLOS

INDIA

KSB MIL Controls Limited gestiona un centro de investigación y desarrollo de válvulas de control en Meladoor.

KSB Tech, en Pune, trabaja en exclusiva para KSB en todo el mundo y entre sus cometidos están los trabajos de diseño y desarrollo de software.

Alrededor del mundo, más de 400 personas se dedican a crear innovaciones para los clientes de KSB. El fabricante de bombas y válvulas invierte en investigación y desarrollo en sus plantas con una gran variedad de objetivos prioritarios. Unos ejemplos.



GRADIGNAN | FRANCIA
Chrystelle Tandonnet

LA CURIOSIDAD COMO MOTOR DE IMPULSO

Nuestras tareas y proyectos son sumamente interesantes, incluso apasionantes. Pero también estamos bajo presión, porque los futuros productos de KSB dependen de nuestras ideas. Yo dirijo la rama francesa del departamento de Investigación e Innovación de Válvulas del Grupo KSB. Aquí investigamos y probamos nuevas tecnologías y desarrollamos conceptos técnicos para las válvulas de mañana. La impresión en 3D de polímeros, el equipamiento de válvulas con sensores y el seguimiento del contexto tecnológico y normativo son solo algunos ejemplos. Nos encontramos con campos de aplicación interesantes y en crecimiento, como el sector del hidrógeno y la captura de CO₂. Por eso es imprescindible contar con una red de ámbito internacional y con la colaboración de compañeros de diferentes áreas de especialidad. Valoro el intercambio y la colaboración mutuos: Cada cual aporta sus competencias, su experiencia y su personalidad. Trabajamos codo con codo con los compañeros de Francia y Alemania, pero obviamente también con los de Luxemburgo y la India. Por otro lado, estamos creando nuevas competencias en investigación para el Grupo KSB con el fin de desarrollar una visión global de las necesidades futuras. Naturalmente, también colaboramos con grupos de trabajo y científicos externos.

Nos motivan la curiosidad y la búsqueda de novedades, así que tenemos la vista puesta en todas las tecnologías, desarrollos de mercado, procesos de fabricación y áreas de aplicación de nuestros clientes, porque miramos más allá y, además, tenemos en cuenta otros sectores.



Chrystelle Tandonnet (izquierda) y su equipo siempre están buscando novedades.



FRANKENTHAL | ALEMANIA
Frank Hafner

EXPERIENCIA HIDRÁULICA PARA EL MUNDO

Cada aplicación exige unas características muy particulares de una bomba. De ahí que los ingenieros hidráulicos de Frankenthal influyan específicamente en las denominadas curvas características para conseguir un comportamiento funcional ideal de cualquier bomba, desde una pequeña bomba de calefacción hasta un grupo motobomba para centrales eléctricas de varias toneladas. A este respecto, el rendimiento no es lo único que importa. Al hacer nuestros cálculos también tenemos en cuenta la evolución de la altura y la potencia, así como el comportamiento de cavitación. Para configurar de forma óptima nuestras bombas, analizamos la mecánica de fluidos en el ordenador y determinamos la mejor solución caso a caso. A veces también nos basamos en ensayos de modelos con tipos de impulsores diferentes. Durante el proceso de desarrollo colaboramos con institutos de investigación externos, pero también con especialistas internos. Queremos trabajar aún más rápido en el futuro empleando la inteligencia artificial. El intenso intercambio con nuestros compañeros y compañeras de otros departamentos es de gran importancia para nosotros. Ofrecemos con gusto nuestra experiencia y conocimientos en todo el mundo.

Cuando se trata de concebir soluciones específicas para los clientes, colaboramos sobre todo con el departamento de Ventas, del que a menudo parte el impulso para los nuevos desarrollos. Las personas con las que trato cada día son tan diversas como nuestras tareas, lo que me parece muy enriquecedor.



Frank Hafner determina el comportamiento funcional ideal de las bombas junto con sus compañeros.





GROVETOWN | ESTADOS UNIDOS

Dr. Harry Tian

PLENO COMPROMISO CON UNA LARGA VIDA ÚTIL DE LAS BOMBAS

Desde mediados de los noventa soy director del departamento de Investigación y Desarrollo de Tecnología de Materiales de GIW Industries (Estados Unidos), una empresa del Grupo KSB. Nuestra investigación está centrada en el desarrollo y el uso de materiales que se emplean principalmente en las bombas para fluidos con sólidos para el sector minero. En estos campos de aplicación, los grupos motobomba suelen presentar pérdidas de material bastante elevadas en aquellos componentes que entran en contacto con el fluido. Esto se debe a un fuerte desgaste, corrosión o erosión. Por eso hay que desarrollar continuamente nuevos materiales para este mercado tan competitivo. Por ejemplo, desarrollamos fundición blanca especial y revestimientos innovadores. Como parte de nuestra investigación también evaluamos y desarrollamos elastómeros poliméricos, así como cerámicas y materiales compuestos para aplicaciones extremas, como la minería de roca dura, el transporte de arena petrolífera y otros usos. También investigo las tendencias en ingeniería de materiales y nuevas tecnologías. Aparte de lo anterior, escojo los requisitos de nuestros clientes respecto de los materiales que utilizamos en nuestras bombas. Por último, propongo temas de investigación y desarrollo ideas para posibles aplicaciones. En el mejor de los casos, esto se traduce en un proyecto de éxito y en una mejora.

Hago experimentos a menudo junto con mi equipo, por ejemplo, para evaluar materiales desde una perspectiva científico-técnica. Con el objetivo de impulsar el éxito de los proyectos de investigación, colaboramos frecuentemente con otros departamentos del Grupo KSB en todo el mundo en actividades interdisciplinarias. También nos mantenemos en contacto con clientes y proveedores, que nos ayudan con sus opiniones y nos dan consejos valiosos. La ingeniería de materiales es muy importante para nuestra gama de productos, ya que se trata de conseguir una determinada vida útil para los componentes críticos de las bombas para fluidos con sólidos. En las aplicaciones más exigentes, esto lo logramos utilizando nuevos materiales. Los mercados y las aplicaciones para los que trabajamos son de una gran complejidad y la competencia es muy intensa. Siempre estamos afrontando nuevos retos debido a la variación de los materiales, de modo que nunca nos aburrimos. Mi equipo y yo lo disfrutamos cada día.



El Dr. Harry Tian (centro) y su equipo investigan las nuevas tecnologías y tendencias de la ingeniería de materiales.





PEGNITZ | ALEMANIA

Dra. Andrea Köhl

LA PRÁCTICA HACE AL MAESTRO

En Pegnitz se encuentra el centro de competencia de KSB para la tecnología de materiales. En él, expertos de diversas disciplinas investigan y desarrollan nuevos materiales para producir componentes con propiedades mejoradas. En la actualidad, KSB cuenta con una experiencia única en el mundo en metales, cerámica, polímeros, revestimientos y materiales compuestos, algo que nuestros clientes valoran.

Yo trabajo desde 2007 en el laboratorio de tecnología de materiales en proyectos de investigación con financiación pública. Destacaría los proyectos en los que desarrollamos en colaboración con nuestros socios revestimientos de diamante y carbono similar al diamante para componentes de cojinetes cerámicos, incluso con sensores de temperatura integrados. Estos revestimientos permiten reducir la fricción y el desgaste cuando una bomba funciona en seco y en caso de lubricación insuficiente. En definitiva, el grupo motobomba tiene una vida útil más larga.

Llevamos varios años investigando materiales para su uso en procesos de fabricación aditiva como la impresión 3D y la fusión selectiva por láser. Un ejemplo de ello es la producción de impulsores de bombas a partir de aceros de alta aleación haciendo un uso eficiente de los materiales. Estamos ampliando continuamente nuestra gama de materiales para estos procesos de fabricación.

Es complicado realizar nuestro trabajo en régimen de teletrabajo. A menudo surgen nuevas ideas y propuestas de soluciones directamente durante las pruebas prácticas realizadas en el laboratorio. Valoro mucho las aportaciones de todos mis compañeros, porque la investigación y el desarrollo son un trabajo de equipo. A nivel interno, en KSB colaboramos con otras delegaciones y estamos en contacto directo con empresas y diversos institutos de todo el mundo. También recurrimos en gran medida a nuestra red mundial de expertos de KSB. Además de las reuniones periódicas, los talleres también nos ayudan a resolver cuestiones concretas.

Nunca he tenido un día aburrido en KSB. Transformar las ideas en innovaciones reales es la fuerza que nos impulsa en todo momento. Si conseguimos mejorar la robustez de las bombas y válvulas, estas duran más. Y si, al mismo tiempo, somos capaces de aumentar la eficiencia energética dentro de nuestra cadena de valor, contribuimos a la sostenibilidad.



Junto con sus compañeros, la Dra. Andrea Köhl investiga sobre materiales para procesos de fabricación modernos, como la impresión 3D.



PUNE | INDIA
Ganesh Devale

CREAR NUEVOS PRODUCTOS, MEJORAR LOS EXISTENTES

Hoy en día, las empresas tienen que desarrollar innovaciones y mejorar constantemente los productos de su cartera para ser competitivos. Como director del departamento de Válvulas de KSB TECH, en la India, soy responsable del desarrollo de válvulas de compuerta, de globo y de retención. Nuestra empresa es un proveedor de servicios de ingeniería y TI que trabaja en exclusiva para KSB a nivel mundial. Nuestro trabajo consiste en satisfacer los requisitos de nuestras plantas de fabricación de todo el planeta.

Junto con mi equipo, soy responsable del diseño y desarrollo de válvulas, principalmente para nuestros centros de producción de la India y China. También colaboramos estrechamente con el departamento de Desarrollo de Válvulas de Alemania. Emprendemos proyectos de rediseño de válvulas, adaptamos los diseños a las últimas versiones de las normas y reglamentos, ofrecemos experiencia técnica en la elaboración de presupuestos, proporcionamos soluciones de diseño para procesos empresariales y asistimos a nuestros compañeros de servicio en el análisis y la resolución de reclamaciones. Pero no nos limitamos a mejorar los diseños existentes, sino que también mejoramos los procesos asociados. Así contribuimos a mejorar la eficiencia de la empresa.

El trabajo en equipo es extremadamente importante en cada paso de nuestro trabajo: dentro de cada departamento, entre departamentos o en cooperación con diferentes centros de KSB. Además, de este modo creamos una red mundial. Todos los implicados se benefician de esta cooperación a largo plazo. Para ofrecer apoyo a otros centros, ampliamos continuamente nuestras capacidades y conocimientos. Un ejemplo es la cooperación con nuestros compañeros de Pegnitz. Aquí elaboramos y actualizamos la documentación técnica relativa a los productos, una tarea importante dentro del Grupo.

Tenemos una importante participación en el desarrollo de nuevos productos. Por ejemplo, desarrollamos nuevas herramientas de diseño destinadas a minimizar el tiempo dedicado a los cálculos. Por otra parte, realizamos trabajos de diseño asistido por ordenador para nuestros clientes internos, apoyando así el desarrollo del surtido y de los productos.

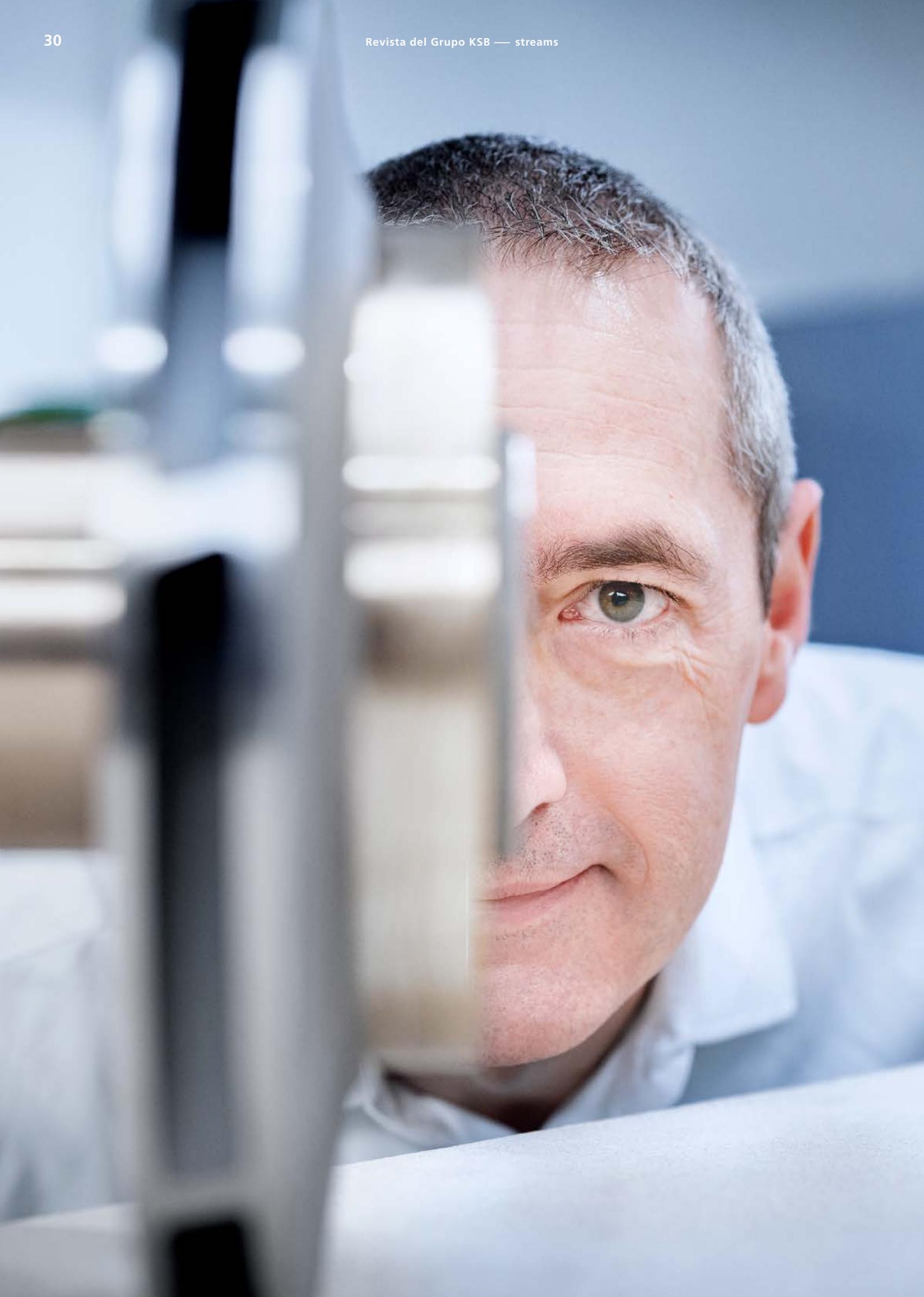
Estoy especialmente orgulloso de uno de los proyectos de mis empleados. Nuestro equipo de válvulas ha desarrollado varios procesos y herramientas de diseño para responder rápidamente a los nuevos requisitos del desarrollo de productos. Esto nos permite ofrecer soluciones de producto óptimas con el menor esfuerzo posible. El uso de recursos mínimos nos da una ventaja sobre la competencia. Nuestro departamento incluso ha registrado dos patentes de conceptos de diseño óptimos.

Desarrollar nuevos productos y mejorar los existentes ha sido mi pasión desde el primer día de mi carrera profesional. Lo que más me gusta de mi trabajo es la sinergia perfecta entre nuestro equipo de grandes expertos en productos y nuestros compañeros de todo el mundo.



Ganesh Devale diseña y desarrolla diversas válvulas junto con su equipo.





En el banco de pruebas

La calidad de una solución técnica no se comprueba hasta que se la lleva al límite. Por ello, KSB somete todos sus productos a controles exhaustivos con escenarios tipo rigurosos antes de que estén listos para el mercado y se entreguen a los clientes. Dado que clientes de todos los lugares confían en la calidad fiable de KSB, la empresa se asegura de que sus pruebas se realicen con los mismos niveles de exigencia en todos los bancos de ensayos del mundo. Cada año se realizan unas 28 000 pruebas de bombas en 50 bancos de prueba repartidos por todos los centros de KSB.

Andreas Karsch, director de
«Testing Engineering»



Dos empleados de KSB Shanghai Pump Co. Ltd. en el banco de pruebas local

1 CHINA

«Las pruebas de las bombas son la etapa más importante para garantizar la calidad del trabajo de los procesos finales, incluidos los materiales, el mecanizado y la instalación. Además, son un aspecto esencial para demostrarles a nuestros clientes la tecnología y la calidad de los productos de KSB», afirma Hongwu Zhu, responsable del banco de pruebas de KSB Shanghai Pump Co. Ltd.

En un moderno banco de pruebas, 16 empleados cualificados aseguran que las pruebas de las bombas de KSB se realizan de conformidad con las normas internacionales. Las pruebas on-line han pasado a ser algo rutinario.

«La prueba es el proceso central de la fabricación de bombas. Una bomba certificada no es solo un requisito del cliente, sino también el compromiso que KSB adquiere con él de garantizar una alta calidad constante de los productos», explica Zhu.

En nuestra planta de SEC-KSB de China también se encuentra una de las mayores instalaciones de pruebas del Grupo, construida para probar bombas de refrigeración de reactores de todas las generaciones. En este banco de pruebas se pueden simular los ciclos de vida completos de este tipo de bombas, lo que ya se ha hecho en varias ocasiones, también para certificar la serie RUV para centrales nucleares chinas.

2 SUDÁFRICA

KSB Pumps and Valves (Pty) Ltd., con sede en Germiston, dispone de varias instalaciones de pruebas, incluida una instalación de ensayos en Pretoria para bombas grandes que se gestiona en colaboración con el South African Bureau of Standards (SABS).

En las instalaciones de Johannesburgo, siete miembros del personal se encargan de operar dos bancos de prueba y, como en casi todas las instalaciones de pruebas de KSB, las pruebas de aceptación on-line de acuerdo con la norma especificada de KSB forman parte de la rutina.

Todavía hoy, una parte de la antigua instalación de ensayos, construida a principios de los años setenta y con un depósito de almacenamiento subterráneo de nueve metros de profundidad, sigue utilizándose en el banco de pruebas moderno. Allí hay una gran demanda de pruebas, sobre todo empleando motores del cliente a diferentes voltajes.

Pero también se dispone de bancos para hacer pruebas estándar, totalmente automatizados y equipados con varias líneas de prueba.





La Dra. Vanessa Romero Segovia, del departamento de «Model-based Product Development», en el complejo de pruebas de desarrollo de Frankenthal

3

ALEMANIA

En Alemania, el mayor banco de pruebas de KSB para bombas de transporte de agua instaladas en seco se encuentra en nuestra sede de Halle, y el mayor banco de pruebas para bombas de alimentación de calderas se ubica en Frankenthal. En estos bancos se pueden realizar pruebas con velocidad variable, con o sin el motor del cliente y con todos los grupos auxiliares necesarios.

En el centro de Frankenthal también está el complejo de pruebas central de desarrollo, con más de 60 bancos de pruebas independientes de la producción. «En todo KSB tenemos la posibilidad única de poder llevar a cabo pruebas prolongadas, aparte de pruebas específicas para cada aplicación, como ensayos con agua caliente y aceite térmico, o ensayos criogénicos con temperaturas de hasta 20 °C bajo cero», explica Andreas Karsch, director de «Testing Engineering».

«Queremos sacarles el máximo partido a las bombas», dice Karsch. «Somos, por así decirlo, el centro de competencia de nuestra tecnología de bancos de prueba de KSB. Diseñamos y construimos bancos, elaboramos normas comunes relativas, por ejemplo, a las pruebas de aceptación on-line y desarrollamos el software propio para registrar datos en todos los bancos de pruebas ubicados en todo el mundo». Más de 30 empleados y numerosos estudiantes, que siempre traen un soplo de aire fresco al proceso, así como la colaboración con diversas universidades, garantizan un desarrollo constante y moderno de las opciones de comprobación y, por ende, de los productos de KSB. «Esto es lo que apoyamos, y ponemos nuestros conocimientos a disposición de todo el Grupo KSB», señala Karsch.



Asimismo, en los bancos de prueba de KSB Pumps and Valves (Pty) Ltd. pueden realizarse pruebas a distancia.





La planta brasileña de KSB de Várzea Paulista cuenta con uno de los mayores y más versátiles complejos de prueba de América Latina. Hay nueve bancos de ensayos en los que se pueden probar casi todas las bombas de KSB, y también las bombas reparadas por KSB SupremeServ.

4 BRASIL

La planta brasileña de KSB de Várzea Paulista cuenta con uno de los mayores y más versátiles complejos de prueba de América Latina. Hay nueve bancos de ensayos, en los que se pueden probar casi todas las bombas de KSB, así como las bombas reparadas por nuestro servicio KSB SupremeServ. Hay otro banco de ensayos para motobombas sumergibles en la planta de Jundiaí.

«El departamento responsable de los bancos de prueba desempeña un papel esencial en la empresa, ya que puede garantizar la calidad y la funcionalidad de los productos de KSB, aportando así un valor añadido a nuestros clientes. Y es que los servicios de pruebas son cada vez más solicitados y adquiridos por los clientes. Los grandes clientes consideran que las pruebas son un requisito importante y obligatorio», apunta Thiago Munhoz, empleado de las instalaciones de Várzea Paulista. «Nuestro departamento se enfrentó a grandes retos durante la pandemia. Muchas de las pruebas se llevan a cabo en presencia de los clientes, y en esta época tuvieron que ser aprobadas utilizando un sistema de videoconferencia».



Las bombas de GIW transportan partículas sólidas que producen un gran desgaste. El laboratorio de hidráulica es único en el mundo por su combinación de pruebas de rendimiento de bombas y pruebas de lodos.

5 EE. UU.

Las bombas de GIW transportan fluidos que contienen partículas sólidas que producen un gran desgaste. «El laboratorio hidráulico de GIW es único en el mundo por su combinación de pruebas de rendimiento de bombas y pruebas de lodos. Por un lado, tiene capacidad para realizar pruebas de rendimiento en bombas con diámetros de impulsor de hasta 2,87 metros. Por otro lado, cuenta con los conocimientos técnicos necesarios para realizar pruebas de lodos en tuberías de cualquier tamaño», informa George McCall, director

del laboratorio hidráulico de GIW. Once empleados se encargan de poner a prueba las bombas.

Los bancos de prueba están destinados principalmente a probar las bombas habitualmente fabricadas por GIW Industries Inc., es decir, bombas centrífugas de aspiración axial y monoetapa para fluidos con sólidos. Sin embargo, los bancos de prueba existentes pueden configurarse de modo que sea posible probar cualquier bomba.



6

INDIA

En los centros de la India, hay bancos de prueba en Shirwal, Chinchwad, Pimpri y Sinnar. «Fabricamos una gran variedad de bombas, que sometemos a pruebas con diversos requisitos», explica Nitin Patil, director del complejo de pruebas de Chinchwad.

«En los últimos años hemos desarrollado y probado con éxito nuevas bombas», explica Patil. «Los bancos de prueba son útiles, sobre todo para comprobar el rendimiento del producto antes de enviarles estas bombas a nuestros clientes finales. Permiten corroborar el rendimiento que le hemos prometido al cliente, así como corregir cualquier desviación. De este modo reforzamos la confianza de nuestros clientes en nuestra calidad y fiabilidad».



Hay bancos de prueba en las delegaciones de la India ubicadas en Shirwal, Chinchwad, Pimpri y Sinnar.

¡HOLA, BOGOTÁ

En la planta de KSB de Halle se está construyendo algo muy especial: Para el verano de este año se fabricarán allí seis bombas para una estación de bombeo de aguas residuales en Bogotá, la capital de Colombia. La planta de tratamiento de aguas residuales, llamada Canoas, será la más grande de América Latina cuando esté terminada en 2026. Su objetivo será tratar el 70 % de las aguas residuales de esta metrópoli de ocho millones de habitantes para reutilizarlas en la agricultura y, por otro lado, dar al río Bogotá la oportunidad de regenerarse. Este es uno de los ríos más sucios del mundo, puesto que en él acaban cada día alrededor de un millón de metros cúbicos de aguas residuales sin tratar.



Grandes logros técnicos

Este contrato constituye un hito por partida doble en los 150 años de historia de la empresa en Halle. En primer lugar, está valorado en once millones de euros y, en segundo lugar, las bombas de aguas residuales son las más grandes y potentes fabricadas en la planta hasta la fecha. «Cada bomba con motor pesa más de 100 toneladas, tiene una potencia de 4,3 megavatios y bombea 6,4 metros cúbicos de aguas residuales por segundo a una altura de 53 metros, lo que equivale a 35 bañeras llenas», explica el director de la planta, Frank Aschenbach. Son bombas de cuatro metros, y llegan a los diez metros con motor, por lo que casi alcanzan la altura de la nave de montaje de la planta de Halle. Los motores se fabrican en Brasil y se montan in situ en las bombas. Frank Aschenbach está orgulloso de la tecnología de estos grupos motobomba: «Hemos rediseñado y adaptado muchos componentes para satisfacer los requisitos específicos del cliente».

«Llevamos cinco años acompañando el proyecto del cliente. Durante este tiempo, le hemos asesorado en la planificación y optimización de la planta de tratamiento de aguas residuales».

Henning Look
Ingeniero de ventas, KSB Halle

Una excelente cooperación intercontinental

Para que KSB consiguiera este gran contrato, fue necesario un trabajo de equipo concertado entre países y departamentos, además de perseverancia. «Llevamos cinco años acompañando el proyecto del cliente. Durante este tiempo, le hemos asesorado en la planificación y optimización de la planta de tratamiento de aguas residuales», señala Henning Look. Es ingeniero de ventas y fue responsable de los aspectos técnicos durante la fase de planificación del proyecto. «Había mucho que coordinar entre todos los implicados», dice Look. Sobre todo, los componentes de las bombas debían diseñarse y concebirse teniendo en cuenta las condiciones locales. Se hicieron muchos cálculos previos, tanto en lo que respecta a la estación de bombeo como a las bombas en sí». Pero los exhaustivos trabajos preparatorios y el asesoramiento facilitaron el desarrollo del producto óptimo para el cliente.

El hecho de que KSB tenga una sucursal en Colombia resultó ser una baza local. En estrecha colaboración entre la oficina de Bogotá, el grupo empresarial responsable de la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales y KSB Halle, logramos ganar el proyecto y desarrollarlo conjuntamente. «Sabíamos que un proyecto de esta envergadura en Colombia era una oportunidad importante para KSB», afirma Ricardo Barros, ingeniero de ventas. Él es quien gestiona este contrato en KSB Colombia. Barros destaca los conocimientos técnicos y la amplia experiencia de los expertos de KSB, criterios determinantes para los buenos resultados del contrato. «Participamos en todas las fases decisivas del proyecto y pudimos presentarle al cliente una solución a medida», apunta Barros. Si bien KSB ya es líder en productos de saneamiento y abastecimiento de agua potable en el mercado colombiano, un proyecto tan prestigioso ofrece bastantes posibilidades de conseguir nuevos contratos en el país y en toda Sudamérica.

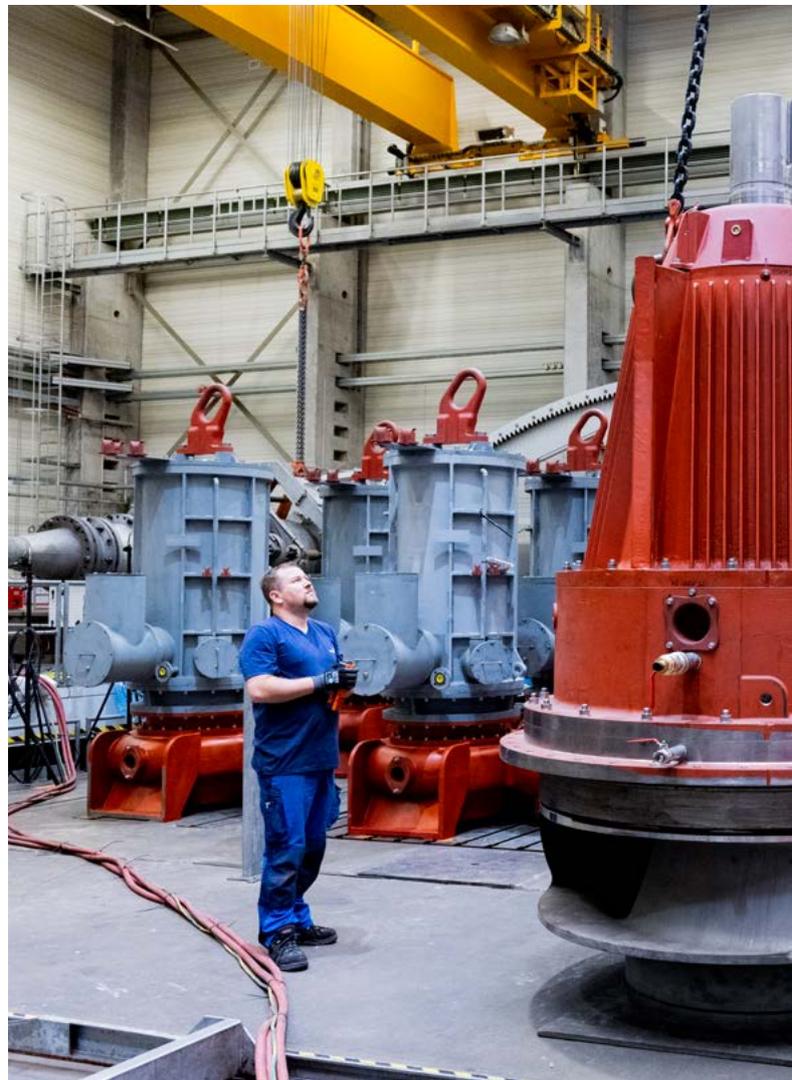
100
TONELADAS
 es lo que pesa cada
 grupo motobomba

«Como KSB operamos en todo el mundo, y siempre es una ventaja que participen hablantes nativos en los proyectos».

Lina Perez

Ingeniera de ventas, KSB Halle

Y ello sin olvidar las competencias lingüísticas y culturales. La ingeniera de proyectos Lina Pérez, quien también ha participado en el proyecto desde el principio, es de Colombia, pero ahora vive en Halle, así que conoce ambos países y sus costumbres. De ahí que asumiera una importante función como intermediaria.



6,4 m³/s

es el volumen de aguas residuales que transporta cada bomba a una altura de 53 metros

Silvio Kuch sube con grúa sobre el cuerpo el motor de una bomba para aguas residuales destinada a la planta de tratamiento de aguas residuales de Canoas, en Bogotá. A continuación, la bomba se prueba en el banco de pruebas para garantizar su funcionamiento correcto.



↑ Henning Look, Lina Pérez y Frank Aschenbach (de izquierda a derecha) charlan frente a unos modelos de bomba Omega de gran tamaño y RDLP.

«Como KSB operamos en todo el mundo, y siempre es una ventaja que participen hablantes nativos en los proyectos», asegura Pérez. «Facilita muchas cosas: Reuniones de negociación y asesoramiento, documentación y, por supuesto, saber qué es importante para la otra parte». Como colombiana, dice que está orgullosa de participar en la ejecución técnicamente exigente y profesional del proyecto en su país de origen. Un reto importante es la logística. El transporte de los componentes es muy complejo a causa de su tamaño y peso. La cadena logística se extiende desde la planta de producción de Halle hasta el puerto marítimo, y desde allí en barco hasta Sudamérica. Después continúa por tierra hasta Bogotá, situada a 2.500 metros de altitud.

«Sabíamos que un proyecto de esta envergadura en Colombia era una oportunidad importante para KSB».

Ricardo Barros
Ingeniero de ventas, KSB Colombia



4,3 MW

es la potencia de cada grupo motobomba

Las bombas de KSB protegen el medio ambiente en Colombia

Para KSB es importante ser una empresa sostenible y respetuosa con el medio ambiente. El contrato de Canoas es un referente en este sentido. «Nuestras bombas ayudan a tratar las aguas residuales de esta metrópoli de millones de habitantes, prestando una importante contribución a la protección y mejora del medio ambiente colombiano. Esto nos genera una buena sensación», dice Pérez. Su compañero Henning Look está de acuerdo con ella: «El proyecto de Canoas es sensacional porque realmente garantiza la protección sostenible del medio ambiente».

Las bombas producidas en Halle se utilizan en la estación de bombeo de entrada de la planta de Canoas. KSB ya suministró numerosas bombas para otra depuradora de Bogotá. La planta de Salitre trata el 30 % restante de las aguas residuales de la capital colombiana. Un proyecto similar realizado en Alemania demuestra que la renaturalización puede dar resultado. A mediados del siglo XX, el río Emscher, en la cuenca del Ruhr, era considerado el curso de agua más sucio de Alemania. En este

caso, también con bombas de KSB, fue posible rehabilitarlo a lo largo de 51 kilómetros. «Si se mejora la calidad del agua del río Bogotá, esto redundará en beneficio de la naturaleza, la población y la fauna, y puede que también del sector turístico», espera Pérez.

150 años y más allá

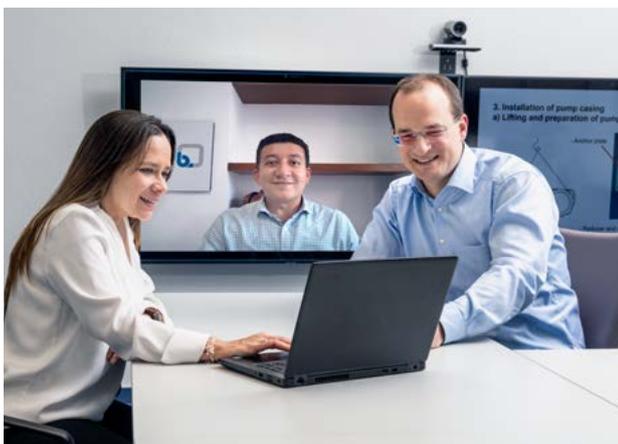
Este contrato, de particular envergadura y complejidad, llega en un momento en el que la empresa y la planta celebran su 150 aniversario. La planta de Halle, con sus cerca de 500 empleados, pertenece al Grupo KSB desde 1991 y es el centro de competencia de la empresa para bombas de aguas limpias y aguas residuales. Más del 80 % de las bombas fabricadas en Halle se exportan. «El contrato de Canoas nos ha dado a todos un nuevo impulso, precisamente en nuestro año de aniversario. Se nota lo orgullosos que están los empleados de este centro de trabajar en una empresa que acepta cualquier reto y lo supera de la mejor manera posible en beneficio del cliente. Siendo así, estamos preparados para los próximos 150 años», dice Frank Aschenbach, director de la planta, mirando al futuro con optimismo.

«Hemos rediseñado y adaptado muchos componentes de las bombas para satisfacer los requisitos específicos del cliente».

Frank Aschenbach
Director de fábrica, KSB Halle



Los ingenieros de ventas Lina Pérez, Ricardo Barros y Henning Look se coordinaron en relación con el proyecto de Canoas hablando por videoconferencia.





Silvio Kuch (izquierda) coloca una grúa sobre el cuerpo de la bomba mientras su compañero Ronny Schmidt lo engancha a las cadenas a fin de preparar la bomba para la prueba de presión posterior.

SHANGHÁI

**BANCO DE
PRUEBAS
BOMBAS PARA
TRANSPORTE
DE AGUA**



**90.000 m³/h
DE CAUDAL**

El banco de pruebas para bombas para transporte de agua de gran tamaño puede hacer circular 90.000 m³/h, lo que equivale al volumen de llenado de unas 170 bañeras por segundo.

PASIÓN POR

FRANKENTHAL

**Banco de pruebas
de componentes
para sal líquida**

700 °C

KSB ha construido un banco de pruebas en el que circula un fluido térmico a 700 °C para desarrollar componentes para bombas de circulación que utilizan sal líquida como refrigerante.

A NIVEL MUNDIAL

439

**EMPLEADOS EN
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

El número de empleados dedicados a investigación y desarrollo en 2021 fue de 439.

A NIVEL MUNDIAL

27.800

**PRUEBAS EN
BOMBAS**

Para garantizar la calidad de las bombas y continuar optimizándolas, KSB prueba 27.800 bombas al año en sus bancos de prueba de todo el mundo.



A NIVEL MUNDIAL

600.000

Toneladas

AHORRO EQUIVALENTE EN CO₂

Las soluciones de monitorización digital Sonolyzer y PumpMeter ahorran mucha energía. El potencial de ahorro corresponde a un equivalente de 600.000 toneladas de CO₂.

LA INGENIERÍA

FRANKENTHAL

Banco de pruebas para bombas para centrales eléctricas:

20.000 kW

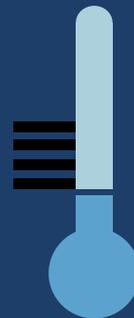
DE POTENCIA



El banco de pruebas para bombas para centrales eléctricas tiene una potencia de 20.000 kW, equivalente a la potencia de 250 turismos de 80 kW.

LA ROCHE-CHALAIS

Banco de pruebas para válvulas de mariposa para nitrógeno líquido



-196 °C

TEMPERATURA DEL FLUIDO

KSB prueba las válvulas de mariposa para uso con gas natural licuado en un banco de pruebas con nitrógeno líquido a una temperatura del fluido de -196 °C.

A NIVEL MUNDIAL

CADA 1,4 BOMBAS SE DIFERENCIAN

De 1.250.000 unidades de la actual familia de bombas ETA fabricadas desde 2013, estadísticamente cada 1,4 bombas se diferencian.



La unión nos hace mejores

Las empresas colaboran con universidades, escuelas superiores técnicas e institutos de investigación para desarrollar innovaciones. Ambas partes se benefician de una intensa cooperación. KSB también ha creado una red mundial para reforzar su capacidad de innovación.

La innovación es uno de los pilares de la estrategia de muchas empresas. KSB define la innovación como soluciones que crean valor añadido para los clientes y que se han implantado con éxito en el mercado, ya se trate de nuevos productos, servicios o modelos de negocio. El fabricante de bombas y válvulas está trabajando arduamente en la cuestión de cómo será el fluid handling del futuro, es decir, todo el proceso de transporte de fluidos. El principio básico de los productos relacionados no variará. No obstante, en el futuro las disciplinas clásicas de la mecánica, la hidráulica y la tecnología de accionamiento se fusionarán cada vez más y se complementarán

«Nuestros colaboradores universitarios pueden poner a prueba sus conocimientos en nuestras instalaciones en un entorno de aplicación concreto».

Dr. Stephan Bross

Miembro de la Dirección de KSB

A N K I T A
G O U T A M
S A R K A R

DATA SCIENCE

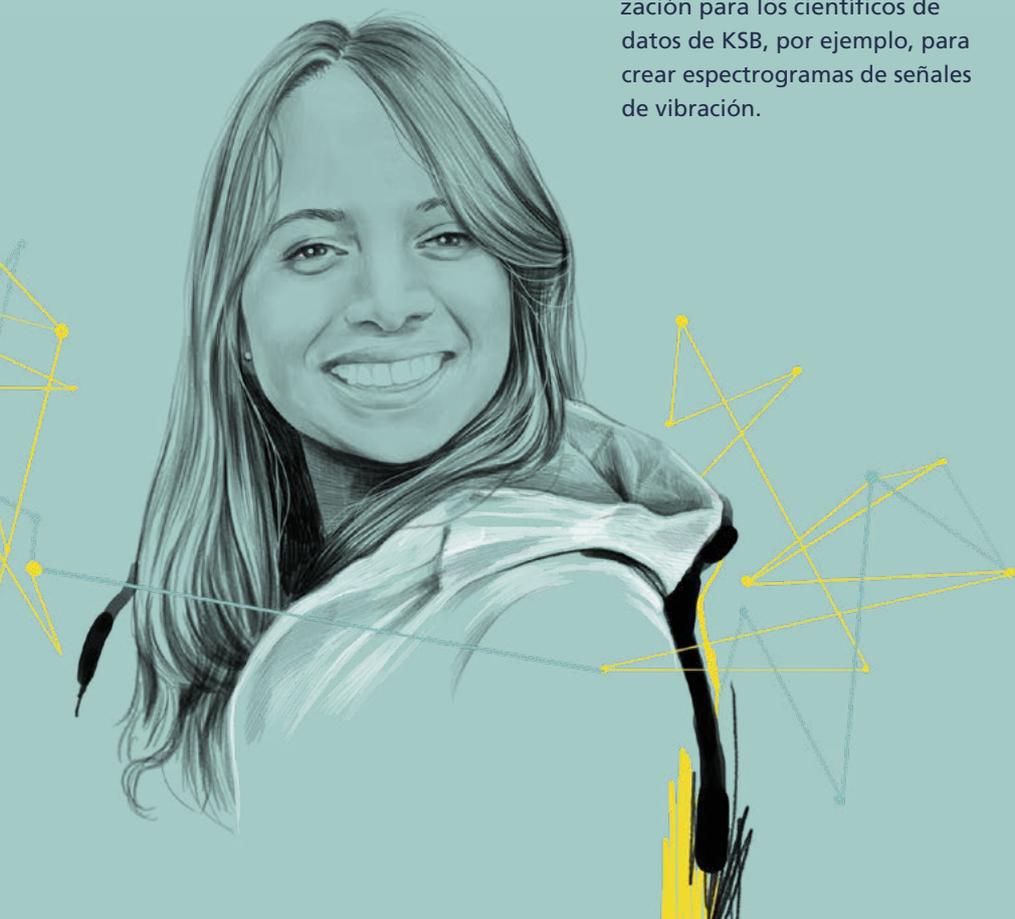
Me emocioné mucho cuando me aceptaron para hacer unas prácticas de tres meses en el equipo de Data Science de KSB. Mi cometido fue mejorar una función de creación de mapas de calor pasando de la escala cromática unidimensional al espacio cromático tridimensional completo y evaluarla. Los mapas de calor son una importante herramienta de visualización para los científicos de datos de KSB, por ejemplo, para crear espectrogramas de señales de vibración.

ón y desarrollo
on el fin de crear
s en un corto
los respectivos
ió más de 52 millo-
n y desarrollo en
res trabajan en

AS

ias y válvulas, cola-
porta muchas ven-
ie acceso a los últi-
que los nuevos
ogías pueden pro-
«Nuestros colabo-
en poner a prueba
as instalaciones en
ncreto», dice Bross.
solver problemas
otros, lo que para
ivación».

salen ganando.
conocer de prime-
necesidades de
de la industria»,
g Liu, del Instituto
Universidad de
rtamento de Ener-
investigó junto con
ncia de las bombas
empleadas en cen-





La u haco

Las empresas colab
versidades, escuelas
técnicas e institutos
ción para desarroll
nes. Ambas partes
de una intensa coop
también ha creado
dial para reforzar s
innovación.

Mis mentores me prestaron un gran apoyo en la realización de esta tarea. Me animaron a investigar de forma autónoma y a encontrar soluciones a los problemas. Gracias a ello, aprendí mucho y amplíé mis conocimientos.

Los datos de sensores representados ayudan a detectar y corregir los errores con mayor facilidad. Con la optimización que he creado, ahora es posible representar datos de

vibraciones en tres dimensiones de forma compacta en un espectrograma en color.

Siento cierto orgullo por haber superado este reto. Ahora voy a escribir mi tesis de máster en el Business Innovation Lab. KSB crea nuevos modelos de negocio digitales en este laboratorio. Estoy deseando ver qué nuevos e interesantes proyectos llegan.

«Trabajar en un proyecto exigente ha aumentado enormemente la confianza en mí misma. No hay duda de que esto me será útil en mi vida laboral».

«Nuestros colaboradores universitarios pueden poner a prueba sus conocimientos en nuestras instalaciones en un entorno de aplicación concreto».

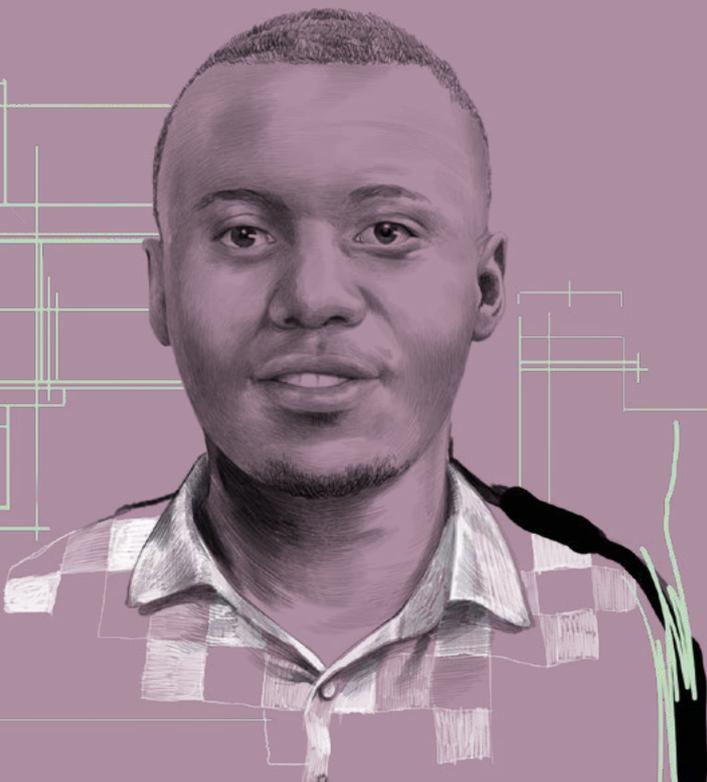
Dr. Stephan Bross

Miembro de la Dirección de KSB

HERITIER
SAMUEL
NDAYAMBAJE
NKINDI

INGENIERÍA ELÉCTRICA
Y COMPUTACIÓN

Estuve en KSB por primera vez durante una excursión de verano de mi universidad. La empresa suministra productos necesarios para sectores vitales como el del suministro de agua potable e impulsa su automatización. Esta también es mi área de especialización en la Universidad Técnica de Kaiserslautern. KSB me dejó una impresión duradera. Esa es la razón de que solicitara directamente unas prácticas especializadas, porque allí puedo aplicar en la práctica la teoría aprendida.



ón y desarrollo
on el fin de crear
os en un corto
los respectivos
ió más de 52 millo-
n y desarrollo en
res trabajan en

AS

as y válvulas, cola-
porta muchas ven-
ne acceso a los últi-
que los nuevos
ogías pueden pro-
«Nuestros colabo-
en poner a prueba
as instalaciones en
ncreto», dice Bross.
solver problemas
otros, lo que para
ivación».

salen ganando.
conocer de prime-
necesidades de
de la industria»,
g Liu, del Instituto
Universidad de
rtamento de Ener-
investigó junto con
ncia de las bombas
empleadas en cen-



La u haco

Las empresas colab
versidades, escuelas
técnicas e institutos
ción para desarroll
nes. Ambas partes s
de una intensa coop
también ha creado
dial para reforzar s
innovación.

Durante los cinco meses que trabajé en el equipo de Investigación y Desarrollo de KSB, tuve la oportunidad de diseñar un convertidor de temperatura microelectrónico. También participé en la solución de KSB basada en la nube para monitorizar e informar

inmediatamente de cualquier desviación que ocurra en las bombas. En este momento presto apoyo a este equipo como estudiante en formación y trabajo en varios proyectos de electrónica, tecnología de sensores e internet de las cosas.

«Gracias al ambiente de cooperación, puedo continuar evolucionando y aprender siempre algo nuevo. KSB no es solo una empresa atractiva, sino también un lugar de encuentros interesantes».

«Nuestros colaboradores universitarios pueden poner a prueba sus conocimientos en nuestras instalaciones en un entorno de aplicación concreto».

Dr. Stephan Bross

Miembro de la Dirección de KSB

con la comunicación entre los componentes y la inteligencia artificial. KSB aprovecha esta priorización de las actividades de investigación y desarrollo para mejorar la eficiencia energética y la sostenibilidad de sus productos. Otros campos de investigación fundamentales son la ingeniería de materiales y las tecnologías de fabricación aditiva, como la impresión 3D, donde se abren posibilidades completamente nuevas para KSB.

La estrecha colaboración entre empresas, institutos científicos y socios de desarrollo permite realizar una labor de investigación y desarrollo de alto nivel tecnológico. El objetivo de la misma es: Sentar las bases de soluciones innovadoras y sostenibles para el mundo del mañana.

REDES INTERNACIONALES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

«Especialmente en nuestro trabajo de predesarrollo y en los desarrollos básicos, no solo confiamos en la experiencia interna, sino también en la colaboración con universidades», afirma el Dr. Stephan Bross, miembro de la Dirección de KSB y responsable de Tecnología y Transformación Digital. «Las universidades tienen un mayor grado de libertad creativa y una enorme reserva de conocimiento especializado». De este modo, KSB reúne diferentes competencias, adquiere capacidades de conocimiento y las integra en la red de conocimientos propia de la empresa.

KSB cuenta con investigación y desarrollo en diversas delegaciones con el fin de crear nuevos productos y servicios en un corto espacio de tiempo cerca de los respectivos mercados. La empresa invirtió más de 52 millones de euros en investigación y desarrollo en 2021, y 439 mujeres y hombres trabajan en esta área en todo el Grupo.

BENEFICIOS PARA EMPRESAS Y UNIVERSIDADES

Para el fabricante de bombas y válvulas, colaborar con universidades reporta muchas ventajas. Por ejemplo, KSB tiene acceso a los últimos avances científicos, así que los nuevos conceptos, teorías y tecnologías pueden probarse en condiciones reales. «Nuestros colaboradores universitarios pueden poner a prueba sus conocimientos en nuestras instalaciones en un entorno de aplicación concreto», dice Bross. «Los estudiantes pueden resolver problemas prácticos concretos con nosotros, lo que para muchos es un factor de motivación».

Las universidades también salen ganando. «Tenemos la posibilidad de conocer de primera mano el desarrollo y las necesidades de innovaciones tecnológicas de la industria», cuenta la profesora Shuhong Liu, del Instituto de Ingeniería Térmica de la Universidad de Tsinghua, en China. Su departamento de Energía e Ingeniería Eléctrica investigó junto con KSB, por ejemplo, la resistencia de las bombas de circulación de calderas empleadas en centrales eléctricas.



↑ **Proyectos concretos:** En KSB, los estudiantes trabajan en cuestiones prácticas. El Dr. Stephan Bross (derecha) valora los conocimientos que aportan los jóvenes.

«La colaboración nos ha ayudado a ampliar nuestros conocimientos durante la evaluación de la seguridad de funcionamiento de los nuevos prototipos de bombas y a seguir desarrollando los métodos de investigación», señala Liu. Esto permite a las universidades formar a sus estudiantes con un enfoque práctico.

LOS EQUIPOS INTERDISCIPLINARIOS CREAN INNOVACIONES

En KSB, empresa fabricante de maquinaria, la cooperación con las universidades solía centrarse esencialmente en disciplinas como la ingeniería mecánica, la hidráulica, la tecnología de materiales y la ingeniería eléctrica. Hoy en día, debido a las nuevas tecnologías y a la digitalización, también despiertan interés asuntos concretos de las matemáticas, la informática, la ingeniería de procesos y la física, puesto que la evaluación y el análisis de datos cobran cada vez más importancia en todos los sectores.

«Para reforzar nuestra capacidad de innovación, recurrimos a expertos de diferentes disciplinas y los reunimos», dice Bross. Con la digitalización y las nuevas tecnologías, las tareas están ahora mucho más interconectadas y son más interdisciplinarias.

La cooperación con empresas derivadas de las universidades, las start-ups, también es cada vez más interesante para las empresas. «Estas empresas dinámicas trabajan en un entorno estupendo y tienen ideas innovadoras», añade Bross.

KSB colabora con un gran número de institutos científicos de todo el mundo. Con frecuencia, los trabajos de investigación y desarrollo consisten en proyectos financiados con fondos públicos.

OFERTAS PARA ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

La empresa también establece contacto directo con estudiantes universitarios. Así, KSB ofrece a jóvenes licenciados un amplio abanico de oportunidades a través de prácticas, trabajos finales para diversas especialidades y puestos de trabajo como estudiantes en formación, lo que les permite tener una participación concreta en proyectos. Asimismo, los jóvenes pueden solicitar plaza en un programa de estudios duales o combinados, el mix ideal de teoría en la universidad y práctica en la empresa.

INNOVACIONES PROCEDENTES DEL LABORATORIO DE IDEAS

Con el «Business Innovation Lab», KSB abandona los métodos tradicionales de trabajo en investigación y desarrollo. Este laboratorio está situado fuera de las instalaciones de la empresa y no toma parte en el ajetreado día a día del negocio. En este laboratorio de ideas, empleados júnior y sénior de KSB desarrollan diversas innovaciones junto con expertos externos y estudiantes.

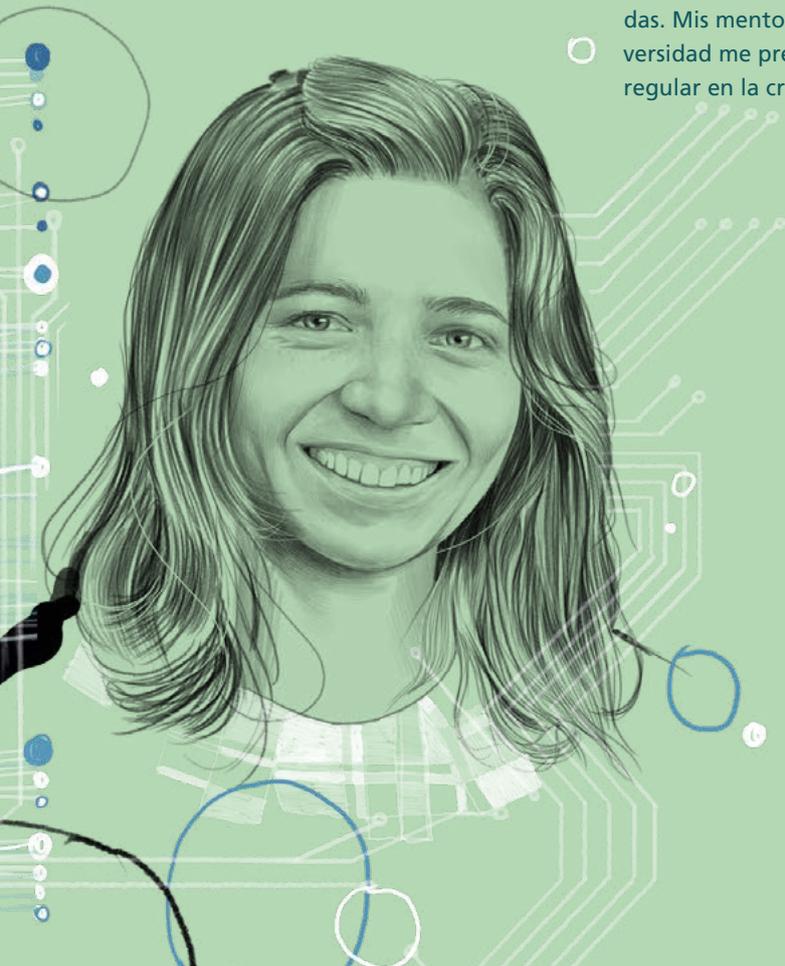
A través del laboratorio, fundado en 2017, equipos de proyectos ágiles e interdisciplinarios

o digitales, icios. Al los benefi- e de bombas ovaciones juridad de is o la como- e bombeo.

JULIA
PSENNER

DATA SCIENCE

Hice la tesis de máster en KSB en seis meses. Para mi tesis creé un modelo a partir de los datos de proceso de las bombas que detecta si dos grupos motobomba se encuentran próximos. Disponer de esta información permite, por ejemplo, planificar el mantenimiento de las bombas de forma más rentable y con menos paradas. Mis mentores de KSB y mi universidad me prestaron un apoyo regular en la creación del modelo.



nundo. Solo en de Kaiserslautern.



↑ **Proyectos concretos:** En
El Dr. Stephan Bross (de

«La colaboración nos ha ayudado a ampliar nuestros conocimientos durante la seguridad de funcionamiento de los prototipos de bombas y desarrollando los métodos de investigación de Liu. Esto permite a las universidades trabajar con sus estudiantes con un enfoque

LOS EQUIPOS INTERDISCIPLINARIOS CREAN INNOVACIONES

En KSB, empresa fabricante de bombas, la cooperación con las universidades se centra esencialmente en disciplinas como la ingeniería mecánica, la hidrodinámica, la ingeniería de materiales y la ingeniería de software. Hoy en día, debido a las nuevas tecnologías y la digitalización, también se abordan asuntos concretos de las matemáticas, la ingeniería de procesos y el análisis de datos, puesto que la evaluación y el análisis cobran cada vez más importancia en todos los sectores.

«Me gusta pensar que el modelo de datos de mi tesis de máster no está acumulando polvo en algún archivador y que puede tener una aplicación útil más adelante».

Los expertos de KSB de los campos de la ingeniería mecánica y las matemáticas también me ayudaron en mi trabajo aportando enfoques diferentes. Me pareció muy interesante la combinación de enfoque teórico y planteamiento práctico. Por ejemplo, también tuvimos que encontrar

soluciones para procesar datos erróneos e incompletos. Cuando presenté mi trabajo en KSB, me di cuenta, por las preguntas y los debates a los que dio lugar, de que mis resultados podían tener una utilidad real. ¡Una gran experiencia!

OFERTAS PARA ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

La empresa también establece contacto directo con estudiantes universitarios. Así, KSB ofrece a jóvenes licenciados un amplio abanico de oportunidades a través de prácticas, trabajos finales para diversas especialidades y puestos de trabajo como estudiantes en formación, lo que les permite tener una participación concreta en proyectos. Asimismo, los jóvenes pueden solicitar plaza en un programa de estudios duales o combinados, el mix ideal de teoría en la universidad y práctica en la empresa.

INNOVACIONES PROCEDENTES DEL LABORATORIO DE IDEAS

Con el «Business Innovation Lab», KSB abandona los métodos tradicionales de trabajo en investigación y desarrollo. Este laboratorio está situado fuera de las instalaciones de la empresa y no toma parte en el ajetreado día a día del negocio. En este laboratorio de ideas, empleados júnior y sénior de KSB desarrollan diversas innovaciones junto con expertos externos y estudiantes.

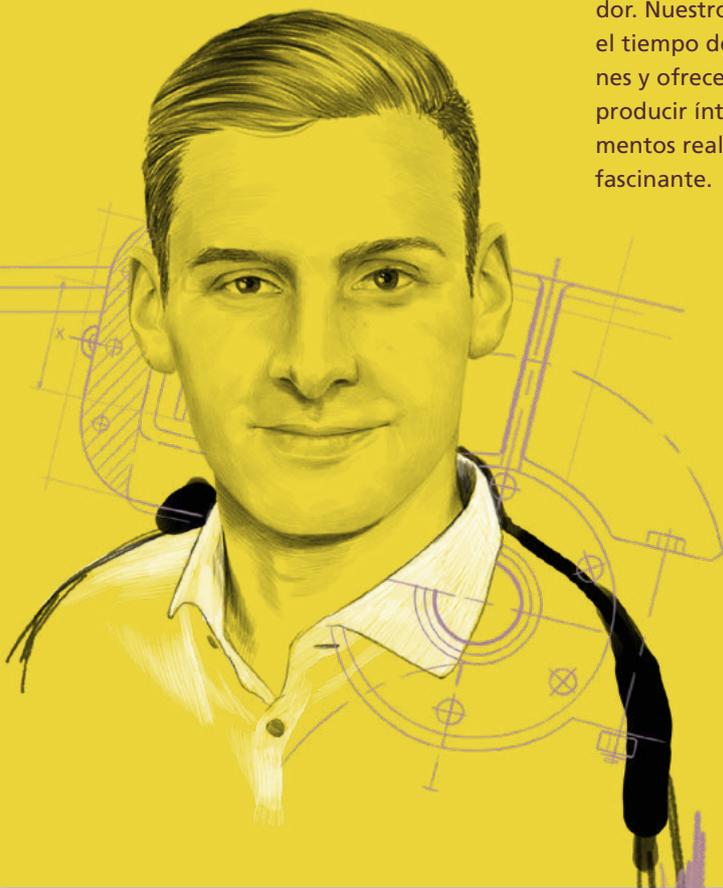
A través del laboratorio, fundado en 2017, equipos de proyectos ágiles e interdisciplinarios

o digitales, icios. Al los benefi- e de bombas novaciones guridad de es o la como- e bombeo.

A N S GAR
B A C H M A N N

INGENIERÍA MECÁNICA

Al terminar unas prácticas de cuatro meses en KSB, me ofrecieron seguir trabajando como estudiante en formación. No tuve que pensármelo mucho. Como parte del trabajo, pude participar en varios proyectos. Me pareció muy interesante hacer simulaciones CFD en el ordenador, con las que se puede calcular el caudal de líquidos y gases. En este caso se trataba del análisis aeroacústico de un ventilador. Nuestro objetivo era reducir el tiempo dedicado a las simulaciones y ofrecer la posibilidad de reproducir íntegramente los experimentos realizados. Me resultó fascinante.



mundo. Solo en de Kaiserslautern.



«Aquí en KSB puedo hacer algo tangible. Me gusta trabajar de forma orientada al futuro».

↑ **Proyectos concretos:** En
El Dr. Stephan Bross (de

«La colaboración nos ha ayudado a ampliar nuestros conocimientos durante la realización de nuestros prototipos de bombas y al validar los métodos de investigación de Liu. Esto permite a las universidades trabajar con sus estudiantes con un enfoque más práctico».

LOS EQUIPOS INTERDISCIPLINARIOS CREAN INNOVACIONES

En KSB, empresa fabricante de bombas, la cooperación con las universidades se centra esencialmente en disciplinas como la ingeniería mecánica, la hidráulica, la ciencia de materiales y la ingeniería de software. Hoy en día, debido a las nuevas tecnologías y la digitalización, también se abordan asuntos concretos de las matemáticas, la ingeniería de procesos y la robótica, puesto que la evaluación y el desarrollo cobran cada vez más importancia en todos los sectores.

Actualmente estoy trabajando en la automatización de las simulaciones para un prototipo. También en este caso, el equipo quiere obtener más información en menos tiempo sobre la generación de ruido. Este no es un proyecto que forme parte del trabajo habitual, y por eso no puedo decir mucho más de él.

Nuestra oficina loft me parece genial. Aquí trabajan estudiantes universitarios de diferentes disciplinas. El intercambio con otras personas te permite ampliar las miras, así que se aprende muchísimo.

OFERTAS PARA ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

La empresa también establece contacto directo con estudiantes universitarios. Así, KSB ofrece a jóvenes licenciados un amplio abanico de oportunidades a través de prácticas, trabajos finales para diversas especialidades y puestos de trabajo como estudiantes en formación, lo que les permite tener una participación concreta en proyectos. Asimismo, los jóvenes pueden solicitar plaza en un programa de estudios duales o combinados, el mix ideal de teoría en la universidad y práctica en la empresa.

Esto tiene un efecto secundario positivo: Quien contacta con jóvenes talentos desde el principio no tiene que preocuparse por encontrar trabajadores cualificados para el futuro. Y es que una primera colaboración con KSB suele significar también el inicio de la vida profesional. Los estudiantes ya conocen «su» empresa, los procesos de esta y a muchos empleados. Por ello, los departamentos de RRHH utilizan las colaboraciones con instituciones de enseñanza superior como una fuente importante de dotación de personal.

INNOVACIONES PROCEDENTES DEL LABORATORIO DE IDEAS

Con el «Business Innovation Lab», KSB abandona los métodos tradicionales de trabajo en investigación y desarrollo. Este laboratorio está situado fuera de las instalaciones de la empresa y no toma parte en el ajetreado día a día del negocio. En este laboratorio de ideas, empleados júnior y sénior de KSB desarrollan diversas innovaciones junto con expertos externos y estudiantes.

A través del laboratorio, fundado en 2017, equipos de proyectos ágiles e interdisciplinarios buscan nuevos modelos de negocio digitales, así como ideas de productos y servicios. Al hacerlo, siempre tienen en cuenta los beneficios para los clientes del fabricante de bombas y válvulas. Este es el germen de innovaciones que, por ejemplo, aumentan la seguridad de funcionamiento de las instalaciones o la comodidad de manejo de los sistemas de bombeo.



↑ **Investigación conjunta:** KSB colabora con numerosas universidades de todo el mundo. Solo en Alemania, con 15 instituciones de investigación, entre ellas la Universidad Técnica de Kaiserslautern.

MÁS COOPERACIÓN EN EL FUTURO

La tendencia es evidente: El número de colaboraciones seguirá aumentando en el futuro. Y es que, quien quiera fabricar los mejores productos, necesita los mejores cerebros. Quedan muchas innovaciones por desarrollar.

Ofertas de trabajo actuales de KSB para estudiantes universitarios: www.ksb.com/careers

Inspiración temprana

La educación de los niños y los jóvenes es una de las prioridades del compromiso social de KSB. La empresa es miembro fundador de la iniciativa «Wissensfabrik – Unternehmen für Deutschland e.V. [Fábrica de conocimientos – Empresas para Alemania, organización registrada]». Desde 2005, KSB contribuye a despertar el interés de los niños por la ciencia y la tecnología a una edad temprana a través de colaboraciones educativas con escuelas infantiles y de enseñanza obligatoria. Para ello, la empresa proporciona material didáctico para hacer experimentos y ejercicios prácticos y ayuda a educadores y profesores a aprovecharlo.

Otro proyecto de la Wissensfabrik [fábrica de conocimientos] que financia KSB apoya el desarrollo del habla en la primera infancia. Asimismo, la Wissensfabrik apoya a jóvenes emprendedores en la fundación de su propia empresa. Esto crea nuevos puestos de trabajo que promueven el bienestar social. Mentores experimentados ayudan a los jóvenes fundadores a dar sus primeros pasos en el autoempleo. La iniciativa reúne a empresas nuevas y establecidas, de modo que ambas aprendan y se beneficien mutuamente.

Véase también: www.wissensfabrik.de

↓ **Despertar el interés: La Wissensfabrik introduce en la tecnología a niños y jóvenes de forma lúdica.**



Sostenibilidad en KSB



Cuota de energías renovables del consumo eléctrico total del Grupo, alcanzando hasta el 63,6 % en Alemania



Número de días de baja por accidente por empleado en 2021 a nivel mundial

Actividades sociales

110 medidas y proyectos benéficos apoyados por KSB en 2021



A fin de facilitar la lectura, no hemos utilizado las formas de género masculina, femenina y diversa (m/f/d) simultáneamente en esta revista. Todas las referencias a personas se aplican por igual a todos los géneros.



KSB se ha fijado nueve objetivos de sostenibilidad para el horizonte de 2025. Puede encontrar más información sobre este tema en la revista de sostenibilidad.
www.ksb.com/sustainabilitymagazine2021

Pie de imprenta

Editor

KSB SE & Co. KGaA
Comunicación del Grupo
Wilfried Sauer
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Alemania)
Tél. +49 6233 86-1140
www.ksb.com

Redacción

Marc Sproß (resp.)
Alexandra Leiner
Christoph Pauly
Heike Stauber

Información de contacto de la redacción

marc.spross@ksb.com
alexandra.leiner@ksb.com
christoph.pauly@ksb.com
heike.stauber@ksb.com

Concepción y diseño

3st kommunikation, Maguncia (Alemania)

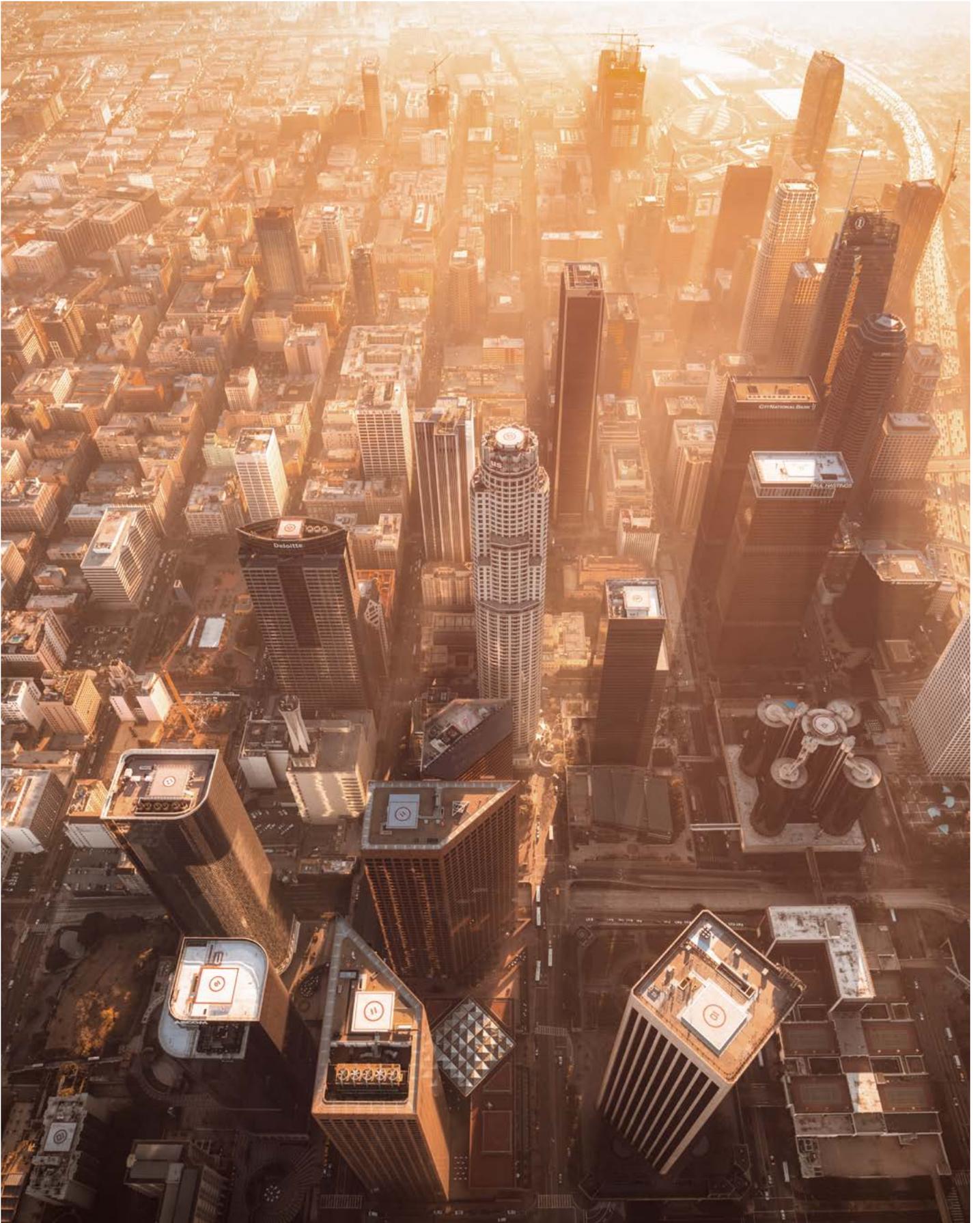
Fotografías

Robert Kwiatek, Frankenthal (p. 18–22, 26, 30, 33, 44, 50)
Manuel Schlüter, Pegnitz (p. 28)
Egbert Schmidt, Halle (p. 38–41)
KSB Image Library (p. 8, 10, 14, 26, 27, 29, 32, 34, 35)
Universidad Técnica de Kaiserslautern, Kaiserslautern (p. 55)
Wissensfabrik – Unternehmen für Deutschland e. V., Ludwigshafen (p. 56)
Getty Images (p. 1, 6, 14, 36, 58)
shutterstock (p. 10)

Impresión

Ottweiler Druckerei und Verlag GmbH, Ottweiler (Alemania)





0014.02-ES / 0322