

## TECNOLOGÍA Y EQUIPAMIENTO PARA LA INDUSTRIA QUÍMICA

### Beamex MC6-Ex ¡Nuevo calibrador y comunicador de campo intrínsecamente seguro!



**beamex**  
A BETTER WAY TO CALIBRATE

www.beamex.com  
info@beamex.com

- Aprobados ATEX e IECEx para todas las zonas peligrosas
- Calibrador de gran exactitud que se entrega con certificado de calibración acreditado
- Permite un proceso de calibración totalmente automatizado y sin papel
- Comunicador de campo integrado con protocolos HART, FOUNDATION Fieldbus y Profibus
- Calibrador de procesos multifunción para equipos de presión, temperatura y de señales eléctricas

**beamex**  
PREMIUM PARTNER  
GOMETRICS, S.L.

**Gometrics, S.L.**

Barcelona: +34938646843  
Madrid: +34913710042  
comercial@gometrics.net  
www.gometrics.net

# MÁXIMA RESISTENCIA

INDUSTRIAL

PROCESS

HYGIENIC

CALIBRATION TECHNOLOGY AND SERVICE



## FIABILIDAD EN CUALQUIER SITUACIÓN

Ofrecemos la mejor solución para aplicaciones en condiciones adversas, con medios agresivos y en áreas clasificadas. Beneficiéase de nuestra amplia gama en instrumentación de presión, temperatura, nivel y de nuestros elementos primarios de caudal. Además ofrecemos una gran variedad de equipos con elevada exactitud para calibrar sus instrumentos.

[www.wika.es](http://www.wika.es)

**WIKAI**

Part of your business



Edita: **Interempresasmedia**

Director: Àngel Hernández  
 Director Adjunto: Àngel Burniol  
 Director Àrea Industrial: Ibon Linacisoro  
 Director Àrea Agroalimentaria: David Pozo  
 Director Àrea Construcción e Infraestructura: David Muñoz  
 Directora Àrea Internacional: Sònia Larrosa

Jefes de redacción:  
 Nerea Gorriti, José Luis París  
 Redactores: Esther Güell, Javier García,  
 Nina Jareño, María Fernández, Helena  
 Esteves, Laia Banús, Laia Quintana,  
 Cristina Mínguez, Paqui Sáez, Salvador Bravo

[www.interempresas.net/info](http://www.interempresas.net/info)  
[comercial@interempresas.net](mailto:comercial@interempresas.net)  
[redaccion\\_quimica@interempresas.net](mailto:redaccion_quimica@interempresas.net)

grupo **NOVAÀGORA**

Director General: Albert Esteves  
 Director de Estrategia y Desarrollo Corporativo: Aleix Torné  
 Director Técnico: Joan Sánchez Sabé  
 Director Administrativo: Jaume Rovira  
 Director Logístico: Ricard Vilà

Amadeu Vives, 20-22  
 08750 Molins de Rei (Barcelona)  
 Tel. 93 680 20 27

Delegación Madrid  
 Av. Sur del Aeropuerto de Barajas, 38 -  
 Centro de Negocios Eisenhower,  
 edificio 4, planta 2, local 4  
 28042 Madrid - Tel. 91 329 14 31

[www.novaagora.com](http://www.novaagora.com)

Audiencia/difusión en internet  
 y en newsletters auditada  
 y controlada por:



Interempresas Media  
 es miembro de:



## 04 ACTUALIDAD

### PANORAMA

- 10** Contención en la ingeniería de procesos
- 14** Feique presenta el Informe de RSE y Sostenibilidad 2018 y entrega los II Premios de RSE del sector químico
- 18** El ministro Pedro Duque entrega los X Premios SusChem-Jóvenes Investigadores Químicos para promocionar el talento de las futuras promesas de la química
- 22** **Claves para el control de la Atmósfera Explosiva (ATEX)**
- 24** Cepsa recurre a la inteligencia artificial para optimizar sus procesos químicos
- 26** Entrevista a Werner Matthias Dornscheidt, presidente del Consejo de Administración de Messe Düsseldorf GmbH
- 30** Adnoc y Cepsa adjudican a Técnicas Reunidas el primer contrato de la planta de derivados de Ruwais
- 32** Qué es y cómo realizar una ingeniería de detalle (2ª parte)
- 34** Jornadas técnicas oficiales y de expositores y agentes sectoriales en Expositivos y Polusolidos 2019
- 36** Cómo aumentar la rentabilidad en el transporte de materiales pulverulentos
- 38** EDE Ingenieros aborda el análisis de riesgos con metodología Hazop
- 39** La refinería de La Pampilla estrena unidades de combustibles bajos en azufre
- 40** **Reciclado, síntesis y biodegradación de plásticos más sostenibles mediante el uso de enzimas**
- 44** BASF fabrica por primera vez productos con plásticos sometidos a reciclaje químico
- 46** **Entrevista a Fernando González, jefe de Inspecciones Medioambientales de TÜV SÜD ATISAE**
- 50** La tecnología de Siemens convierte el maíz en tejidos de forma sostenible
- 52** **La recuperación económica y la demanda de energía amenazan el cumplimiento de los objetivos del Acuerdo de París 2015**
- 54** Termografía continua para evitar fugas de acero
- 57** Pollutec 2018 culmina con un éxito rotundo
- 60** ChemPlastExpo 2019 abre el 'Call for Papers' para participar en la gran semana industrial de Madrid
- 62** Smagua 2019 reconoce las innovaciones tecnológicas
- 64** Tagua responde al desafío de la desalación y de la eficiencia energética uniéndose a Danfoss
- 66** Nuevos retos y oportunidades en el sector del agua
- 68** Iwater clausura una edición marcada por la digitalización y la sostenibilidad
- 72** Campaña de la EU-OSHA 2018-2019. Trabajos saludables: alerta frente a sustancias peligrosas
- 78** **ESCAPARATE**

Revista bimensual

D.L.: B-25.481/1999  
 ISSN Revista: 1578-8881 ISSN Digital: 2462-6236

«La suscripción a esta publicación autoriza el uso exclusivo y personal de la misma por parte del suscriptor. Cualquier otro reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta publicación sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares. En particular, la Editorial, a los efectos previstos en el art. 32.1 párrafo 2 del vigente TRLPI, se opone expresamente a que cualquier fragmento de esta obra sea utilizado para la realización de resúmenes de prensa, excepto si tienen la autorización específica. Dirijase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita reproducir algún fragmento de esta obra, o si desea utilizarla para elaborar resúmenes de prensa ([www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com); 91 702 19 70/93 272 04 47) »

## Nueva generación de Technyl One: la garantía ambiental para las ciudades digitales

Solvay Performance Polyamides ha lanzado una versión reforzada de Technyl One, su gama de materiales retardantes de llama sin halógenos. La nueva generación de productos responde a los retos de la transformación digital de las ciudades ofreciendo más prestaciones, seguridad y protección ambiental.

"Las denominadas 'tecnologías inteligentes', que tan deprisa avanzan, conducen a una potenciación de los sistemas de seguridad y de la conectividad entre ellos, además de una gestión de la red energética inteligente. Esto lleva a buscar soluciones que alcancen niveles más elevados de rendimiento, sostenibilidad y rentabilidad", dice Florence Schutz, director de Mercado Global para la división de Performance Polyamides de Solvay. "Para respaldar el surgimiento de aplicaciones nuevas como los disyuntores y los medidores inteligentes, hemos reforzado nuestra gama Technyl One. Así preparamos también el camino para diseños más complejos, puesto que mejoramos las propiedades de transformabilidad y retardancia a la llama, en respuesta a las últimas normas de seguridad, al tiempo que ofrecemos una solución retardante de llama sin halógenos pensando en la sostenibilidad".

La nueva generación de Technyl One aumenta el potencial de miniaturización de los sistemas eléctricos y de seguridad de conexión conservando el mismo nivel de seguridad. En consecuencia, con un espesor de 0,4 mm, estos dispositivos siguen cumpliendo UL94 V0,1 garantizan unas prestaciones óptimas (índice térmico relativo) a 150 °C y son resistentes a la llama (temperatura de ignición del hilo incandescente) para hasta 800 °C. Este material también ofrece buenas prestaciones ambientales, evitando desechos y reduciendo la corrosión en más del 70% comparado con un polímero sin halógenos convencional para altas temperaturas.



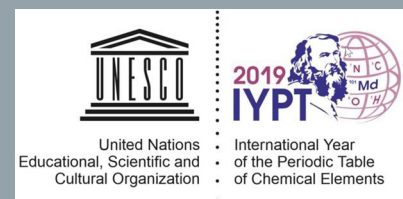
## 2019, año Internacional de la Tabla periódica

La tabla periódica es una herramienta única que permite a los científicos predecir la apariencia y las propiedades de la materia que compone el universo, aunque sea poco conocida por la mayoría de la población.

Este año 2019 se conmemorará el 150° aniversario de la creación de esta tabla por el químico ruso Dmitri Mendeleev, que en 1869 ordenó los elementos conocidos según las características de sus átomos, según señala el Foro Química y Sociedad.

Por todo ello, la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas ha proclamado 2019 como el Año Internacional de la Tabla Periódica. El objetivo principal de esta iniciativa es reconocer la función crucial que desempeñan los elementos y la química, en el desarrollo sostenible.

La celebración también rendirá homenaje a los últimos cuatro elementos superpesados añadidos a la tabla periódica: nihonio (Nh), moscovio (Mc), téneso (Ts) y oganesón (Og). El descubrimiento y denominación de todos ellos fue el resultado de una estrecha colaboración científica internacional.



## Riera Nadeu presenta sus soluciones en Pharmatech 2018

El pasado mes de noviembre Riera Nadeu, S.A tuvo una buena presencia en Pharmtech 2018, celebrada del 19 al 22 de noviembre en Moscú, a través de su agente X-Tech.

Tras ampliar su presencia en el mercado ruso de equipos de proceso en los últimos años, Riera Nadeu prevé expandir sus actividades y potencial de crecimiento para sus equipos de separación por centrifuga y tecnología de secado y molinos por chorro en Rusia y países vecinos.





# LA GAMA MÁS COMPLETA EN ACOPLAMIENTOS



ACOPLAMIENTOS  
ELÁSTICOS

*Martin*

*Lovejoy*

**RAIH**

ACOPLAMIENTOS  
DE PRECISIÓN

**NBK**  
**HA-CO**



**Lindis**



SOLUCIONES EN TRANSMISIÓN, AUTOMATIZACIÓN Y MOVIMIENTO

Tel. 973 71 18 84 - [lindis@lindis.es](mailto:lindis@lindis.es) - [www.lindis.com](http://www.lindis.com)

## El crecimiento de la industria química se estabilizará en 2019

*Cefic prevé un crecimiento moderado de la industria química del 0,5% en 2019. Si bien espera que la industria pueda recuperarse en 2019 de la disminución de la demanda de la industria del automóvil sufrida en 2018, el desarrollo de la industria podría verse afectado en 2019 por las tensiones comerciales entre Estados Unidos, China y Europa, así como por la incertidumbre en torno al Brexit, según señala Feique.*

Los inversores y las demás industrias productivas son cada vez más cautelosos en este entorno volátil. Aún así, la previsión de Cefic es que en 2019 aumentará ligeramente la demanda de clientes clave de la industria química, como son la automoción, la agricultura y la construcción. Marco Mensink, director general de Cefic, ha asegurado que: "seguimos siendo cautelosamente optimistas sobre las perspectivas para 2019. El crecimiento previsto del 1,5% de las industrias manufactureras debería ser suficiente para mantener la demanda de productos químicos en el mismo nivel o en un nivel superior en 2019."

En el ejercicio 2018 se ha registrado una disminución del 0,5% en la producción química en comparación con el año anterior, debido a los mayores precios del petróleo, la menor demanda del sector de la automoción y los niveles de agua inusualmente bajos en los ríos europeos, razón por la cual ha habido retrasos en el transporte.

A largo plazo, el sector químico europeo augura un crecimiento estable, impulsado por la creciente demanda de soluciones y tecnologías sostenibles desarrolladas por la industria, a medida que la Unión Europea avanza hacia una economía más circular y baja en carbono.



## Primera revisión del Plan Estratégico de Protección de las Infraestructuras Críticas

*Feique ha participado, junto al Ministerio de Interior –a través del Centro Nacional de Protección de Infraestructuras Críticas– y el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, en la primera reunión de planificación para efectuar la revisión del Plan Estratégico Sectorial de Protección de las Infraestructuras Críticas del sector químico (PES).*



El PES del sector químico fue aprobado hace ya más de dos años por lo que, para dar cumplimiento a la norma, el Ministerio de Interior – a través del Centro Nacional de Protección de Infraestructuras Críticas – ha informado oficialmente a Feique del comienzo de dicha revisión que se llevará a cabo en el transcurso de 2019.

En el marco la Ley 8/2011, de 28 de abril, por la que se establecen medidas para la protección de las infraestructuras críticas, y el Real Decreto 704/2011, de 20 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de protección de las infraestructuras críticas, se ha establecido en el artículo 21.1 de esta última norma la revisión de los Planes Estratégicos Sectoriales (PES), señalando que Los Planes Estratégicos Sectoriales deberán ser revisados cada dos años por parte de los ministerios y organismos del Sistema.

## Total Corbion PLA construye una planta de bioplásticos en Tailandia

*Total Corbion PLA ha puesto en marcha una planta de bioplásticos PLA (ácido poliláctico) con una capacidad de producción de 75.000 toneladas al año en Rayong, Tailandia. La planta ha producido con éxito resinas Luminy PLA. Este bioplástico aporta una valiosa contribución a la economía circular al ser biobasado y biodegradable y al ofrecer múltiples soluciones de residuos respetuosas con el medio ambiente.*

La nueva instalación producirá una amplia gama de resinas Luminy PLA a partir de caña de azúcar renovable no transgénica de origen local en Tailandia: desde PLA estándar hasta PLA y PDLA innovadores y de alta temperatura con propiedades únicas. Los productos satisfarán las necesidades de los clientes en una amplia gama de mercados, entre los que destacan los de embalaje, bienes de consumo, impresión en 3D, fibras y automoción, y están específicamente optimizados para los procesos de extrusión, termoconformado, moldeo por inyección e hilado de fibras. Al final de su vida útil, los productos PLA pueden ser reciclados mecánicamente o químicamente, o en algunos casos compostados y devueltos al suelo como fertilizantes.



## ChemPlastExpo 2019 abre el 'Call for Papers'

La segunda edición de ChemPlastExpo volverá, del 7 al 9 de mayo en Ifema, a traer la gran semana industrial de Madrid.



Más de 200 marcas presentarán las últimas soluciones para la transformación del plástico, así como innovaciones en química para la industria de la automoción, alimentación, cosmética o packaging, entre otras. Junto a las soluciones industriales, una vez más tendrá lugar el Congreso Europeo de Ingeniería del Plástico, así como el Congreso de Química Aplicada e Industria 4.0 para los que ahora se abren los 'call for papers' en los que expertos en la materia puedan presentar sus casos de éxito o proyectos para formar parte de un programa de conferencias con más de 180 ponentes internacionales. ChemPlastExpo reunió en su primera edición a más de 8.000 profesionales de las industrias del envase-embalaje, automoción, electrónica, alimentación, farmacéutica, cosmética o aeronáutica, entre otros, para darles a conocer las soluciones de la industria de la química y de transformación del plástico.

Aquellos científicos, investigadores y expertos de la industria que quieran aportar su conocimiento e innovaciones a los directivos de la industria pueden presentar hasta el 1 de marzo sus candidaturas para formar parte del próximo programa congresual de ChemPlastExpo 2019. Las innovaciones en los nuevos materiales plásticos, los avances tecnológicos industriales que ayudan a implementar procesos de producción sostenible, la innovación en materia de reciclaje, sostenibilidad y economía circular o aspectos normativos a los que se enfrenta la industria, así como Industria 4.0, tecnologías como IoT, inteligencia artificial, ciberseguridad industrial o blockchain, serán los temas centrales de los congresos del certamen.

## Conterol imparte una formación en gestión de vertidos de mercancías peligrosas

El pasado mes de octubre, Conterol impartió un nuevo curso sobre 'Gestión de Vertidos de Mercancías Peligrosas' en las instalaciones propias del cliente. El curso se estructuró en diferentes secciones. Una primera parte teórica haciendo referencia entre otras cosas sobre el marco legal y los distintos pasos a seguir ante un vertido.

# GRINO ROTAMIK

COMPRESORES - TURBINAS - BOMBAS DE VACÍO - SOPLANTES ROOTS



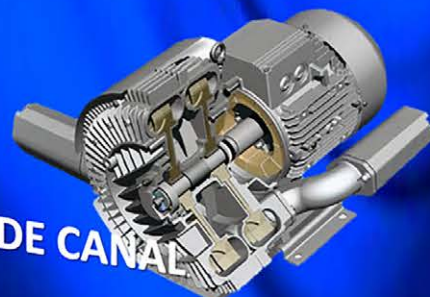
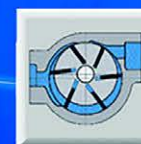
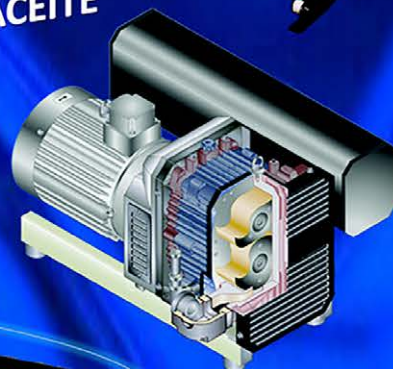
INNOVACIÓN EN EL  
ENVASADO  
ALIMENTARIO

Trabajo en continuo entre  
0,1 y 1.000 mbar (abs.)

No hay aceite en contacto con el producto.  
No hay partículas de aceite en el escape.  
No hay desgaste de componentes.  
Prácticamente exenta de mantenimiento.



BOMBAS DE VACÍO Y  
COMPRESORES  
EXENTOS DE ACEITE



TURBINAS DE CANAL  
LATERAL

Pol. Ind. Cova Solera. C/ Londres, 7 - 08191 Rubí - Barcelona - Spain  
www.grino-rotamik.es  
Tel. +34 93 588 06 60  
grino-rotamik@grino-rotamik.es  
Fax. +34 93 588 07 48

## Lleal participa en Farmaforum y Powtech

*Este año Lleal s.a participará en dos de los encuentros más importantes a nivel nacional e internacional en la industria farmacéutica, química, alimentaria, cerámica y de minerales.*

La primera fecha es en Madrid (del 28 y 29 de marzo), en las instalaciones de Ifema donde se celebrará, en su sexta edición, Farmaforum, foro de la industria farmacéutica, biofarmacéutica y tecnologías de laboratorio que este año cuenta con más de 150 expositores y un extenso listado de visitantes. Los visitantes pueden encontrar la empresa en el stand B-18 donde mostrarán todas las soluciones tecnológicas que Lleal ofrece para el sector de la industria farmacéutica y cosmética.

Dos semanas más tarde, entre los días 9 y 11 de abril se celebrará en su 21ª edición la feria Powtech en la ciudad de Nürnberg (Alemania) la feria más importante del sector de la tecnología de sólidos. Powtech reúne a profesionales expertos en procesamiento mecánico de sectores tan diversos como farmacia, química, alimentación, cerámica y minerales. Lleal estará presente por primera vez, con sus últimos proyectos en tecnología para la industria de procesamiento de sólidos. Podrán encontrarles en el pabellón 3, stand 435.

## Nace Meciberia, de la mano del Grupo Mecesa

*En esta edición de la feria Exposolidos 2019 Grupo Mecesa presentará su nueva empresa comercializadora, Meciberia, una distribuidora que contará con marcas como Fike, Mecesa o Endress & Hausser, entre otras.*

Más de 65 años de experiencia en el sector industrial han demostrado el valor del asesoramiento técnico en áreas como la instrumentación, el control o la seguridad. "Nuestra experiencia nos demuestra que existe una creciente necesidad de aportar valor añadido a la representación de las marcas. Y en nuestro caso sabemos que nuestro punto fuerte es asesorar a nuestros clientes sobre cuáles son las mejores soluciones para sus necesidades. Por esta razón solo trabajamos con marcas de calidad y con profesionales preparados para ofrecer el mejor servicio técnico", afirma Edgar Guardia, director general de Meciberia.

Además de las marcas mencionadas también se encuentran en su portfolio IMI Bopp&Reuther, Goetze y Severn Glocon, empresas que dada su trayectoria en Europa posicionan a Meciberia como distribuidor de referencia en España y Portugal en Seguridad, Control e Instrumentación en un amplio abanico sectorial: farmacéutico, alimentario, cosmético, químico, petroquímico, energético, nuclear, tratamiento de aguas, aeronáutico, minero, automoción y marítimo. En esta nueva edición de Exposolidos 2019, la nueva comercializadora del grupo Mecesa presentará una gama completa de soluciones de protección contra explosiones, incluyendo paneles de venteo, apagallamas para explosiones de polvo y válvulas de aislamiento.

## Lointek suministrará tres grandes calderas de vapor de última generación a Petroperú

*Lointek, dedicada al diseño y fabricación de grandes equipos industriales con tecnología propia caracterizados por su capacidad de trabajo a grandes presiones y temperaturas, ha firmado un contrato para el suministro llave en mano de tres calderas de vapor de grandes dimensiones y última generación para la modernización de la refinería de petróleo de Talara, ubicada en la costa pacífica peruana.*



Las calderas tienen capacidad individual productiva de vapor de 330 t/hora destinada a la alimentación de dos turbinas de generación eléctrica, lo que permite asegurar el suministro requerido con la sola actividad de dos de ellas. Entre sus prestaciones también se encuentra el aprovechamiento de gases residuales generados en la planta refinera, como en el caso del gas de síntesis a baja presión y poco poder calórico devenido de los procesos del flexicoque y RFG (Reformulated Gasoline). A su capacidad de combustión de fluidos de difícil tratamiento se añade la emisión ultra baja de óxido de nitrógeno (NOx), todo ello con una ingeniería de detalle optimizada al máximo.

## Carlos Ortiz, nuevo presidente de AIQBE

La Asamblea General de la Asociación de Industrias Químicas, Básicas y Energéticas de Huelva (Aiqbé) ha nombrado a Carlos Ortiz nuevo presidente para los próximos dos años, periodo que marcan los estatutos de la entidad onubense. El director de producción de Atlantic Copper sucede así a José Antonio Agüera, director de Refinería La Rábida, de Cepsa, quien ha ejercido este cargo desde diciembre de 2016.





INSPIRA  
ESPIRA

*Respira*

Los brazos articulados para aspiración localizada están diseñados para eliminar de manera completa y segura gases, humos, vapores, olores y partículas de polvo contaminantes en laboratorios e industria farmacéutica, química, electrónica y alimentaria principalmente.



**IBERCLEAN, S.A.**

Pol. Ind. Les Ginesteres.  
C/ Les Ginesteres, 13  
08293 Collbató (Barcelona)  
Tel.: 937 770 131  
Fax: 937 770 714  
info@iberclean.com



## INFORME DE TENDENCIAS

# Contención en la ingeniería de procesos

*En los sectores químico y farmacéutico se está produciendo un cambio de paradigma en el campo de la producción de sólidos. La tendencia hacia una mayor especialización y el uso de ingredientes activos más eficaces ha generado la necesidad de flujos de proceso herméticamente sellados. Las normativas gubernamentales también son cada vez más estrictas. Cada vez serán más los procesos de producción que deban diseñarse como sistemas de contención, según recoge en este artículo la feria internacional Achema.*



**S**i no hay registro, no se puede comercializar. Esta escueta sentencia de Bruselas es un importante motivo de preocupación en muchas empresas del sector de los procesos. Todo viene a raíz de la directiva europea REACH, que exige el registro previo de todas las sustancias producidas o importadas en volúmenes de 1 t/a o superiores. A medida que crecen los volúmenes comercializados, también aumenta la cantidad de datos que una empresa debe presentar. Esto tiene una repercusión directa sobre el coste de las pruebas toxicológicas necesarias.

Se estima que las pruebas cuestan 13.000 euros para volúmenes de hasta 1 t/a, pero que esta cifra puede alcanzar más de 900.000 euros en el caso de los volúmenes de 1.000 toneladas métricas anuales o superiores. Pero el registro, que no es precisamente económico, no constituye una especie de venta de indulgencias moderna. De hecho, no es más que el primer paso. Después, la ECHA o una autoridad reguladora nacional revisan la documentación presentada. La UE prefiere que se encuentren sustitutos para las sustancias peligrosas. Cuando esto no es posible, los operadores de las plantas deben demostrar que pueden manipular de forma segura sustancias altamente activas. Si echamos un vistazo a las estadísticas, comprobaremos que estas políticas afectan a un número de empresas importante. Más del 50% de la totalidad de las NCE (nuevas entidades químicas) se consideran compuestos potentes (OEL < 10 µg/m<sup>3</sup>). La contención es la "solución mágica" para el mantenimiento de unos flujos de producción fluidos a pesar de estas circunstancias.

### La necesidad de comprender íntegramente el proceso

"La contención implica proteger al operador del producto y también proteger al producto del operador", señala Thomas Weingartner, CEO de Lugaia Deutschland cuando explica el meollo de la cuestión. La contención (al menos en la industria farmacéutica) no es ninguna novedad. De hecho se trata de una tendencia a largo plazo. No obstante, los conocimientos especializados en este campo no están repartidos de manera uniforme, señala Richard Denk, director de Ventas de Contención de Skan, empresa especializada en equipos de sala limpia, y fundador del Grupo de Expertos en Contención de ISPE, la International Society for Pharmaceutical Engineering.

"En 2004 introdujimos la contención en el orden del día ofreciendo seminarios y cursos de formación en Alemania, Suiza y Austria. Desde entonces han pasado 13 años y todavía tengo la sensación de que esto no es más que la punta del iceberg. Sigue existiendo mucha incertidumbre. Uno de los motivos por los que las empresas poseen niveles de conocimientos técnicos sobre contención tan dispares radica sin duda en el hecho de que el número de productos nuevos que se clasifican como extremadamente peligrosos está creciendo a un ritmo superior al de los ingenieros y operadores de planta familiarizados con los problemas que conllevan. El déficit de conocimientos acumulado con los años se hace evidente en las conferencias y cursos de formación, que en la actualidad experimentan un gran número de registros e inscripciones".

El número de sustancias altamente activas no ha dejado de aumentar con los años y, en consecuencia, en la actualidad el nivel 5 OEB suele ser la norma. Las siglas OEB en inglés corresponden a 'Occupational Exposure Band' (banda de exposición ocupacional) y la asignación a una de estas bandas se basa en la

potencia toxicológica de una sustancia. El nivel OEB 5 implica una contaminación de menos de 1 µg/m<sup>3</sup>. Si equiparásemos esta cantidad al tamaño del Empire State Building de Nueva York, la proporción de la sustancia presente en todo el edificio no superaría una vigésima parte de una cucharilla. Naturalmente, no existe una única solución para lograr esto. Por el contrario, existen varios enfoques distintos posibles. Por este motivo, según Claude Lefebvre, director de Desarrollo de Negocio del fabricante de equipos de trituración Frewitt, hay un aspecto mucho más esencial que todos los demás: un buen conocimiento del proceso.

### Protección del ser humano y el producto

Las dificultades básicamente comenzaron con las designaciones y las definiciones. En la actualidad, la aceptación de la clasificación OEB está muy extendida, pero muchas empresas farmacéuticas poseen sus propias normas que, en cierta medida, superan los requisitos de las soluciones OEB 5. Por mencionar solamente un ejemplo, el equivalente a OEB 5 en Roche se denomina 3B. Precisamente estas empresas se consideran el principal factor de impulso del mercado de las soluciones de contención. "Durante los últimos años, la producción farmacéutica en masa se ha trasladado de Europa a Asia. En los países industrializados, las empresas se han visto obligadas a concentrarse más en el desarrollo de productos de precio elevado, por ejemplo, para oncología", explica Iris Barnstedt, CEO de Brinox Deutschland, empresa especializada en sistemas de procesamiento.

El trabajo con estos productos de alta eficacia ha hecho necesaria una mejora de las normas en materia de seguridad ocupacional. El sector no tardó en darse cuenta de que trabajar con prendas protectoras de cuerpo entero era una solución sencilla pero costosa. Las personas que utilizan este tipo de prendas únicamente pueden trabajar durante periodos relativamente cortos cada vez, algo que dispara los costes de producción. Es más, estas prendas protegen a las personas, un aspecto que naturalmente siempre es prioritario, pero no el producto. Concretamente en la industria farmacéutica, el valor económico de unos gramos de un ingrediente activo puede elevarse a cientos o miles de euros. David Johnson, experto en contención del fabricante de equipos farmacéuticos GEA, también pone de relieve la necesidad de conocer en profundidad el proceso cuando se está buscando una solución de contención óptima.

"Es esencial saber que, cuando se determina el nivel de equipamiento necesario y la eficacia de la contención, no basta simplemente con medir el valor límite de exposición profesional (OEL) del producto. Se trata de un error habitual que tiene como resultado una tendencia a la sobreespecificación en el sector. Si la solución elegida es demasiado compleja, el manejo, limpieza y mantenimiento del sistema se volverán más difíciles y los costes de aprovisionamiento obviamente serán superiores. Demostrar que una solución determinada es lo 'suficientemente buena' puede ser difícil, pero no imposible. Cuando se conocen bien el motivo que hace necesaria la contención y el producto y el operador y el equipo son objeto de la debida consideración, es posible desarrollar soluciones más sofisticadas y efectivas".

### La demanda de los productos 'Made in Germany'

Puede que REACH esté obligando a los productores químicos a prestar gran atención a la seguridad ocupacional, pero el principal factor de impulso del mercado de las soluciones de contención es la industria farmacéutica, según Fred Lonzer, director de Ventas

## **Por muy bueno que sea el diseño de la solución, ningún sistema técnico proporciona contención al 100%**

y Marketing del Grupo Müller, conglomerado especializado en sistemas de manipulación y envasado. La producción en masa se está viendo sustituida cada vez en mayor medida por una producción en lotes más pequeños más flexible que, naturalmente, ofrece máxima seguridad.

“Estamos trabajando en estrecha colaboración con los fabricantes de aislamientos de este segmento en el desarrollo de unidades de envasado con dos interfaces. La reducción del número de interfaces hace el proceso más seguro”, explica Lonzer. Fritz Martin Scholz, director de Producto de Hüttlin, filial de Bosch Packaging Technology, también comenta que la industria farmacéutica en concreto (por ejemplo, en el caso de los medicamentos contra el cáncer) ha impulsado la demanda de sistemas de contención durante los últimos años.

“Para las empresas con operaciones de producción en regiones que están experimentando un alto crecimiento, el ingrediente activo y el mercado de venta son consideraciones importantes a la hora de decidir producir con equipos locales o europeos”. Scholz está convencido de que los sistemas de procesamiento ‘Made in Germany’ ofrecen la mejor calidad. “Los sistemas de vanguardia cuentan con características que son importantes para la contención. Permiten, por ejemplo, detectar posibles fallos e interrupciones en el flujo del producto y emprender acciones correctivas sin necesidad de una intervención manual”, afirma Scholz. Con frecuencia son los pequeños detalles los que provocan problemas reales. Los operadores de las plantas suelen infravalorar el potencial del problema y esto hace que después se enfrenten a situaciones imprevistas. Por ejemplo, ¿a dónde va a parar el agua residual tras la limpieza?

A este respecto debe tomarse una decisión crucial: ¿elijo aplicaciones de acero o de un solo uso? Empresas como Hecht comercializan sistemas de aislamiento con lámina desechable, pero la tecnología de ‘usar y tirar’ no es la solución de elección para algunos fabricantes. “Seguimos apostando por los sistemas de acero inoxidable. Naturalmente seguimos de cerca las tendencias del mercado y si se demandaran aplicaciones de un solo uso, actuaríamos en consecuencia”, destaca Lonzer.

### La contención por sí sola no basta

Los operadores de las plantas tienen que limpiar todos los componentes que se reutilizan. De nuevo, existen dos opciones o filosofías: retirada de todos los elementos con fines de limpieza o sistemas que se pueden limpiar en la línea, es decir, sistemas CIP/SIP o de limpieza manual. Andreas Bürckert, líder del equipo de ingeniería de diseño del fabricante de máquinas de envasado

Bausch+Ströbel, señala las ventajas de este último enfoque: “Los sistemas CIP/SIP permiten validar el proceso porque las operaciones se llevan a cabo bajo el control de la máquina. El resultado es una calidad de limpieza uniforme y una secuencia de tiempo definida”. Además se requiere un menor número de intervenciones manuales por parte de los trabajadores que, de lo contrario, tendrían que retirar los componentes manualmente para su limpieza.

Existen menos riesgos potenciales y se requieren un tiempo y esfuerzo menores. Bürckert destaca que, por motivos de eficiencia, cada vez son más los operadores de las plantas que ejecutan sus sistemas en paralelo. Mientras el programa CIP/SIP se ejecuta en uno de los sistemas, la producción continúa en el otro y esto reduce el tiempo necesario para el cambio. Si un operador de la planta opta por la limpieza automática, esto no significa necesariamente que la tecnología deba desplegarse en toda la línea de producción. “La tecnología CIP/SIP también se puede integrar en sistemas híbridos donde algunos de los equipos se limpian y otros son de un solo uso”.

### Validación de la instalación

Por muy bueno que sea el diseño de la solución, ningún sistema técnico proporciona contención al 100%. Es preciso adoptar las medidas adecuadas antes de la puesta en servicio para evaluar el cumplimiento de los límites especificados. La guía de buenas prácticas de la ISPE ‘Assessing the Particulate Containment Performance of Pharmaceutical Equipment’ (evaluación de la eficacia de la contención de partículas de los equipos farmacéuticos) explica cómo pueden los usuarios medir la concentración en el aire y la contaminación superficial y compararla con los valores límite. Incluso con los que se consideran los mejores sistemas de contención del mundo, se recomienda precaución. Puede estar tranquilo, pero realice comprobaciones de todos modos.

### Perspectivas

Nunca se hará suficiente hincapié en la idea de que la contención guarda relación principalmente con interfaces o, para ser más exactos, con la forma de evitarlas. Cualquier interrupción en la contención durante el paso del producto de una fase del proceso a la siguiente supondrá un riesgo para los seres humanos y el producto final. Naturalmente, la ISPE se toma muy en serio esta posibilidad, como ha demostrado con la iniciativa Pharma 2025, que ofrece recomendaciones para futuros desarrollos: “Es esencial integrar la contención en el proceso y no adaptarla a este. En estos momentos, muchos de los sistemas de proceso no se descargan automáticamente y deben abrirse, lo que supone una interrupción en la contención. En este sentido se necesitan soluciones innovadoras”, comenta Denk. Otra cuestión clave es el papel que el ser humano desempeñará en los entornos de producción del futuro en relación con las sustancias altamente activas.

“Los valores de umbral se están acercando al límite actual de 1 ng/m<sup>3</sup>. Las actuales terapias contra el cáncer diseñadas para tratamientos localizados, que contienen sustancias extremadamente activas, se están acercando cada vez más al nivel de los nanogramos de un solo dígito. La especificación de dos nuevos productos recientemente lanzados en EE UU es de 0,1 ng/m<sup>3</sup>. Los métodos de medición también siguen mejorando y es cuestión de tiempo que se lleguen a detectar unos valores límite tan bajos. La posibilidad de encontrar sistemas de contención adecuados probablemente presentará las mismas dificultades. Los sistemas controlados mediante robots que no requieren supervisión son una opción posible”.



Ahora es posible llevar al día todas las tareas de mantenimiento en zonas ATEX **a tiempo real y desde el mismo lugar** gracias a la sinergia de Belsatex y Maint-EX, un hardware que te permite acceder y trabajar en zonas ATEX y un software dedicado exclusivamente a las operaciones y registros en áreas con peligro de explosión.

**BELSATEX** representante oficial de i.safe MOBILE en España y Portugal. Es una firma alemana fabricante de dispositivos móviles para zonas ATEX.

**MAINT-EX®** es un nuevo software para la gestión del mantenimiento en zonas ATEX, cumpliendo la norma EN60079-17.

Disponemos de móviles, smartphones y tablets para zonas 1/21 y 2/22, desarrollados para la comunicación, movilidad y seguridad en la industria 4.0.

Por razones de seguridad es esencial que en zonas ATEX, durante toda la vida de las instalaciones, se mantenga la integridad de las características de todos los equipos.

Proporcionan seguridad intrínseca en zonas con peligro de explosión. Gracias a la máxima calidad del producto, cumplen con todos los requisitos específicos de cada país.

- Todos los certificados internacionales (ATEX, IECEx, CSA...)
- Dispositivos Android con 3G y 4G LTE
- Preparados para la comunicación Push To Talk
- Botón SOS habilitado para nuestra app Lone Worker
- Gama CLASSIC (sin Internet, sin distracciones)
- HMT-1Z1: Nueva tablet wearable de Realidad Aumentada
- IS760.2: Nuevo smartphone con Walkie-Talkie

- Alertas automáticas de mantenimientos
- Notificaciones programadas de inspecciones
- Registro de las tablas de inspección según el modo de protección del equipo
- Generación del informe "documento de verificación"
- Gestión de usuarios por cualificación y formación
- Posibilidad de gestión de varias fábricas
- Actualización de software permanente, 100% en la nube
- Biblioteca de equipos
- Disponible en tres idiomas: español, francés e inglés
- Y muchas más herramientas

[www.belsatex.com](http://www.belsatex.com)  
937 520 856  
[info@belsatex.com](mailto:info@belsatex.com)

[www.maint-ex.com](http://www.maint-ex.com)  
931 193 129  
[contact@maint-ex.com](mailto:contact@maint-ex.com)





La jornada de FeiQue se desarrolló en el Palacio de los Duque de Pastrana en Madrid.

# ***Feique presenta el Informe de RSE y Sostenibilidad 2018 y entrega los II Premios de RSE del sector químico***

*En un acto celebrado el pasado día 12 de diciembre en el Palacio de los Duque de Pastrana de Madrid, la Federación Empresarial de la Industria Química Española -Feique-, presentó el Informe de Responsabilidad Social Empresarial y Sostenibilidad 2018 del sector químico español en una jornada en la que también se entregaron los II Premios de RSE del sector.*



El subdirector general de Políticas Sectoriales Industriales del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, Alejandro Cros, y el subdirector de Forética y presidente de Spainsif, Jaime Silos inauguraron el acto; que fue clausurado por la directora general de Trabajo Autónomo, Economía Social y RSE del Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, M<sup>a</sup> Antonia Pérez León, y el presidente de Feique, Carles Navarro.

El tercer Informe de RSE y Sostenibilidad del sector químico, elaborado bajo la coordinación del Consejo Asesor de RSE de Feique, integrado por expertos en la materia de las empresas miembro de la Federación, tiene como objetivo reportar a los grupos de interés del sector químico, así como a la sociedad en su conjunto acerca del desempeño y evolución del sector a lo largo del tiempo en materia de RSE y sostenibilidad.

El informe, que se estructura en 7 áreas de carácter económico, social, medioambiental, ético y de buen gobierno, recoge un total de 52 indicadores de evaluación cuantitativos y medibles basados en datos procedentes de fuentes oficiales (principalmente del Instituto Nacional de Estadística) y del Informe Anual de Indicadores del programa 'Responsible Care', en el caso de aquellos indicadores para los que no se dispone de datos oficiales.

Una novedad que acoge el documento es que además de recoger indicadores cuantitativos, se ha complementado con una selección de actuaciones y contribuciones innovadoras del sector químico orientadas a dar respuesta directa a los desafíos que plantean los Objetivos de Desarrollo Sostenible marcados por la ONU en su Agenda 2030. Estos ejemplos constituyen tan solo una muestra de la contribución global que la industria química lleva a cabo a través de su actividad productiva a retos tan acuciantes como el acceso a la energía, el agua, la alimentación o a la salud y tratamientos médicos, así como a la protección medioambiental o la lucha contra el cambio climático, entre otras.

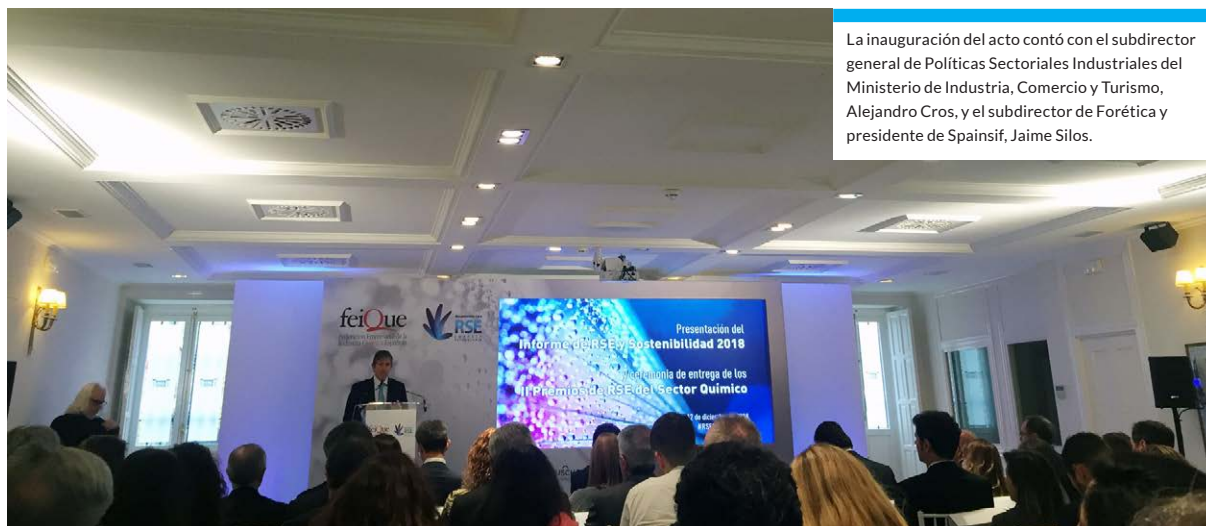
En este sentido, el presidente de Feique, Carles Navarro, quien durante su intervención presentó las principales conclusiones del Informe de RSE y Sostenibilidad del sector químico 2018, puntualizó: "Todos estos retos demandan de un gran esfuerzo de la comunidad científica y del tejido industrial para generar productos, tecnologías y procesos globalmente accesibles, y en ello,

el sector químico tiene mucho que aportar a través su capacidad innovadora. Los ODS nos han proporcionado un marco de acción que nos han impulsado a mejorar como sector ayudándonos a definir prioridades en materia de sostenibilidad. Esta apuesta resulta además crucial desde el punto de vista de la competitividad empresarial. Ser sostenibles también significa abrir nuevas oportunidades de mercado por lo que la sostenibilidad también debe ser una prioridad desde el enfoque del negocio".

Navarro insistió en que la capacidad innovadora del sector químico es una parte muy relevante de su contribución a la RSE y la Sostenibilidad, que ha dado lugar, especialmente en los últimos años al desarrollo de nuevos proyectos y tecnologías que han permitido a otros sectores productivos reducir su huella de carbono, minimizando su impacto ambiental y el aprovechamiento de los recursos de forma sostenible haciendo posible la apuesta por un modelo productivo circular y bajo en carbono, en línea con las directrices de la Unión Europea y la Estrategia Española de Economía Circular. En este aspecto también quiso incidir en que "la apuesta por un modelo productivo circular y bajo en carbono es el camino a seguir, sin embargo, es relevante también que la transición de una economía lineal a un modelo circular se haga de manera progresiva e inteligente permitiendo a las empresas transformarse y adaptarse de manera eficiente".

Asimismo, Navarro destacó durante su intervención, que, además de su contribución al desarrollo sostenible a través de sus soluciones innovadoras, uno de los principales compromisos del sector químico con la sociedad es la creación de riqueza y generación de empleo estable y de calidad. En este sentido, recalcó que el sector químico, que el pasado año registró un crecimiento del empleo directo del 8%, genera 660.000 empleos directos, indirectos e inducidos, con una tasa de contratación indefinida del 94% y un salario medio por trabajador superior a los 38.000 euros anuales.

En esta misma línea, María Antonia Pérez León, directora general de Trabajo Autónomo, Economía Social y RSE del Ministerio de Trabajo, alabó al sector químico por sus buenas prácticas empresariales: "las compañías químicas hacen "país" no solo con sus cifras económicas, sino que demuestran que se preocupan por las personas" y resaltó las políticas de empleo digno, estable y de calidad que aplica el sector químico, aportando liderazgo a España en RSE, labor que se reconoce en el ámbito nacional e internacional.



La inauguración del acto contó con el subdirector general de Políticas Sectoriales Industriales del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, Alejandro Cros, y el subdirector de Forética y presidente de Spainsif, Jaime Silos.

Por su parte, Alejandro Cros, subdirector general de Políticas Sectoriales Industriales del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, destacó al sector químico como ejemplo para el resto de sectores industriales por sus planes de responsabilidad social empresarial en las diferentes áreas que recoge el informe.

Jaime Silos, subdirector de Forética y presidente de Spainsif, puso el foco en la necesidad que hay en que las empresas orienten el empleo del futuro en clave responsable, abogando por políticas como las que lleva a cabo el sector químico en su apuesta por la estabilidad, la conciliación laboral y la adaptación a los nuevos puestos de trabajo que potencia el proceso de digitalización en el que la sociedad está inmersa.

## II Premios de RSE del Sector Químico

Feique, en colaboración con el Foro Química y Sociedad, falló el pasado 31 de mayo la II Edición de los Premios de Responsabilidad Social Empresarial del Sector Químico español en 15 categorías agrupadas en cuatro áreas estratégicas de la Responsabilidad Social Empresarial. Para ello, se contó con un jurado multidisciplinar, compuesto por representantes del Foro Química y Sociedad, la Plataforma Tecnológica de Química Sostenible SusChem-España, CCOO Industria, el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, el programa Responsable Care España, Forética, la Asociación Nacional de Químicos e Ingenieros Químicos de España (Anque) y la revista Industria Química.

Entregaron los galardones la directora general de Trabajo Autónomo, Economía Social y RSE del Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, M<sup>a</sup> Antonia Pérez León y el subdirector general de Políticas Sectoriales Industriales del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, Alejandro Cros.

### Empresas galardonadas:

#### Área Social

- Premio 'Generación de empleo' al compromiso empresarial con la creación de oportunidades laborales: Grupo Juste, Química Sintética (Insud Pharma) y SPB por ser las empresas que han registrado un mayor incremento del número de trabajadores en plantilla en 2017 respecto a 2015 (más de un 10,5%).
- Premio 'Empleo de calidad' al compromiso empresarial con la generación de empleo estable y de calidad como aspecto esencial para contar con un capital humano motivado y comprometido: Inovyn España y Praxair España por haber registrado un nivel de contratación indefinida del 100% en el año 2017.

- Premio 'Igualdad' a la apuesta empresarial por alcanzar un mayor equilibrio en la contratación de hombres y mujeres: Ercros y Repsol por la calidad y el grado de implantación de las buenas prácticas e iniciativas desarrolladas en este ámbito.
- Premio 'Concilia' a la promoción de programas de conciliación dirigidos a facilitar el equilibrio del desarrollo profesional con la vida familiar y personal de los/as trabajadores/as: Basf, Praxair España y Repsol por la calidad y el grado de implantación de las buenas prácticas e iniciativas desarrolladas en este ámbito.
- Premio 'Formación' a la promoción de la formación continua con el fin de facilitar a los/as trabajadores/as la adquisición y actualización de conocimientos y competencias: Dow Chemical Ibérica y Fertiberia por haber dedicado a actividades formativas más del 4% de las horas contempladas en la jornada anual del Convenio General de la Industria Química (70,1 horas), en el año 2017.
- Premio 'Coopera' a la calidad de las iniciativas empresariales que tengan como fin promover el desarrollo local: Grupo Juste y Praxair España por la calidad y el grado de implantación de las buenas prácticas e iniciativas desarrolladas en este ámbito.

#### Área Medioambiental

- Premio 'Protección Medioambiental' al compromiso empresarial con la protección del entorno y el desarrollo sostenible en el desempeño de su actividad productiva: Nalco Española Manufacturing y Química Sintética (Insud Pharma) por haber registrado el mayor nivel de inversión y gasto destinado a protección medioambiental en relación a su cifra de negocios en los años 2016 y 2017, superando ocho veces la media de inversión del sector químico y catorce veces la del conjunto de la industria española.
- Premio 'Eficiencia del agua' al compromiso empresarial con la gestión eficiente y responsable de los recursos hídricos en el desempeño de su actividad productiva: Covestro y Nalco Española Manufacturing por haber registrado la mayor reducción en el consumo de agua por tonelada producida en el año 2017 respecto a 2015.
- Premio 'Eficiencia Energética' al compromiso empresarial con la gestión eficiente y responsable del consumo de energía en el desempeño de su actividad productiva: Kem One Hernani por haber registrado una reducción superior al 10% en el año 2017 respecto a 2015.
- Premio 'Clima' al compromiso empresarial con la gestión sostenible de sus procesos productivos minimizando las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera en el desarrollo de su actividad: Elix Polymers por haber registrado la mayor reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) por tonelada producida en el año 2017 respecto a 2015 (12%).

#### Área Económica

- Premio 'Invierte' al compromiso empresarial del sector químico con la dinamización de la inversión como factor clave de competitividad: Nalco Española Manufacturing, Química Sintética (Insud Pharma) y Solvay Química por haber registrado en los años 2016 y 2017 la mayor inversión (activos materiales e inmatriculables) respecto a su cifra de negocios (más del 7%).
- Premio 'Exporta' a la contribución al impulso del potencial exportador del sector químico español: Cepsa, Elix Polymers y Kem One Hernani por haber registrado un valor de exportación superior al 65% sobre su cifra de negocios en el año 2017.



Foto de familia de los ganadores en las 16 categorías de los Premios de RSE del sector químico español.



- Premio 'Innova' a la apuesta empresarial por invertir en investigación e innovación con el fin de incrementar la competitividad: Grupo Juste e Inovyn España por haber registrado la mayor inversión en innovación en los años 2016 y 2017 respecto a su cifra de negocios.

#### Área de Transparencia y Buen Gobierno

- Premio 'Transparencia' a la calidad y transparencia del Informe de RSE y/o sostenibilidad como herramienta informativa de la organización que integra las actuaciones, procesos y decisiones que se toman en materia de responsabilidad social: Dow Chemical Ibérica y Ercros por la calidad y transparencia de sus respectivos informes de RSE/sostenibilidad.
- Premio 'Dialoga' a la calidad de los sistemas desarrollados para mejorar la comunicación de la empresa con el entorno de influencia local y económica en el que se desenvuelve: BASF por la calidad y el grado de implantación de las buenas prácticas e iniciativas desarrolladas en este ámbito.

El objetivo que se persigue con los Premios RSE es reconocer a las empresas de la industria química adheridas al programa Responsible Care su compromiso con la Responsabilidad Social Empresarial y el Desarrollo Sostenible, así como impulsar al sector químico como líder en la gestión y promoción de la RSE en el conjunto de la industria española. En esta segunda edición, los premios han estado alineados, además, con los Objetivos de Desarrollo Sostenible marcados por la ONU en su Agenda 2030, pretendiendo así mostrar el compromiso y papel deter-

minante que juegan las empresas químicas con el alcance de estos retos.

El programa Responsible Care, que en 2018 cumple 25 años de implantación en España, es una iniciativa internacional y voluntaria de la industria química en el ámbito global que articula la respuesta conjunta del sector a los retos y valores intrínsecos del Desarrollo Sostenible y la Responsabilidad Social Empresarial. De esta forma, el programa Responsible Care está orientado a la mejora continua de la Seguridad, la Salud y la Protección del Medio Ambiente en todas las operaciones de la industria química, promoviendo sus mejores prácticas con el fin de cumplir o superar la demandas y expectativas de todos los grupos de interés.

Las empresas adheridas al programa a nivel global —se desarrolla ya en 62 países— generan el 70% de la producción química mundial. Este programa pionero, que lleva implantado en España desde hace 25 años bajo la coordinación de Feique, ha permitido a las empresas adheridas evolucionar y obtener importantes mejoras en el desempeño de su actividad, constituyendo hoy la base sobre la que se ha construido la Responsabilidad Social Empresarial del sector químico.

Así, 'Responsible Care' establece una visión integradora del legítimo desarrollo de la actividad productiva de las empresas, junto a la contribución de esta industria al bienestar social y al desarrollo sostenible, profundizando para ello en todas las áreas de la Responsabilidad Social empresarial y el Desarrollo Sostenible.●



El presidente de Feique, Carles Navarro, durante su intervención presentando las principales conclusiones del Informe de RSE y Sostenibilidad del sector químico 2018.

# El ministro Pedro Duque entrega los X Premios SusChem-Jóvenes Investigadores Químicos



Imagen con los premiados.



Pedro Duque y Carles Navarro antes de la presentación.

*La Plataforma Tecnológica de Química Sostenible SusChem celebró el pasado 11 de diciembre la ceremonia de entrega de la décima edición de los Premios SusChem-Jóvenes Investigadores Químicos, que tienen por objeto reconocer, incentivar y promover la actividad científica y divulgativa entre los jóvenes investigadores químicos españoles.*



Este año el acto estuvo apadrinado por el ministro de Ciencia, Innovación y Universidades, Pedro Duque, que no quiso perder la oportunidad de alabar el gran trabajo que realizan los jóvenes investigadores españoles que desempeñan su labor científica en las diferentes disciplinas de la química y se comprometió a poner "todo su empeño" en aumentar los fondos públicos en I+D. Además, resaltó la necesidad de "aumentar las plazas de empleo público en investigación y promocionar ayudas para que los emprendedores puedan crear sus propias empresas basadas en patentes que se puedan explotar en colaboración con otras entidades".

En esta línea, la presidenta de la Plataforma Tecnológica de Química Sostenible (SusChem-España), Luisa Fraga, valoró positivamente la colaboración público-privada en los diferentes ámbitos de la química, teniendo en cuenta que "aunque queda mucho camino por recorrer, el diálogo es continuo entre todos los agentes empresariales, institucionales, académicos y sociales para posicionar a la química a la cabeza de la innovación y de la investigación". Del mismo modo, quiso destacar el papel de los jóvenes químicos pues "en sus manos está dar solución a buena parte de los desafíos del presente y el futuro a los que se enfrentará la humanidad y el planeta".

Por su parte, el presidente de la Federación Empresarial de la Industria Química Española (Feique), Carles Navarro, destacó que uno de cada cuatro investigadores que ejerce su profesión en la industria española en su conjunto lo hace en una empresa del sector químico. Además, puso en valor el alto grado de innovación de la industria química, en la que casi el 60% de sus empresas son innovadoras, y destacó al sector químico como líder de la inversión en I+D de la industria española.

**La presidenta de la  
Plataforma Tecnológica  
de Química Sostenible  
(SusChem-España), Luisa  
Fraga, valoró positivamente la  
colaboración público-privada  
en los diferentes ámbitos de la  
química**

Al término de la ceremonia de entrega de los X Premios SusChem-JIQ, tuvo lugar la mesa de debate Jóvenes talentos de la Química: investigación e innovación para un futuro sostenible, en la que se ha evaluado la situación de los jóvenes investigadores químicos españoles y su papel protagonista como impulsores de la innovación y la investigación como herramienta para aportar las soluciones globales que la sociedad demanda en los ámbitos de la sostenibilidad y el cuidado del planeta.

En la mesa participaron personalidades de prestigio nacional e internacional como Javier García Martínez, director del Laboratorio de Nanotecnología Molecular de la Universidad de Alicante y fun-



**BILBAO**  
4-6 JUNIO 2019

**UN ESCAPARATE  
INTERNACIONAL PARA LAS  
SOLUCIONES TÉCNICAS**



**PUMPS  
& VALVES**

FERIA INTERNACIONAL DE SISTEMAS  
DE BOMBAS, VÁLVULAS Y EQUIPAMIENTO  
PARA PROCESOS INDUSTRIALES



IN  
DUS  
TRY

ADDIT  
it  
INDUSTRY  
TOOLS  
by FERNOROMA

be digital  
maintenance

FIT  
MAQ  
PUMPS  
& VALVES

SUB  
CON  
TRATA  
CIÓN

Organizan:

**EASYFAIRS**  
Visit the future

**B!  
E!  
C!** BILBAO  
EXHIBITION  
CENTRE

EXPOSSIBLE!

pumpsandvalves@bec.eu  
www.pumpsandvalvesbilbao.com

www.bilbaoexhibitioncentre.com





Entrega de premios.



Carles Navarro, presidente de la Federación Empresarial de la Industria Química Española (Feique), durante la jornada.

Químicos han sido galardonados, entre las más de 600 candidaturas presentadas. Estas jóvenes promesas de la investigación química premiadas, desempeñan su labor tanto en España como fuera de nuestras fronteras, de quienes el Jurado de las distintas ediciones siempre ha resaltado la gran calidad de los trabajos presentados en las categorías Innova, Predoc y Postdoc, así como los excelentes expedientes premiados en la categoría Futura. Todo ello, será reconocido de nuevo en la Celebración de la Décima Edición de los Premios para seguir poniendo en valor la relevante labor y continuada dedicación que los jóvenes talentos del ámbito químico desempeñan con el objetivo de alcanzar la excelencia en el sector y en el ámbito científico en general.

#### Jóvenes investigadores Químicos premiados

Los Premios SusChem-JIQ, dirigidos a jóvenes menores de 40 años, cuentan con cuatro categorías diferentes –Innova Mestrelab, Predoc Mestrelab, Postdoc Mestrelab y Futura

**Al término de la ceremonia de entrega de los X Premios SusChem-JIQ, tuvo lugar la mesa de debate Jóvenes talentos de la Química: investigación e innovación para un futuro sostenible, en la que se ha evaluado la situación de los jóvenes investigadores químicos españoles**



El ministro de Ciencia, Innovación y Universidades, Pedro Duque, durante su intervención.

Mestrelab- con una dotación en metálico de 1.500 euros para cada una de ellas.

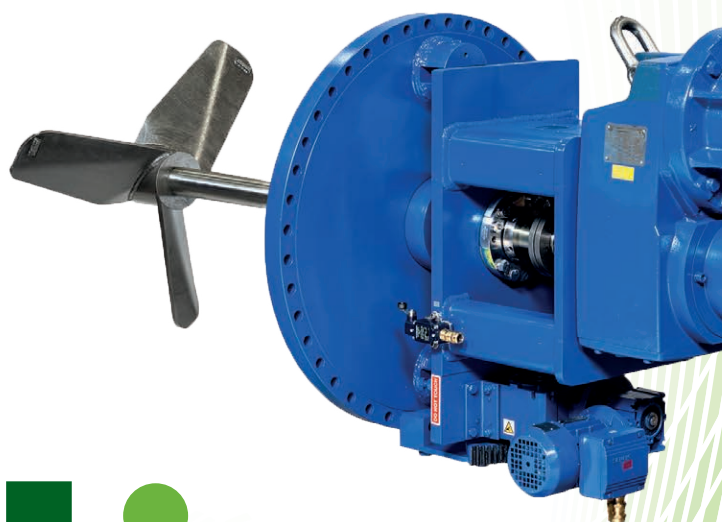
Premio Innova Mestrelab al mejor trabajo (patente, publicación científica y/o proyecto fin de carrera o máster) desarrollado en los dos últimos años (2016-2017), a partir de una colaboración público-privada en cualquier área relacionada con la Química Sostenible, ha sido otorgado a María Jesús Rodríguez Álvarez, Máster en Química, por su sobresaliente trabajo Combination of Metal-Catalyzed Cycloisomerizations and Biocatalysis in Aqueous Media: Asymmetric Construction of Chiral Alcohols, Lactones, and Hydroxy-Carbonyl Compounds, desarrollado en la Universidad de Oviedo, con la colaboración de Entrechem, S.L.

Premio Predoc Mestrelab al autor de la mejor publicación científica en cualquier área de la química, con número de página de 2017 y que no estuviera en posesión del título de doctor a 31 de diciembre de 2017, ha sido otorgado a Eva María Gallego Sánchez, Licenciada en Química, por su trabajo Ab initio synthesis of zeolites for preestablished catalytic reactions desarrollado en el Instituto de Tecnología Química (Universitat Politècnica de Valencia-CSIC).

Premio Postdoc Mestrelab al autor de la mejor publicación científica en cualquier área de la química, con número de página de 2017 y que estuviera en posesión del título de doctor a 31 de diciembre de 2017, ha sido otorgado a Francisco Juliá Hernández, Doctor en Química, por su trabajo Remote carboxylation of halogenated aliphatic hydrocarbons with carbon dioxide desarrollado en el Instituto Catalán de Investigación Química (ICIQ).

Premio Futura Mestrelab al mejor expediente académico de la licenciatura o grado de química o cualquier otro relacionado con la ciencia y la tecnología química y cuyo título se hubiera obtenido en 2017, ha sido otorgado a Alicia Rioboo Vidal, Graduada en Química por la Universidad de Santiago de Compostela con una nota media de 9,6 sobre 10.

# AGITADORES INDUSTRIALES PARA LA INDUSTRIA QUÍMICA Y PETROQUÍMICA



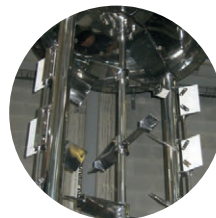
LINK INDUSTRIAL

## Mixing Technology

Pol. Ind. Ca n'Alzamora Alt, 25 - 08191 RUBÍ (Barcelona) - SPAIN

Tel. +34 93 586 23 00 - Fax +34 93 586 23 01

link@linkindustrial.es www.linkindustrial.es







Matías Martínez,  
consultor Process Safety de Tüv Süd  
España. [matias.martinez@tuv-sud.es](mailto:matias.martinez@tuv-sud.es)

# Claves para el control de la Atmósfera Explosiva (ATEX)

*Algunas empresas no prestan la atención adecuada a los estudios de protección contra explosiones con los que cuentan, empleándolos únicamente para superar auditorías e inspecciones de trabajo, pero sin seguir las pautas que en la documentación se marcan. Ello no significa que no lleven a cabo medidas de seguridad encaminadas al control del riesgo, de hecho, lo hacen, pero en muchas ocasiones de forma excesiva o errónea, un caso muy repetido: generalizar el empleo de vestimenta antiestática en zona ATEX (vestimenta costosa, incómoda para el desarrollo de los trabajos y con limitadas prestaciones desde el punto de vista del confort térmico), sin entrar a considerar si es necesaria o no.*

**N**ormativa ATEX: requisitos sobre los equipos y la organización del trabajo para evitar riesgos de explosión y plantear medidas de control

El 30 de junio de 2003 entra en vigor el Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo, y por el que se traspone la Directiva 1999/92/CE.

Tal y como se establece en la normativa actual, el empresario debe velar por la protección de la salud y la seguridad de sus trabajadores que pudieran verse expuestos a riesgos derivados de atmósfera explosiva, entendida ésta como la presencia de gases, vapores, nieblas o polvos inflamables con concentración suficiente en el ambiente.

El desarrollo normativo en este campo de la seguridad y salud se puede decir que se centra en dos enfoques diferentes pero complementarios, por un lado, los requisitos exigidos a los aparatos, equipos y sistemas de protección para que puedan ser instalados o utilizados en emplazamientos peligrosos, y por el otro las exigencias establecidas para el control operacional en la ejecución de los

trabajos, es decir, requisitos sobre los equipos de trabajo por un lado y sobre la organización del trabajo por otro.

Se puede resumir que las exigencias de la normativa hacia el empresario se centran en evitar los riesgos o evaluar los que no se hayan podido evitar, y planteando medidas de control en su caso, a través del Documento de Protección Contra Explosiones (DPCE).

En muchas ocasiones los DPCE se basan en plantear una batería de medidas genéricas encaminadas en evitar las fuentes de ignición, muy complicadas de llevar a la práctica por parte del industrial de forma ordenada y suponiendo grandes costes, sin reparar en otros aspectos que puedan solucionar o limitar el problema en su origen, bajo esta opinión nos podemos plantear la siguiente pregunta: ¿Es posible evitar la atmósfera explosiva, aunque se manipulen o generen sustancias inflamables en grandes cantidades?

Para dar cumplimiento al artículo 7 del RD 681/2003, el empresario deberá clasificar en zonas, las áreas en las que pueda formarse una atmósfera explosiva, es decir, dictaminar el tipo de zona en base a su frecuencia y duración, y definir la extensión espacial de ésta.

La clasificación de zonas se realiza por medio de metodologías de cálculo o referencias, publicadas en su mayor parte en normas de reconocido prestigio, consistentes en identificar y caracterizar fuentes de escape, estas normas a veces pasan por alto algunas particularidades de la instalación en cuestión, y ahí es donde debería aplicarse el criterio del consultor.

La respuesta a la pregunta, en mi opinión, es afirmativa, y se exponen a modo de ejemplo algunos casos que hemos ido trabajando a lo largo de los años y en diferentes plantas:

- Si una fuente de escape típica como puede ser una unión bridada se considera técnicamente hermética, mediante el cumplimiento de una norma de reconocido prestigio como puede ser la VDI 2240 o similar, se puede concluir que no fugará durante su vida útil, y por lo tanto no daría lugar a una atmósfera explosiva en su contorno.
- Si otra fuente de escape típica como puede ser el sello de una válvula cumple con los requerimientos del TA-Luft, de la norma ISO15848 o similar como garantía de cero emisiones, en base a la colocación de un doble sello mecánico, también podríamos llegar a la misma conclusión de desclasificar la zona.
- Si los niveles de ventilación de un recinto donde se manipulan sustancias inflamables son suficiente para diluir la mezcla generada por debajo del límite de explosividad de la sustancia peligrosa, y podemos garantizar su disponibilidad durante el funcionamiento de la instalación, también podríamos llegar a la conclusión de desclasificar la zona.

El hecho de desclasificar un emplazamiento, utilizando un argumento como los descritos con anterioridad a modo de ejemplo, y planteados en la fase de diseño de la planta, nos reportaría un

nivel de seguridad mayor, ya que actuaríamos sobre el origen del riesgo, y paralelamente nos podría implicar un ahorro importante en cuanto a la adquisición de aparatos o sistemas de protección especiales provistos de certificación "Ex".

De forma paralela al principio anterior, y si no se puede llegar a evitar el riesgo de generación de ATEX en su totalidad, se debe analizar para cada caso concreto la opción de reducirla en la medida de lo posible, antes de solicitar medidas más costosas como podrían ser la inversión en aparatos y sistemas de protección "Ex", como medidas para mitigar la clasificación de áreas, entre otras, se pueden plantear:

- Reducir al mínimo necesario las uniones no soldadas, a las exigidas por las tareas de mantenimiento, ya que la soldadura no se considera susceptibles de generar una ATEX.
- La construcción de cubetos de retención o canales de drenaje sobre las zonas de almacenamiento y transporte de sustancias inflamables donde sea susceptible un derrame.
- Actuar sobre la ventilación de la zona, aumentando los caudales de renovación de aire, así como retirando obstáculos que dificulten el paso de las corrientes de aire.

Una clasificación de áreas rigurosa, exhaustiva y sometida a los factores condicionantes descritos anteriormente se plantea como clave a la hora de desarrollar la posterior evaluación de fuentes de ignición y definir las medidas de control necesarias, pudiendo llegar a suponer un ahorro importe en la inversión para la implantación de éstas, así como una mejora de las condiciones de seguridad, al actuar sobre el origen del riesgo en vez de la protección de las consecuencias del accidente.●



Esta iniciativa, destacan desde Cepsa, "ha impulsado la aparición de nuevos perfiles de profesionales en el ámbito industrial petroquímico, como científicos e ingenieros de datos, y la evolución de las capacidades de los ingenieros de planta hacia la industria 4.0."



# ***Cepsa recurre a la inteligencia artificial para optimizar sus procesos químicos***

*Cepsa ha concluido con éxito su primer proyecto de transformación digital en la Unidad de Química. Para ello ha aplicado a los procesos de producción tecnologías propias de la Industria 4.0 e inteligencia artificial, como 'machine learning', 'big data' y 'advanced analytics'.*

Este primer proyecto ha sido desarrollado en la línea 3 de fenol de la planta química de Palos de la Frontera (Huelva). Esta iniciativa ha permitido aumentar la producción de un producto intermedio del fenol en un 2,5%, aseguran fuentes de la compañía energética en una nota de prensa.


Esta actuación se enmarca en el proyecto de optimización 'Yield, Energy and Throughput' (YET) de la compañía. El objetivo del mismo es desarrollar proyectos propios de industria 4.0 centrados en la mejora de la eficiencia energética, la carga y el rendimiento de los procesos. Este proyecto se inscribe dentro de una de las catorce líneas de trabajo transversales en torno a las cuales se estructura la transformación digital de Cepsa, aplicado en este caso a las Unidades de Química, Refino y Exploración y Producción.

### Optimizadores en tiempo real

De forma más detallada, este primer proyecto ha consistido en el desarrollo e implantación de dos optimizadores en tiempo real en el proceso de producción de fenol. Mediante la aplicación de técnicas de 'machine learning' y modelos predictivos, ofrecen -cada 15 minutos- recomendaciones a los técnicos de control de la planta para maximizar su producción.

En este sentido, esta iniciativa ha impulsado la aparición de nuevos perfiles de profesionales en el ámbito industrial petroquímico, como científicos e ingenieros de datos, y la evolución de las capacidades de los ingenieros de planta hacia la industria 4.0.

Para poner en marcha el proyecto han sido necesarios la extracción y análisis de más de 3.000 variables de proceso procedentes de distintas fuentes de información (de proceso, condiciones meteorológicas, datos de laboratorio, etc), la construcción de modelos predictivos de comportamiento a partir de la relación de estas variables, y la programación de los optimizadores para ofrecer las mejores recomendaciones en cuanto a los valores óptimos de funcionamiento.

 **Mediante técnicas de 'machine learning', el nuevo sistema ofrece recomendaciones a los operadores**

### Industria 4.0 en Cepsa

Desde Cepsa apuntan que la compañía "está inmersa en un amplio proceso de transformación digital en todas sus áreas y negocios". Dentro de este proceso se encuentra el proyecto de la instalación de Palos de la Frontera, que "abre una nueva vía en la optimización de los procesos productivos gracias al uso de inteligencia artificial, que ayuda a tomar mejores decisiones en toda la cadena de valor y, así, incrementar la producción y reducir los costes energéticos."

En palabras de Joaquín Abril-Martorell, director de Transformación Digital de Cepsa, "la transformación digital es una realidad en Cepsa. El mundo se está digitalizando y nuestra compañía ha sabido adaptarse convirtiendo los retos en oportunidades. Proyectos como este nos permiten utilizar la analítica avanzada en el ámbito industrial, que hasta ahora se servía de técnicas más tradicionales, permitiéndonos ser más ágiles y eficientes y ofrecer soluciones de mayor valor."•

# MOCAP®

## Soluciones de Protección, Enmascaramiento y Embalaje

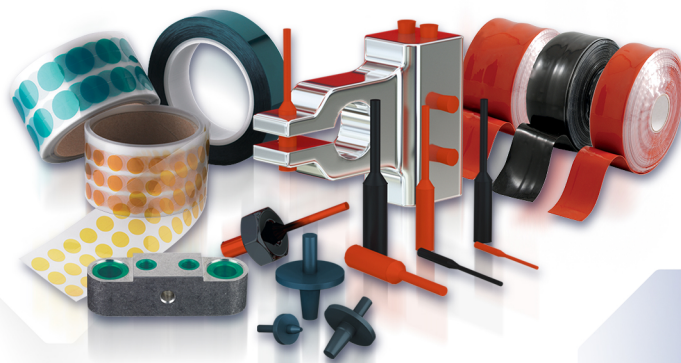
### Protección

Amplia gama de tapas y tapones de protección con rosca y sin rosca.



### Enmascaramiento

Tapas, tapones y cintas para enmascarar en tratamientos galvanicos, mecanizados y de barnizado.



### Embalaje

Profesional, promocional y de protección.



  
A Division of MOCAP

  
A Division of MOCAP

[mocap.com.es](http://mocap.com.es)  
[www.cleartec.com.es](http://www.cleartec.com.es)  
[es.xtremetape.eu](http://es.xtremetape.eu)

Ventas  
868480113  
[ventas@mocap.com.es](mailto:ventas@mocap.com.es)



“

*La decimo novena edición de Neftegazv olverá a cubrir todo el ancho de banda de las industrias de oil & gas*

”

26

# Werner Matthias Dornscheidt,

presidente del Consejo de Administración de  
Messe Düsseldorf GmbH

*Neftegaz es la plataforma líder de la industria de oil & gas en Rusia. En 2018, la feria presentó el espectro completo de gamas para la industria: innovaciones tecnológicas para la extracción de yacimientos de petróleo y gas, equipos offshore, equipos de manipulación de materiales, maquinaria y equipos para la industria petroquímica, dispositivos de control, protección ambiental y contra incendios. Neftegaz se celebra anualmente en abril, siguiendo las fechas del Foro Nacional de Petróleo y Gas, y en su edición de 2019 tendrá lugar del 15 al 18 de abril.*



**Recientemente comenzó el período de inscripción para Neftegaz 2019. ¿Cuál es su impresión de la respuesta de la industria internacional de oil & gas?**

Confío en que el número de expositores y visitantes será aún mejor que en la edición anterior, en 2018. La demanda de espacio expositivo sigue siendo estable a pesar de las difíciles condiciones económicas. Ya podemos ver que la exposición volverá a ocupar unos 32.000 m².

Esto nos convierte en la feria líder de oil & gas en Rusia.

Durante los cuatro días de Neftegaz 2018, alrededor de 600 expositores de renombre de 27 países presentaron sus innovaciones técnicas en la extracción de oil & gas. Entre las empresas que participaron en eventos anteriores se encontraban importantes actores de Rusia, como Gazprom, Tatneft y Transneft, de China (Kerui), Alemania

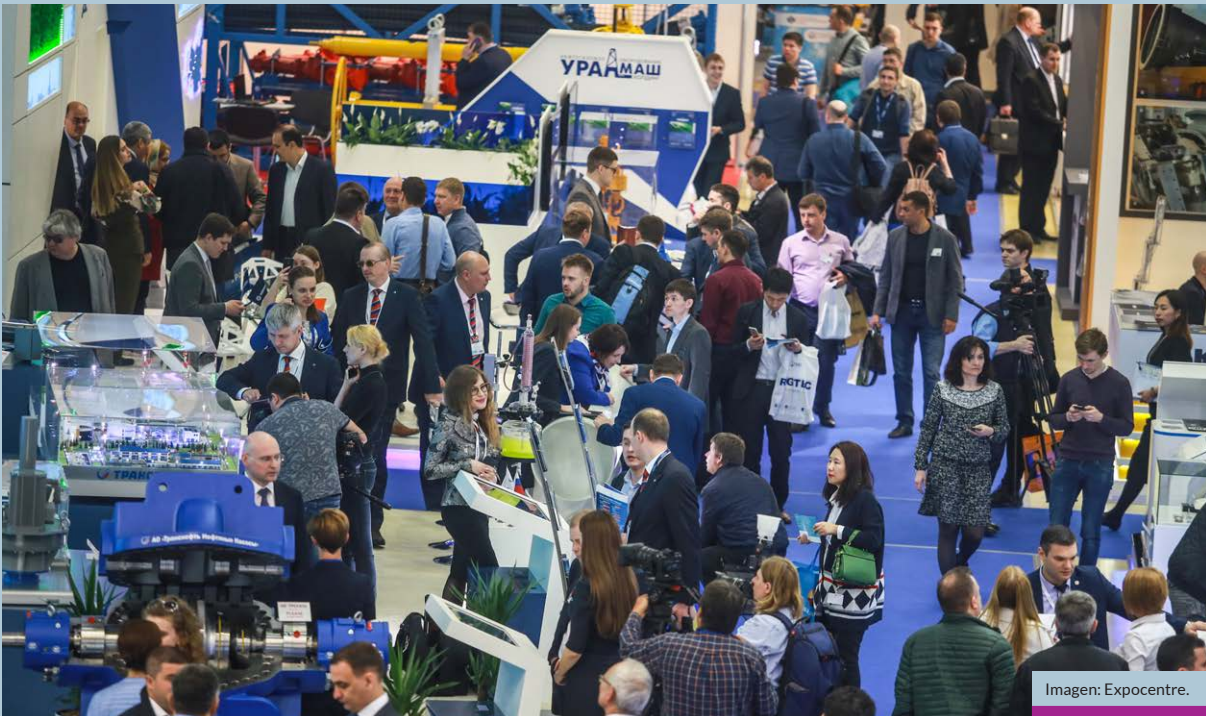


Imagen: Expocentre.

(Kanex Krohne) y los Estados Unidos (Honeywell), por nombrar sólo algunos. Los expositores se mostraron muy satisfechos con el evento, y algunos dijeron inmediatamente que les gustaría volver a participar en Neftegaz 2019. Alemania también volverá a tener su propio pabellón.

**¿Cuáles la diferencia entre Neftegaz y otros eventos? ¿Qué es lo que lo hace tan atractivo para los expositores y visitantes internacionales?**

Neftegaz ha sido la plataforma líder de la industria para el sector de petróleo y gas ruso durante más de 30 años. Se celebró por primera vez en 1978. Este 19º evento volverá a cubrir todo el ancho de banda de las industrias de oil & gas, incluyendo numerosos subsectores. Estos van desde equipos de perforación hasta equipos de extracción de oil & gas, tecnología offshore, transporte y petroquímica, plantas y maquinaria hasta instalaciones de monitoreo, protección ambiental y protección contra incendios, un espectro único en su diversidad.

Nos complace especialmente que no haya ninguna otra feria comercial en la industria con tanto apoyo del Ministerio de Energía y del Ministerio de Comercio e Industria de la Federación Rusa. El patrocinio del Ministerio de Energía fue también la razón por la que cambiamos las fechas de Neftegaz: ahora se celebra en abril de cada año, de modo que siempre se celebra al mismo tiempo que el Foro Nacional de Petróleo y Gas. Otro beneficio importante es que el clima en abril es siempre agradable, con temperaturas moderadas, y que hay un espacio suficiente entre la feria y la Offshore Technology Conference (OTC) en Houston.

El evento se ha caracterizado desde sus inicios por la presencia de expositores nacionales e internacionales de renombre. Mediante la presentación de tecnologías y productos innovadores en los stands de la feria, los expositores atraen precisamente a los grupos objetivo que son relevantes para ellos: expertos y visitantes que son profesionales altamente cualificados. Existen otras ferias en la industria que cubren sectores similares o tienen títulos similares, como 'Neft i gaz'. Pero sólo hay un Neftegaz, y tiene algunos puntos de venta únicos entre sus competidores globales.



Imágenes de la pasada edición de la feria.

**Neftegaz 2019 se centrará en la presentación de los expositores, junto con una ingeniería innovadora. ¿Habrá algo más en el programa que proporcione a los visitantes profesionales novedades de la industria?**

Neftegaz 2019 contará con la presencia de varias empresas y asociaciones industriales rusas que mostrarán la evolución y las perspectivas de las industrias del oil & gas. Esto es válido tanto para los





Imagen: Expocentre.



Imagen: Expocentre.



Imagen: Expocentre.

stands feriales como para el amplio programa de presentaciones. La última vez, el Foro Nacional de Petróleo y Gas atrajo a más de 1.000 delegados, 100 ponentes y 130 representantes de los medios de comunicación a las instalaciones de Expocentre. Una serie de destacados representantes de los sectores del petróleo y del gas invitaron a los visitantes a escuchar las conversaciones entre expertos. Las presentaciones complementan de forma ideal la feria, ofreciendo un claro valor añadido a los visitantes.

#### **¿Quién organiza Neftegaz y qué ofrece la feria específicamente a las empresas alemanas e internacionales del sector?**

La feria está organizada por Messe Düsseldorf, OOO Messe Düsseldorf Moscow y su socio local, AO Expocentr. Messe Düsseldorf aprovecha sus muchos años de experiencia en la celebración de las dos ferias líderes mundiales Tube and Valve World, en las que también participan dos industrias relacionadas. Apoya a las empresas internacionales que buscan obtener una posición rentable en el mercado ruso.

Neftegaz 2019 contará de nuevo con un pabellón alemán, apoyado por la Asociación Alemana de Fabricantes de Maquinaria e Instalaciones (VDMA), la mayor asociación industrial de Europa. Las empresas alemanas se beneficiarán del programa, ya que pueden esperar una feria atractiva con numerosas ventajas. Pueden contar con una posición muy visible en el pabellón 2.1, una tarifa reducida tanto para el espacio de su stand y un soporte completo por parte de la Messe Düsseldorf, así como apoyo en la planificación. Como resultado, podrán realizar presentaciones de sus empresas, logrando el mejor efecto posible.

China también tendrá su propio pabellón, apoyado por nuestros socios chinos y representado por Messe Düsseldorf China.

El éxito de Neftegaz se basa en un diálogo continuo con nuestros socios. Gracias a estas asociaciones, la feria ha estado entre las diez primeras del mundo durante muchas décadas. Como antes, trabajaremos con nuestros expositores para proporcionar un estímulo aún mayor a la industria en 2019.●



## **Neftegaz 2018 - Exposición Internacional de Equipos y Tecnologías para la Industria del Petróleo y del Gas**

En Neftegaz 2018, 600 expositores (el 28% de estos expositores noveles) de 27 países presentaron sus innovaciones de productos en 32.000 m² de superficie de exposición. 22.550 visitantes profesionales (el 40% de estos visitantes por primera vez) utilizaron la feria como plataforma de negocios para buscar información e inversiones. Neftegaz cuenta con el apoyo oficial del Ministerio de Energía de Rusia y del Ministerio de Industria y Comercio. El Foro del Petróleo y el Gas, que se celebró simultáneamente con más de 1.000 delegados y ponentes de alto nivel, garantizó un amplio programa de apoyo.

Para más información: [www.neftegaz-online.com](http://www.neftegaz-online.com)



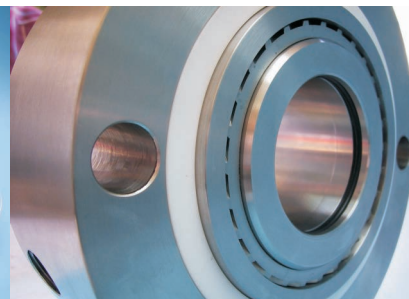
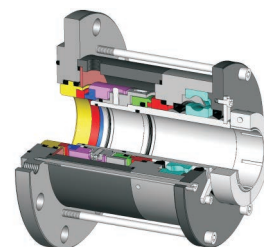
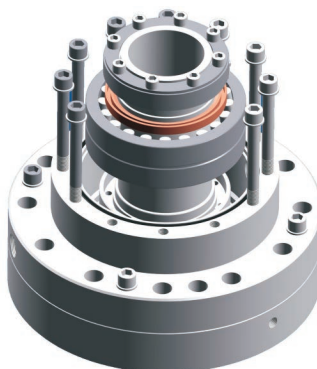
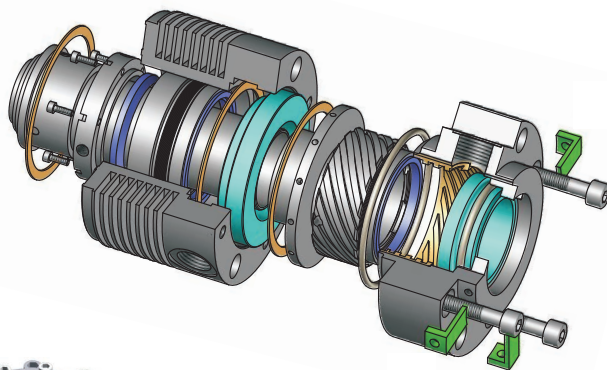
Neftegaz 2019 contará de nuevo con un pabellón alemán, apoyado por la Asociación Alemana de Fabricantes de Maquinaria e Instalaciones (VDMA), la mayor asociación industrial de Europa. Imagen: Expocentre.

# INGENIERÍA, FABRICACIÓN Y REPARACIÓN DE CIERRES MECÁNICOS

- \* INDUSTRIA GENERAL
- \* QUÍMICA Y PETROQUÍMICA
- \* ENERGÍA Y RENOVABLES
- \* ALIMENTACIÓN Y BEBIDAS
- \* TRATAMIENTO DE AGUA

+30 Años  
Avanzando  
juntos...

  
**ESPASEME**<sup>®</sup>  
ESPAÑOLA DE SELLOS MECÁNICOS



## DISEÑO Y FABRICACIÓN DE CIERRES MECÁNICOS.

- Bajo normas: EN12756 - API 610 - API 682
- Equivalentes e intercambiables con otras marcas.
- Fabricaciones especiales bajo plano / bajo muestra.
- Modificaciones y adaptaciones a medida según necesidades.
- Certificados de fabricación y materiales: ATEX, FDA, NFS
- **PROGRAMA ANSYS.** Simulación de elementos finitos para evaluación de rendimientos.

## CENTRO DE SERVICIO PARA LA REPARACIÓN DE CIERRES

- Propios y de otras marcas.
- Informes de desgastes. Análisis de fallo y valoración.
- Garantía de reparación.
- Rapidez en plazos de entrega.



**ESPASEME**

C/ Majadahonda, 5  
Pol. Ind. Ventorro del Cano  
E-28925 Alcorcón  
MADRID

Tlf: 91 632 19 36  
Fax: 91 632 01 83  
[espaseme@espaseme.com](mailto:espaseme@espaseme.com)  
[www.espaseme.com](http://www.espaseme.com)





# Adnoc y Cepsa adjudican a Técnicas Reunidas el primer contrato de la planta de derivados de Ruwais

*La Compañía Nacional de Petróleo de Abu Dabi (Adnoc) y Cepsa, su socio del proyecto, han anunciado la adjudicación de un contrato clave, dentro del plan conjunto de ambas empresas para desarrollar una planta a escala mundial de alquilbenceno lineal (LAB, por sus siglas en inglés) en el Parque de Derivados de Ruwais. Este proyecto será la primera de las plantas de derivados que se desarrollarán dentro del programa de inversión Downstream de Adnoc para Ruwais, en el que esta compañía invertirá 45.000 millones de dólares (165.000 millones de AED).*



**E**l contrato de inicio de la ingeniería de detalle (Front End Engineering Design, FEED), un hito clave en el desarrollo del proyecto, ha sido adjudicado a Técnicas Reunidas, empresa de ingeniería con sede en España que opera en Emiratos Árabes Unidos desde 2006. La nueva planta de LAB será operada de manera conjunta por Adnoc y Cepsa. Cuando esté en funcionamiento, producirá anualmente 225.000 toneladas de normal-parafinas y 150.000 de LAB.

Abdulla Ateya Al Messabi, director de Refino y Petroquímica de Adnoc, ha señalado: "la planta de LAB será un elemento fundamental dentro los planes de Adnoc para desarrollar un nuevo ecosistema de fabricación a gran escala a través de la creación del Parque de Derivados de Ruwais. El parque actuará como principal catalizador para la siguiente fase de la transformación petroquímica de Adnoc, invitando a posibles socios que inviertan y fabriquen nuevos productos



y soluciones a partir de la creciente variedad de materias primas disponibles en Ruwais. Esto permitirá la creación de numerosas actividades petroquímicas y nuevas cadenas de valor”.

Al Messabi ha añadido: “la adjudicación de este contrato, tras un riguroso y sólido proceso de licitación, es otra señal clara de que Adnoc está acelerando su estrategia de crecimiento para 2030. Asimismo, es un excelente ejemplo de la determinación de Adnoc de apoyar la diversificación de la base industrial de Abu Dabi, adoptando un enfoque Downstream para satisfacer la creciente demanda de productos petroquímicos, tanto en la región como más allá de Asia”.

El LAB es la materia prima más común en la fabricación de detergentes domésticos e industriales biodegradables. Se emplea en la producción de productos de limpieza para el hogar y detergentes, entre otros. La principal materia prima para el nuevo complejo de LAB será el keroseno de destilación directa y otros subproductos de las operaciones de refinería de Adnoc en Ruwais.

Miguel Paradinas, director general adjunto de Técnicas Reunidas, ha destacado: “esta adjudicación respalda nuestra estrategia de ofrecer servicios de valor añadido en proyectos mediante el uso de tecnologías en consonancia con el saber hacer y la experiencia de Técnicas Reunidas. También refuerza nuestra relación con dos de nuestros clientes prioritarios, como son Adnoc y Cepsa, y consolida nuestra posición en un país estratégico en el que hemos estado trabajando sin cesar durante los últimos diez años”.

Se espera que el mercado de LAB de la cuenca del Océano Índico crezca a un 5% entre 2016 y 2030, según un estudio de mercado realizado por Colin A. Houston & Associates Inc., empresa líder en investigación y asesoría de mercado mundial. La región de Asia-Pacífico es el mercado de LAB más grande y con mayor crecimiento, con una alta demanda del sector de productos de limpieza industrial y para el hogar. Con una sólida base logística y diversas opciones de transporte, la ubicación estratégica de Abu Dabi permite un fácil acceso para atender a estos mercados en crecimiento.

Según José Manuel Martínez, director del Unidad Química de Cepsa, “la adjudicación del contrato de ingeniería de detalle es

un hito significativo en la relación de Cepsa y Adnoc, con quien trabajamos en diferentes proyectos de Upstream, Downstream y Petroquímica. Como compañía propiedad del Gobierno de Abu Dabi, estamos muy interesados en apoyar los planes de expansión Downstream de Adnoc en Ruwais, y la diversificación de la economía de los Emiratos Árabes Unidos. Igualmente, la ubicación estratégica de Abu Dabi nos permitirá fortalecer nuestra presencia en los mercados clave para los derivados del LAB, en Oriente Medio, la India y el Sudeste Asiático”.

Junto con el Parque de Derivados de Ruwais, Adnoc también tiene planeado desarrollar el Parque de Conversión de Ruwais, que impulsará más si cabe la creación de nuevas empresas en la cadena de valor petroquímica y servirá de catalizador para la creación de clusters industriales específicos, que no solo pueden suministrar productos y soluciones, a través de las instalaciones de derivados y otras disponibles, sino también aprovechar la proximidad del ecosistema interconectado de Ruwais para fomentar la especialización técnica, la innovación y el espíritu emprendedor.

En ambos parques, además de suministrar materias primas, Adnoc pondrá a disposición de los socios a precios atractivos: terrenos desarrollados, infraestructuras, servicios públicos y servicios compartidos. Se convertirá en un destino preferido para los socios nacionales e internacionales que deseen establecer sus negocios o instalaciones de fabricación en los EAU, uno de los destinos de inversión más estables, atractivos y favorables para los negocios en todo el mundo.

El contrato FEED de LAB es el tercer contrato de Adnoc adjudicado a Técnicas Reunidas en lo que va de año. En septiembre, se adjudicó un Contrato EPC a un consorcio de Técnicas Reunidas y Target Engineering Construction, con sede en los EAU, para la segunda fase del Proyecto de Expansión de Desarrollo de Gas Integrado de Adnoc LNG. Asimismo, la empresa española firmó un contrato de 1.400 millones USD (5.100 millones AED) de Ingeniería, Adquisiciones y Construcción (EPC) en noviembre, para mejorar y expandir el yacimiento de Bu Hasa de Adnoc, que aumentará la capacidad de producción de crudo del yacimiento a 650.000 barriles por día (bpd).●



Imagen de la refinería de San Roque de Cepsa.



*Estructura de la ingeniería de detalle*

32

# Qué es y cómo realizar una ingeniería de detalle (2ª parte)

*Hasta ahora hemos visto las principales etapas de la ingeniería de detalle. Pero, para conocer con exactitud cómo se lleva a cabo en un proyecto en concreto, debemos definir las metodologías utilizadas en proyectos para plantas industriales.*



Xavier Coll,

*gerente de Ingeniería y Desarrollos Integrales, S.L.*

**P**or ello, en esta entrada explicaremos los estudios y análisis previos necesarios para realizar una adecuada ingeniería de detalle:

- Estudio del encargo. Pre-planificación de tareas.
- Análisis de trabajos precedentes.
- Comprobación de especificaciones y planificación de tareas.
- Subdivisión del problema-proyecto en sub-problemas.
- Estudio y cálculo de cada subsistema.

## 1. Estudio del encargo. Pre-planificación de tareas

Este estudio posee una importancia variable en función de la importancia y de las características del proyecto. Si las fases anteriores, el estudio de viabilidad y la ingeniería básica, han sido desarrolladas por otras ingenierías, el inicio de los trabajos puede ser traer complicaciones añadidas. El encargo se dará por definido cuando sea posible responder a preguntas como:

- ¿Se conocen las propuestas del diseño básico y su alcance?
- ¿Se conocen los honorarios máximos disponibles para el desarrollo de la ingeniería de detalle?
- ¿Se conocen las exigencias del cliente en relación a calidad, coste de realización y tiempo disponible?
- ¿Se conocen los recursos humanos y materiales que la ingeniería está dispuesta a asignar a la realización de los trabajos?

## 2. Análisis de trabajos precedentes

Para analizar los trabajos precedentes debe comenzarse recopilando la información disponible sobre el proyecto. Esta recopilación suele ser rápida dado que la documentación fundamental debe estar en los estudios previos y diseño básico, o es fácil de conseguir mediante los actores que han participado en el proyecto hasta ese momento. Tras el análisis de la información recopilada el director del proyecto debe estar en condiciones de responder a cuestiones tales como:

- ¿Cuál es la producción de la planta y de las secciones de proceso principales.
- ¿Qué proveedores han ofertado la maquinaria de proceso. ¿Son adecuados y suficientes?
- ¿Qué organización se ha previsto para la nueva planta?
- ¿Qué nivel de automatización se ha previsto en la planta industrial?
- ¿Qué especificaciones marca el cliente, para poder fijar aspectos como calidad, coste, tiempo, seguridad, impacto ambiental, etc.?
- ¿Qué normas urbanísticas condicionan la edificación?
- ¿Qué características tiene la maquinaria: rendimiento, peso, potencia, acciones sobre la edificación, etc.?
- ¿Qué normas son de aplicación para el desarrollo del proyecto?

## 3. Comprobación de especificaciones y planificación de tareas

Una vez resueltas las preguntas del apartado anterior, el director del proyecto puede continuar avanzando en la definición de actividades a desarrollar en el proyecto. Para ellos debe comprobar las especificaciones que acotan el proyecto, la mayoría de las cuales habrán aparecido al ir respondiendo a las citadas preguntas.



Con los datos recogidos y las conclusiones a las que se ha llegado, el director del proyecto está en condiciones de establecer plazos de ejecución, concretar el equipo de diseño que bajo su supervisión realizará las actividades necesarias para definir el proyecto en su totalidad.

La planificación de las tareas debe llevarse a cabo partiendo de dos realidades:

- La que se desprende de las características del proyecto y que permitirá dividir el mismo según subsistemas y partes que hay que resolver.
- La que, partiendo de los recursos humanos y materiales, le permitirá a marcar las pautas y plazos del diseño en cada una de las partes que lo componen.

#### 4. Subdivisión del problema-proyecto en subproblemas

El método de trabajo consiste en dividir el sistema imaginando diferentes subsistemas, y si fuese necesario, cada subsistema en componentes, los que a su vez pueden ser divididos en partes. Esto se aplica hasta que la última partición puede resolverse mediante métodos conocidos.

Los dos criterios fundamentales para la división de un sistema en subsistemas, componentes y partes son:

- Cada subdivisión debe hacerse de tal manera que las interacciones entre partes divididas sean lo más débiles posible con el fin de poder modelizar cada parte como un problema que contenga el mínimo de condiciones externas.
- Cada subdivisión debe hacerse de tal manera que se corresponda con una tecnología más específica, pues ello significa que pueden repartirse las tareas entre los especialistas que participan en el equipo de diseño.

En el caso de proyectos de planta industrial los subsistemas que se pueden definir son: organizativo, proceso, edificación e instalaciones. Cada uno de los cuales se puede dividir en componentes y dichos componentes en partes.

Por ejemplo: las instalaciones de la planta pueden dividirse en:

- Eléctrica
- Fluidos
- Clima
- Seguridad

Y la primera, a su vez, en:

- Alumbrado
- Baja tensión
- Transformador
- Protecciones.

#### 5. Estudio y cálculo de cada subsistema

Desde que hemos comenzado con las actividades del proyecto, hasta este momento, las principales han sido asumidas por el director del proyecto. A partir de ahora, el diseño y los cálculos de cada subsistema serán responsabilidad de los ingenieros proyectistas.

De esta manera, los ingenieros jefes que han de diseñar cada subsistema deben dividirlo en los niveles necesarios para poder calcular cada parte y poderla, posteriormente, integrar en un conjunto que represente la solución. •

# Sensor de nivel *CleverLevel.*

Una tecnología adaptada para todos los ambientes.



IO-Link

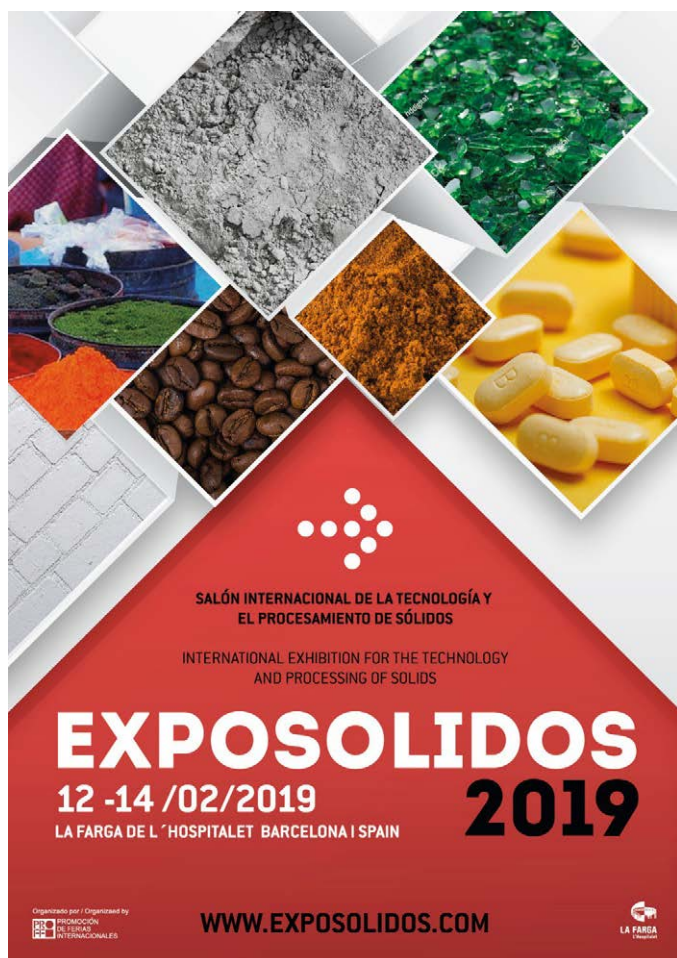
Los sensores *CleverLevel*® son la solución ideal para las aplicaciones de detección de nivel, diferenciación selectiva de espumas o capas de separación, ajustes de dispositivos para evitar desbordamientos, detección de fugas. Garantizan también la protección contra el funcionamiento de bombas en seco. Sin mantenimiento, además de fiables, pueden trabajar en cualquier tipo de ambientes, hasta en los más agresivos.

Para más información:  
[www.baumer.com/CleverLevel](http://www.baumer.com/CleverLevel)



# Jornadas técnicas oficiales y de expositores y agentes sectoriales en Exposolidos y Polusolidos 2019

*Exposolidos 2019, el Salón Especializado en la Tecnología y el Procesamiento de Sólidos tendrá lugar los días 12, 13 y 14 de febrero de 2019 en el recinto de La Farga de L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona). Paralelamente, también se celebra Polusolidos 2019 el Segundo Salón Internacional de la Filtración y la Captación. Durante ambos eventos, los asistentes podrán acudir a las jornadas técnicas distribuidas en diferentes días.*



## Jornada técnica dentro del marco de Exposolidos 2019 (12 febrero)

Control y eliminación de agentes externos en la gestión de los sólidos

- Parámetros de control de los agentes externos en la gestión de sólidos. Joan Formosa, profesor Lector del Departamento de Ciencia de Materiales y Química Física de la Facultat de Química de la Universitat de Barcelona.
- Aplicación de polímero para la fijación de graneles sólidos reduciendo las emisiones PM10. Oriol Canadell Darnés y Andrea Roldán Dion, de la empresa Derypol
- Temperatura, presión y humedad en el procesamiento de sólidos. Marc Basany, CEO Infinit VE
- Casos prácticos

Inscripción y más información en:

<https://exposolidos.com/jornadas-tecnicas/>

## Jornadas Técnicas dentro del marco de Polusolidos 2019 (14 febrero)

Normativas que inciden en la captación y filtración de los procesos productivos

- Nueva normativa europea sobre los materiales que se usan en los procesos productivos y que están en contacto con las materias primas con las que se elaboran los alimentos (actualmente FDA 2011). José María Ferrer, jefe del Departamento de Legislación Alimentaria de Ainia
- Seguridad e higiene: normativa sobre concentración de productos químicos en el ambiente a partir de la clasificación de productos químicos". Santos Hernández Carrascosa, experto higienista en valores límites del Institut Català de Seguretat i Salut Laboral. Generalitat de Catalunya.

- Implicaciones del nuevo Decreto 139/2018 sobre los regímenes de intervención ambiental atmosférica para las industrias. Mariana Pastorino, coordinadora Medio Ambiente Industrial en TÜV SUD Atisae

**También en el marco de Exposolidos 2019 y Polusolidos 2019, 17 empresas y agentes sectoriales realizarán conferencias técnicas y presentaciones de producto**

Inscripción y más información en:

<https://polusolidos.com/>

[jornadas-tecnicas-oficiales-polusolidos/](https://jornadas-tecnicas-oficiales-polusolidos/)

También en el marco de Exposolidos 2019 y Polusolidos 2019, 17 empresas y agentes sectoriales realizarán conferencias técnicas y presentaciones de producto. Temas como:

- Pesaje y dosificación en continuo
- Modelización de la captación de emisiones difusas mediante CFD
- Food sorting: Clasificación óptima para alimentación y productos plásticos
- Ventajas de granulación en seco vía compactación (Pendiente a confirmar contenido)
- Manejo y trasiego de sólidos en contención (Pendiente a confirmar contenido)
- La vibración neumática en pequeños transportes y taller de montaje de bases adhesivadas serie NKK
- El Nuevo Paradigma Industria 4.0: Interoperabilidad de maquinaria, objetos, procesos, datos y personas.
- Avances en el aislamiento de explosión por válvula de clapeta
- 'Food foes Powder' - Innovación y tendencias en la industria de la alimentación
- Tecnología de Procesos - Tecnologías clave en muchos procesos encaminados hacia la Industria 4.0
- Sensores avanzados para el control de sólidos: La visión hiperespectral
- Aproximación legal UE a los materiales en contacto con producto, un enfoque multisectorial

Más información sobre Exposolidos 2019 y Polusolidos 2019 en:

[www.exposolidos.com](http://www.exposolidos.com)

[www.polusolidos.com](http://www.polusolidos.com)•



DESIGNED FOR ENGINEERING

**elesa+GANTER**

**STANDARD MACHINE ELEMENTS WORLDWIDE**



Nueva sede con más de 3.000 metros cuadrados de superficie y más de 70.000 referencias en Stock



Fabricamos soluciones



**elesa+GANTER**

**ELESA + GANTER IBÉRICA S.L.**

Polígono Mendiola Naves 1 y 2  
20590 Soraluce (Guipúzcoa) España  
Teléfono +34 943 75 25 20 Centralita  
Fax +34 943 75 25 05

[info@elesa-ganter-iberica.com](mailto:info@elesa-ganter-iberica.com)

[www.elesa-ganter.es](http://www.elesa-ganter.es)



Nuevo Catálogo  
Solicite su ejemplar





# Cómo aumentar la rentabilidad en el transporte de materiales pulverulentos

*En un sector en el que se manejan cifras tan elevadas como es el logístico, tanto por el equipamiento en sí (flotas de camiones cisterna y depósitos) como por las mercancías que se transportan, es imprescindible contar con accesorios de la mejor calidad. Ahorrar en la inversión destinada para los acoples, mangueras, válvulas, filtros y demás accesorios es una estrategia errónea pues, a la larga, estas piezas son las que más se usan, contribuyendo a disminuir la vida útil de los camiones y a poner en riesgo de contaminación los productos almacenados. Más aún si tenemos en cuenta que estas piezas son, de todas las que componen un camión cisterna, las menos costosas.*

Elena Rey, directora de comunicación de Naler

**E**n el manejo de pulverulentos esta situación es, si cabe, más perentoria, pues la textura de estos productos es más agresiva con los depósitos que los fluidos y los gases. Por ejemplo, las válvulas de mariposa, bridas y acoples para cisternas de fabricación alemana (que suponen más del 40/50% del mercado) deben cumplir con la normativa DIN, más conocida como TW. Estas válvulas de mariposa pueden ir con junta de elastómero (para harina y cemento) o cierre metal-metal (para azúcar, cal o marmolina) y es importante que sean de aluminio, igual que los acoples o las válvulas de seguridad.

El motivo es simple: una válvula de mariposa con las dos bridas necesarias para su instalación, en hierro alcanza un peso de casi 8 kg, mientras que en aluminio solo 3. Esta diferencia, que puede parecer insignificante, supone poder transportar 5 kg más de producto en cada viaje sin superar la carga máxima del camión, lo que en una flota con diez vehículos supone, en solo una decena de viajes, media tonelada de mercancía transportada. Y esto sólo si contamos uno de los múltiples accesorios presentes en el circuito de la cisterna.

Este tipo de detalles son los que pueden ahorrar costes en el proceso de transporte y transvase de materiales pulverulentos o, por el contrario, aumentar los gastos si no se dispone de los accesorios más adecuados en cuanto a calidad y características. Por ello es tan importante contar con un proveedor de confianza que no solo se preocupe por vender, sino que sea un experto conocedor del sector y asesore a sus clientes sobre las soluciones que mejor se adaptan a sus necesidades.●



Pie de foto: Válvula de Mariposa en aluminio con junta de elastómero

**Una válvula de mariposa con las dos bridas necesarias para su instalación, en hierro alcanza un peso de casi 8 kg, mientras que en aluminio solo 3**

## Transporte y trasvase de pulverulentos con todas las garantías



Acople Guillemin  
aluminio



Acople MK 100 latón



Acople Storz aluminio

El tratamiento de cada producto requiere de unos equipamientos y materiales especiales que se adapten a la naturaleza de cada mercancía. Porque no es lo mismo transportar alimentos que cementos, es imprescindible equipar los camiones cisterna con los acoples y accesorios adecuados para cada situación.

Naler, distribuidor oficial en España de productos Elaflex y POK, proveedor líder en mangueras y accesorios para camiones cisterna y depósitos fijos. Consúltenos, le asesoramos sobre el producto que mejor se adapte a sus necesidades.

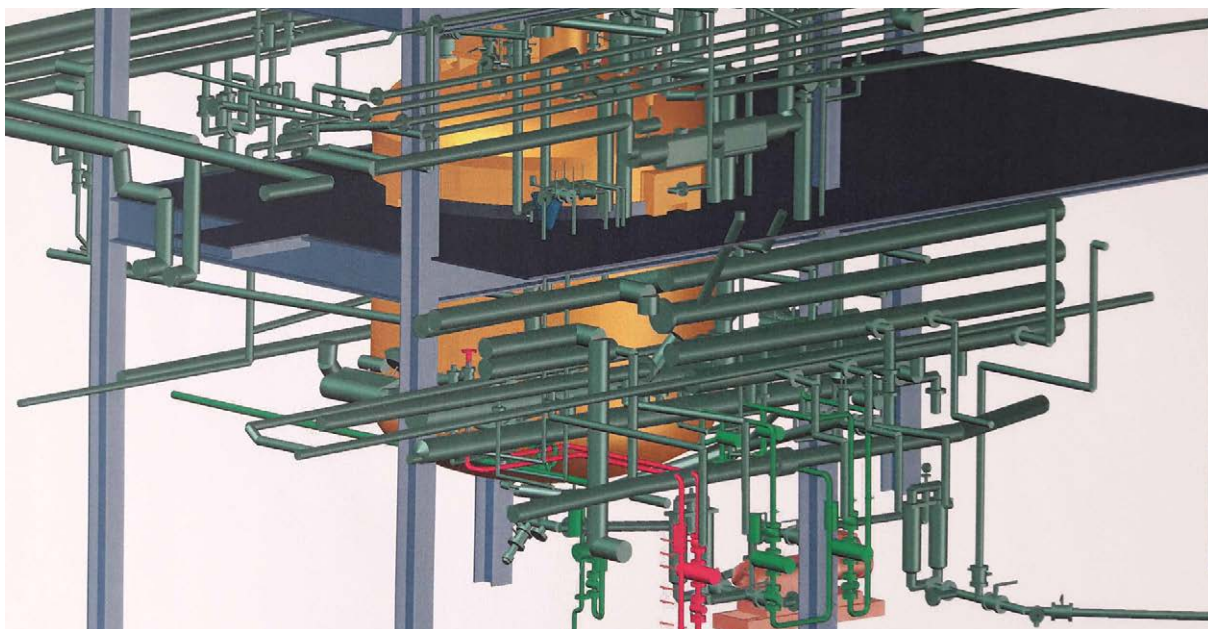
### Naler Estudios y Proyectos

C/ Viena 7 – A  
28232 – Las Rozas (Madrid)  
Tfn. 91 634 71 55  
Fax 91 639 72 92  
info@naler.net  
[www.naler.net](http://www.naler.net)  
[www.tiendanaler.com](http://www.tiendanaler.com)



# EDE Ingenieros aborda el análisis de riesgos con metodología Hazop

*EDE Ingenieros apuesta por la metodología Hazop para el análisis de riesgos en los procesos industriales. Este estándar mundial permite detectar las situaciones de inseguridad en las plantas industriales mediante un análisis exhaustivo. Su implementación incorpora a la gestión un enfoque basado en riesgos, acorde a las últimas tendencias.*



Estas metodologías están experimentando un creciente auge propiciado por los cambios normativos de los últimos años. Así, para certificar un sistema de gestión ambiental bajo norma ISO 14001:2015 y un Sistema de Gestión de la Calidad bajo la norma ISO 9001:2015 es necesario implementar un enfoque basado en riesgos que asegure que la organización es capaz de lograr los resultados previstos, y analizar los riesgos del proceso productivo.

El análisis de riesgos Hazop -Hazard and Operability- que en castellano se denomina AFO -Análisis Funcional de Operatividad-, tiene como objetivo mejorar la seguridad industrial, tanto de las personas como de los procesos. Se basa en la premisa de que las situaciones de inseguridad se producen por una desviación respecto a los parámetros normales de los procesos.

Con esta metodología se analizan de forma sistemática los procesos, las operaciones, la ubicación de los equipos, la acción humana y los factores externos de la actividad industrial. Se determinan los posibles riesgos que pueden ocurrir y se identifican las causas, las consecuencias, los controles preventivos y las recomendaciones a

seguir. Realizar un estudio de este tipo permite plantear acciones de mejora y correctivas con respuestas auditables.

El análisis de riesgos Hazop incluye varias fases de trabajo. Primero se aborda el modelo conceptual de los riesgos y posteriormente se realiza el análisis del riesgo, definiendo los puntos concretos o nodos de los procesos y valorando de forma minuciosa las posibles desviaciones. Posteriormente se realiza la evaluación del daño.

“Una de las claves de esta metodología es que la lleven a cabo profesionales cualificados que dominen este tipo de estudios” afirma Mariano Sánchez, gerente de EDE Ingenieros. EDE Ingenieros cuenta de amplia experiencia realizando análisis de riesgos en procesos químicos y petroquímicos, estudiando los nodos de proceso existentes y realizando evaluaciones en momentos críticos de cierto nivel de riesgo para el sistema. “Tradicionalmente se ha utilizado esta metodología como sistema de verificación de seguridad industrial en aquellos procesos en los que se dispone de cierto nivel de riesgos personales, materiales y medioambientales, como ocurre en los sectores químico y el petroquímico en gran parte de sus instalaciones”.

# La refinería de La Pampilla estrena unidades de combustibles bajos en azufre

39

*El pasado 14 de noviembre fueron inauguradas las unidades de producción de gasolinas y gasóleos con bajo contenido en azufre de la refinería peruana de La Pampilla, propiedad de Repsol. El hito contó con la presencia de Felipe VI; del presidente de Perú, Martín Vizcarra, y del presidente de la energética española, Antonio Brufau, entre otras autoridades.*



En la ejecución de las obras han sido necesarias cerca de 11 millones de horas/hombre, empleando a más de 2.500 personas.

**E**l inicio de la actividad de estas nuevas unidades “culmina el proceso inversor de Repsol”, cifrado en 741 millones de dólares, en la refinería peruana, y permitirá la producción local de la totalidad de combustibles líquidos (gasolinas y gasóleos) con bajo contenido de azufre (menos de 50 partes por millón), informaron fuentes de la compañía española.

Los nuevos combustibles producidos en La Pampilla, “además de reducir significativamente las emisiones de dióxido de azufre, cuentan con mejoras de calidad en su composición, con valoradas prestaciones según las especificaciones técnicas de los vehículos modernos, que buscan mayor eficiencia y están provistos de sistemas de control de emisiones gaseosas”, detallaron en una nota de prensa fuentes de Repsol Perú.

Desde la filial peruana de Repsol se destaca que la construcción de estas unidades “se ha llevado a cabo aplicando los más altos estándares en seguridad y gestión ambiental, valores fundamentales para Repsol, lográndose realizarlas sin accidentes con pérdida de días de trabajo”. Para la ejecución de las mismas se han requerido cerca de 11 millones de horas/hombre, empleando a más de 2.500 personas.

Repsol “reafirma su compromiso por la sostenibilidad y por la calidad de sus productos, dando respuesta a las expectativas de los diferentes grupos de interés, facilitando el acceso a energía más limpia, con producción local de combustibles ambientalmente responsables que contribuyen con el desarrollo saludable de las personas en la sociedad.”●



*Los resultados encontrados hasta el momento muestran que las enzimas jugarán un papel esencial en el desarrollo verde de plásticos y un futuro sostenible en la industria de los polímeros*

40

# Reciclado, síntesis y biodegradación de plásticos más sostenibles mediante el uso de enzimas

*Aimplas, Instituto Tecnológico del Plástico, está desarrollando el proyecto Enzplast, respaldado por el Ivace, Instituto Valenciano de Competitividad Valenciana, cuyo objetivo es desarrollar nuevos procesos más sostenibles para la producción, el reciclado y el compostaje de los plásticos.*

Laura Martí, Belén Monje,  
*Departamento Síntesis de Aimplas*

Feliu Sempere, Eva Verdejo,  
*Departamento Sostenibilidad de Aimplas*



El proyecto Enzplast se centra en la implementación a nivel industrial del uso de enzimas para diferentes aplicaciones en el sector del plástico.

La amplia diversidad de propiedades de los plásticos los ha convertido en materiales indispensables y únicos para infinidad de aplicaciones con múltiples ventajas frente a otro tipo de materias por su gran versatilidad. Por estas razones se espera que la producción global de polímeros aumente hasta los 400 millones de toneladas en 2020.

Dentro del concepto de economía circular y de la reducción de fuentes de origen fósil lo ideal sería que todos los polímeros se obtuvieran a partir de fuentes renovables, que se desarrollaran sistemas de síntesis y transformación más sostenibles y eficientes, a la vez que dichos polímeros pudieran biodegradarse o al menos reciclarse también a través de procesos limpios, lo que permitiría que reducir de un modo muy importante su impacto en el medioambiente.

En línea con estos supuestos y aplicando los principios de la Química Verde, el proyecto Enzplast se centra en la implementación a nivel industrial del uso de enzimas para diferentes aplicaciones en el sector del plástico. Gracias a la financiación de Ivace y los fondos Feder de la UE, Aimplas se planteó el desarrollo así soluciones innovadoras y prometedoras mediante el uso de enzimas.

El empleo de enzimas en la industria ha atraído un gran interés en las recientes décadas por ser consideradas, desde el punto de vista medioambiental, catalizadores verdes y específicos existentes en la naturaleza. Además, presentan



**Es importante que también se reconozcan los inconvenientes que pueden encontrarse al aplicar estos biocatalizadores, ya que, en ellos, encontramos las razones por las que aún no se emplean de manera generalizada**

41

Se están estableciendo nuevos protocolos de limpieza a escala de planta piloto en sectores industriales tipo (residuos lácteos, cárnicos, piscícolas y agrícolas) en los que determinando las familias de compuestos clave causantes del olor tales como compuestos de nitrógeno (ej. aminas y amoníaco) y de azufre (ej. tioles y mercaptanos) así como compuestos orgánicos volátiles (COVs, ej. aldehídos y alcoholes) se podrá seleccionar las enzimas o cóctel de enzimas más adecuados para su eliminación.

Una vez optimizados estos protocolos de reciclado serán validados en empresas del sector industrial, analizando la pureza de los flujos para obtener materiales reciclados de alta calidad.

En el área de la polimerización enzimática, se está investigando la síntesis de diversos poliésteres y poliésteres poliol que pueden utilizarse a su vez para fabricar poliuretanos, por su importancia en el sector de los plásticos, tales como el polibutilensuccinato (PBS), polímero biodegradable; el polietileno furanoato (PEF), alternativa 100% biobasada para la sustitución del PET en botellas; el ácido poliláctico (PLA) y la policaprolactona (PCL), ambos polímeros biocompatibles.

Hasta el momento, se ha observado que los mejores resultados obtenidos en la síntesis de estos polímeros se obtienen al emplear lipasas inmovilizadas, y no libres, lo que implica una ventaja adicional para la reutilización de las mismas. Factores tales como la proporción relativa de monómeros, la temperatura, la concentración de enzima, los disolventes empleados y el método de polimerización aplicado están siendo optimizados con el objetivo de comparar rendimientos, propiedades físicas, mecánicas y pesos moleculares con los obtenidos mediante catálisis convencional, que implica el uso de sustancias metálicas y que por lo tanto tienen una toxicidad asociada y que además muchas veces provoca otros problemas como la coloración en determinados plásticos durante su síntesis y transformación. Además, en ciertas aplicaciones como pueden ser las relacionadas con el sector biomédico se deben evitar la incorporación de metales en la síntesis de polímeros que serán empleados (ej. PLA en implantes), donde la cantidad de contaminantes residuales permitida es mucho menor, con lo que el uso de enzimas redundará en un proceso más seguro para las personas y el medio ambiente.



Se espera que la producción global de polímeros aumente hasta los 400 millones de toneladas en 2020.

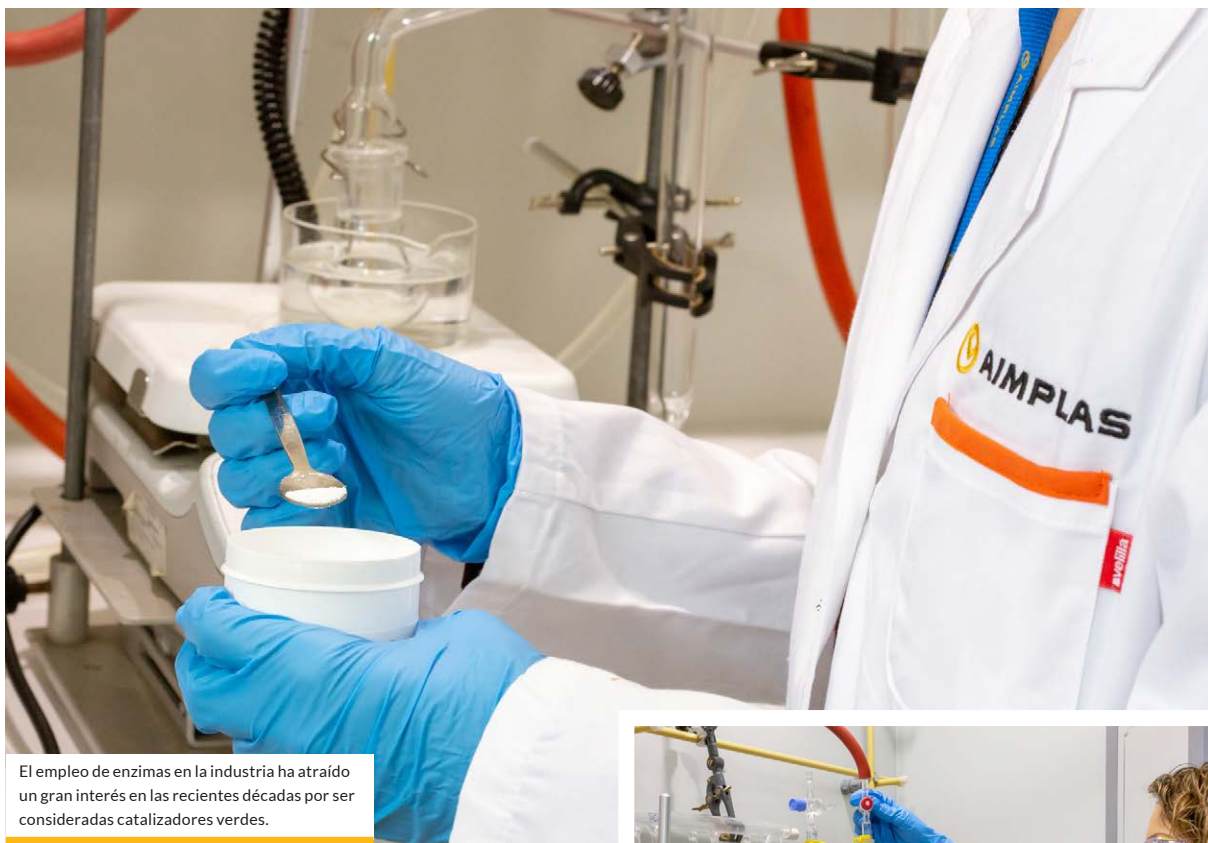
ventajas tales como su alta actividad y selectividad en condiciones suaves de temperatura (40-80 °C), no siendo tóxicas, y en el caso de encontrarse inmovilizadas sobre matrices insolubles, pueden ser reutilizadas durante periodos largos de tiempo por simple separación. Todo ello, implica un ahorro energético considerable.

### Áreas de interés estudiadas

Con el objetivo de mejorar la eficiencia del proceso de lavado en el reciclado, se abordan dos problemas actualmente no resueltos, como son la persistencia de olores o la propia naturaleza multicapa de los productos.

Además el uso de enzimas permite reducir el consumo energético de los procesos de síntesis ya que presentan la ventaja de favorecer que las reacciones tengan lugar a una temperatura mucho más baja de la habitual requerida en una catálisis convencional y





El empleo de enzimas en la industria ha atraído un gran interés en las recientes décadas por ser consideradas catalizadores verdes.

también reduce la cantidad de disolventes a emplear por lo que las emisiones en estas soluciones serán mucho menores, además de favorecer que las reacciones sean más selectivas y que por lo tanto se formen menos productos secundarios no deseados.

Por último, se evalúa la incorporación de enzimas soportadas en plásticos biodegradables y no biodegradables para favorecer su biodegradabilidad. Para ello, inicialmente se están seleccionando las enzimas más adecuadas para mejorar la velocidad de degradación de polímeros de diferente naturaleza (poliuretanos, poliésteres alifáticos y aromáticos). Dichas enzimas, posteriormente se inmovilizarán sobre diferentes soportes aptos para ser incorporados en plásticos fundidos y se estudiará su estabilidad tras su procesamiento. El análisis final implicará la evaluación de la compostabilidad del producto con y sin enzima mediante el análisis de la velocidad de biodegradación en condiciones tanto aerobias como anaerobias.



Hasta el momento, se ha observado que los mejores resultados obtenidos en la síntesis de estos polímeros se obtienen al emplear lipasas inmovilizadas.



Se están estableciendo nuevos protocolos de limpieza a escala de planta piloto.

### Limitaciones asociadas al uso de enzimas

Es importante que también se reconozcan los inconvenientes que pueden encontrarse al aplicar estos bio-catalizadores, ya que, en ellos, encontramos las razones por las que aún no se emplean de manera generalizada.

Un ejemplo claro de estas limitaciones es el coste inicial asociado a las enzimas, aunque para analizar las implicaciones económicas reales, se debe evaluar el ahorro en el consumo energético asociado a los procesos de lavado y síntesis convencionales, realizados a mucho mayores temperaturas, así como en disolventes. Además, al ser mucho más selectivas disminuyen la posibilidad de que tengan lugar reacciones secundarias y se formen productos no deseados que habría que eliminar en una fase adicional de purificación. También hemos de tener en cuenta que es posible recuperar las enzimas y volverlas a utilizar siempre que se encuentren inmovilizadas.



Un ejemplo claro de estas limitaciones es el coste inicial asociado a las enzimas.

43

### Resultados esperados e implicaciones del proyecto

Los resultados encontrados hasta el momento muestran que las enzimas jugarán un papel esencial en el desarrollo verde de plásticos y un futuro sostenible en la industria de los polímeros, suponiendo una herramienta poderosa en la producción, reciclado y degradación de macromoléculas.

En conclusión, la presente investigación aumentará la aplicabilidad de las enzimas mediante la demostración de la viabilidad técnica y económica en el entorno industrial del plástico, para potenciar su uso en todas las empresas fabricantes de polímeros o que los modifiquen, así como en recicladores y gestores de residuos y a compounders que tenga como materia prima el sector del plástico.●



# POWTECH

World-Leading Trade Fair for Processing,  
Analysis, and Handling of Powder and Bulk Solids

## PROCESSES TO KNOW. SOLUTIONS TO GO.

**9-11.4.2019**  
**NÜRNBERG, ALEMANIA**

Patrocinadores



Junto con



PARTEC

## EXPERIMENTAR DINAMISMO, COMPARTIR CONOCIMIENTOS, OPTIMIZAR PROCESOS

Antes del éxito está la experiencia: descubra toda la gama y el dinamismo de la ingeniería de los procesos mecánicos. POWTECH es la cita ferial de los materiales a granel. Y el lugar donde comienza la optimización de los procesos.

La química "verde" necesita nuevas estrategias. Infórmese en el Foro de Expertos Químicos sobre los conceptos sostenibles para los campos de adquisición, producción y ventas, IoT, realidad mixta y nuevos procesos en la producción de sólidos. Directamente de los expertos en la plataforma de conocimiento para todos los que quieren hacer sus procesos aún más eficientes.

NÜRNBERG MESSE





Stefan Gräter y Andreas Kicherer con una muestra de aceite de pirólisis y, por lo tanto, plástico producido frente al craqueador de vapor.

# ***BASF fabrica por primera vez productos con plásticos sometidos a reciclaje químico***

A través de su proyecto ChemCycling, BASF está innovando en el ámbito del reciclaje de residuos plásticos. El reciclaje químico es una forma innovadora de reutilizar los residuos plásticos que no se reciclan, como los plásticos mixtos o sin limpiar. Según la región, estos residuos suelen enviarse a un vertedero o se incineran con vistas a la recuperación energética. No obstante, el reciclaje químico ofrece otra alternativa: mediante el uso de procesos termoquímicos, estos plásticos pueden utilizarse para producir aceites o gas de síntesis. Las materias primas recicladas resultantes pueden utilizarse en la producción de productos químicos y sustituir parcialmente a los recursos fósiles.

A través de su proyecto ChemCycling, BASF está innovando en el ámbito del reciclaje de residuos plásticos. El reciclaje químico es una forma innovadora de reutilizar los residuos plásticos que no se reciclan, como los plásticos mixtos o sin limpiar. Según la región, estos residuos suelen enviarse a un vertedero o se incineran con vistas a la recuperación energética. No obstante, el reciclaje químico ofrece otra alternativa: mediante el uso de procesos termoquímicos, estos plásticos pueden utilizarse para producir aceites o gas de síntesis. Las materias primas recicladas resultantes pueden utilizarse en la producción de productos químicos y sustituir parcialmente a los recursos fósiles.

Por vez primera, BASF ha fabricado productos basados en residuos plásticos sometidos a reciclaje químico. "El reciclaje químico puede suponer una contribución significativa para resolver el problema mundial con los residuos", explica Martin Brudermüller, presidente de la Junta Directiva y miembro del Consejo de Administración de BASF SE. "Nuestro proyecto ChemCycling nos permite utilizar los residuos plásticos como un recurso. De esta forma, creamos valor para el medio ambiente, la sociedad y la economía. Nos hemos unido a socios comerciales de toda la cadena de valor para establecer un modelo circular que funcione", explicó Brudermüller. BASF está colaborando estrechamente con sus socios y clientes, que abarcan desde empresas de gestión de residuos hasta proveedores tecnológicos y productores de envases, para crear una cadena de valor circular.

#### De residuos a envases para quesos y componentes de frigoríficos

BASF ya está desarrollando productos piloto con diez clientes de varios sectores. Los primeros productos de clientes del proyecto ChemCycling incluyen envases para quesos, componentes de frigoríficos y paneles de aislamiento. Puesto que los productos ChemCycling suministrados por BASF tienen exactamente las mismas propiedades que los productos basados en recursos fósiles, se pueden fabricar productos que satisfagan los estándares más exigentes de higiene y calidad, que por ejemplo son requisitos esenciales en el envasado alimentario. Stefan Gräter, responsable del proyecto ChemCycling de BASF, augura un gran potencial: "el reciclaje químico ofrece oportunidades para modelos de negocio innovadores a nuestra propia empresa y nuestros clientes, que ya otorgan un gran valor a los productos y envases fabricados con materiales reciclados, pero que no pueden o no quieren hacer concesiones en cuestión de calidad". Como siguiente paso, BASF tiene previsto comercializar los primeros productos del proyecto ChemCycling.

#### El sistema Verbund de BASF ofrece condiciones ideales para ChemCycling

Al principio de la cadena de producción, se utiliza aceite de pirólisis obtenido de residuos plásticos mediante procesos termoquímicos para alimentar el Verbund de producción. Como alternativa, también puede utilizarse gas de síntesis procedente de residuos plásticos. En octubre se alimentó por primera vez el craqueador a vapor de la planta de BASF en Ludwigshafen con un lote de aceite de pirólisis. El craqueador a vapor constituye el punto de partida de la producción Verbund. Esta máquina rompe o "craquea" las materias primas, como el aceite de pirólisis o nafta, a temperaturas en torno a los 850 grados Celsius. Los principales productos del proceso son el etileno y el propileno, y estas sustancias químicas básicas se utilizan en el Verbund para fabricar diversos productos químicos. Conforme a la estrategia de equilibrio de masa, es posible asignar matemáticamente la proporción de materia prima reciclada al producto final

empleando un método certificado. Cada cliente tiene la opción de seleccionar el porcentaje de material reciclado.

#### Retos tecnológicos y regulatorios

Tanto el mercado como la sociedad esperan que el sector industrial encuentre soluciones constructivas para resolver el problema de los residuos plásticos. El reciclaje químico constituye un complemento innovador a otros procesos de gestión de residuos y reciclaje. "Necesitamos una amplia gama de opciones de recuperación para los residuos plásticos, puesto que no todas las soluciones son adecuadas para cada tipo de residuo ni pueden utilizarse en las distintas aplicaciones en productos. La opción prioritaria debe ser siempre la solución que funcione mejor en términos de evaluación del ciclo de vida", afirmó Andreas Kicherer, experto en sostenibilidad de BASF.

**Tanto el mercado como la sociedad esperan que el sector industrial encuentre soluciones constructivas para resolver el problema de los residuos plásticos**

No obstante, antes de que el proyecto pueda comercializarse deben satisfacerse todos los requisitos tecnológicos y regulatorios. Por una parte, las tecnologías existentes para transformar los residuos plásticos en materias primas recicladas como aceite de pirólisis o gas de síntesis deben seguir desarrollándose y adaptándose para garantizar su alta calidad en todos los casos. Por otra parte, los marcos regulatorios regionales influirán considerablemente en la medida en que pueda adoptarse esta estrategia en cada mercado. Por ejemplo, es esencial que el reciclaje químico y la estrategia de equilibrio de masa se reconozcan como factores que contribuyen al cumplimiento de objetivos de reciclaje específicos para productos y aplicaciones.

#### La gestión responsable de los desechos plásticos es crucial

Los plásticos ofrecen muchos beneficios en aplicaciones técnicas, la medicina y la vida diaria y suelen ser una alternativa superior a otros materiales. El reto reside en realizar una gestión responsable de los plásticos después de su consumo. En este sentido, son esenciales los sistemas de gestión de residuos funcionales y las conductas responsables por parte de los consumidores para resolver problemas como la contaminación por los desechos plásticos. A tal efecto, BASF interviene en varios proyectos a nivel asociativo e internacional. La empresa se unió al Consejo Mundial de los Plásticos en 2018 y participa en dos programas de la Fundación Ellen MacArthur. Además, desde 2014 BASF es miembro de la Operación Clean Sweep, una iniciativa internacional del sector de los plásticos para evitar la contaminación del medio ambiente con plástico peletizado, en escamas o en polvo. El nuevo proyecto ChemCycling de BASF constituye otro hito en el uso responsable de los recursos, y un ejemplo del modo en que BASF está abordando específicamente los retos mundiales y también contribuyendo a que sus clientes cumplan sus objetivos.●



“

*El control medioambiental debe ser un sector en alza porque nuestra calidad de vida depende de ello*

”

46

# Fernando González,

jefe de Inspecciones Medioambientales de TÜV SÜD ATISAE

*Cada vez son más las empresas que van concienciándose sobre la necesidad de tomar medidas para proteger el medio ambiente, debido también a un incremento de la preocupación social por estos temas. Hablamos con el jefe de Inspecciones Medioambientales de TÜV SÜD ATISAE, Fernando González, para que nos explique, entre otras cosas, en qué punto se encuentra la normativa que afecta a este sector y qué acciones se deberían emplear para conseguir una mejora de la calidad de estos servicios.*

María Fernández Peláez



**¿Podría explicar brevemente en qué consiste su actividad dentro de la empresa?**

Realizamos un análisis en base a las diferentes Leyes y Reglamentos en Medio Ambiente en los distintos ámbitos (emisiones atmosféricas, vertidos líquidos, residuos industriales, ruidos) para conocer si se cumplen los requisitos de obligado cumplimiento en diferentes industrias. Damos un servicio de Inspección Reglamentario para que las empresas puedan demostrar el cumplimiento de dichos requisitos. En paralelo, estudiamos la metodología (Normas UNE, UNE EN ISO, ISO, etc.) en los mismos ámbitos para poder poner en práctica la mejor sistemática que demuestre, mediante ensayos, el cumpli-

miento de dichos requisitos en las empresas que se ven afectadas por cada reglamento.

**¿Cuáles son los principales servicios de inspección reglamentaria relacionados con el Control Medioambiental que ofrece TÜV SÜD ATISAE?**

El Control de Emisiones Atmosféricas en los focos de emisión (chimeneas) que de manera general existen en las empresas asociados a los procesos productivos. Las empresas aplican medidas correctoras (filtros de manga, scrubbers, precipitadores electrostáticos, oxidadores, ciclones...) para minimizar su emisión. TÜV SÜD



Cualquier alteración de la calidad del medio es contaminación y por lo tanto es difícil de conseguir una contaminación "cero".

ATISAE, como organismo competente, mediante ensayos en chimenea, comprueba el cumplimiento de los Valores Límites de Emisión de obligado cumplimiento.

**¿Cuál es el objetivo del servicio que ofrece TÜV SÜD ATISAE como Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica? ¿Qué ventajas pueden obtener las empresas con este servicio?**

Como Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica, la autoridad competente (Confederaciones Hidrográficas) nos delega el seguimiento de los vertidos industriales al Dominio Público Hidráulico (cauces), de manera que, mediante Inspecciones, pongamos de manifiesto que cumplen con la calidad requerida en la Autorización de vertido de la instalación. Cada río, en cada uno de sus tramos, debe mantener una calidad según su uso (vida piscícola, uso recreativo y baño, abastecimiento) de manera que los vertidos industriales no afecten al mismo.

Cumplir con estos requisitos evita sanciones económicas. Los incumplimientos además podrían llegar a suponer una paralización de la actividad.

**Otro de los servicios que brindan a las empresas son Ensayos Medioambientales sobre Caracterización de Residuos Industriales, ¿qué beneficios pueden obtener?**

Conocer las características del residuo y, de esta manera, gestionarlo al vertedero adecuado: inerte, peligroso, no peligroso.

En ocasiones el tratamiento de un residuo, conocidas sus características, puede suponer un cambio en el vertedero de destino final, y con ello un sobre coste en su gestión.

**¿Cuáles son las principales novedades en el ámbito de las inspecciones medioambientales?**

Recientemente se ha incorporado al ordenamiento jurídico español la Directiva 2015/2193 por Real Decreto 1042/2017 por el que se regulan las emisiones de instalaciones de mediana y baja potencia (1 -50 Mw) para cualquier combustible (gas natural, biomasa, gasóleo...). El objetivo de este Real Decreto es garantizar una atmósfera menos contaminada y una mayor eficiencia energética en los equipos inspeccionados.

**¿En qué punto se encuentran actualmente los reglamentos y normativas en esta materia?**

Se traspone toda la legislación comunitaria que afecta a los Estados miembros. Sin embargo, su periodo de implantación y seguimiento no siempre es el esperado dado que los medios disponibles no son suficientes.

Desde Bruselas nos reclaman información relativa a la correcta gestión de lodos de una depuradora, por ejemplo, o la calidad de las

**Las normativas actuales en materia de medio ambiente son apropiadas, pero su seguimiento no es el adecuado. Se legisla, pero no se controla lo suficiente el cumplimiento de lo legislado**





*Las empresas van concienciándose de que es necesario tomar medidas para proteger el medio ambiente. De esa manera, mejoran también su imagen porque cada día hay mayor preocupación en la sociedad por estos temas*

aguas en determinadas aglomeraciones urbanas, cumplimiento de los niveles de calidad del aire en algunas ciudades, etc. No siempre damos respuesta a los requisitos que nos demandan, lo cual ocasiona sanciones que debemos afrontar a nivel estatal.

**¿Cuáles son los requisitos que establece la legislación medioambiental en nuestro país?**

Evidentemente los mismos que al resto de instalaciones en la Unión Europea, basándose en criterios de las MTD's (Mejores Técnicas Disponibles) cuyos grupos de trabajo para los diferentes sectores industriales se reúnen en Sevilla.

**¿Cree apropiadas las normativas actuales en materia de medio ambiente?**

Son apropiadas, pero su seguimiento no es el adecuado. Se legisla, pero no se controla lo suficiente el cumplimiento de lo legislado.

**Las leyes de protección ambiental establecen los límites en los que una empresa puede operar sin contaminar el entorno. ¿Qué grado de cumplimiento cree que tiene este marco legislativo en nuestro país?**

Muy elevado. No obstante, el sistema de control y vigilancia no es el más adecuado dado que la mayor parte de los controles reglamentarios delegados a las entidades reconocidas por los órganos competentes se realizan sobre aviso a la instalación. De esta manera, los procesos pueden ajustarse previo al control por lo que consiguen niveles de emisión dentro de lo permitido.

El número de 'Inspecciones sorpresa' realizados por la propia autoridad competente es insuficiente y en ocasiones sin el equipamiento adecuado.

**Además, que las empresas tengan en consideración el medio ambiente sirve como una ventaja competitiva para mantener su posición en un entorno cada vez más competitivo y globalizado...**

Las empresas van concienciándose de que es necesario tomar medidas para proteger el medio ambiente. De esa manera, mejoran también su imagen porque cada día hay mayor preocupación en la sociedad por estos temas. No obstante, en ocasiones se utiliza más como argumento para mejorar la imagen que por una preocupación real por la protección del medio ambiente.

**¿Considera que puede darse el caso de que, en ocasiones, el principal motivo de aquellas empresas que no cumplen con los requisitos marcados por la legislación, viene dado más por el desconocimiento de la cantidad de legislación existente que por no querer cumplirlo?**

Si, en ocasiones es así. En otras no es fácil la comprensión de los reglamentos y de la legislación existentes, ni llegar a lo solicitado en los plazos marcados por los reglamentos.

**¿Qué industrias son las más contaminantes?**

No hay un sector claramente definido. Es cierto que el tráfico alcanza tasas de emisión superiores a muchos sectores industriales.



Asimismo, la generación eléctrica y las petroquímicas se encuentran entre los sectores más significativos en niveles de emisión.

**¿Cree que es posible una industria que no contamine? ¿Cuál sería el camino a seguir?**

Cualquier actividad que modifique o altere la calidad del medio ambiente (sea cual sea su aporte) debe considerarse contaminante, aunque se considere no contaminante cuando lo hace dentro de unos valores límites que establece la legislación.

Cualquier alteración de la calidad del medio es contaminación y por lo tanto es difícil de conseguir una contaminación "cero".

**¿Qué tipo de ayudas ofrecen las Administraciones a las empresas en el ámbito medioambiental? ¿Las considera suficientes?**

Existen subvenciones, en mayor o menor medida dependiendo de la comunidad autónoma, para el cambio de combustibles, procesos y ayudas a la mejora del medio ambiente.

**Bajo su punto de vista, ¿qué futuro próximo le augura al sector?**

Debemos implicarnos más: desde los ciudadanos, reivindicando una mejora de la calidad ambiental; y como propios actores, reduciendo emisiones de focos móviles (vehículos) y de calefacción, reutilizando y reciclando diferentes tipos de residuos. También debe implicarse más la administración, verificando el correcto desarrollo de los controles periódicos que se realizan; y la propia industria, aumentando sus medidas preventivas y correctoras.

De nuestro entorno, de nuestro medio ambiente, depende nuestra calidad de vida, y es responsabilidad de todos proteger el medio ambiente y mantenerlo en unas condiciones óptimas que nos permitan disfrutar de una vida saludable. El control medioambiental debe ser un sector en alza porque nuestra calidad de vida depende de ello.●

# Más de 140 años al servicio de la industria de procesos



**LLEAL, S.A.**

C. Mollet, 53 · P. I. Palou Nord

08041 Granollers (SPAIN)

T. +34 902 37 40 00 · F. 902 37 50 00

**[www.lleal.com](http://www.lleal.com) · [lleal@lleal.com](mailto:lleal@lleal.com)**



PYME INNOVADORA



# La tecnología de Siemens convierte el maíz en tejidos de forma sostenible

*La poliamida es un elemento presente en muchos objetos cotidianos, desde prendas de ropa o zapatos hasta piezas de automóviles. La producción de esta materia a partir de cultivos naturales como el maíz es posible hoy gracias a la tecnología. La empresa asiática Cathay Industrial Biotech Ltd., experta en la biofabricación de polímeros a partir de materiales renovables, ha confiado en Siemens para convertir su nueva planta de Wusu, China, en una fábrica inteligente.*

**S**iemens ha implementado en la planta de Cathay su solución completa de fábrica digital, que integra la gestión de activos de la instalación durante todo el ciclo de vida, desde el diseño, construcción y operación hasta el mantenimiento. Esto permite a la empresa transformar el proceso de la obtención de poliamida que, de manera tradicional se realiza a partir de materias primas fósiles en plantas petroquímicas, en eficiente gracias al uso del maíz y otras biomásas renovables. Esta fabricación inteligente favorece el desarrollo de productos sostenibles y respetuosos con el medio ambiente.

Las industrias petroquímicas convencionales se enfrentan a los riesgos del agotamiento de los recursos, así como a las emisiones de dióxido de carbono. En comparación con los procesos químicos, la fabricación biológica ofrece muchos beneficios, incluido el uso de recursos renovables, condiciones de reacción moderadas y el

**Las industrias petroquímicas convencionales se enfrentan a los riesgos del agotamiento de los recursos, así como a las emisiones de dióxido de carbono**



Los investigadores de Cathay examinan más de 500.000 muestras en busca de cepas de microorganismos y condiciones de fermentación para la producción industrial.

respeto por el medio ambiente. La eficiencia de la biofabricación de Cathay ha sido posible gracias a la integración de toda la cadena de producción bajo el control de hardware y software; a la recopilación, procesamiento y análisis de datos de forma automática; y a la implementación de los resultados de este análisis a la producción. Con la ayuda de Siemens, la empresa ha automatizado de forma completa y segura todo su proceso de producción.

Durante la producción, se realizan muchas pruebas y muestreos, los investigadores de Cathay examinan más de 500.000 muestras en busca de cepas de microorganismos y condiciones de fermentación para la producción industrial. La fabricación inteligente permite que los resultados se procesen digitalmente gracias a la integración del software Simatic SIPAT de Siemens. Esto ayuda a mejorar la eficiencia y a conocer con mayor profundidad las leyes que rigen la producción. Con esta tecnología, los investigadores pueden identificar directamente las relaciones entre algunos parámetros importantes y mejorar el rendimiento a través del análisis digital, reduciendo la cantidad de

procesos requeridos. Siemens ayudó a Catahy a formar un equipo digital sólido de ingenieros y profesionales que trabajan diariamente en la planta con el fin de conseguir resultados de manera inmediata.

#### **Producción y mantenimiento eficiente y automatizado**

El sistema de ejecución de fabricación de Siemens Simatic envía órdenes de trabajo electrónicas a los operadores todos los días, evalúa la calidad del trabajo y lo registra con precisión. De esta manera, la producción no continúa si algún factor no está validado, o si alguna fermentación de la semilla aún no se ha completado. Además, los programas de automatización reemplazan muchos de los pasos de la producción, lo que reduce los costes de operación y las tasas de error. La retroalimentación en tiempo real del sistema digital también mejora la eficiencia. El almacenamiento seguro de los parámetros del proceso garantiza la confidencialidad de materias primas, fórmulas y condiciones del proceso.

**El sistema de ejecución de fabricación de Siemens Simatic envía órdenes de trabajo electrónicas a los operadores todos los días, evalúa la calidad del trabajo y lo registra con precisión**

En la fábrica digital, el mantenimiento también está digitalizado. El software COMOS de Siemens, integrado en la planta de Wusu, proporciona un flujo continuo de datos y desarrolla automáticamente planes de mantenimiento basados en el estado de los equipos. Asimismo, facilita una descripción actualizada de la condición de cada dispositivo individual en la fábrica. En caso de fallo, Simatic PCS 7 envía inmediatamente una alarma que hace que COMOS genere y envíe una orden de reparación a la parte responsable. Cuando se soluciona el error, se genera automáticamente un registro digital que se usará como referencia para futuros trabajos de mantenimiento y mejoras de eficiencia.●



El sistema de ejecución de fabricación de Siemens Simatic envía órdenes de trabajo electrónicas a los operadores todos los días, evalúa la calidad del trabajo y lo registra con precisión.

# Pura filtración.



**Solo con  
Dorsan®**

## **DORSAN®**

**LIVING FILTRATION**



**Cartuchos, Placas, Módulos y Bolsas filtrantes.**  
*Todo un mundo de filtración para la industria química.*



08700 Igualada, Barcelona. Tel. +34 938 042 475  
[www.dorsanfiltration.com](http://www.dorsanfiltration.com)



# Termografía continua para evitar fugas de acero

52

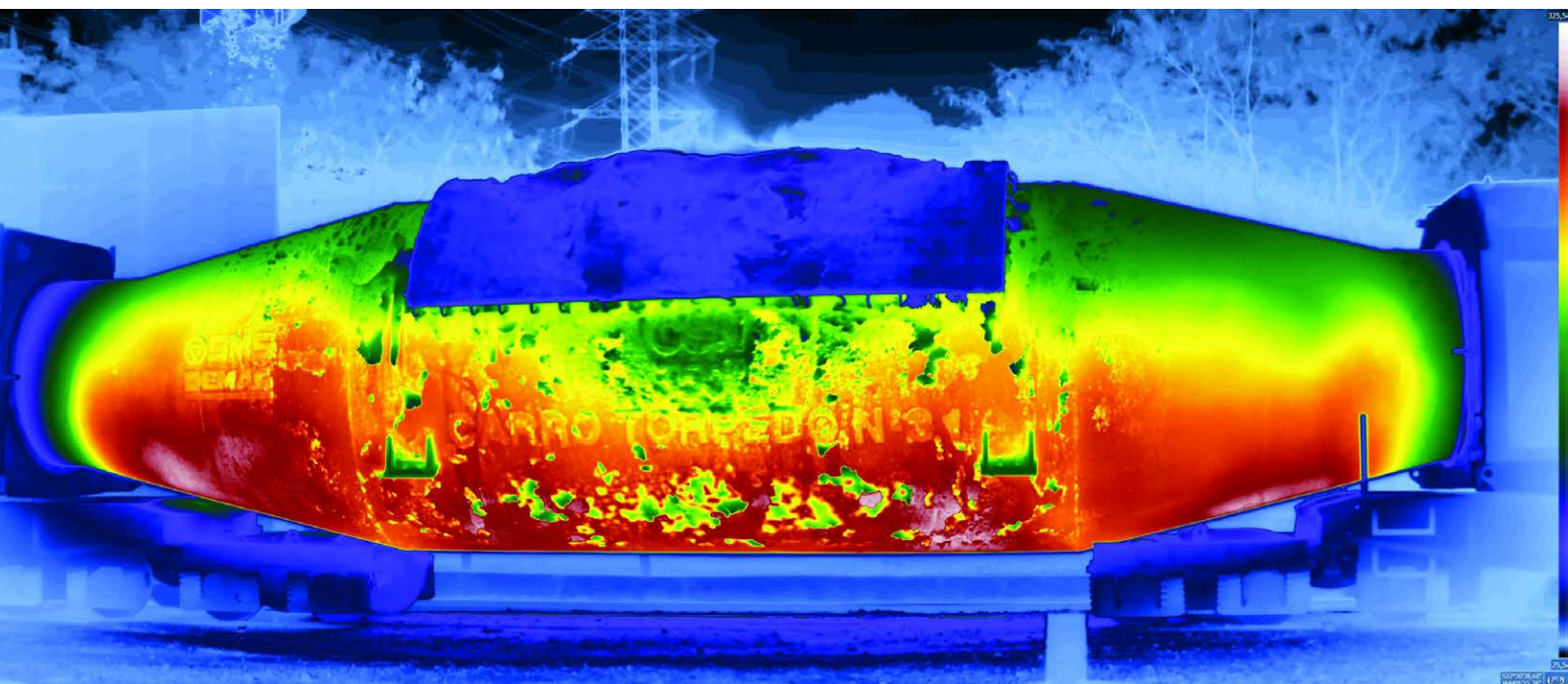
*Las fugas de acero son pesadillas infernales y muy reales. Rociar una planta con cientos de toneladas de hierro fundido a 1.400 °C (2.552 °F) es un error extremadamente peligroso y costoso que las acerías intentan evitar a toda costa. Supervisar cucharas y torpedos de fundición con la termografía hace que prevenir las fugas sea más realista, pero las cámaras de mano tradicionales requieren un operador, lo que limita la frecuencia de las inspecciones y crea condiciones potencialmente peligrosas en el lugar de trabajo. ANT Automation, con sede en EE UU, entiende los efectos devastadores de una fuga y su sistema Cira ayuda a plantas de todo el mundo a limitar el riesgo de incidentes con una supervisión térmica continuada, según señala Flir en este artículo.*

**C**alentar y transportar hierro fundido es intrínsecamente peligroso. Una fuga puede provocar la pérdida de miles de dólares en materia prima, daños graves en el equipo cercano, prolongación del tiempo de inactividad o peor: lesiones o muerte de trabajadores.

Afortunadamente, unas medidas de seguridad adecuadas y un equipo saludable ayudan mucho a evitar accidentes importantes. Un mantenimiento preventivo diligente de las cucharas y los torpe-

dos de fundición utilizados para trasladar el hierro fundido entre los distintos procesos siderúrgicos es crítico.

Muchas acerías utilizan inspecciones termográficas manuales. "La mayoría de plantas tiene una cámara térmica de mano", afirma Javier Barreiro, de ANT Automation, empresa proveedora de soluciones industriales en Pittsburg, PA. "Van más o menos una vez a la semana o cada dos días, hacen unas fotos de la cuchara de fundición y crean un informe". Aunque estas inspecciones



pueden proporcionar información valiosa, a Barreiro le preocupa la baja frecuencia de inspecciones manuales. "Es un muestreo de la planta. La probabilidad de detectar un punto caliente es muy baja". Que pasen varios días entre cada inspección puede no ser un problema para muchos sectores, pero tener una precaución extra es vital cuando las consecuencias tienen que ver con hierro fundido descontrolado, especialmente cuando la sobrecarga de material se produce rápidamente. "Podríamos estar funcionando con normalidad y que se rompa un ladrillo refractario. Un punto caliente puede producirse en menos de un minuto", añade Barreiro. Identificar rápidamente puntos calientes en cucharas o torpedos de fundición exigiría varios operarios a tiempo completo en áreas de alto riesgo de la planta, condiciones que convierten la supervisión térmica continuada manual en una tarea costosa y peligrosa.

### Termografía ininterrumpida

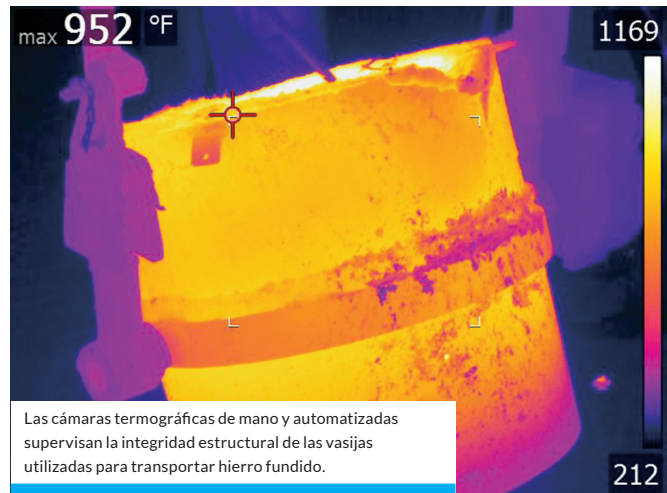
En lugar de conformarse con inspecciones térmicas poco frecuentes, las acerías pueden supervisar de manera continuada cada cuchara y cada torpedo de fundición integrando sistemas de visión artificial.

La plataforma 'Cira' (siglas en inglés de análisis continuado de infrarrojos) es "totalmente automática" y "no requiere la intervención humana", comenta Barreiro, explicando que el sistema es capaz de rastrear y supervisar de forma autónoma equipos específicos. "Podemos detectar un punto caliente en las fases tempranas analizando y rastreando el historial de una cuchara de fundición". Cada cuchara tiene una identificación única y se toman imágenes de ella desde varios ángulos durante cada uso. Los datos históricos proporcionan información sobre cualquier área problemática, mientras que el sistema diferencia entre la formación de puntos calientes y salpicaduras, derrames o reboses habituales. "Puede haber derrames y chispas en cualquier momento. No suponen un problema, en estas operaciones hay muchos reboses y salpicaduras. Nuestro sistema reconoce la actividad normal de la planta sin provocar interferencias", comenta Barreiro.

Cira funciona en la red existente de la planta y depende de varias cámaras térmicas Flir para supervisar toda la superficie de una cuchara o un torpedo de fundición. Los usuarios pueden acceder a vídeo en directo, ver imágenes históricas y personalizar alarmas desde un ordenador o dispositivo móvil. Con la detección temprana con Cira, los usuarios ganan tiempo para pensar en las opciones de mantenimiento. "Recibirán un correo electrónico cada vez que se detecte un punto caliente, incluido el número de cuchara de fundición, el número de colada, las imágenes térmicas... Todo. No hace falta estar observando todo el tiempo. La alerta les llegará al smartphone".

Detectar un punto caliente de forma temprana puede permitir que se complete una colada, mientras que una cuchara que muestre signos de fallo exigirá la transferencia inmediata de su contenido a un equipo que esté en buen estado estructural.

Barreiro cree que esta información crea valor más allá de la prevención de fugas. "Puede optimizar las zonas refractarias y entender mejor el perfil de la cuchara de fundición. Tendrá más información para mejorar el proceso". Sus clientes comparten esta opinión. Está empezando a ser normal que los usuarios de Cira instalen el sistema con varias cámaras, para ampliar el



número unos meses después. "En estas plantas se pusieron dos cámaras, luego cinco, luego diez... Eso demuestra la importancia de esta supervisión".

### Cámara térmica Flir A315

Por la efectividad del sistema Cira se centra en una termografía fiable y por haber trabajado con cámaras Flir durante más de 15 años, ANT Automation decidió integrar la Flir A315 en esta plataforma. Con una resolución de 320 x 240, la A315 ofrece 76.800 puntos de datos únicos y puede detectar diferencias de temperatura de solo 50 mK. Sus capacidades de transmisión en alta frecuencia pueden conseguir imágenes de 16 bits de fotograma completo hasta a 60 Hz y puede controlarse totalmente con un PC, y con la carcasa adecuada, la A315 soporta hasta el duro entorno de una acería.

"Recomendamos las cámaras Flir", comenta Barreiro. "Son robustas. Trabajan en muy distintas condiciones y la forma en que transmiten los datos es muy cómoda".

Los clientes instalan Cira y otros sistemas de supervisión continuada por diferentes motivos, algunos tan simples como un precio más bajo en las primas de los seguros. Ya sea para mejorar los procesos de mantenimiento o para proteger mejor los equipos cercanos, muchas plantas que adoptan las plataformas han sufrido fugas en el pasado. Para Barreiro, eso es demasiado tarde. "Necesitamos evitar que se produzca por primera vez".





SEGÚN EL INFORME ANUAL DE CAPGEMINI

# ***La recuperación económica y la demanda de energía amenazan el cumplimiento de los objetivos del Acuerdo de París 2015***

*Capgemini ha publicado la edición anual de su Observatorio Mundial de los Mercados de la Energía (WEMO), que analiza el estado de esta industria a nivel mundial y por regiones en sus diferentes facetas, como evolución de precios (electricidad, gas, derechos de emisión de CO<sub>2</sub>...), marcos jurídicos, situación de la transición energética, estados financieros de las utilities e incluso la condición del sector en su papel de infraestructura estratégica nacional. Entre las conclusiones de este año destaca que la recuperación económica y la consiguiente demanda de energía amenazan el cumplimiento de los objetivos del Acuerdo de París 2015 sobre el cambio climático, las utilities mejoran sus posiciones financieras, pero se acrecienta su necesidad de transformarse para hacer frente a la competencia emergente de nuevos jugadores (retailers o BigTech, entre otros.) y que China se erige como un actor preponderante en el espacio de la energía.*

**C**apgemini ha publicado la vigésima edición de su Observatorio anual de los Mercados de la Energía (World Energy Markets Observatory, WEMO), elaborado en colaboración con De Pardiou Brocas Maffei y Vaasa ETT. El estudio pone de manifiesto el papel de China como líder mundial en tecnología, equipos y suministros básicos (utilities) y subraya que el crecimiento económico global ha incrementado la demanda de energía, lo que arroja dudas sobre el cumplimiento de los objetivos a largo plazo contra el cambio climático. Todo ello en un año en el que se han registrado rápidas subidas de los precios de los derechos de emisión de CO<sub>2</sub> en Europa y la caída de los costes de las renovables.

Al mismo tiempo, la subida del precio de los combustibles fósiles ha provocado importantes repuntes de los precios en los mercados mayoristas de electricidad y gas, especialmente en Europa. A su vez, las utilities arrojan una situación financiera más saneada, bajo un marco que experimenta una rápida evolución, y están adaptando sus modelos de negocio con nuevas tecnologías, como IoT, inteligencia artificial, chatbots y blockchain para hacer frente a la aparición de nuevos competidores. Todos los segmentos de la cadena de valor están recibiendo el impacto de la transformación digital, desde la relación con el cliente y los procesos operativos, a las redes de distribución y la interactividad de los servicios.

### Principales conclusiones

Las cuatro conclusiones principales de la edición de 2018 del Observatorio Mundial de la Energía 2018 de Capgemini son las siguientes:

China, el segundo mayor consumidor de energía del mundo, principal emisor de gases de efecto invernadero (GEI), destacado proveedor de equipos para la industria energética y actor clave en términos de recursos críticos, también se ha convertido en un relevante inversor en compañías eléctricas.

Las necesidades de energía no dejan de crecer en China, que, en 2017, incrementó sus importaciones de gas natural líquido un 46%, haciéndolo responsable del 30% del crecimiento de la demanda global. La contaminación sigue siendo uno de los mayores motivos de preocupación y China es uno de los principales emisores mundiales de GEI.

El país tiene una política a largo plazo de desarrollo de equipos a los que da un uso nacional antes de venderlo a nivel internacional. Está realizando exportaciones masivas de centrales térmicas de carbón (700 actualmente en construcción), paneles fotovoltaicos (siendo China responsable de casi la mitad de la nueva capacidad instalada en todo el mundo) y turbinas eólicas. Según el informe, el almacenamiento de electricidad y los vehículos eléctricos, así como los reactores nucleares, serán probablemente la próxima ola de exportaciones de equipos chinos.

El gigante asiático también tiene una posición dominante (95%) en la producción mundial de los tan solicitados metales y minerales raros («tierras raras») que se necesitan para la transición energética. Por último, la dinámica política de adquisiciones de China, que dura ya una década, principalmente en África, Sudamérica y Asia, se extiende ahora a las redes de distribución eléctrica y utilities de Europa.

## Las necesidades de energía no dejan de crecer en China, que, en 2017, incrementó sus importaciones de gas natural líquido un 46%, haciéndolo responsable del 30% del crecimiento de la demanda global

El crecimiento económico pone en riesgo el cumplimiento de los objetivos de lucha contra el cambio climático aunque, a su vez, ha propiciado la subida del precio de los mercados mayoristas de la electricidad y el gas, mejorando la salud financiera de los operadores.

Después de tres años en los que se habían estabilizado las emisiones de GEI, en 2017 crecieron un 1,4% por el crecimiento económico y la consiguiente mayor demanda de energía. Los ya frágiles objetivos del Acuerdo de París 2015 podrían verse amenazados a pesar del considerable aumento de los precios de los derechos de emisión de CO<sub>2</sub> (en Europa, de 5€ por tonelada a comienzos de 2017 hasta 20€ a principios de septiembre de 2018) registrado a consecuencia de la recuperación de la economía global y las medidas de la Unión Europea.

Según Colette Lewiner, asesora senior de Energía y Utilities de Capgemini: "En 2017, la recuperación económica supuso volver a un aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero por primera vez tras varios años; como resultado, es posible que no se cumplan los objetivos de cambio climático marcados para 2050. La Unión Europea ha adoptado algunas medidas, pero son insuficientes para conseguir que el precio de las emisiones de dióxido de carbono llegue a 55 €/tonelada. Para poder llegar a esa cifra, se necesitaría establecer precios mínimos para el carbono a niveles nacionales o regionales".

Siguen reduciéndose los precios de renovables y de almacenamiento eléctrico, pero las limitaciones tecnológicas y el coste de desarrollo supone que la generación completa por renovables sea aún lejana para la mayoría de los países.

Durante los últimos 12 meses, los costes de generación de las energías renovables han seguido cayendo (un 20% para la fotovoltaica): los costes de los parques eólicos terrestres y las instalaciones fotovoltaicas están alcanzando niveles competitivos casi en todos los países (sin incluir los costes adicionales de red) frente a los recursos de generación de electricidad más tradicionales. Los costes de las baterías siguen también esta tendencia a la baja. La convergencia de estos dos factores podría llevar a que algunos países, como Dinamarca, fijara como objetivo un mix de generación 100% renovable. Sin embargo, en un país de mayores dimensiones, este tipo de red no es abordable por el momento debido a las limitaciones en la tecnología, la gestión de la intermitencia y los inmensos costes de implementación.



El sector utilities recupera el tono gracias a una mejor posición financiera de los distintos actores, si bien se enfrenta a nuevos retos.

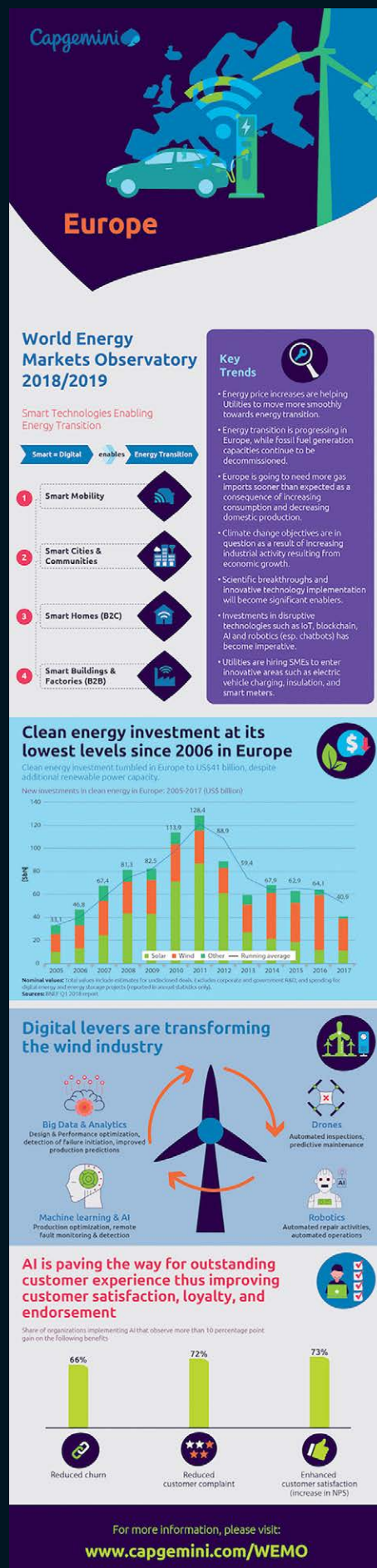
Se ha registrado una ligera mejora de la situación financiera de las empresas del sector utilities, especialmente en Europa, gracias a la subida de los precios en los mercados mayoristas de electricidad y gas, y a la transformación emprendida con acierto por distintos operadores del sector. Esta situación ha suscitado cambios en la industria y operaciones de fusión y adquisición, siguiendo cada país su propia vía de transformación: las utilities alemanas se concentran en segmentos de la cadena de valor, Reino Unido corrige algunas consecuencias de la liberalización del mercado minorista con nuevas regulaciones, los mercados asiáticos inician un proceso de liberalización y nuevos participantes entran en los mercados de todo el mundo.

**Se ha registrado una ligera mejora de la situación financiera de las empresas del sector utilities, especialmente en Europa, gracias a la subida de los precios en los mercados mayoristas de electricidad y gas, y a la transformación emprendida con acierto por distintos operadores del sector**

Perry Stoneman, Responsable de Energía, Utilities y Productos Químicos de Capgemini, señala: "Observamos que las grandes empresas gasistas y petroleras están entrando en los mercados minoristas y de renovables con significativos recursos y planes. Mientras, el entorno de las utilities cambia con rapidez. Todos los segmentos de la cadena de valor se están viendo afectados por la transformación digital, desde las relaciones con los clientes y los procesos operativos, a las redes de distribución y la interactividad de los servicios, con un enorme potencial de reducción de costes. Estas empresas deben acelerar su transformación y focalizarse en nuevos modelos de negocio basados en el servicio como forma de acometer el incremento de la competencia que llega desde distintos frentes, como nuevos entrantes, grandes empresas petrolíferas, minoristas y las GAFAM[1]".

El Observatorio Mundial de los Mercados de la Energía es un estudio anual realizado por Capgemini que tiene como objetivo hacer seguimiento de los principales indicadores de los mercados de la electricidad y el gas en Europa, América del Norte, Australia y el Sudeste asiático, para analizar la evolución y la transformación de estos sectores. En esta edición número 20, que se nutre principalmente de datos públicos unidos a los conocimientos y experiencia de Capgemini en el sector energético, se refiere a datos de 2017 y el invierno 2017/2018. La información específica sobre regulaciones, retos climáticos y comportamiento de los clientes ha sido aportada por los equipos de investigación de De Pardieu Brocas Maffei y VaasaETT.●

[1] Acrónimo de las cinco grandes compañías tecnológicas: Google, Apple, Facebook, Amazon y Microsoft.



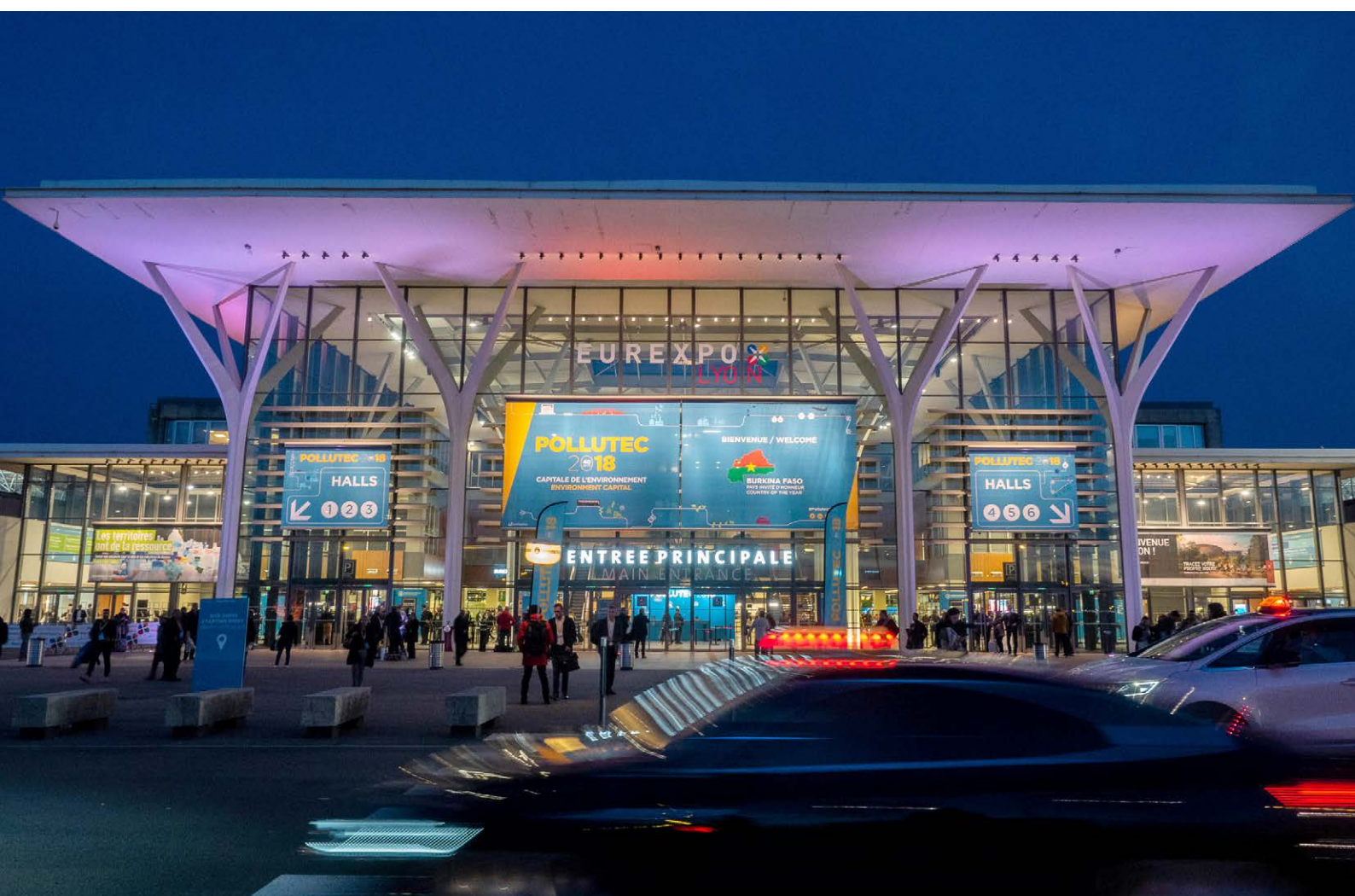
# Pollutec 2018 culmina con un éxito rotundo

*La edición 2018 de Pollutec confirma una vez más la singularidad de este evento de carácter internacional, que se ha convertido en el encuentro empresarial para el crecimiento verde.*

57

**7** 0.076 participantes de 128 países diferentes se reunieron allí, lo que demuestra que, 40 años después de la creación de la feria, las cuestiones medioambientales y energéticas siguen siendo una prioridad para los profesionales. Se trata de una edición de aniversario que ha visto cómo, desde el nacimiento de la marca Pollutec en 1978, se ha ido transformando poco a poco hasta convertirse en este gran acontecimiento de la economía verde. Porque

originalmente, por supuesto, el salón estaba dirigido principalmente al tratamiento de la contaminación y las alteraciones medioambientales. Luego integró gradualmente la prevención ambiental y las soluciones al calentamiento global antes de convertirse en el evento que refleja una transformación real de los modelos en todos los sectores económicos. Centrándose, en cada una de estas etapas, en la mejor manera de promover la innovación y las cuestiones emergentes.







Originalmente centrado en sectores medioambientales clave (agua, aire, ruido y residuos), Pollutec se organiza actualmente alrededor de catorce bloques temáticos, desde la gestión de recursos hasta la eficiencia energética, pasando por la biodiversidad y la movilidad. Los primeros resultados de las encuestas realizadas "en caliente" son muy positivos y confirman que esta última edición se ha convertido en una referencia o incluso en una evidencia para todos los protagonistas del medioambiente y el crecimiento verde.

#### Temáticas candentes

Entre los temas más destacados de este año, la Economía Circular se ha extendido tanto en los pasillos como en las zonas de animaciones, en las conferencias y las ceremonias de entrega de premios así como durante la Primera Cumbre Internacional de Ciudades y Territorios Comprometidos.

Esta Cumbre, mucho más allá de las declaraciones de intenciones, permitió comparar los testimonios de experiencias ya facilitados por las ciudades y los territorios con los de los representantes de las autoridades locales dispuestos a comprometerse. En este campo, con sus muchos desafíos, el poder compartir e intercambiar con homólogos de otras ciudades o países fue a la vez innovador y constructivo. Un verdadero éxito de esta primera edición, cuyo programa se basó en los 52 proyectos identificados en el marco de una convocatoria de manifestaciones de interés internacional.

Otro tema eminentemente transversal, el de los plásticos, se abordó desde todos los ángulos, desde la producción hasta la recuperación y el reciclaje (alcanzar el objetivo del 100%, avanzar hacia una economía circular, etc.). Como resultado, una gran variedad de expertos abordaron el tema durante todo el evento.

Finalmente, Pollutec 2018 dio mayor visibilidad a los retos y problemas del mar y del litoral, a las acciones a realizar y a las soluciones

**Otro tema eminentemente transversal, el de los plásticos, se abordó desde todos los ángulos, desde la producción hasta la recuperación y el reciclaje (alcanzar el objetivo del 100%, avanzar hacia una economía circular, etc.)**

existentes, algunas de las cuales ya estaban expuestas. Este era el objetivo del Focus on the Sea & Coastline, apoyado por un Foro de conferencias que nunca se detuvo durante los cuatro días, en torno a temas de contaminación de los mares, plásticos, riesgos del litoral... y, más en general, el crecimiento sostenible azul.

#### Trampolín para la innovación medioambiental

En esta edición de aniversario, Pollutec confirmó su posición de capital mundial de la innovación ambiental. Startups, tecnologías, métodos de organización, temas emergentes, nuevos enfoques..., toda una dinámica desplegada a lo largo de cuatro días en todos los ámbitos del medioambiente y la energía. Así, 156 soluciones innovadoras declaradas por los expositores antes de la feria fueron puestas en el punto de mira. Veinte de ellas fueron preseleccionadas en el marco del Escaparate de la Innovación organizado con el Pexe. Los tres ganadores finales, Starklab, Stepsol y Nereus, recibieron sus premios de manos de Brune Poirson, secretaria de Estado del

Ministro de Ruy, Stéphanie Gay-Torrente, directora del salón y Jean-Claude Andréini, presidente de la Pexe.

Los espacios dedicados como el Village Startups, el Hub de la Innovación, el stand de French Tech y el stand de Cofil tuvieron una buena asistencia. Así como el programa sostenido de lanzamientos que permitió descubrir numerosas startups y empresas innovadoras en diferentes sesiones sobre temas de actualidad: agua, construcción, rendimiento, economía circular, energía, ciudad/movilidad sostenible, digital, tecnología francesa, GreenTech, etc.

### El evento de referencia para numerosos países

A pesar del ajetreado contexto internacional (víspera de la COP24 para el clima, la reunión sobre el clima en el G20, el proyecto de Estrategia Europea de Energía-Clima...), Pollutec registró una buena audiencia internacional. Después de Europa, que representa la mitad de los visitantes internacionales, en gran parte impulsados por Suiza, Bélgica, Italia, España y Alemania, África sigue siendo el segundo continente más representado, con los países del Magreb (Marruecos, Argelia, Túnez), Costa de Marfil, Burkina Faso, Senegal y Camerún, siendo este acontecimiento el punto de encuentro medioambiental para muchos de ellos. Se produjeron intercambios interesantes entre representantes de Burkina Faso y de Costa de Marfil.

Por último, además de los aumentos de España y Alemania, este año se han registrado incrementos notables: Rusia, China, Canadá, Marruecos y Chile, asociados con mayor frecuencia a las perspectivas de regreso en 2020.

La presencia de Burkina Faso como invitado de honor dio lugar a un amplio programa de intervenciones e intercambios en presencia

de Néstor Batio Bassière, Ministro de Medio Ambiente, Economía Verde y Cambio Climático, y de una importante delegación oficial.

Por último, cabe destacar que de los 2.161 expositores presentes este año, 682 procedían de 36 países fuera de Francia. Aunque una gran mayoría procedían de Europa (UE y otros), 36 venían de Asia (China, Corea del Sur, Taiwán), 13 de América (Brasil, Canadá, Estados Unidos), 14 de Turquía y otros de Argelia, Ucrania, Emiratos Árabes Unidos, etc.

### Más de 2.400 citas organizadas

Esta edición de 2018 de Pollutec ha dado lugar a varios miles de contactos a través de las diferentes operaciones propuestas, ya sean los Green Days organizados con la CCI Auvernia Ródano-Alpes, miembro de la EEN, los tres programas Industria, Colectividades o la Jornada del Empleo, pero también las otras oportunidades ofrecidas en el marco de la Cumbre de Ciudades y Territorios Circulares o también las reuniones con los miembros de la delegación de Burkina Faso.

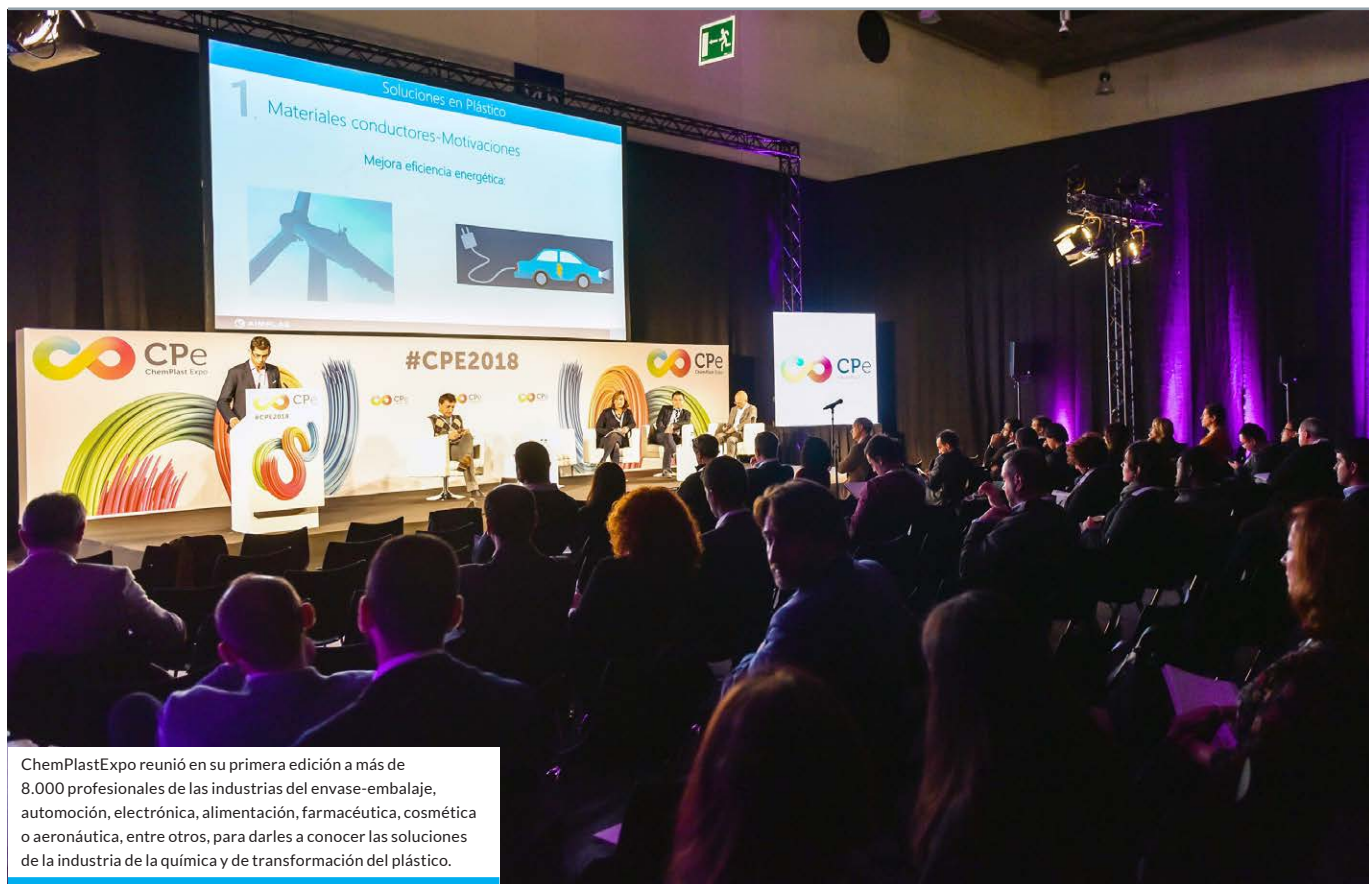
Así, los Green Days registraron 1.346 reuniones entre 392 participantes de 41 países (2.692 contactos), los tres programas más de 1.100 reuniones (2.200 contactos).

### Pollutec: un libro de sus 40 años

Para conmemorar el 40 aniversario del registro de la marca Pollutec, el equipo organizó varios eventos festivos respaldados por la publicación del libro 'Pollutec 40 años', que ofrece una visión general de la historia de la feria en el contexto de la evolución de las cuestiones medioambientales y climáticas en la sociedad de posguerra. La versión electrónica de este libro estará pronto disponible para su descarga en el sitio web [pollutec.com](http://pollutec.com).







ChemPlastExpo reunió en su primera edición a más de 8.000 profesionales de las industrias del envase-embalaje, automoción, electrónica, alimentación, farmacéutica, cosmética o aeronáutica, entre otros, para darles a conocer las soluciones de la industria de la química y de transformación del plástico.

# ***ChemPlastExpo 2019 abre el 'Call for Papers' para participar en la gran semana industrial de Madrid***

*La segunda edición de ChemPlastExpo volverá, del 7 al 9 de mayo en Ifema, a traer la gran semana industrial de Madrid. Más de 200 marcas presentarán las últimas soluciones para la transformación del plástico, así como innovaciones en química para la industria de la automoción, alimentación, cosmética o packaging, entre otras. Junto a las soluciones industriales, una vez más tendrá lugar el Congreso Europeo de Ingeniería del Plástico, así como el Congreso de Química Aplicada e Industria 4.0 para los que ahora se abren los 'call for papers' en los que expertos en la materia puedan presentar sus casos de éxito o proyectos para formar parte de un programa de conferencias con más de 180 ponentes internacionales.*

Aquellos científicos, investigadores y expertos de la industria que quieran aportar su conocimiento e innovaciones a los directivos de la industria pueden presentar hasta el 1 de marzo sus candidaturas para formar parte del próximo programa congresual de ChemPlastExpo 2019. Las innovaciones en los nuevos materiales plásticos, los avances tecnológicos industriales que ayudan a implementar procesos de producción sostenible, la innovación en materia de reciclaje, sostenibilidad y economía circular o aspectos normativos a los que se enfrena la industria, así como Industria 4.0, tecnologías como IoT, inteligencia artificial, ciberseguridad industrial o blockchain, serán los temas centrales de los congresos del certamen.



"Estamos muy satisfechos de haber convertido a ChemPlastExpo desde su primera edición en la plataforma que la industria estaba reclamando para hacer negocios, así como en el punto de encuentro para el intercambio de conocimientos de dos sectores en crecimiento. En este sentido invitamos a todos los expertos del sector a presentar sus innovaciones y compartir su conocimiento en la próxima edición", afirma Leo Bernd, director de ChemPlastExpo.

**En un momento en el que las industrias se enfrentan a nuevos retos, se están poniendo en marcha políticas para reducir el uso de plásticos contaminantes y apostar por el reciclaje y desarrollo de nuevos materiales**

En un momento en el que las industrias se enfrentan a nuevos retos, se están poniendo en marcha políticas para reducir el uso de plásticos contaminantes y apostar por el reciclaje y desarrollo de nuevos materiales, ChemPlastExpo se ha erigido como el foro en el que descubrir de la mano de los principales expertos internacionales las últimas tendencias en economía circular, industria 4.0 y sostenibilidad.

Más de 60 instituciones, administraciones y entidades del sector apoyan esta cita de la industria, entre las que se encuentran: el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, la Comunidad de Madrid, el Ayuntamiento de Madrid, Enterprise Europe Network, ChemSpain, Fedit, ChemMed, Plastics Europe, AECQ, Suschem, Centro Español de Plásticos, Asebio, AVEQ-Klimika, Plataforma Tecnológica Española del CO<sub>2</sub>, Hisparob, Suschem, Aimplas o Anaip.

## SISTEMAS DE DOSIFICACIÓN

- Dosificación gravimétrica
- Dosificación volumétrica
- Descarga sacos y Big Bag



**brabender**  
TECHNOLOGIE

DOSIFICACIÓN DE PRECISIÓN



**GRAVIPES**  
TÉCNICAS INDUSTRIALES

Avda. Francesc Macià, 46-50, 5º-3ª 08208 Sabadell (Barcelona)  
Tel. 93 717 21 00 gravipes@gravipes.com - www.gravipes.com





La organización ultima los preparativos para una edición que se presenta con grandes expectativas.

# ***Smagua 2019 reconoce las innovaciones tecnológicas***

*La organización de la 24ª edición del Salón Internacional del Agua y del Riego, Smagua, que se presenta con grandes expectativas, da a conocer los productos premiados por el jurado del Concurso de Novedades Técnicas.*



**Z**aragoza se reafirmará como capital mundial del sector hídrico con la celebración de Smagua, que tendrá lugar del 5 al 7 de febrero. El Salón, con más de 45 años de trayectoria, mejora sus datos: respecto a la anterior edición, el certamen cuenta con un aumento del 25% en el número de expositores. Asimismo, los organizadores esperan superar también sus cifras en el número de visitantes de anteriores ediciones.

Con este objetivo, la dirección trabaja para ofrecer a los asistentes una amplia exhibición de las últimas tecnologías del sector hídrico, así como un programa de jornadas técnicas de primer nivel en el que los profesionales podrán conocer y debatir sobre temas como la depuración de aguas residuales, la gestión de lodos, el saneamiento y depuración, el cambio climático o compartir sus experiencias 'Smart Water', entre otras materias.

**El certamen cuenta con un aumento del 25% en el número de expositores. Asimismo, los organizadores esperan superar también sus cifras en el número de visitantes de anteriores ediciones**

Con el objetivo de reconocer el esfuerzo de las empresas que apuestan por invertir en I+D+i y, con ello, destacar su aportación tecnológica al mercado, Feria de Zaragoza ha premiado a una veintena de equipamientos en el Concurso Novedades Técnicas de Smagua.

### Los premiados

#### Novedad Técnica Sobresaliente

- Equipos móviles de Campaña Arpa S.A. (Zaragoza, España): 'Arpot-6'.
- Pera-Pellenc S.A. (Florensac, Francia): 'Smart Glass'.
- Bermad Europe S.L. (Barcelona, España): 'Hidrómetro inteligente'.
- Contazara S.A. (Zaragoza, España): 'Dispositivo de telelectura NB-IOT para contadores de agua'.
- Saint-Gobain PAM España S.A. (Madrid, España): 'Nueva gama de juntas Monobloc Blutop'.

#### Novedad Técnica

- Belgicast Internacional S.A.U. (Vizcaya, España): 'Ultraf: válvula de control con caudalímetro integrado'.
- Burkert Ibérica S.A.U. (Barcelona, España): '8905 Online Analytical System'.
- Flottweg SE (Vilsbiburg, Alemania): 'Xelletor'.
- Grupo Mejoras (Madrid, España): 'Akwametric'.
- Instrumentación Analítica S.A. (Madrid, España): 'Flow-Tracker 2'.
- Instrumentación Analítica S.A. (Madrid, España): 'YSI I3XO Ecomapper Auv'.
- Iverna 2000 S.L. (Zaragoza, España): 'Sugarpod'.
- Kamstrup A/S Sucursal en España (Madrid, España): 'Kamstrup Valve'.
- Molecor Tecnología S.S. (Madrid España): 'Tuberías de CPVC-O'.
- Peribest Pumps S.L. (Baleares, España): 'Bombas peristálticas industriales heavy duty con rodillos XXL'.
- Plasticuero S.L.U.- Panal Plotante (Alicante, España): 'Hexaballs'.
- Radiopoint Systems S.L. (Madrid, España): 'Detector universal de servicios enterrados e-safe'.
- Saint-Gobain PAM España S.A. (Madrid, España): 'Válvula reguladora de paso anular NGL'.
- Saint-Gobain PAM España S.A. (Madrid, España): 'Rexess 2: nuevo registro de calzada clase D400 para tráfico medio'.
- Sistemas Electronics Progres S.A. (Lleida, España): 'Solución completa para el control del riego'.
- UR-Cast Water Fittings S.L. (Álava, España): 'UR-41: abrazadera para la reparación de tuberías de polietileno en los puntos de unión'.



# Tagua responde al desafío de la desalación y de la eficiencia energética uniéndose a Danfoss

*Independientemente del tamaño de la planta de desalación, Danfoss se diferencia del resto de competidores aportando cuatro tecnologías clave en el proceso: bombas de alta presión, sistemas de recuperación de energía, variadores de velocidad y controles de presión y fluido. Tagua utiliza en muchos de sus proyectos esta capacidad de Danfoss, lo cual significa un diseño, instalación y mantenimiento simplificado gracias a un único proveedor.*

**T**agua, empresa española especialista en agua, cuenta con más de 30 años de experiencia en la gestión del ciclo del agua, desde su recogida, tratamiento y distribución, hasta depuración y reutilización. Una de las principales áreas de negocio de la compañía es la desalación. Las fuentes de agua dulce son cada vez más escasas en todo el mundo, y el archipiélago canario, localizado en el océano Atlántico no es ninguna excepción.

El rol que desempeña Tagua consiste en la instalación y mantenimiento de las distintas plantas de Ósmosis Inversa de agua de mar situadas por todas las Islas Canarias. El principal reto de la desalación del agua de mar es que requiere mucha energía para desarrollar el proceso. La sal se disuelve en el agua con mucha facilidad y forma uniones químicas muy potentes que son difíciles de romper. El grupo usa la tecnología más novedosa para asegurar una gestión eficiente del agua, siendo Danfoss un colaborador esencial.

Según Iván Vera, director de producción de la compañía, "desde la fase de diseño hasta el feedback técnico, nuestros ingenieros están en permanente contacto con el departamento de variadores y bombas de alta presión de Danfoss. Todo este conocimiento se coordina y combina para así ofrecer las mejores soluciones a nuestros clientes".



La complementariedad entre ambos equipos durante el arranque y el funcionamiento de la instalación consigue que Tagua ofrezca un diseño final totalmente optimizado y adecuado a las necesidades del cliente. Además, gracias a la colaboración con Danfoss, Tagua puede ofrecer hasta un 50% de ahorro energético combinando la tecnología más adecuada para la instalación.

"En algunos de nuestros proyectos, un único proveedor para el bombeo de alta presión y la recuperación de energía de la salmuera de una desaladora, hace que sea mucho más fácil la gestión del diseño, montaje, puesta en marcha y funcionamiento. Esto marca claramente la diferencia", asegura Iván Vera.

Existen más beneficios al colaborar con Danfoss. Los variadores, recuperadores de energía, bombas de alta presión y los controles de presión y fluido fabricados por la compañía tienen precios competitivos. Desde que Tagua usa estos componentes en sus proyectos, tiene la posibilidad de ofrecer a los clientes una solución integral que se adapta a las necesidades de su planta de desalación. Este factor es clave en el éxito de la compañía.

Además, trabajar con Danfoss disminuye el consumo energético: "Junto con la fiabilidad, el bajo consumo energético es crucial en los proyectos de desalación de los clientes de Tagua. Las soluciones de Danfoss, expresadas en términos de kwh/m3 de agua desalada son excelentes", añade Iván Vera.

Además de buenos técnicos y buenos profesionales, los expertos de Danfoss son conscientes de la importancia que puede suponer para nuestros clientes –o huéspedes de un hotel– el quedarse sin agua. Por encima de estos factores también juega un papel importante el factor humano. Es aquí donde el compromiso y la disponibilidad del equipo de Danfoss sale a relucir a la hora de resolver cualquier tipo de incidencia.

La distancia entre las Islas Canarias y la Península es otro elemento fundamental para Tagua ya que afecta directamente al tiempo

de entrega. Gracias a una política de almacenamiento específica, Danfoss posee la habilidad de entregar todo el material dentro de las fechas límites.

### Variadores de velocidad

En el duro ambiente de plantas de desalación por Ósmosis Inversa de agua de mar, los variadores de velocidad deben ser capaces de operar de forma optimizada y precisa. Los variadores de Danfoss son resistentes a ambientes hostiles lo que les permite adaptarse a cualquier tipo de entorno. Su flexibilidad es otra de sus principales características permitiéndoles manejar todo tipo de motores, bombas y sistemas de refrigeración, ya sea de aire o agua.

### Bombas APP de alta presión

Las bombas APP de alta presión de Danfoss para aplicaciones específicas de desalación son fruto de varias décadas de experiencia desarrollando bombas para múltiples instalaciones. La gama de bombas de alta presión se utiliza en más de 20.000 sistemas de Ósmosis Inversa en todo el mundo, y en muchas ocasiones éstas se utilizan en hoteles y áreas costeras. Además, gracias al sencillo diseño de las bombas y sus pocas partes móviles, son fáciles de mantener. Debido a su pequeño tamaño y su diseño compacto, pueden instalarse en lugares donde el espacio es limitado.

### Controles de presión y flujo

Tagua también utiliza los dispositivos de control de presión y flujo de Danfoss, capaces de adaptarse a los entornos más hostiles tales como las plantas de desalación por Ósmosis Inversa. Esto se traduce en la posibilidad que tiene Tagua de entregar sistemas optimizados que incluyen tecnología de digitalización de vanguardia. La experiencia en eficiencia energética es un punto a tener en cuenta a la hora de construir un sistema de desalación; por eso, la ética de Danfoss, junto con su servicio profesional de atención al cliente y su amplia gama de productos es esencial a la hora de desarrollar proyectos exitosos.

### Recuperadores de energía iSave

Los clientes de Tagua pueden ahorrar hasta un 60% de energía con los nuevos Recuperadores de energía iSave de Danfoss. Se trata de un dispositivo de recuperación de energía (ERD) 3 en 1 optimizado para aplicaciones de Ósmosis Inversa de agua de mar. Al usar esta innovadora tecnología en sus sistemas, Tagua proporciona un intercambiador de presión, una bomba booster y un motor integrados en una misma unidad compacta para conseguir una mayor eficiencia y un menor tiempo de retorno de la inversión. Gracias a su pequeño tamaño, el iSave se ha convertido en una solución muy utilizada cuando existen limitaciones de espacio.

Hoy en día, sólo el 1% de la población mundial recibe agua proveniente de la desalación. Sin embargo, en los últimos cinco años se ha aumentado un 57% el desarrollo de plantas desaladoras. Optimizar los sistemas de desalación de agua de mar por Ósmosis Inversa es esencial para mantener el coste de producción bajo mientras se consigue una mayor eficiencia energética.

"El equipo multidisciplinar de profesionales de Tagua tiene la habilidad de afrontar cualquier nuevo reto con entusiasmo. Trabajando de forma cercana con Danfoss, Tagua está respondiendo a la creciente demanda en infraestructuras de desalación de las Islas Canarias y asegurando una alta eficiencia energética para sus clientes", concluye Iván Vera.●

## FABRICAMOS:

### MÁQUINAS PARA EL DESENGRASE, LAVADO Y LIMPIEZA TÉCNICA DE TODO TIPO DE PIEZAS INDUSTRIALES

**Lavar, Desengrasar, Fosfatar, Secar... Todo tipo de piezas eliminando: Óxidos, fangos, pastas de pulir, polvo, pegamentos, virutas, ferrichas, aceites, grasas ...**

**En máquinas de tipo: TÚNEL, ROTATIVAS, CUBAS, CABINAS, TAMBORES.**

**\*Disponemos de laboratorio propio para el control de calidad de la limpieza.**



**Bautermic**  
S.A.

Tel: 933 711 558 - Fax: 933 711 408  
www.bautermic.com  
comercial@bautermic.com





Domingo Zarzo Martínez,  
presidente de AEDyR

# Nuevos retos y oportunidades en el sector del agua

*El año 2018 ha sido interesante para el sector del agua; se han celebrado (y se van a celebrar) multitud de importantes eventos, hemos tenido cambios políticos a nivel nacional que afectarán a la política del agua y contamos también con nuevas iniciativas legislativas a nivel europeo.*

**E**spaña ha sido la sede de importantes congresos sobre reutilización este año, tanto la Regional Conference on Water Reuse and Salinity Management organizado por la IWA (International Water Association) en Murcia, como la IDA (International Desalination Association) International Conference on Water Reuse and Recycling: Making Every Drop Count (organizada por IDA y AEDyR en Valencia), lo cual resalta la importancia de nuestro país en el campo de la reutilización a nivel internacional. Esto no debería extrañarnos dado que España representa cerca de la mitad de toda la reutilización europea, con regiones que reutilizan prácticamente la totalidad de sus aguas residuales y quizá si debería animarnos a organizar algún evento internacional periódico (quizá algo similar a la Water Week de Singapur) para seguir vendiendo nuestra 'marca España' del agua. Esto podría verse favorecido por la celebración de una gran feria del agua, pero no lo facilita el hecho de que en la actualidad haya varias compitiendo entre si en lugar de crear un gran evento conjunto, aunque celebrado en varias ciudades.

En este sentido, la conferencia organizada por IDA y AEDyR sobre reutilización en Valencia el pasado mes de junio fue un éxito de público y crítica; con unos 200 inscritos de todo el mundo se trataron temas de gestión, planificación, tecnología, legislación, economía, etc. en distintos formatos; mesas redondas, debates, presentaciones y ponencias invitadas.

A pesar de este liderazgo internacional, es difícil, sin embargo, contar con datos precisos de reutilización en España; hay datos que se manejan hace años sin ser contrastados (se habla siempre de algo entre 400 y 500 Hm<sup>3</sup>/año) y a menudo se confunden reutilización directa e indirecta. Cosa similar ocurre en el campo de la desalación,

donde hay estimaciones del número de desaladoras y la capacidad instalada (también en un rango muy amplio entre 3,5 y 5 millones de m<sup>3</sup> al día), pero es difícil identificar la gran cantidad de instalaciones de tamaño pequeño y mediano que quedan fuera de la lista de las más evidentes grandes instalaciones públicas y asimismo la capacidad real de producción de éstas es casi un secreto de estado.

Respecto a la nueva legislación europea sobre reutilización parece que tampoco acaba de llegar a escena; seguimos manejando borradores que nunca acaban de confirmarse de forma definitiva. Esperemos que esto ocurra pronto, eliminando las incertidumbres y temores no solo del sector sino también de los usuarios afectados.

## Regreso al futuro...

Hablemos ahora de desalación. La aplicación de estas tecnologías en España tiene más de 50 años, desde la construcción de la primera desaladora en Lanzarote, una pequeña instalación de evaporación. Como es bien sabido, en este largo periodo desde entonces, la industria española se ha convertido en el primer nivel mundial del sector, con referencias por todo el mundo y es raro encontrar una licitación internacional donde no haya al menos 2 o 3 empresas españolas participando.

Este año es también de celebración para nuestra asociación de desalación, AEDyR. Tras el primer congreso de IDA (Asociación Internacional de Desalación) celebrado en Madrid se estableció esta asociación como la primera afiliada a IDA perteneciente a un único país (no regional), hace ahora 20 años. La influencia de AEDyR en IDA ha ido creciendo con el tiempo y en la actualidad es tal, que contamos con 7 miembros en el Board of Directors, incluido su presidente.

Precisamente coincidiendo con este 20 aniversario, la asociación está preparando materiales (folletos, videos, entrevistas) sobre la historia de la desalación en España, que serán presentados durante el próximo congreso internacional bienal que se celebrará el próximo mes de octubre en Toledo. Dada la importancia de nuestro sector a nivel mundial, se ha considerado procedente dar una mirada hacia atrás para explorar los orígenes de esta industria, sus empresas, sus proyectos y los actores principales. Estos materiales estarán disponibles en breve y se difundirán en redes sociales (YouTube, LinkedIn, etc.).

Curiosamente y a pesar de esta fortaleza a nivel internacional, sigue dándose en España en la actualidad la paradoja de las situaciones de sequía e importantes necesidades de agua en el sur y sureste de la península por un lado y por otro el hecho de tener algunas desaladoras paradas o infrautilizadas. Desde el sector no sabemos muy bien la causa; puede ser una combinación de factores políticos, económicos, predominancia de la estrategia de trasvases, etc., pero lo cierto es que es una situación que consideramos no sostenible y por la que la Unión Europea podría incluso sancionarnos. El nuevo gobierno de España ha expresado diversas opiniones sobre la política de trasvases y desalación diferentes a la del gobierno anterior, pero queda por ver si se realizan actuaciones efectivas al respecto y desde luego lo que sería muy importante es despolitizar la desalación y olvidar las posiciones maniqueas entre desalación y trasvases. Y seguiremos como siempre reclamando a todos los gobiernos desde el sector una regulación del precio del agua, mayores inversiones en redes y plantas de tratamiento y mayores inversiones en innovación.

Por otro lado, el sector agrícola más afectado por la falta de agua ha entendido que no se puede depender para su supervivencia solo de los trasvases, que están sujetos a la climatología, tensiones

territoriales y decisiones políticas, y frente a posiciones anteriores en contra, se están organizando para el estudio de grandes proyectos de desalación dedicados exclusivamente a esta actividad. Este hecho desmiente asimismo el viejo 'mantra' de que el agua desalada es muy cara y su coste inasumible para la agricultura.

Las nuevas tendencias de promover el consumo del agua del grifo, que creo son muy positivas, se verían favorecidas asimismo si se incrementara la calidad del agua suministrada, a lo que puede contribuir la desalación; estando de acuerdo en que cualquier agua que sale de nuestros grifos en España cumple con la legislación y es muy segura, es innegable que no siempre el sabor de la misma (a menudo por alta dureza) anima a su consumo.

Para terminar, y volviendo al futuro, me gustaría hablar de las actuales tendencias de digitalización y los conceptos Smart que están en todo momento en los medios de comunicación del sector y a cuyo 'carro' nos hemos subido todos. La realidad es que las instalaciones de tratamiento de aguas han estado siempre incorporando estas tecnologías a medida que iban desarrollándose y aunque les cambiemos de nombre, han estado ahí. Lo más importante es que, aunque la digitalización sin duda supone una mejora de las instalaciones y servicios, no debemos olvidarnos de las personas a las que van dirigidos nuestros trabajos.

Algo similar pasa con el concepto de Economía Circular; no se trata de nada que no hayamos practicado en el sector del agua y del sector medioambiental en general aunque no lo llamáramos así hasta muy recientemente. Veremos que nuevas palabras (especialmente si son en inglés) nos traen los próximos años para hacernos parecer más modernos; mientras tanto, disfrutemos de la 'Happy Hour' en nuestro congreso, donde probablemente estén leyendo estas líneas.●



Imagen de la desaladora de Aguilas-Guadalentín, que produce agua para la agricultura.





# ***Iwater clausura una edición marcada por la digitalización y la sostenibilidad***

*La digitalización y la sostenibilidad han sido los grandes ejes que han marcado la segunda edición de Iwater celebrada el pasado mes de noviembre en el recinto de Gran Via de Fira de Barcelona. A lo largo de tres días, la feria ha reunido a empresas, profesionales, representantes institucionales y expertos relacionados con la gestión del ciclo del agua, promoviendo el negocio y networking profesional y creando una atmósfera propicia para dar a conocer las últimas tecnologías, soluciones y avances del sector del agua, además de analizar y debatir sus retos de futuro más inmediatos.*

**C**on la presencia de un total de 88 expositores de 8 países, Iwater ha exhibido diferentes tecnologías, productos, soluciones y servicios que intervienen en las diferentes fases del ciclo del agua. En la feria han estado representadas más de 170 marcas. Iwater 2018 ha evidenciado la necesidad de modernizar

las infraestructuras hidráulicas con el fin de garantizar una gestión inteligente y sostenible del agua en las ciudades, la industria y la agricultura. La feria ha mostrado una mayor tecnificación de la gestión y tratamiento del agua gracias al uso de tecnologías propias de la industria 4.0 como soluciones de Internet de las Cosas, Big Data

o Blockchain, que aportan información en tiempo real sobre consumo tanto a los usuarios como a los gestores. Además, Iwater ha demostrado que las empresas españolas del agua son punteras en innovación y cuentan con un amplio reconocimiento internacional.

### Mayor calidad del visitante

Cumpliendo las expectativas iniciales, Iwater ha registrado más de 4.000 visitantes. Asimismo, la celebración simultánea con Smart City Expo World Congress y Smart Mobility Congress (con 21.000 visitantes de 120 países) ha tenido unas sinergias muy positivas, dado que muchos asistentes relacionados con la gestión urbana y los servicios públicos, representantes de ciudades, expertos y otros profesionales también han visitado Iwater para conocer tecnologías con las que mejorar la gestión del agua en las urbes. Los expositores se han mostrado satisfechos por la calidad de los contactos realizados en la feria.

Las firmas participantes han destacado, asimismo, la variedad de perfiles profesionales, así como el aumento de la internacionalidad del visitante respecto a la primera edición.

En el ámbito de la internacionalización, cabe destacar el medio millar de reuniones de negocios agendadas entre los expositores y las delegaciones de 10 países invitadas directamente por la organización orientadas a dinamizar las exportaciones de productos, servicios y tecnología española para el ciclo del agua.

Igualmente para promover el networking y los acuerdos de colaboración empresarial y de transferencia tecnológica, el salón ha acogido el Water Market Europe, organizado por la Plataforma Tecnológica Europea para el Agua (Wsstp). Se ha tratado de una jornada que ha combinado breves presentaciones sobre la transición

**Las firmas participantes han destacado, asimismo, la variedad de perfiles profesionales, así como el aumento de la internacionalidad del visitante respecto a la primera edición**

al agua digital con reuniones bilaterales en las que han participado 50 pymes, start-ups, inversores, universidades, centros tecnológicos, representantes de ciudades en el marco del Brokerage Event, organizado por Acció y compartido con Smart City Expo World Congress, con 400 asistentes.

El presidente del comité organizador de Iwater y consejero delegado de MAT Holding, Pau Relat, ha subrayado "las buenas opiniones recogidas durante la celebración de la feria tanto por la calidad de la oferta reunida, el nivel de contactos profesionales realizados y los contenidos propuestos que confirman a Iwater como un evento imprescindible en la agenda sectorial". Relat destaca, asimismo, que "Iwater ha reflejado perfectamente la innovación de las empresas españolas del sector del agua y su buen posicionamiento internacional".







Al mismo tiempo, Iwater ha sentado las bases para aumentar el poder de convocatoria de la feria en los países de la cuenca mediterránea en próximas ediciones con la firma de un acuerdo con la Asociación de Cámaras de Comercio e Industria del Mediterráneo (ASCAME) para la celebración en 2020 del Fórum Mediterráneo del Agua.

### Conocimiento, tecnología e I+D+i

En el apartado de conocimiento y análisis de los principales retos que debe afrontar el sector, Iwater contó con varios espacios como el InnoHub y el TechHub donde se presentaron unas 60 propuestas entre soluciones innovadoras, proyectos de I+D+i, y tecnología aplicada a todos los procesos del ciclo integral del agua con el fin de asegurar su suministro en calidad y cantidad suficiente para diferentes usos en el marco del nuevo paradigma de la economía circular. Asimismo, el ciclo de conferencias Iwater Stories debatió temas como oportunidades en los mercados exteriores para el sector; la transición hacia el agua digital; la importancia de la sostenibilidad en el sector o el programa Prima para una agricultura sostenible y resiliente al estrés hídrico en el Mediterráneo. Se estima en conjunto a las sesiones de los hubs y a las Iwater Stories han asistido unas 850 personas.

Asimismo Iwater ha acogido la celebración de la novena edición del Foro de Economía del Agua, una iniciativa de la Universidad de Alcalá que ha analizado el valor de la seguridad del agua, la revolución digital en los servicios de agua, la financiación de infraestructuras y saneamiento, la regulación de los servicios de agua y el agua en las ciudades. Una quincena de ponentes como Miguel Ángel Moratino, actual presidente de la Red Española para el Desarrollo Sostenible (REDS), Dustin Garrick, director de la Red de Agua de

Oxford en la Universidad de Oxford u Oriana Romano, analista de la OCDE, han participado en este encuentro que ha sumado unos 200 asistentes.

### Otras actividades

Uno de los actos destacados de la feria fue la entrega de los Premios Iwater, que recayeron en Sofrel Lacroix por el sistema de telegestión 4.0. Sofrel S4W; Contazara por su solución tecnológica 4.0 que permite la telelectura de contadores gracias al uso del estándar de comunicaciones Narrow Band-IoT; y Socamex por su proyecto de I+D+i Smart Plant orientado a la renovación de las plantas de tratamiento de aguas residuales. Estas propuestas han sido las más destacadas entre el centenar de trabajos presentados en las categorías de mejor producto, solución e investigación para el sector del agua, respectivamente.

También tuvieron una excelente acogida las visitas guiadas a varias infraestructuras del área metropolitana, coordinadas por la Agencia Catalana de l'Aigua, como la estación depuradora de aguas residuales (EDAR) del Prat de Llobregat; el centro de control de la empresa municipal Barcelona Cicle del Agua, SA (BCASA); el depósito de retención de aguas pluviales del parque Joan Miró de Barcelona o la planta de aguas residuales de Rubí. En estas salidas participaron más de 80 personas.

Iwater ha contado con el respaldo de las principales asociaciones profesionales del sector del agua en España y ha sumado también el decisivo apoyo de la International Water Association, IWA, que reconoce al salón como el evento de referencia para el sector en nuestro país. La próxima edición de Iwater tendrá lugar en 2020.●



# TECNICA DE FLUIDOS

## SISTEMAS Y MONTAJES A MEDIDA

SKID DE DOSIFICACIÓN  
QUÍMICA CON BASTIDOR



SKID DE DOSIFICACIÓN  
QUÍMICA CON ARMARIO



SKID DE DOSIFICACIÓN  
FLOCULANTE



SKID DE  
FILTRACIÓN



SKID CON BOMBA  
CENTRÍFUGA



SKID CON BOMBA  
NEUMÁTICA



SKID CON BOMBA DE  
DOBLE TORNILLO



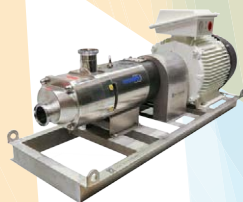
SKID CON DOSIFICACIÓN  
DE CLORO GAS



AGITADOR  
NEUMÁTICO



GRUPOS MOTOBOMBA  
SOBRE BANCADA



ENVASADORA  
TDF SYSTEMS



AUTOMATIZACIÓN DE  
SISTEMAS



[www.tecnicafluidos.es](http://www.tecnicafluidos.es)



**SE DENOMINA SUSTANCIA PELIGROSA A UN ELEMENTO SÓLIDO, LÍQUIDO O GASEOSO QUE PUEDE AFECTAR A LA SEGURIDAD O LA SALUD DE LOS TRABAJADORES**

72

# Campaña de la EU-OSHA 2018-2019. Trabajos saludables: alerta frente a sustancias peligrosas

Las campañas 'Trabajos saludables' de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EU-OSHA) se realizan en más de 30 países europeos y están reconocidas como las campañas sobre seguridad y salud en el trabajo (SST) más importantes del mundo en su ámbito. El mensaje esencial que transmiten es que una gestión eficaz de la SST beneficia a los trabajadores, a las empresas y a la sociedad en general. La actual campaña 2018-2019 que tiene como lema 'Trabajos saludables: alerta frente a sustancias peligrosas', que arrancó a finales de abril tiene por objetivo global sensibilizar sobre los riesgos que representan las sustancias peligrosas en el lugar de trabajo y promover una cultura de prevención de riesgos. Para la consecución del mismo se señala entre los objetivos de la campaña "Aumentar el conocimiento sobre el marco legislativo que ya se aplica para proteger a los trabajadores y poner de relieve los avances en materia de política". Presentamos este artículo como una contribución a la consecución de este objetivo.

José Ignacio Argote,  
Ingeniero Consultor



Campaña 2018-2019 de Trabajos Saludables  
<https://healthy-workplaces.eu/es>



**D**esde el año 2000, en la Unión Europea se han realizado campañas 'Trabajos saludables', que eran conocidas anteriormente con el título de 'Semanas europeas para la seguridad y la salud en el trabajo'. A partir del 2007, la duración de cada campaña aumentó de uno a dos años, respondiendo así a la creciente necesidad de sensibilizar sobre cuestiones de seguridad y salud en diferentes escalas, facilitando datos, información y herramientas accesibles durante un periodo más sostenido. El éxito de las campañas 'Trabajos saludables', su capacidad de influir en las organizaciones en diferentes niveles y los efectos positivos en cascada desde los responsables de la formulación de políticas hasta las bases se deben en gran medida al compromiso y a los esfuerzos de una amplia gama de redes de socios, que comprenden todos los perfiles profesionales en toda una gama de sectores. Esta red resulta central en la promoción de la seguridad y la salud en el lugar de trabajo en los distintos sectores de Europa. La 'Campaña 2018-2019. Trabajos saludables: alerta frente a sustancias peligrosas' fue presentada conjuntamente con la Comisión Europea y la Presidencia búlgara del Consejo de la UE en Bruselas a finales del pasado mes de abril. Se denomina sustancia peligrosa a un elemento sólido, líquido o gaseoso que puede afectar a la seguridad o la salud de los trabajadores. La exposición se puede dar por inhalación, penetración cutánea o ingestión. La exposición a las sustancias peligrosas en el trabajo es mucho más habitual en Europa de lo que la mayoría de la gente se imagina. La exposición de los trabajadores a sustancias peligrosas en el lugar de trabajo está relacionada con problemas de salud graves y de larga duración, como:

- enfermedades respiratorias (por ejemplo asma, rinitis, asbestosis y silicosis)
- daños a órganos internos, incluidos el cerebro y el sistema nervioso
- irritaciones y enfermedades de la piel
- cánceres laborales (por ejemplo leucemia, cáncer de pulmón, mesotelioma o cáncer de la cavidad nasal).

Además, la presencia de sustancias peligrosas puede poner a los trabajadores en situación de riesgo de incendio, explosión, intoxicación aguda y asfixia.

La campaña 2018-2019 tiene por objetivo sensibilizar sobre los riesgos que representan las sustancias peligrosas en el lugar de trabajo y promover una cultura de prevención de riesgos. Los objetivos de la 'Campaña 2018-2019. Trabajos saludables: alerta frente a sustancias peligrosas' son:

- Aumentar la sensibilización sobre la importancia de prevenir los riesgos que presentan las sustancias peligrosas, lo que ayudará a disipar malentendidos comunes.
- Fomentar la evaluación de riesgos facilitando información sobre herramientas prácticas y creando oportunidades para compartir buenas prácticas, centrándose en particular en: la eliminación y sustitución de las sustancias peligrosas en el lugar de trabajo; y en la jerarquía de las medidas de prevención (es decir, respeto de la jerarquía establecida en la legislación de modo que se escoja siempre el tipo de medida más eficaz).
- Redoblar la sensibilización sobre los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinógenos en el trabajo, mediante el apoyo al intercambio de buenas prácticas. Hay que recordar que la Agencia Europea EU-OSHA es signataria del pacto de compromiso con la Hoja de ruta de la UE sobre carcinógenos.
- Dirigirse a grupos de trabajadores con necesidades concretas y altos niveles de riesgos ofreciéndoles información a su medida y ejemplos de buenas prácticas. Los riesgos pueden ser mayores porque estos trabajadores son inexpertos, están desinformados o son físicamente más vulnerables, o porque cambian de trabajo con frecuencia, trabajan en sectores donde no hay mucha conciencia del problema, o tienen una sensibilidad fisiológica mayor o diferente (por ejemplo, en jóvenes aprendices, o diferencias entre hombres y mujeres).



- Aumentar el conocimiento sobre el marco legislativo que ya se aplica para proteger a los trabajadores y poner de relieve los avances en materia de políticas.

### Marco legislativo sobre sustancias peligrosas en el lugar de trabajo

La Unión Europea (UE) dispone de un marco legislativo integral que protege a los trabajadores frente a los riesgos que provocan las sustancias peligrosas en los lugares de trabajo. Las disposiciones más relevantes de dicha legislación en la UE son:

- la Directiva sobre seguridad y salud en el trabajo,
- la Directiva sobre agentes químicos y la Directiva sobre agentes carcinógenos y mutágenos.

Estas directivas y su incorporación al Derecho nacional tienen por objetivo reducir la exposición de los trabajadores a sustancias peligrosas en el lugar de trabajo. La legislación en otros ámbitos normativos contribuye a la reducción de los riesgos provocados por sustancias peligrosas en el lugar de trabajo, como la legislación de la UE sobre las sustancias químicas y sus mezclas, así como la legislación internacional y de la UE específica sobre la eliminación, el almacenamiento y el transporte de residuos. Conseguir un elevado cumplimiento de la legislación en la práctica es un desafío fundamental, como el que supone seguir los principios de jerarquía preventiva en la implementación de medidas preventivas eficaces.

### Alcance de la legislación: directivas de la Unión Europea

La legislación de la UE y de los Estados miembros, establece que la evaluación de riesgos en el lugar de trabajo es una condición

previa absolutamente fundamental para una buena prevención. Una evaluación de riesgos para sustancias peligrosas debería incluir los siguientes siete pasos:

- Debe realizarse un inventario de sustancias peligrosas en el lugar de trabajo y las sustancias generadas por los procesos de trabajo, esto es, procesos de combustión, gases de escape de diesel en almacenes, polvo procedente de taladros o desbastados (rocas, piedra, madera, metales, etc.), vapores procedentes de soldaduras, productos de degeneración procedentes de la industria de reciclaje y eliminación de residuos, etc.
- Debe recopilarse información sobre los peligros específicos, por ejemplo sobre productos químicos, sacada de las fichas de datos de seguridad y sobre sustancias generadas por procesos
- Debe evaluarse la exposición a las sustancias peligrosas detectadas teniendo en cuenta el tipo, la intensidad, la duración, la frecuencia y la incidencia de la exposición de los trabajadores.
- Además, debe diseñarse un plan de acción que enumere los pasos que se deben seguir, en orden de prioridad, a fin de reducir los riesgos para los trabajadores. En él deberá especificarse la persona responsable de llevar a cabo la medida, así como la forma y el momento en el que se debe realizar. La posibilidad de eliminación o sustitución debe contemplarse como primera opción.
- La evaluación de riesgos también deberá tener en cuenta a aquellos trabajadores que puedan correr un riesgo especial. Deben especificarse las medidas necesarias para protegerlos, así como la necesidad de información y formación adicional. Además, los trabajadores pueden estar expuestos al realizar trabajos de mantenimiento o reparación o, accidentalmente,

Materiales de la campaña.





La exposición a las sustancias peligrosas en el trabajo es mucho más habitual en Europa de lo que la mayoría de la gente se imagina.

75

por ejemplo, a productos intermedios en un proceso químico de producción que generalmente está cerrado.

- La evaluación de riesgos debe revisarse y actualizarse de forma periódica.
- Debe valorarse el impacto y la mejora de las medidas preventivas, y estas deben revisarse si se considera necesario.

Las principales directivas de la UE en materia de SST que contemplan las sustancias peligrosas son las siguientes:

- Directiva 98/24/CE (Directiva sobre agentes químicos), de 7 de abril de 1998, relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Directiva 2004/37/CE (Directiva sobre agentes carcinógenos y mutágenos), de 29 de abril de 2004, relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinógenos o mutágenos durante el trabajo.
- Directiva 89/391/CEE (Directiva marco en materia de SST), de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo (Directiva marco).

Otra legislación de la UE en materia de SST relacionada con sustancias peligrosas es;

- Directiva 92/85/CEE (Directiva sobre lactancia y trabajadoras embarazadas), de 19 de octubre de 1992, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia
- Directiva 2009/148/CE (sobre exposición al amianto en el lugar de trabajo), de 30 de noviembre de 2009, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo

También existen diversas directivas en materia de valores límite de exposición profesional vinculante e indicativo a agentes químicos y seguridad química:

- Directiva 2017/164 / UE, sobre valores límite indicativos de exposición ocupacional.

- Directiva 2009/161 / UE, valores límite indicativos de exposición profesional.

También existe legislación de la Unión Europea sobre agentes químicos y requisitos de información conexos que contribuyen a la seguridad y la salud en el lugar de trabajo, incluido el Reglamento CLP (sobre la clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y sus mezclas). Igualmente, la legislación de REACH (registro, eva-



Guía de la campaña.





La exposición de los trabajadores a sustancias peligrosas en el lugar de trabajo está relacionada con problemas de salud graves y de larga duración.

luación, autorización y restricción de sustancias y preparados químicos) incluye información completa sobre las sustancias químicas en el mercado europeo. Por otra parte, y de conformidad con esta legislación, las sustancias y sus mezclas solo pueden utilizarse para los usos contemplados, y el uso de muchas sustancias está restringido o incluso prohibido completamente. Los Reglamentos en materia de uso de agentes químicos son;

- Reglamento (CE) N° 1907/2006 (Reglamento REACH), de 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y - preparados químicos (REACH). El Reglamento en materia de fichas de datos de seguridad forma parte del Reglamento REACH
- Reglamento (CE) N° 1272/2008 (Reglamento CLP), de 16 de diciembre de 2008, relativo a la clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

La información básica y los requisitos principales en materia de seguridad y salud relativos al uso de agentes químicos deben comunicarse a las empresas a través de las fichas de datos de seguridad. Las fichas de datos de seguridad son una de las fuentes de información más importantes sobre sustancias y sus mezclas, y deben facilitar a los empresarios la información que necesitan para llevar a cabo las evaluaciones de riesgo, informar e instruir a los trabajadores y adoptar las medidas adecuadas para mitigar los riesgos.

Señalar finalmente que existe más legislación relevante que tiene relación con las sustancias peligrosas, por ejemplo directivas en materia de residuos, residuos eléctricos y electrónicos, almacenamiento y transporte de materiales peligrosos y prevención de accidentes graves, así como múltiples disposiciones medioambientales y específicas de cada producto, como, por ejemplo, la Directiva relativa a las pilas y acumuladores (2006/66/CE).•



## Fuentes:

- <https://osha.europa.eu/es/about-eu-osha/press-room/note-to-editor/campana-trabajos-saludables-2018-2019>
- <https://osha.europa.eu/es/safety-and-health-legislation/european-directives>
- <https://osha.europa.eu/es/legislation/directives/exposure-to-chemical-agents-and-chemical-safety>
- <https://osha.europa.eu/es/themes/dangerous-substances>

# EXPAND YOUR INDUSTRY

**PARTICIPA  
EN LA GRAN SEMANA  
INDUSTRIAL DE MADRID**

*¡Ampliamos espacio!*

## SOLUCIONES PARA LA INDUSTRIA QUIMICA

Petroquímica / Química de Base / Química Fina / Materiales /  
Biotecnología / Bombas y Válvulas / Instrumentación Analítica /  
Sostenibilidad / Seguridad Industrial / I+D+i

## INDUSTRIAS VISITANTES



### Global Partners



### Event Partners



### Organiza

**NEBEXT**  
NEXT BUSINESS EXPERIENCE



# Motores aptos para su uso en atmósferas explosivas

Los procesos de automatización que se desarrollan en zonas ATEX deben contar con elementos que cumplan con las más estrictas normativas y directivas de seguridad, especialmente equipos y máquinas eléctricas. Por ello, Mavilor, el centro de desarrollo y producción de servomotores del Grupo Infranor, ha lanzado la gama de motores para atmósferas explosivas XtraforsMA y XtraforsMS.



**S**on muchas las industrias que, ya sea de forma parcial o integral, cuentan con zonas de trabajo, almacenamiento o manipulación en las que pueden utilizarse o generarse gases inflamables. La industria química, la industria en torno al suministro de gas o combustibles, e incluso parte del sector farmacéutico y alimentario pueden contar con procesos automatizados dentro de atmósferas explosivas.

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) define atmósfera explosiva como "la mezcla con el aire, en condiciones atmosféricas, de sustancias inflamables en forma de gases, vapores, nieblas o polvos, en la que, tras una ignición, la combustión se propaga a la totalidad de la mezcla no quemada".

Por el potencial peligro de deflagración que existe en un entorno de estas características y la alta probabilidad de provocar daños personales y materiales, la normativa aplicada a cualquier elemento presente en estas zonas debe ser respetada escrupulosamente.

Hace algunas décadas, Mavilor, el centro de desarrollo y producción de servomotores del Grupo Infranor, impulsó el desarrollo de motores planos (o de flujo axial). Dadas la robustez, la poca tensión angular del eje que minimiza el error de lectura del sistema de feedback y su gran compacidad llevó a Mavilor a certificar estos motores para trabajar en atmósferas explosivas, siguiendo la normativa EN60079.

La gama XtraforsMS cuenta con seis modelos de motor DC con escobillas de entre 0,6 Nm y 8 Nm. Están contruidos sin hierro en el inducido, lo que minimiza su inercia y peso del rotor consiguiendo una respuesta muy rápida a cualquier cambio de consigna. Por otro lado, la gama XtraforsMA cuenta con cinco referencias de motor brushless de entre 2,2 Nm y 16,5 Nm de baja inercia con una gran respuesta de aceleración.

Ambas gamas cuentan con la serie antideflagrante EExdIIC, que gracias al rediseño de sus carcasas, bridas y tapas evitan que cualquier chispa producida en el interior del motor pueda generar ignición en ambientes con polvos explosivos de partículas de hasta un tamaño de 500 µm. Este rediseño permite que estos motores mantengan todas sus prestaciones, teniendo en cuenta que en la categoría certificada (IICT5) permiten trabajar a una temperatura de superficie de 100 °C, sin olvidar que gracias a la alta especialización de Mavilor en ofrecer soluciones personalizadas es posible adaptarlos o incluso realizar diseños especiales para cumplir con las necesidades concretas de cada aplicación y fabricante.●

**Infranor Spain, S.L.U.**  
Tel. 934601631  
[infranor@infranor.es](mailto:infranor@infranor.es)  
[www.infranor.es](http://www.infranor.es)



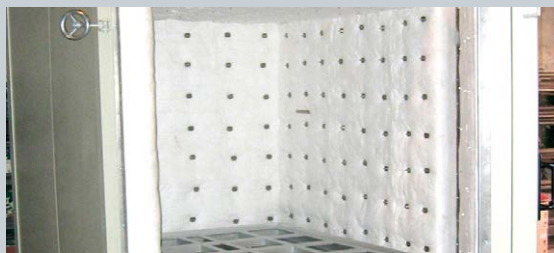
## Hornos mufla

*Construidos con una estructura indeformable*

Estos hornos pueden equiparse con quemadores tipo monobloc de baja presión o bien con quemadores de alta velocidad tipo Jet.

Están contruidos con una estructura indeformable y van equipados con un cuadro de maniobra para el control automático de la temperatura mediante microprocesador según la normativa CE.

Se fabrican en tres modalidades: HGR cámara de calefacción con ladrillos refractarios de baja densidad; HGF cámara de calefacción con fibra cerámica rígida y HGV los mismos hornos anteriores pero con solera móvil (vagonetas).



**Bautermic, S.A.**

Tel.: +0034 933711558

comercial@bautermic.com

www.interempresas.net/P160104



## Aspirador purificador de aire

*Para pinturas, tintas, colas, disolventes, etc.*



El modelo Airmaster 1200 es un purificador de aire apto para múltiples aplicaciones. Su gran filtro garantiza una elevada absorción de contaminantes a la vez que una vida prolongada. Su robusta construcción y mínimo mantenimiento le confiere fiabilidad incluso bajo duras condiciones de trabajo. El cambio de filtro(s) es sumamente sencillo y se realiza en un mínimo tiempo.

Se aplica especialmente en procesos y fabricaciones en los que se utilicen pinturas y tintas; adhesivos/colas; poliéster y resinas fenólicas; disolventes orgánicos; y tratamiento de superficies.

Las unidades estacionarias o móviles Kiekens incorporan doble filtro (mecánico + carbón activo) de gran eficacia. Su calidad y robustez le aseguran funcionalidad y fiabilidad durante mucho tiempo. Como accesorios incluye un brazo articulado de 2 ó 3 m de alcance y un prefiltro para polvo.

Se utilizan especialmente en sistemas de producción, laboratorios, investigación, aspiración y control de olores, captación localizada, etc.

Incorporan además un grupo motor-turbina especial y filtro con 35 kg de carbón activo, todo ello montado en un equipo móvil o estacionario, provisto de brazo articulado o preparado para conectar a red de tubería.

**Iberclean, S.A.**

Tel.: +0034 937770131

info@iberclean.com

www.interempresas.net/P33654





## Acoplamiento de trinquete

Para bombas verticales / turbinas

- Rathi Transpower Pvt. Ltd fabricante de productos de transmisión de potencia mecánica tales como acoplamiento metálicos, de elastómero y rígidos desde 1965, ha agregado en su producción acoplamiento de trinquete para bombas verticales y aplicaciones de turbinas.
- Estos acoplamiento se fabrican en diferentes materiales de construcción tales como hierro fundido, hierro nodular / SG, acero fundido, acero forjado o cualquier otro según demandas del cliente.
- En la actualidad, la gama abarca desde 100 kW hasta 2.600 kW a diferentes velocidades (rpm).
- El elemento flexible del acoplamiento está hecho de poliuretano de alta resistencia, lo que lo hace más compacto y liviano en comparación con los acoplamiento de goma convencionales.
- Esto reduce las fuerzas y mejora la vida útil de los rodamientos y otros componentes de la bomba.
- El rango de diámetro es de hasta 240 mm.
- El trinquete se mecaniza con máxima precisión para lograr el perfecto engrane de todos los pasadores a la vez. Así, se consigue una distribución de la fuerza equitativa en todos los pasadores por lo que evitaremos la rotura de los mismos.
- Los pasadores están hechos de acero endurecido resistente al desgaste.
- Se pueden diseñar y fabricar acoplamiento de trinquete de mayor capacidad según los requisitos de la aplicación.



**Lindis, S.L.**

Tel.: +0034 973711884

[lindis@lindis.com](mailto:lindis@lindis.com)

[www.interempresas.net/P171448](http://www.interempresas.net/P171448)



# índice anunciantes

Baumer Automación Ibérica, S.L.....	33, 82	Instrumentos WIKA, S.A.U.....	Int. Portada, 82
Bautermic, S.A.....	65, 82	Lindis, S.L.....	5, 82
Belsati Sistemas, S.L.....	13, 81	Link Industrial, S.L.....	21
Damberg Contraste Comunicacion, S.L.....	19	Lleal, S.A.....	49
Dorsan Filtración, S.L.....	51, 82	Mocap Limited.....	25, 82
Elesa Ganter Ibérica, S.L.....	35, 82	Naler Estudios y Proyectos, S.L.....	37, 81
Espaseme, S.A.....	29, 82	Nebext - Chemplast Expo.....	77
Genebre (división Industrial).....	Int. Contraportada, 81	Powtech.....	43
Gometrics, S.L.....	Portada	Prevención Individual y Colectiva.....	82
Gravipes, S.L.....	61, 81	Rotamik Spare Parts, S.L.....	7, 81
Iberclean, S.A.....	9, 82	Talleres Filsa, S.A.U.....	Contraportada, 81
Ingeniería y Desarrollos Integrales, S.L.....	82	Técnica de Fluidos.....	71, 81

### Acoples y mangueras



#### NALER ESTUDIOS Y PROYECTOS

Pol. Ind. Európolis  
C/ Viena, 7A  
28232 Las Rozas  
(MADRID)  
☎ 916 347 155  
☎ 916 397 296  
✉ info@naler.net  
🌐 www.naler.net

### Bombas



#### TÉCNICA DE FLUIDOS

Av. Las Palmeras, 18, naves A-7-8-9  
28350 Ciempozuelos  
(MADRID)  
☎ 902 901 498  
✉ tdf@tecnicafuidos.es  
🌐 www.tecnicafuidos.es

### Bombas de vacío



#### GRINÓ ROTAMIK, S.A.

Pol. Ind. Cova Solera  
Londres, 7  
08191 Rubí  
(BARCELONA)  
☎ 935 880 660  
☎ 935 880 748  
✉ rotamik@rotamik.es  
🌐 www.grino-rotamik.es

### Bombas dosificadoras



#### SEKO IBÉRICA

Juan Ramón Jiménez, 4 - Nave, 1  
08960 Sant Just Desvern  
(BARCELONA)  
☎ 934 802 570  
☎ 934 802 571  
✉ sekoiberica@sekoiberica.com  
🌐 www.seko.com

### Bombas dosificadoras



#### ITC BOMBAS DOSIFICADORAS, S.L.

Mar Adriàtic, 1 - Pol. Ind. Torre  
del Rector - P.O. Box 60  
08130 Sta. Perpètua de Mogoda  
BARCELONA  
☎ 935 443 040  
✉ itc@itc.es  
🌐 www.itc.es

### Desinfección/ Dosificación



#### CLOREP

Pol. Ind. Santa. Anna I.  
Ctra. BV-4511 Km. 4,2  
08251 Santpedor (BARCELONA)  
☎ 938 366 036  
☎ 938 366 031  
✉ comercial@clorep.es  
🌐 www.clorep.es

### Sistemas dosificadores



#### GRAVIPES, S.L.

Av. Francesc Macià, 46-50, 5e, 3a  
08208 Sabadell  
(BARCELONA)  
☎ 937172100  
☎ 937244541  
✉ gravipes@gravipes.com  
🌐 www.gravipes.com

### ATEX



#### BELSATEX (Belsati Sistemas, S.L.)

Av. Catalunya, 37  
08338 Premià de Dalt  
(BARCELONA)  
☎ 937 520 856  
☎ 937 522 132  
✉ info@belsatex.com  
🌐 www.belsatex.com

### Agitadores



#### LINK INDUSTRIAL

Pol. Ind. Ca n'Alzamora, alt. 25  
08191 Rubí (BARCELONA)  
☎ 935 862 300  
✉ anna.pons@linkindustrial.es  
🌐 www.linkindustrial.es

### Válvulas



#### GENEBRE (División Industrial)

Av. Joan Carles I 46-48  
08908 L'Hospitalet de Llobregat  
(BARCELONA)  
☎ 932 988 000  
☎ 932 988 008  
✉ comunicacion@genebre.es  
🌐 www.genebre.es

### Boquillas



#### SPRAYING SYSTEMS SPAIN, S.L.

Agustín Lara, 1 Bis  
28023 Madrid  
☎ 913 574 020  
☎ 913 574 303  
✉ info@spray.es  
🌐 www.spray.es

### Boquillas



#### EUSPRAY

Fructuós Gelabert, 2-4, 6º 2ªA  
Edificio Conata  
08970 Sant Joan Despí  
(BARCELONA)  
☎ 934 773 846  
☎ 931 815 121  
✉ comercial@euspray.com  
🌐 www.euspray.es

### Medición y control



#### TALLERES FILSA, S.A.U.

Bernat Metge, 33  
08100 Mollet del Vallès  
(BARCELONA)  
☎ 935 704 601  
☎ 935 930 317  
✉ filsa@filsa.es  
🌐 www.filsa.es

### Medición y control



#### VEGA INSTRUMENTOS, S.A.

Ronda Can Fatjó 21B, 1ª pl.  
Parque Tecn. del Vallès  
08290 Cerdanyola del Vallès  
BARCELONA  
☎ 902 109 938  
☎ 902 804 984  
✉ info.es@vega.com  
🌐 www.vega.com/es-es

### Medición y control



#### HBM IBÉRICA, S.L.U.

Plaza de la Encina,  
10-11 núcleo 3, 1º  
28760 Tres Cantos (MADRID)  
☎ 918 062 610  
☎ 918 049 327  
✉ info@es.hbm.com  
🌐 www.hbm.es

### Seguridad industrial



#### DENIOS

Bari, 31 Edificio Tecnocenter  
50197 ZARAGOZA  
☎ 902 884 106  
☎ 902 884 116  
✉ info@denios.es  
🌐 www.denios.es/shop



Instrumentación



**INSTRUMENTOS WIKA**

Josep Carner, 11-17  
08205 Sabadell  
(BARCELONA)  
☎ 933 938 630  
☎ 933 938 666  
✉ info.es@wika.com  
🌐 www.wika.es

Instrumentación



**BAUMER IBÉRICA**

Aribau, 195 7º  
Edificio Zurich  
08021 BARCELONA  
☎ 932 547 864  
☎ 932 547 879  
✉ info.es@baumerprocess.com  
🌐 www.baumer.com

Instrumentación



**KOBOLD MEDURA, S.L.**

Av. Conflent 68 nau 15  
08915 Badalona  
(BARCELONA)  
☎ 934 603 883  
☎ 934 603 876  
✉ info.es@kobold.com  
🌐 www.kobold.com

Instrumentación



**ELESA GANTER IBÉRICA, S.L.**

Pol. Industrial Mendiola,  
Nave 2, Apartado 4  
20590 Soraluze (GUIPÚZCOA)  
☎ 943752520  
☎ 943752505  
✉ info@elesa-ganter-iberica.com  
🌐 www.elesa-ganter.es

Instrumentación



**VÁLVULAS Y CONEXIONES IBÉRICA**

Parque Empresarial Cervelló  
C/ Xarelo, 2  
08758 Cervelló  
(BARCELONA)  
☎ 902 185 185  
☎ 902 100 030  
✉ info@iberica.swagelok.com  
🌐 www.swagelok.com/iberica

Instrumentación



**MOCAP LIMITED**

Hortonwood, 35  
Telford, TF1 7YW  
REINO UNIDO  
☎ 44 1952 678825  
✉ ventas@mocap.com.es  
🌐 www.mocap.com.es

Filtros



**DORSAN FILTRACIÓN**

Doctor Pujades, 61  
08700 Igualada  
(BARCELONA)  
☎ 938 042 475  
☎ 938 043 771  
✉ dorsanfiltracion@gmail.com  
🌐 www.dorsanfiltracion.com

Filtros



**FILTROS CARTÉS, S.A.**

Islandia, 18  
Centro de Transporte de Coslada  
28821 Coslada (MADRID)  
☎ 902300360  
☎ 902300370  
✉ ventas@filtroscartes.com  
🌐 www.filtroscartes.es

Acoplamiento  
elásticos



**LINDIS, S.L.**

P. I. Golparc, Av. Europa, 18-20  
25241 Golmés (LLEIDA)  
☎ 973711884  
☎ 973711809  
✉ lindis@lindis.com  
🌐 www.lindis.com

Lavadoras  
industriales



**BAUTERMIC, S.A.**

Industria 21 Pol. Ind. El Pla  
08980 Sant Feliu de Llobregat  
(BARCELONA)  
☎ 933 711 558  
☎ 933 711 408  
✉ comercial@bautermic.com  
🌐 www.bautermic.com

Sellos mecánicos



**ESPASEME, S.A.**

Majadahonda, 5 - Pol. Ind.  
Ventorro del Cano  
28925 Alcorcón  
(MADRID)  
☎ 916 321 936  
✉ cap@espaseme.com  
🌐 www.espaseme.com

Aspiración



**IBERCLEAN, S.A.**

Pol. Ind. Les Ginesteres  
C/Les Ginesteres, 13  
08293 Collbató  
(BARCELONA)  
☎ 937 770 131  
☎ 937 770 714  
✉ info@iberclean.com  
🌐 www.iberclean.com

Prevención



**PREVENCIÓN INDIVIDUAL Y COLECTIVA**

Velázquez, 119, 3ºF  
28006 MADRID  
☎ 915 648 631  
✉ p.isabel@picweb.es  
🌐 www.picweb.es

Ingeniería



**IDI**

Av. Jacinto Verdaguer 22-A 2º-1ª  
08530 La Garriga  
(BARCELONA)  
☎ 938 714 605  
☎ 938 043 771  
✉ idi@idisl.info  
🌐 www.idisl.info

Ingeniería



**INGENIERÍA DE PROCESOS, S.A.**

Marqués de Senrmenat  
54-58, 3º, 3ª  
08029 BARCELONA  
☎ 934 306 612  
☎ 934 306 472  
✉ info@ingenieriadeprocessos.com  
🌐 www.ingenieriadeprocessos.com

Ingeniería



**ZEAN ENGINEERING, S.A.U.**

Carretera de Galapagar 27  
28250 Torreldones  
(MADRID)  
☎ 918 554 513  
☎ 918 554 073  
✉ zean@zeanconsultores.com  
🌐 www.zeanconsultores.com

# GENEBRE

Be water, be Genebre



▲ Válvulas de seguridad, para uso en Gas, líquido ó vapor

◀ Purgador de boya cerrada para vapor para eliminación y/o recuperación de condensado en líneas de vapor

[www.genebre.es](http://www.genebre.es)





Bernat Metge, 33 · Mollet del Vallés · Barcelona (Spain)  
Tel. +34 93 570 46 01 · Fax +34 93 570 24 71  
[www.filsa.es](http://www.filsa.es) · [soporte@filsa.es](mailto:soporte@filsa.es)



**Control de sólidos**



**Control de líquidos**



**Control de sólidos y líquidos**



**Control Caudal, Rotación y desplazamiento**



**Controladores ATEX (Peligro de explosión)**

