



# DENIOS

MEDIO AMBIENTE & SEGURIDAD



**BAJAMOS LOS PRECIOS**  
EN MUCHOS DE NUESTROS PRODUCTOS

¡Nuevo teléfono gratuito!

900 37 36 14



Retención: cubetos, estanterías...

Armarios protegidos...

Prevención de derrames ...

Almacenes prefabricados ...



www.denios.es

Productos para cumplimiento de la normativa medioambiental y prevención de riesgos laborales



Entrevista a Miquel París y a Alejandro Martínez, de Genebre Group

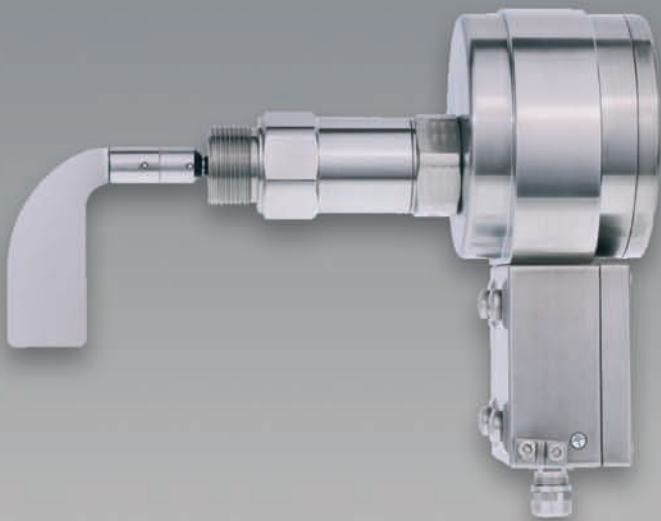
Instrumentación y control de procesos. Premisas para una buena selección

¿Puede la química contribuir a reparar el cuerpo humano?

## CONTROLADORES DE NIVEL PARA PRODUCTOS SÓLIDOS A GRANEL

Filsa está en el mercado de la detección del nivel de sólidos a granel desde hace más de 50 años ofreciendo con una amplia gama de productos soluciones sencillas a todo tipo de aplicaciones.

Con la actual ampliación de nuestra gama de controladores con certificación según la Directiva 94/9/CE, Normativa ATEX, que permite su uso en zonas clasificadas con peligro de explosión por Polvo, Gas, e incluso por Mezclas Híbridas de Polvo+Gas estamos aportando soluciones sencillas a las aplicaciones más exigentes. Destacamos por la amplia variedad de ejecuciones realizadas a la medida de cada aplicación. Consúltenos.



CONTROLADORES DE NIVEL  
PARA SÓLIDOS Y LÍQUIDOS

Tels. +34 93 593 03 17 / +34 93 570 46 01

Fax +34 93 570 24 71

[filsa@filsa.es](mailto:filsa@filsa.es)

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

## Soluciones WIKA



WIKA es conocida por su amplia gama de instrumentación para la medida de presión, temperatura y servicios de calibración. Nuestro know-how en el ámbito de separadores es reconocido internacionalmente. Los separadores WIKA, contruidos en diversos materiales y ejecuciones variadas, facilitan la aplicación en los entornos más adversos.

En estrecha colaboración con nuestros clientes elaboramos sistemas individuales para aplicaciones especiales.

### Llámenos

Instrumentos WIKA  
C/Josep Carner 11 - 17  
08205 Sabadell (Barcelona)  
933 938 630  
E-Mail [info@wika.es](mailto:info@wika.es)  
[www.wika.es](http://www.wika.es)



## Con crisis o sin crisis, seguirá existiendo 'química' entre nosotros

Desde el pasado mes de enero, la sede del CSIC ha acogido un interesante curso de divulgación titulado 'Los avances de la química y su impacto en la sociedad', en el que a través de diferentes conferencias y mesas redondas, se ha querido mejorar el conocimiento que se tiene de la química por parte del público en general. Una iniciativa loable que busca romper con el 'temor' o el 'respeto' que sigue originando entre muchos ciudadanos de a pie todo lo relacionado con la palabra química, cuando realmente, como señalaba el organizador del curso, el investigador y divulgador científico Bernardo Herradón, la Química "es la ciencia de lo cotidiano".

Nuestro mundo, nuestro día a día, sería imposible de comprender sin los avances que nos han proporcionado a lo largo de la historia los químicos. Desde tiempos prehistóricos, con el control y la producción del fuego o la creación de tintas para las pinturas rupestres, hasta los tiempos más recientes con las últimas innovaciones en materia de nanopartículas, los procesos químicos han estado siempre presentes en nuestras vidas.

Lo curioso del asunto es que hay aún mucha gente que no es consciente de que detrás de ese jabón que usa para lavarse, de esa planta que crece sana en su jardín, de ese medicamento que alivia su enfermedad o de esa pintura que embellece su casa, hay una intensa labor de investigación y desarrollo por parte de la industria química, la cual siempre ha demostrado un alto compromiso por hacer nuestro día a día más sencillo y confortable. En esa dicotomía que ha acompañado tradicionalmente al sector, entre ser ángel o demonio, lo cierto es que un pequeño incidente en su actividad siempre ha pesado más en la sociedad que mil beneficios.

Con todo ello y a pesar de ser la "cenicienta de todas las ciencias", como la define el propio profesor Herradón en una entrevista concedida a Interempresas, la química cuenta a su vera con una industria que demuestra una enorme fortaleza año tras año. Una industria, la química, capaz, entre otras cosas, de superar un ejercicio terrible para la economía española como fue el 2012, con un nuevo crecimiento interanual, que si bien es cierto no llegó a los niveles de los tiempos de bonanza, ya lo quisieran hoy para sí otros muchos sectores de actividad de nuestro país.

En el caso de la Comunidad Valenciana, por ejemplo, cuya industria química está representada por la asociación Quimacova, el conjunto de sus empresas cerró el año con un crecimiento del 2%, una cifra que está muy por encima de la prevista para todo el país (0,8%) y que resulta muy grata teniendo en cuenta que esta comunidad autónoma es la segunda que más empresas aporta al sector químico nacional.

Qué duda cabe que parte de ese incremento tiene su origen en la exportación, la vía emprendida por la mayoría de las empresas para hacer frente a la atonía que sufre el mercado doméstico. En este sentido, en esta misma publicación tenemos la oportunidad de profundizar en un claro caso de éxito de una empresa española que gana cada vez más presencia en el mercado internacional. Genebre, tras consolidar su liderazgo en el mercado español, ha sido capaz de abrirse paso en el exterior, hasta acabar el pasado año en una cuota de exportación que ya roza el 70%.

En fin, esperemos, como nos dice en una entrevista Iñigo Ingunza, director general de Pepperl+Fuchs en España, que este 2013 sea realmente el año que ponga un "punto de inflexión hacia un futuro más prometedor". Y si no es así, nos quedará el consuelo de que la química nunca puede desaparecer, aunque sólo sea la que estrecha una amistad. ■

### Director

Ibon Linacisoro

### Redactora Jefa

Nerea Gorriti

### Redactor Jefe Delegación Madrid

David Muñoz

### Equipo de Redacción

Esther Güell, Anna León, David Pozo  
redaccion\_quimica@interempresas.net

### Edita

#### nova àgora, s.l.

Amadeu Vives, 20-22  
08750 Molins de Rei (Barcelona)  
Tel. 93 680 20 27 - Fax 93 680 20 31

### Delegación Madrid

Centro de Negocios Eisenhower,  
edificio 3, planta 2, local 4  
Av. Sur del Aeropuerto de Barajas, 38  
28042 Madrid - Tel. 91 329 14 31

### Director General

Albert Esteves Castro

### Director Adjunto

Àngel Burniol Torner

### Director Técnico y de Producción

Joan Sánchez Sabé

### Director Comercial

Aleix Torné Navarro

### Director ejecutivo

Àngel Hernández

### Director de operaciones y proyectos

Ricard Vilà

### Publicidad

comercial@interempresas.net

### Administración

administracion@interempresas.net

### Suscripciones

A través de internet:  
[www.interempresas.net/suscripciones](http://www.interempresas.net/suscripciones)  
Por correo electrónico:  
[suscripciones@interempresas.net](mailto:suscripciones@interempresas.net)  
Por teléfono: 936 802 027

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

Tirada y difusión de la revista y además en internet  
auditada y controlada por:



Nova Àgora es miembro de:



Queda terminantemente prohibida la reproducción total  
o parcial de cualquier apartado de la revista.

D.L. B-25.481/99 / ISSN 1578-8881

# SUMARIO

<b>Panorama</b>	<b>6</b>	<b>Entrevista a</b>	<b>30</b>	<b>¿Cómo acertar en la</b>	<b>52</b>
		Manuel Rubio Visiers, presidente de Aedyr		implementación de una infraestructura wireless?	
<b>Entrevista a</b>	<b>12</b>				
Miguel Burdeos, presidente de Quimacova		<b>La biomasa crea nuevos</b>	<b>33</b>	<b>Medición de caudal</b>	<b>56</b>
		retos para los fabricantes de equipamiento		por disco de choque para líquidos	
<b>El sector químico español,</b>	<b>14</b>			<b>Entrevista a</b>	<b>58</b>
el mejor valorado de Europa		<b>Entrevista a</b>	<b>38</b>	Santiago Alsina, director de PharmaProcess	
		Ricardo Jara, presidente de Biotecyl			
<b>Entrevista a</b>	<b>22</b>	<b>Materiales que</b>	<b>40</b>	<b>El gas pizarra</b>	<b>61</b>
Miquel París, presidente de Genebre Group, y Alejandro Martínez, director técnico de la División Industrial en Genebre		se reparan solos			
		<b>Entrevista a</b>	<b>42</b>	<b>Compatibilidad del biobutanol</b>	<b>64</b>
		Iñigo Ingunza, director general de Pepperl+Fuchs en España		con materiales poliméricos en motores de gasolina	
<b>El futuro de los</b>	<b>18</b>	<b>La posibilidad de lograr</b>	<b>44</b>	<b>Exposólidos 2013 cerró</b>	<b>72</b>
hidrocarburos		superficies manipulables		sus puertas con un balance positivo	
		<b>Entrevista a</b>	<b>46</b>	<b>La mejor protección</b>	<b>74</b>
		Montserrat Galindo, gerente de Alboex		para el trabajo diario con sustancias peligrosas	
<b>¿Puede la química</b>	<b>20</b>			<b>Herose aporta nuevas</b>	<b>76</b>
contribuir a reparar el cuerpo humano?				soluciones para garantizar la seguridad en los procesos	
<b>Entrevista a</b>	<b>22</b>			<b>WAM Spain presenta la</b>	<b>77</b>
Bernardo Herradón García, investigador del CSIC				válvula de desviadora de tapa VAB de la marca Torex	
<b>Millones de empleos</b>	<b>24</b>	<b>Instrumentación</b>	<b>48</b>	<b>VYC Industrial presenta</b>	<b>78</b>
con el CO <sub>2</sub>		y control de procesos		su nueva válvula de seguridad de apertura total instantánea	
<b>Controlar la calidad</b>	<b>26</b>	<b>Entrevista a</b>	<b>50</b>	<b>Schunk certifica hasta diez</b>	<b>79</b>
del agua para prevenir la legionela		Manel Vivas, director comercial de Instrumentos Wika		gamas de productos para salas blancas	
<b>Nuevas instalaciones piloto</b>	<b>27</b>			<b>Tecnirama</b>	<b>80</b>
de extracción con fluidos supercríticos					

## Nuevo catálogo de instrumentación para laboratorio de Hanna Instruments



Hanna Instruments, proveedor de instrumentación y fungible de laboratorio, ha empezado el año presentando un nuevo catálogo de instrumentación para laboratorio. Un nuevo catálogo completo con toda la instrumentación de electroquímica, fotometría, valoración, temperatura, electrodos, fungible, servicio de calibraciones y mucho más... Una auténtica guía para poder consultar los principales productos y servicios de Hanna Instruments enfocados al sector del laboratorio e industria.

## Técnica de Fluidos amplía sus oficinas de Barcelona

Técnica de Fluidos, con instalaciones en Barcelona y Madrid, ha ampliado recientemente la capacidad del local de la calle Marina con una nueva extensión industrial de unos 550 m<sup>2</sup>, más 100 m<sup>2</sup> de oficinas. Buena parte de esta superficie estará dedicada a la mejora del actual taller de montaje y reparaciones, con la incorporación de un nuevo puente grúa de 2T y de un banco de pruebas de capacidad aumentada. El traslado a las nuevas instalaciones forma parte de la estrategia de TDF de continuar incrementando su capacidad de montaje y de mejorar continuamente la calidad de los servicios ofrecidos a sus clientes. El local también contará con un espacio reservado para demostraciones y formaciones.

## Codols, representante de Ingetecsa en el mercado nacional

Codols ha establecido un reciente acuerdo de representación en el mercado nacional con Ingetecsa, ingeniería española especializada en el diseño y fabricación de secaderos y enfriadores industriales a medida para productos a granel, equipos para procesamiento térmico y aparatos para manejo de sólidos especiales. Fundada hace más de 45 años por ingenieros alemanes, la empresa se focaliza en los sectores químico, agroalimentario, minero y metalúrgico, adaptando sus diseños al proceso productivo de cada cliente con el objetivo de optimizar la calidad de producto final y ofrecer equipos altamente fiables, eficientes y robustos. Durante los últimos años, Ingetecsa ha consolidado su presencia exterior tanto en América Latina, donde también fabrica, como en la UE.



## Inycom estrena nueva web corporativa

A lo largo de los últimos meses el equipo de trabajo formado por el departamento de comunicación, los responsables de las diferentes unidades de negocio de Inycom (TIC, Analítica, Electrónica y Medicina) y su equipo directivo han trabajado en la renovación del diseño de su página web y en la actualización de contenidos.

La nueva web sigue fiel a la seña de identidad corporativa de la empresa: la oferta de valor y servicio a sus clientes. Algo que se refleja en su diseño y estructura ya que, además de ofrecer una imagen atractiva y un diseño actual, es una web práctica, con una navegación sencilla e intuitiva.

## 30.000 balanzas electrónicas, 10 años con el sistema MEC III y ahora el nuevo sistema MEC 4

Después de haber celebrado el año pasado su 125 aniversario, Haver & Boecker tiene otro motivo que celebrar ahora. Con la venta de 30.000 básculas de pesaje electrónicas, la compañía con sede en Oelde, Alemania, alcanzó otro hito extraordinario. Haver & Boecker ha estado escribiendo una historia de éxito con sus sistemas de pesaje electrónicos desde hace décadas. La última solución inteligente es el nuevo sistema MEC 4, el cual, al igual que su predecesor, la serie MEC III, fue diseñado por el departamento de desarrollo de maquinaria de ensacado del Grupo Haver.



## Solids Solutions Group no faltó a su cita con Exposólidos 2013



Conjuntamente las empresas del grupo Solids Solutions Group, Solids Components Migsa (División de componentes), y Solids System Technik (División de sistemas) participaron en la feria Exposólidos, celebrada entre los días 12 y 14 de febrero en Barcelona. Solids Solutions Group presentó en esta ocasión una instalación en gama Hygienic, junto con los diversos componentes de sus 4 gamas de fabricación, como son la gama Basic, Clean, Hygienic y Heavy, demostrando su apuesta por estar en la vanguardia en el diseño y fabricación de componentes.

Además, durante Exposólidos se celebró el II Forum Internacional Solids Solutions Group, impartido por H. J. Linder, CEO del Grupo, y Fernando Rueda, director técnico de Migsa, centrado en el manejo de sólidos a granel, según las directrices europeas de higiene. Al evento acudieron algunas de las empresas nacionales más relevantes y fue seguido con gran interés, valorándose la celebración del evento como muy positivo. Las empresas del Solids Solutions Group, han mostrado su satisfacción por la afluencia de visitantes al stand corporativo y el interés mostrado en forma de consultas de las novedades presentadas, principalmente en la gama Hygienic.

### Carlos Negro, reelegido presidente del Foro Química y Sociedad

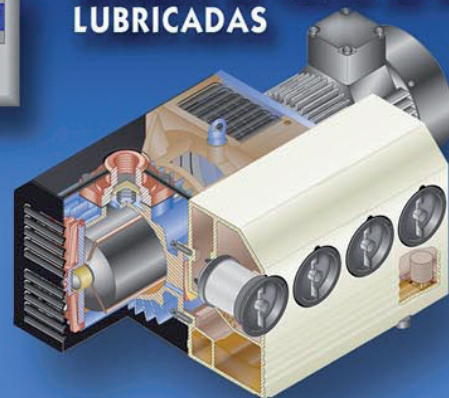


En su reunión ejecutiva del pasado 19 de febrero, el Consejo Director del Foro Química y Sociedad reeligió por unanimidad a Carlos Negro Álvarez como presidente de la entidad por un nuevo período de tres años. Carlos Negro agradeció la confianza en él depositada y manifiestó su renovada ilusión por presidir una entidad como el Foro, dedicada a impulsar la divulgación de la química y su contribución al bienestar de la sociedad y promover la investigación, el desarrollo científico y la innovación tecnológica en el área de la química, y donde están presentes todos los estamentos del sector químico.

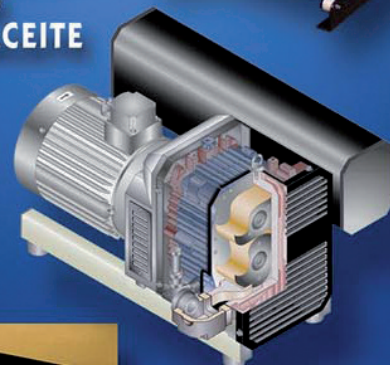
manifestó su renovada ilusión por presidir una entidad como el Foro, dedicada a impulsar la divulgación de la química y su contribución al bienestar de la sociedad y promover la investigación, el desarrollo científico y la innovación tecnológica en el área de la química, y donde están presentes todos los estamentos del sector químico.



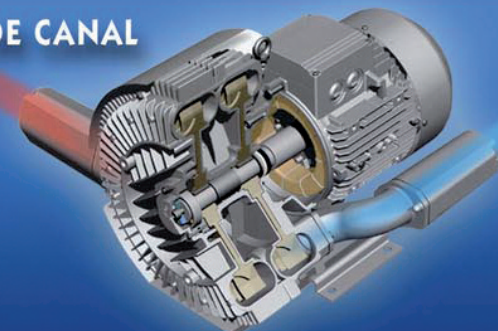
### BOMBAS DE VACÍO DE PALETAS LUBRICADAS



### BOMBAS DE VACÍO Y COMPRESORES EXENTOS DE ACEITE



### TURBINAS DE CANAL LATERAL



GRINO-ROTAMIK S.A.



## Feique presenta su nueva web de formación para los profesionales del sector químico

La Federación Empresarial de la Industria Química Española ha creado un nuevo portal de formación [www.feique-formacion.org](http://www.feique-formacion.org), con el propósito de integrar en un único espacio toda la información relativa a las actividades divulgativas e iniciativas formativas organizadas y promovidas desde la propia Federación y otras organizaciones relacionadas con el sector químico en su conjunto.



## Air Liquide cerró el 2012 con una cifra de negocios consolidada de 15.326 millones de euros

El Consejo de Administración de Air Liquide, reunido el 13 de febrero de 2013, aprobó las cuentas auditadas del ejercicio 2012. Los auditores externos emitirán un informe sin salvedades. La cifra de negocios consolidada 2012 asciende a 15.326 millones de euros. En un entorno económico mundial con contrastes, la actividad Gases y Servicios registra un crecimiento sólido de +6,5%. En crecimiento comparable, las economías en desarrollo, que representan hoy el 23% de las ventas, logran una progresión de dos cifras (+11%) mientras que las economías avanzadas alcanzan un +1%. El cuarto trimestre muestra una mejora del crecimiento en todas las regiones.



- MICROSCOPIOS:  
Biológicos, polarización,  
metalográficos.
- CONTADORES DE COLONIAS
- REFRACTÓMETROS
- POLARÍMETROS
- MICRÓTOMOS
- CÁMARAS CCD  
Captación digital de imágenes
- TRATAMIENTO DE IMÁGENES

# MICROCIENCIA

Montnegre, 2 y 6 - 08029 BARCELONA - Tel. (+34) 93 410 58 56 - Fax (+34) 93 321 05 07  
E-mail: [microciencia@microciencia.com](mailto:microciencia@microciencia.com) - Web: [www.microciencia.com](http://www.microciencia.com)





## Denios presenta su nuevo catálogo 2013

Denios presenta su nuevo catálogo 2013 que tiene como eslogan "Quien contamina, paga". "Se trata de una herramienta para que los profesionales de mantenimiento, técnicos en prevención, responsables de seguridad y de fábricas puedan disponer de una amplia gama de productos para el cumplimiento de la cada día más exigente normativa medioambiental", afirma Carolina

García Bailo, gerente de Denios España.

En el catálogo de este año se pueden encontrar desde un sencillo cubeto de retención a almacenes prefabricados equipados ATEX o con calefacción, desde lavajos de seguridad o kits de absorbentes hasta elevadores de bidones.

## Inaugurada la planta de polímeros de Clariant en Tarragona



El conseller de Empresa y Ocupación de la Generalitat de Catalunya, Felip Puig, presidió la inauguración de la nueva planta que la multinacional suiza de especialidades químicas Clariant ha instalado en el Polígono Petroquímico de Tarragona, una inversión que representa 16 millones de euros y la creación de más de treinta puestos de trabajo.

## BASF aumenta sus ventas e ingresos por operaciones en 2012

BASF mantuvo su comportamiento durante 2012. La compañía superó sus niveles récord de 2011 en términos de ventas e ingresos por operaciones (EBIT) y nuevamente consiguió una importante prima sobre el coste de capital. En el marco de la rueda de prensa anual, Kurt Bock, presidente de la Junta Directiva de BASF SE, afirmó lo siguiente: "Los segmentos Oil & Gas y Agricultural Solutions alcanzaron nuevos récords, mientras que el desarrollo de nuestros negocios químicos fue inferior al registrado en 2011".

Las ventas en el cuarto trimestre del 2012 ascendieron a 19.600 millones de euros, un 9% más que en el mismo trimestre del año anterior. Este incremento se debió principalmente al aumento de volúmenes en prácticamente todos los segmentos, además de al precio y el efecto de las divisas.



Equipment & Components

### solids Hygienic

**Mínimo gasto de limpieza con la máxima higiene.**



Miembro de eHEDG

Tel: (+34) 943 89 70 58  
comercial@migsa.es

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

## La Industria Química no considera necesaria una modificación del REACH

Según ha concluido la Comisión Europea en un informe publicado el pasado día 5 de febrero tras la revisión del reglamento REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals), la normativa está funcionando de manera adecuada y no estima necesaria una modificación de la misma, si bien considera prioritario disminuir las cargas que esta legislación revierte sobre la pequeña y la mediana empresa.

Desde el sector químico español, manifiestan estar de acuerdo, en líneas generales, con las conclusiones de la comunicación emitida por la Comisión Europea sobre la revisión de REACH, por el que se regulan las sustancias y mezclas químicas en la Unión Europea. En dicho informe la Comisión señala además que en estos momentos no sólo no es necesaria una modificación de REACH, sino que los problemas prácticos detectados pueden manejarse desde la legislación existente.

En este sentido, desde Feique se considera que no se dan las circunstancias apropiadas para abordar eventuales modificaciones en las normas que rigen el propio desarrollo de REACH puesto que, en estos precisos momentos en los que la coyuntura económica atraviesa un situación especialmente crítica en nuestro país, la industria necesita unas reglas de juego estables, que no generen inseguridades ni desconfianzas y que nos permitan ganar experiencia y cumplir con las pertinentes obligaciones.

## Teresa Pallarès asume la dirección general de la asociación AEQT



Desde el pasado 2 de enero, Teresa Pallarès ostenta la dirección general de la Asociación Empresarial Química de Tarragona (AEQT) en sustitución de Ramón Fontboté, que ocupaba el cargo desde octubre de 2008. La nueva directora general es la primera persona en el cargo que no proviene del propio sector. Teresa Pallarès tiene una experiencia contrastada en gestión y liderazgo en la zona. Entre otros cargos ha sido titular de la Subdelegación del Gobierno (2008-2011) y de las delegaciones de Turismo (2006-2007) y de Economía, Finanzas y Energía (2007-2008) de la Generalitat de Cataluña en Tarragona.

## AchemAsia 2013 tomará el pulso de la industria del proceso en el mercado asiático

A dos meses para que AchemAsia 2013 abra sus puertas, el próximo 13 de mayo en Beijing, la novena edición de esta Feria y Congreso Internacional de Ingeniería Química y Biotecnología lleva camino de ser todo un éxito. La organización ya ha anticipado que se va a lograr un sensible incremento en el número de expositores. La



nueva estructura congresual con un simposio complementario, organizado junto a colaboradores chinos e internacionales, ha encontrado una respuesta muy alentadora entre los profesionales del sector.

## La directora de I+D de Carbuos Metálicos, invitada a presentar las nuevas aplicaciones industriales del CO<sub>2</sub>

Carbuos Metálicos, perteneciente al grupo Air Products, ha participado recientemente en la 3ª edición del congreso ISHA (Asociación Internacional Solvotermal e Hidrotermal) donde la Dra. Lourdes Vega, directora de I+D de Carbuos Metálicos, ponente invitada al congreso, ha mostrado algunas de las nuevas aplicaciones del CO<sub>2</sub> que ya se están usando a nivel industrial en España y en el mundo.

## Allgaier Mogensen adapta sus cribas a los nuevos sistemas de monitorización y control

Allgaier Mogensen está produciendo una segunda generación de sus cribas Mogensen modelos SEL y E, adaptadas a los nuevos sistemas opcionales de

monitorización de vibraciones y supervisión de tensión de las mallas, también de la marca Mogensen. Estos nuevos sistemas permiten monitorizar de forma remota el correcto funcionamiento de las cribas. Estas mejoras en las cribas no van a afectar de manera negativa al precio de estos equipos.



## Air Products presenta soluciones para hacer frente a la posible escasez en el suministro de helio



“Igual que ocurre con los combustibles fósiles, el helio es un recurso limitado. Dado que las fuentes actuales garantizan poder satisfacer la demanda de helio durante los próximos 100 años, y teniendo en cuenta que los avances en la exploración y perforación podrían llevar al encuentro de nuevas fuentes de gas, es importante saber gestionar un recurso limitado como el helio”, ha afirmado Walter Nelson, director de Helio en Air Products, en el simposio de la Asociación Europea de Gases Industriales (EIGA) celebrado recientemente en Bruselas.

Air Products, empresa matriz de la española Carburos Metálicos, es uno de los principales refinadores de helio en Estados Unidos y proveedor de referencia a nivel mundial. La intervención de Walter Nelson ha dado respuesta a las numerosas cuestiones surgidas recientemente sobre la posible escasez de helio.

## Jornada técnica y webinar sobre adhesivos estructurales 3M el próximo 18 de abril

Tras el éxito de la jornada celebrada en la Universidad de Mondragón del pasado mes de noviembre, 3M, en colaboración con el Instituto Tecnológico de Aragón (ITA), celebrarán el próximo 18 de abril una jornada técnica sobre adhesivos estructurales. Dicha jornada se celebrará en la sede del ITA en Zaragoza, si bien también podrá seguirse online en la modalidad de webinar donde la audiencia podrá seguir en directo la jornada y realizar preguntas tanto a los ponentes como al equipo técnico comercial de 3M a través de un chat.



ITC, empresa nacional fabricante de bombas dosificadoras con más de 20 años de experiencia en el sector.

Amplia gama de productos: bombas dosificadoras eléctricas de membrana y de pistón, bombas de motor hidráulico, electromagnéticas, agitadores, controladores y accesorios [sensores, válvulas,...] todos ellos adaptables a las necesidades de cada cliente.

Ingeniería propia, asistencia técnica y servicio de recambios y reparaciones de rápida respuesta.

ELECTRIC  
HYDRAULIC  
MAGNETIC  
CONTROLLER



**BOMBAS DOSIFICADORAS**  
Membrana  
Pistón

**BOMBAS DOSIFICADORAS**  
Electromagnéticas

**CONTROLADORES**  
Tratamiento de agua  
pH | EC | ORP | IQ | Cl<sub>2</sub>

**KIT DOSIFICACIÓN**  
Agitación y dosificación

**AGITADORES DE TURBINA**

# Miguel Burdeos, presidente de Quimacova

“El sector químico se caracteriza por ser un sector emergente, a la vez que maduro”

La Comunidad Valenciana es la tercera región de España que más aporta a la facturación nacional del sector químico y la segunda por número de empresas participantes en esta industria. Para defender los intereses de las empresas químicas valencianas y conformar un foro de intercambio de contactos, experiencias y conocimiento dentro del sector nació Quimacova, Asociación Química y Medioambiental del Sector Químico de la Comunidad Valenciana, a cuyo presidente, Miguel Burdeos, tenemos el placer de entrevistar.

David Muñoz



Miguel Burdeos, presidente de Quimacova.

**¿Qué balance hace del 2012 para el sector químico de la Comunidad Valenciana?**

Podemos destacar que ha sido un año difícil, debido a los cambios socio-económicos que estamos sufriendo en nuestro entorno, pero que hemos sabido salvaguardar debido a nuestro buen hacer como sector industrial especializado, lo que ha redundado en un crecimiento cercano al 2 % con respecto al año anterior.

**¿Dispone de algún dato que refleje el peso que tienen las empresas químicas de la región sobre la economía de la Comunidad Valenciana? ¿Y sobre el sector químico nacional?**

El sector químico de la Comunidad Valenciana representa el 14 % de la facturación del sector químico nacional, siendo la tercera comunidad autónoma en importancia tras Cataluña y Madrid. En número de empresas del sector químico somos la segunda Comunidad, tras Cataluña. El peso de nuestro sector en el PIB de la Comunidad Valenciana se sitúa en torno al 8 %.

**¿Cuántas empresas forman parte ya de Quimacova? ¿En qué ámbitos trabajan mayoritariamente estas empresas?**

Actualmente somos 125 empresas, de las cuales 110 son empresas industriales que realizan diferentes actividades relacionadas con: Comer-

cio al por mayor de productos químicos, Operador logístico de transporte de productos químicos ADR, Fabricación de abonos y compuestos fertilizantes, Fabricación de fitosanitarios y agroquímicos, Fabricación de jabones, detergentes y otros productos de limpieza, Fabricación de otros productos químicos (resinas, fritas y esmaltes, colas y adhesivos, ...), Fabricación de perfumes, productos de belleza e higiene, Fabricación de pinturas y barnices, y relacionadas con actividades Medioambientales (Gestores autorizados de residuos, Recuperación de envases, Depuración de aguas, ...).

**En una situación de crisis económica como la que vivimos, la internacionalización y la innovación son factores fundamentales para coger algo de oxígeno.**

**Respecto a lo primero, ¿están saliendo al exterior de forma satisfactoria las empresas químicas valencianas?**

El sector químico de la Comunidad Valenciana es un sector maduro en cuanto a la exportación de sus productos. El 80 % de nuestros asociados está exportando actualmente a una media de 20 países distintos. Dependiendo del producto que fabrican, el país de destino varía considerablemente, pero sí es cierto que ‘salir fuera’ es la solución para paliar el deterioro del ‘mercado nacional’.

“El sector químico de la Comunidad Valenciana representa el 14 % de la facturación del sector químico nacional, siendo la tercera comunidad autónoma en importancia tras Cataluña y Madrid”



Miguel Burdeos, presidente de Quimacova, y Máximo Buch, consejero de Industria de la Generalitat Valenciana.

**¿Resultan sencillas estas estrategias de internacionalización? ¿Sigue existiendo cierto temor a lo desconocido? ¿Cuáles son las principales barreras a la exportación?**

Las principales barreras a abrir nuevos mercados radican sobre todo en el desconocimiento de los canales de distribución más adecuados para nuestros productos y en la cercanía final con el cliente del destino. Los aranceles de cada producto, fijado por cada país, y la situación coyuntural de los mismos son también fuertes barreras de entrada a nuestros productos. Por otro lado, la legislación y normativa vigente en cada

zona internacional es otro de los factores determinantes en la exportación de productos, sobre todo en los productos químicos.

**En cuanto a la innovación, ¿aprecia que las empresas químicas destinan ahora mayores recursos a la I+D que antes (al contrario que la Administración Pública)?**

El sector químico se caracteriza por ser un sector emergente, a la vez que maduro. Es el sector que destina más inversión en I+D+i, situándose en un 25% como media nacional. Este valor se aproxima mucho a la media autonómica (Comunidad Valenciana). La inversión actual en I+D+i en este sector siempre ha sido y será una punta de lanza para mantener la alta especialización e importancia de este sector.

**Un concepto cada vez más importante es el de la sostenibilidad, en sus tres vertientes: social, económica y medioambiental. En este último punto, ¿considera que la preocupación por la conservación de nuestro entorno está cada vez más presente entre las empresas químicas?**

Por supuesto; este sector es el más legislado de todos los sectores industriales. Esto hace que las inversiones en la Industria sean necesarias para salvaguardar la integridad de las personas y el medio ambiente. Es un sector que tiene muy en cuenta la sostenibilidad y muestra de ello es que muchas de nuestras empresas están adheridas al Programa Europeo 'Responsible Care'.

**¿En qué ámbitos está focalizando mayoritariamente su actividad Quimacova hoy en día? ¿Qué últimas iniciativas le gustaría destacar?**

Quimacova es una entidad que pretende dar apoyo al sector de una forma eficaz y coherente. Destacar sobre todo el asesoramiento e in-

formación que realizamos sobre toda la materia legislativa que afecta al sector, la organización de foros de encuentro y grupos de trabajo que favorecen el intercambio de problemáticas comunes y que aportan soluciones mediante el intercambio de experiencias de nuestros socios, el fomento de la I+D+i mediante una plataforma de Open Innovation (INNOQUIM) que favorece el contacto con el mundo investigador de la Comunidad Valenciana, y fomentando proyectos y actividades de cooperación entre nuestros socios, además de otras muchas actividades que son de interés para el asociado. Somos un foro muy activo de intercambio de contactos, experiencias y conocimiento dentro del sector, esto es un valor muy importante en la situación actual.

**¿Cómo animaría a las empresas a formar parte de Quimacova? ¿Qué ventajas obtendría formando parte de la asociación?**

El sector necesita un interlocutor válido y competente para interactuar tanto con las Administraciones Públicas como con las entidades privadas que lo requieran. Quimacova representa y defiende al sector frente a las competencias que se transfieren desde el Gobierno Central a las Autonomías, lo que redundaría en importantes ventajas. Parte de nuestro éxito actual de crecimiento es que conseguimos 'tangibilizar' la cuota que paga un asociado ofreciéndole servicios que redundan en beneficio inmediato para su empresa.

**Por último, ¿cómo cree que va a ser el 2013? ¿Vislumbraremos la ansiada recuperación del mercado nacional?**

El año 2013 será un año de cambios, al igual que el 2012; tendremos que saber adaptarnos a la situación y esperamos que obtengamos un crecimiento moderado, al igual que este año. ■



Participantes en la jornada sobre los cambios en la normativa de transporte de mercancías peligrosas, organizada recientemente por Quimacova. De izquierda a derecha: José Eduardo Gómez, Anna Ferràs, Eduardo Navarro, José Joaquín García, Miguel Burdeos (presidente de Quimacova) y Félix Jover.

# El sector químico español, el mejor valorado de Europa

Según una encuesta realizada por el Consejo Europeo de la Industria Química (Cefic), entre casi 6.000 ciudadanos y líderes de opinión de 10 países europeos, la industria química española es la que alcanza la mejor percepción.

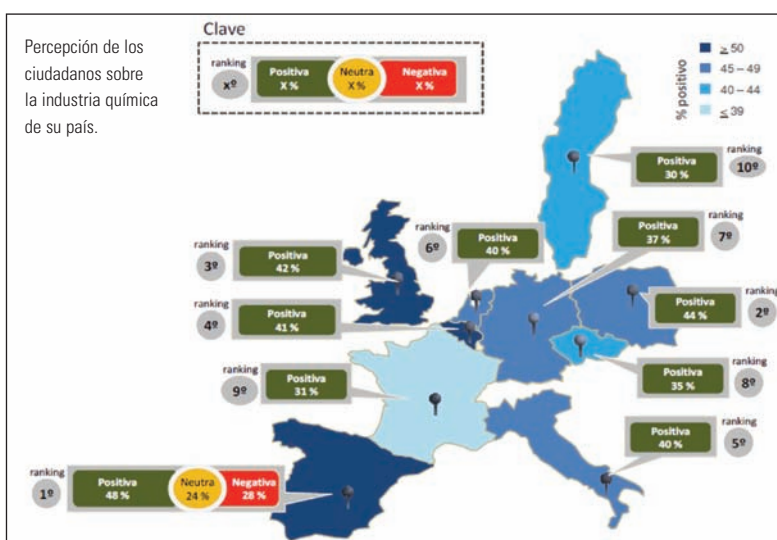
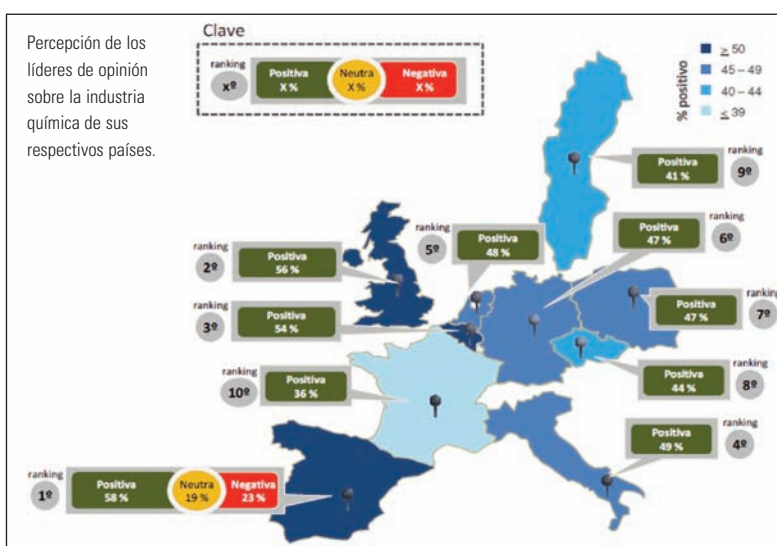


Respecto a los líderes de opinión entrevistados en España, el 58% mostró una opinión positiva o muy positiva, manifestando una percepción neutra el 19%, y un 23% una opinión negativa. El porcentaje de percepción positiva supera al obtenido en Reino Unido (56%) y Bélgica (54%) –segundo y tercer país respectivamente–, registrando las opiniones menos positivas Francia (36%) y Suecia (41%).

En cuanto a la percepción de los ciudadanos, también en este caso la química española obtiene la mejor puntuación, al registrar una percepción positiva del 48%, frente a una neutra del 24% y una negativa el 28%. Por países, Polonia es el segundo con mejor percepción (44%), ocupando el tercer lugar el Reino Unido (42%). La imagen menos positiva la muestran los ciudadanos franceses (31%) y suecos (30%).

En el caso concreto de los ciudadanos españoles en relación a su actitud respecto a los beneficios que aporta la Industria Química a nuestra sociedad actual, el 67% considera que es un sector fundamental por su contribución a la economía y al fortalecimiento de la competitividad de nuestro país. Asimismo, el 66% considera que aporta beneficios tangibles a nuestra calidad de vida actual a través de nuevos productos cada vez más seguros.

Por otra parte, el 64% de los encuestados considera que la industria química está realizando esfuerzos considerables en el ámbito de la protección medioambiental y control de la contaminación. En el ámbito de la Sostenibilidad y la Responsabilidad Social del sector destaca que un 67% de los encuestados considera que sin la contribución de la industria química, no sería posible cubrir las necesidades de las generaciones futuras. ■



**Miquel París,**  
presidente de Genebre Group, y

**Alejandro Martínez,**  
director técnico de la División Industrial en Genebre

“Está en nuestra tendencia y es nuestro objetivo participar cada vez más en el interior de los procesos industriales”

Profundizamos en el campo de las válvulas de la mano de una empresa de referencia en este mercado como es Genebre. Para ello entrevistamos en primer lugar a su presidente, Miquel París, para conocer la situación que atraviesa actualmente la compañía y cómo está desarrollando su proceso de internacionalización, y a continuación hemos preguntado al director técnico de su División Industrial, Alejandro Martínez, sobre las soluciones que ya ofrece esta firma en el sector químico.

David Muñoz

**¿En qué situación encara Genebre el 2013? ¿Qué balance hacen del pasado año?**

En nuestros más de treinta años de historia, la estrategia de Genebre ha pasado por diversificar en productos, en mercados y en clientes, lo que nos ha permitido conseguir unos resultados muy positivos durante el 2012 y al mismo tiempo, nos permite encarar el 2013 con unas buenas perspectivas.



Miquel París, presidente de Genebre Group.

**Como continuación a su estrategia de internacionalización, Genebre tiene previsto expandirse próximamente en México.**

**¿Qué iniciativas van a tomar para ello?**  
México es un mercado en el que ya llevamos tiempo exportando a través de distribuidores en cada una de las líneas de producto y con unos resultados de ventas interesantes. Pero teniendo en cuenta el tamaño de este mercado, tomamos la decisión de crear la sociedad Genebre de México- Filial de Genebre Group, con un almacén central y oficinas que den cobertura en todo el territorio nacional, que deberían estar activos a lo largo de este año 2013.

**¿Qué grado de exportación ha alcanzado ya Genebre?**

Ya hemos conseguido que un 69% de la facturación proceda de la exportación, con ventas en más de 110 países, sin que ello represente una caída en volumen del mercado español; es decir, nos mantenemos en España en cuanto a volumen de ventas y conseguimos crecer considerablemente en la exportación.

**¿Tienen en mente algún proceso de deslocalización productiva?**

Desde 1996, cuando Genebre dio el salto de comercializador a fabricante de productos propios, se ha optado por una política de subcontratación de la producción, en vez de mantener una estructura fabril propia.

La flexibilidad de este modelo de producción permite contar con los mejores productores mundiales. En la actualidad, Genebre trabaja con más de cincuenta centros productivos en Europa y Asia, en los que intervienen más de 10.000 personas.



Alejandro Martínez, director técnico de la División Industrial en Genebre.



Genebre dispone de una amplia gama de válvulas industriales.

El control de los mismos corresponde a diversos departamentos (Técnico, de Calidad y Logística), situados en la sede central en Barcelona, desde donde se supervisa la actividad de los centros productivos tanto a distancia como a través de visitas periódicas. Desde la sede central se proporciona el apoyo técnico para la mejora permanentemente de los procesos productivos y para los nuevos desarrollos.

#### **¿Qué criterios han guiado este proceso de selección?**

La localización y selección de estos centros de producción se decidió tras realizar diversos estudios en los que se contó con la colaboración del COPCA (Consortio de Promoción Comercial de Cataluña). Estos estudios determinaron que parte de los proveedores de Genebre deberían de estar ubicados en Asia. Para la búsqueda de nuevos productos y proveedores, se creó Genebre International Asia, Ltd. con delegación en Hong Kong.

Para el control de la producción en el continente asiático se creó en el año 2000 el Centro de Control de la Producción Genco-Genebre (Ningbo) Plumbing Co. Ltd., en la ciudad de Ningbo, al sur de Shanghai (China). En estos momentos un equipo de cinco personas trabaja en labores de búsqueda, gestión, control de producción y calidad.

Además del COPCA, para el desarrollo del proceso productivo de Genebre ha sido fundamental el apoyo de organismos oficiales y empresariales como CIDEM, ICF, ENISA, Programa ARC, Programa NEI, la Asociación multisectorial AMEC y la Asociación Sectorial ASCON.

En la actualidad la producción de Genebre cuenta con 15.000 referencias de producto, y la fabricación asciende a más de 20 millones de piezas anuales.

#### **¿Cómo se estructura la gama de Genebre? ¿A qué sectores de actividad se dirigen con sus productos?**

Genebre fabrica una gran diversidad de válvulas y accesorios para el control de fluidos, contando con tres grandes divisiones de productos: División Industrial, División Hidrosanitaria y División Grifería Doméstica y para Colectividades.

Dentro de la División Industrial - de la que estamos hablando- los productos que fabrica Genebre son aplicables a cualquiera de los procesos industriales que requieran una instalación de una válvula para el control de un fluido o gas. Genebre ha editado la Tabla de Compatibilidad Química en base a los materiales que utilizamos para fabricar todos los productos que tenemos en nuestros catálogos: que van desde el latón, acero al carbono, fundición de hierro, acero inoxidable 316, acero inoxidable 304, EPDM, Buna (NBR), vitón, silicona, PTFE, PTFE reforzado, PTFE con grafito y delrin.

En esta Tabla se establece una valoración de 'Excelente', 'Bueno', 'Pobre', 'No Usar' o 'Información no disponible', que sirve para identificar si es compatible químicamente nuestro producto en contacto con diferentes tipos de sustancias o componentes químicos. La información contenida en esta Tabla debe ser utilizada solamente como guía al seleccionar el equipo para una compatibilidad apropiada.

## Válvulas para el sector químico

**Sr. Martínez, dentro de la amplia gama de válvulas con la que cuenta Genebre, ¿cuáles son las versiones que más les solicitan en el sector químico?**

Como todos sabemos, los procesos en el sector químico son muy diversos, por lo que la aplicación de nuestros productos dentro de los mismos es muy variada. Un proceso químico está formado por distintas etapas y cada una de ellas requiere la aplicación de distintos tipos de válvulas, ya sea por su característica de diseño o por los tipos de materiales empleados en la fabricación de las mismas.

Tampoco podemos olvidar que en un proceso químico, además de las etapas principales del proceso, existe también la necesidad de 'procesos auxiliares' como puede ser el aire comprimido, agua de refrigeración, agua residual, vapor de agua, etc., por lo que Genebre también puede estar presente con una serie de productos en estos procesos.

En resumen, la participación de productos Genebre en este tipo de industria es muy amplia aunque sí podemos decir que ciertos productos tienen más aplicación que otros, como pueden ser: válvulas de esfera de tres piezas, válvulas de esfera con extremos bridados (DIN-ANSI), válvulas de mariposa inoxidable con asiento de PTFE, válvulas clase 800, actuadores neumáticos y eléctricos, cajas finales de carrera, etc.

#### **¿Han introducido recientemente o tienen previsto hacerlo en próximas fechas alguna línea nueva de válvulas para este sector químico?**

En las últimas incorporaciones de nuevos productos se ha tenido muy en cuenta la necesidad de adaptación de éstos para la aplicación en el sector químico. Como ejemplo podemos mencionar válvulas mariposas con asientos compatibles con muchos productos químicos (PTFE, FKM), actuadores neumáticos con recubrimiento exterior en pintura de poliéster en polvo (actuador GNP) y ampliación de líneas de producto para gamas de vapor como pueden ser válvulas de interrupción con fuelle. Otro ejemplo muy importante es la incorporación de una nueva línea de productos como es la 'Instrumentación'.

#### **¿Cuáles son las principales tendencias tecnológicas que aprecian en el mercado de la valvulería?**

Evidentemente desde hace tiempo la tendencia tecnológica de aplicación de nuevos productos por temas de seguridad y fiabilidad de procesos está muy ligada a la automatización de los mismos. Genebre está cada vez más involucrado en este campo de aplicación, y por consiguiente ha incrementado la variedad en cajas finales de carrera, incorporación de válvulas de regulación y control, actuadores eléctricos high performance, posicionadores rotativos y lineales, cajas finales de carrera con bus de comunicación Asi. Está en nuestra tendencia y es nuestro objetivo participar cada vez más en el interior de los procesos industriales.



**¿Qué valores diferenciales puede aportar Genebre a un profesional del sector químico gracias a su experiencia de más de 30 años en valvulería para fluidos?**

Ante todo tenemos que resaltar el grupo humano y la profesionalidad de los integrantes de Genebre, brindando a nuestros clientes la mayor seguridad, confiabilidad, responsabilidad y garantía sobre nuestros productos.

**¿Qué criterios técnicos debe seguir un cliente para elegir el modelo que mejor se ajusta a sus necesidades concretas?**

Genebre cuenta con personal comercial, técnico y un servicio de asistencia al cliente preparados para poder aconsejar y colaborar en la selección de un producto para la aplicación en un determinado proceso, teniendo muy en cuenta las compatibilidades químicas de los materiales y las condiciones de trabajo a las cuales estarán expuestos las válvulas o accesorios.

**¿Podría señalarnos algún caso de éxito de implementación de válvulas Genebre en una industria química?**

En este caso no me gustaría hablar de éxito sino de haber brindado y seguir brindando a

varias empresas del sector químico diversos componentes, garantizando sobre todo la calidad de nuestros productos para realizar los procesos con la mayor seguridad que se requiere.

**¿Qué normativas rigen la fabricación de válvulas para la industria química? ¿Las tiene siempre presentes el cliente en su selección de compra?**

Nuestros productos están diseñados y producidos aplicando las normativas europeas o americanas, dependiendo del tipo de producto y su mercado de comercialización.

Es evidente que todos los productos deben estar fabricados y probados según las normas vigentes. Genebre es una empresa certificada ISO 9001:2008 y además dispone de certificaciones en diversos productos como puede ser la Directiva 97/23/CE y la Directiva 94/9/CE ATEX.

**La seguridad es un concepto clave en el sector químico. ¿Qué pueden aportar las válvulas Genebre en este sentido? ¿Qué últimos desarrollos han incorporado en materia de seguridad?**

Como señala, la seguridad es un punto clave y el de mayor importancia al momento de di-

señar y fabricar una válvula o accesorio. Tenemos que tener en cuenta que en la mayoría de los procesos químicos e industriales está en riesgo fundamentalmente la integridad física de las personas como así también la de las instalaciones.

Como mejora de diseño podemos mencionar la incorporación de sellos adicionales (tóricas) en la zona de eje de las válvulas de esfera para brindar una mayor seguridad y evitar así posible fugas al exterior. Además este tipo de válvula lleva un sistema de seguridad en la tuerca que aprieta la empaquetadura para que no se pueda aflojar la misma cuando la válvula está sometida a muchos ciclos de maniobra (normalmente cuando la válvula está automatizada).

Estamos en proceso de certificación sobre la directiva ISO 14001:2004 y además, actualmente el departamento técnico de Genebre está trabajando para realizar la certificación de algunos diseños de válvulas de acuerdo a TA Luft y EN ISO 15848-1 (Control de Emisiones Fugitivas).

Disponemos de un grupo de trabajo relacionado con I+D+i, que permite mantener la filosofía de Genebre Group de 'mejora continua'. ■

**Expertos en sellos mecánicos y productos asociados para la industria**

**Atención Técnica**

**902 480 440**

**www.lidering.com**



**Lidering**  
SAFE INDUSTRY



**Lidering S.A.**  
Pg. Ferrocarrils Catalans, 106 - 108 • 08940 Cornellà de Llobregat BARCELONA  
Pollensa, 2, Ofic. 8, Edif. Artemisa - Tartessos • 28290 Las Rozas MADRID

**Lidering S.A.R.L.**  
Parc des Aqueducs, Lot E, Chemin du Favier RD 42 • 69230 Saint-Genis-Laval FRANCE

**Lidering GmbH**  
Schiebsstraße 55 • 40549 Düsseldorf DEUTSCHLAND

**S.A. Lidering N.V.**  
BP10 • 1410 Waterloo BELGIQUE - BELGIË

# El futuro de los hidrocarburos

Hace dos décadas, cuando los grandes yacimientos convencionales empezaron a escasear, la industria petrolera se embarcó en la búsqueda de nuevos hidrocarburos hasta lograr perforar pozos a 8.000 metros de profundidad en el lecho marino. Hoy, el desarrollo tecnológico abre las puertas a nuevos retos como explorar las zonas árticas y, en 10 años, el petróleo procedente de las aguas profundas puede suponer una cuarta parte de la producción mundial, como apunta este artículo de Repsol.

Las empresas de petróleo y gas innovan en diversos campos, desde la ingeniería a las tecnologías de la información, para alcanzar unos objetivos cada vez más profundos, más remotos y más difíciles de acceder. Las nuevas fronteras exploratorias están en el Ártico, en los océanos a profundidades aún mayores y en los recursos no convencionales, como el shale oil o el shale gas. El desarrollo de estos recursos exige fuertes inversiones económicas y sólo es posible con unos precios de los hidrocarburos que permitan asumir estos costes.

## Tecnología para el éxito exploratorio

El fin de la era del petróleo fácil ha hecho necesario que la industria desarrolle nuevas técnicas de exploración y producción para permitir que "hoy seamos capaces de tener una probabilidad de éxito exploratorio mucho mayor y nos atrevamos a invertir mucho dinero en un sondeo donde antes simplemente éramos incapaces de adivinar lo que había en el subsuelo", explica Luis Cabra, director general de Exploración y Producción de Repsol.

Las tecnologías llamadas de "iluminación del subsuelo" han sido una de las claves para acceder a nuevas reservas. Son sistemas que permiten obtener mapas en dos o tres dimensiones de estructuras geológicas que pueden contener hidrocarburos. El avance más reciente son las técnicas llamadas de modelaje 4D, que proporcionan imágenes dinámicas del movimiento de fluidos de un yacimiento.



Foto: Repsol.

Pero aunque la imagen sísmica permite aproximaciones cada vez más precisas, saber con plena certeza si existen hidrocarburos sólo es posible "haciendo un sondeo". Por eso los sistemas de perforación con sensores, que analizan el subsuelo mientras se perfora para detectar hidrocarburos "también son decisivos para tener éxito exploratorio", continúa Cabra.

Como en otros ámbitos, los avances en las telecomunicaciones y en capacidad de supercomputación han permitido que la industria petrolera haya dado en los últimos diez años un salto de gigante. Los sistemas de operaciones en tiempo real hacen posible hoy que los centros de decisión de las compañías petroleras dispongan de datos online desde explotaciones situadas en cualquier lugar del mundo.

En este campo, Cabra destaca también la tecnología de posicionamiento dinámico vía satélite

que mantiene a los buques y plataformas de perforación petrolífera en la vertical del sondeo con una precisión de centímetros, incluso en medio de fuertes temporales.

Pero el riesgo exploratorio, entendido como probabilidad de no encontrar hidrocarburo, sigue siendo algo consustancial a la industria petrolera y, como media, "tenemos que perforar cinco pozos para esperar que uno de ellos tenga éxito y pague la inversión de los otros cuatro", prosigue Cabra. "Durante los últimos años, en Repsol hemos llegado a tener un nivel de acierto mayor del 30%, que es muy alto. Pero también exploramos en áreas de frontera aceptando una probabilidad de tan sólo el 10%, cuando la promesa de un gran descubrimiento lo justifica. No se trata en absoluto de jugar a la ruleta, sino de un ejercicio riguroso de análisis y diversificación de riesgos". ■



# CATSENSORS

SENSORES E INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL



Para aplicaciones peligrosas en ambientes con polvo y con gas potencialmente explosivos.

## Manómetros Digitales

Manómetros con seguridad intrínseca para aplicaciones industriales

## Transmisores de presión

Transmisores de presión con carcasa a prueba de fuego

Transmisores de presión con seguridad intrínseca para aplicaciones industriales y la industria minera.



# KELLER

Gesellschaft für Druckmesstechnik mbH



**CATSENSORS**

Villar, 22 - 2º - 2ª - 08041 Barcelona

Tel. 934 508 777

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

# ¿Puede la química contribuir a reparar el cuerpo humano?

El 10 de enero, en la sede del CSIC y con la presencia de Pilar Tijeras, vicepresidenta del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, dio comienzo la tercera edición del Curso de divulgación 'Los avances de la química y su impacto en la sociedad', una iniciativa del investigador y divulgador científico Bernardo Herradón con la que, a través de diferentes conferencias y mesas redondas, se pretende mejorar el conocimiento de la química por parte del público en general y, al mismo tiempo, animar a los estudiantes a adentrarse en la investigación científica.

Con una gran afluencia de público, la conferencia inaugural corrió este año a cargo de la Dra. María Vallet-Regí, catedrática de Química Inorgánica y Bioinorgánica de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid, quien durante su intervención quiso mostrar cómo la química puede contribuir a la reparación del cuerpo humano.

David Muñoz

Como señalaba María Vallet-Regí durante su conferencia, la química, y más concretamente los biomateriales, pueden contribuir hoy a reparar el cuerpo humano en dos niveles: 'Macro' (fundamentalmente mediante implantes y prótesis en los que la química juega un papel fundamental) y 'Nano' (con investigaciones como las que se están llevando a cabo para llegar hasta las células cancerígenas y atacarlas con citotóxicos perjudicando lo menos posible a las sanas).

A nivel de prótesis, lejos han quedado ya las imágenes de 'garfios' y 'patas de palo'. Hoy, los avances tecnológicos en esta materia han sido enormes, hasta el punto de, por ejemplo, permitir al atleta australiano Oscar Pistorius competir al más alto nivel con sus prótesis transtibiales de fibra de carbono.

A día de hoy, la ciencia ya permite la reconstrucción de huesos y articulaciones, de músculos y tendones, de vasos sanguíneos y de nervios... pero la pregunta que muchos se hacen es: ¿existe hoy la posibilidad de reconstruir al mismo tiempo todos estos elementos, ensamblarlos y crear de esta forma un nuevo miembro? La respuesta es que no... aunque habría que añadir 'de momento'.

Hasta la fecha las 'reparaciones' que se están haciendo en el cuerpo humano corresponden a dos modalidades. Por un lado la llamada 'biónica' mediante implantes y prótesis fabricados con materiales de 1ª y 2ª generación; y por el otro, con la 'medicina regenerativa', que abarca la terapia celular y la ingeniería de tejidos utilizando materiales de 3ª generación.

En este último campo, en el de la ingeniería tisular, la química sigue aportando importantes avances. Por ejemplo, en el ámbito específico de las reconstrucciones óseas, la regeneración de



un hueso a partir de biomateriales es un proceso en auge. Materiales que, además, son biodegradables, desapareciendo del cuerpo humano una vez que han cumplido su función.

Para llevar a cabo este procedimiento, según afirmaba la Dra. María Vallet-Regí, es fundamental contemplar tres elementos:

- 1) **Los andamios** sobre los que se van a reconstruir los tejidos. Biomateriales naturales y sintéticos, cuyo diseño debe estar inspirado en la propia naturaleza, y que presentan características claves como la 'osteconducción' o capacidad para permitir y favorecer el crecimiento y la organización del tejido óseo.
- 2) **Factores bioquímicos.** Señales y factores de crecimiento que atraigan a las células a esos andamios. En este caso el concepto clave es la 'osteoinducción' o capacidad para promover la formación del hueso.
- 3) **Células madre y células progenitoras,** con capacidad para producir tejido óseo (Osteogénesis).

Emulando la porosidad de los huesos, estos biomateriales que conforman los andamios deben proporcionar un enrejado donde puedan entrar, adherirse, crecer y proliferar las células, guiando el crecimiento de éstas y ejerciendo de soporte y estructura del nuevo tejido. Además, pueden servir como matriz donde cargar fármacos, proteínas, células... Para ello se requiere 'funcionalizar' las superficies de estos andamios, con el objetivo de permitir a las proteínas adherirse a ellas sin modificar la actividad de las células.

### Solución a infecciones

A pesar de los avances logrados durante los últimos años, cuando se realiza un implante éste lleva asociado cierto riesgo de infección. En ocasiones, esta infección ofrece una alta resistencia a los tratamientos médicos, creando incluso un biofilm alrededor de la infección que impide la entrada de los antibióticos.

Para estos casos, frente al tratamiento convencional que combina la intervención quirúrgica y el tratamiento antimicrobiano (distribución del fármaco por todo el organismo), existe otra alternativa basada en la resección de la parte del órgano dañada y en la implantación de una biocerámica cargada con antibióticos, que permite simultáneamente regenerar el tejido y tratar las bacterias que pudieran todavía quedar. También se puede impedir la adherencia de las bacterias con materiales zwitterionicos que, al igual que ocurre con las gotas de agua sobre una hoja de flor de loto, impiden a las bacterias adherirse a su superficie.

Otro ámbito destacado donde la química está aportando avances significativos es en el trata-



Dra. María Vallet-Regí, catedrática de Química Inorgánica y Bioinorgánica de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid.



Bernardo Herradón, organizador del III Curso de divulgación 'Los avances de la química y su impacto en la sociedad'.

miento del cáncer, con el objetivo de poder realizar terapias dirigidas, focalizadas exclusivamente en las células dañadas sin tener que actuar en todo el organismo.

En este sentido, el objetivo es lograr que los citotóxicos empleados para el tratamiento del cáncer solo se liberen en el organismo cuando detecten una célula cancerígena, facilitando, a través de estímulos, su liberación controlada. A través de nanopartículas funcionalizadas con hebras de ADN y mediante aplicación de campos magnéticos, la consecución de este objetivo parece estar cada vez más cerca.

### Investigación traslacional

No quiso terminar su conferencia la Dra. María Vallet-Regí sin antes recordar la importancia que tiene en éste y en otros muchos ámbitos científicos la investigación traslacional, es decir poner en contacto la investigación básica y la aplicación clínica. No puede haber progreso si no hay interacción entre ambas.

Además, como se señaló durante un animado debate final en el que participaron los asistentes a la conferencia, la ciencia moderna hay que entenderla como una disciplina multidisciplinar, en la que es fundamental interactuar con científicos de diferentes áreas para poder progresar. ■

### III Curso de divulgación 'Los avances de la química y su impacto en la sociedad'

La tercera edición de este curso de divulgación ha estado conformada por 11 conferencias (los jueves entre el 10 de enero y el 21 de marzo) y dos mesas redondas (los lunes 4 de febrero y 4 de marzo). Todas las sesiones tuvieron lugar en el salón de actos del edificio del CSIC en la calle Serrano 113. En la web Los Avances de la Química se fue colgando información del curso y también se informó a través de Facebook y de Twitter.

# Bernardo Herradón García, investigador del CSIC

“La sociedad usa la ciencia pero, en realidad, no es consciente de los beneficios que le aporta”

La tercera edición del Curso de divulgación ‘Los avances de la química y su impacto en la sociedad’ estuvo organizada, unavez más, por Bernardo Herradón García, investigador del CSIC, divulgador científico, consejero del Foro Química y Sociedad, y vocal y editor general de la Real Sociedad Española de Química. Interempresas ha tenido el placer de entrevistarle para conocer su opinión sobre la situación que atraviesa el sector químico en nuestro país.

David Muñoz

## ¿Cómo surgió la idea de organizar el Curso de divulgación ‘Los avances de la química y su impacto en la sociedad’, que este año cumple su tercera edición?

Nació por mi interés en la divulgación científica y por la necesidad que aprecié, durante varias entrevistas que me hicieron algunos medios de comunicación, de informar a la sociedad de cómo impactaba en su día a día los avances logrados por la química. La idea de este Curso es dar a conocer las últimas novedades que se han logrado en el ámbito científico, desvelando al mismo tiempo cómo pueden afectar éstas a la sociedad, tanto en lo positivo como en lo negativo.

## ¿Es realmente la sociedad consciente de la importancia que tiene la química en su vida cotidiana?

Sinceramente, creo que no. En general la sociedad usa la ciencia pero, en realidad, no es consciente de los beneficios que le aporta. Y en este sentido la química es la cenicienta de todas ciencias porque no tiene el prestigio de la física ni el encanto o el glamour que puede tener la biología o la biomedicina.

## Una de las conferencias que han compuesto esta tercera edición del Curso lleva por título ‘Química: ángel o demonio’. ¿Considera que la química sigue teniendo cierta etiqueta de peligrosidad?

La sociedad debe saber dónde está la química, para qué sirve, cuáles son sus beneficios... pero no podemos asegurar que todo lo relacionado con la química es bueno, porque no es cierto. Hay sustancias químicas que, en exceso, pueden ser perjudiciales.

Bien es cierto que esa visión por parte de la sociedad de la química como demonio, está muy relacionada con aspectos medioambientales, sin tener en cuenta que es una ciencia que también contribuye a la conservación de nuestro entorno, como por ejemplo diseñando procesos para capturar el CO<sub>2</sub> de nuestra atmósfera. Como toda actividad humana, la química también tiene sus dos caras.

## ¿Hay algún ámbito de la vida donde no esté presente hoy la química?

No, ninguna. Todo lo que tenemos está hecho de sustancias químicas. Nuestra vida misma es química, nos movemos porque se producen reacciones químicas en el organismo, curamos enfermedades gracias a la química... También es verdad que muchos físicos pueden

decir lo mismo, o los biólogos... Por eso, en realidad, todo es ciencia, aunque la química, para distinguirla del resto, podríamos decir que es ‘la ciencia de lo cotidiano’.

## En el campo de la investigación científica, ¿en qué situación está la química en España con respecto a otros países del mundo?

En general, la ciencia en España no está en mala posición si tenemos en cuenta la escasa inversión que recibe y la falta de tradición científica que existe en este país, que es lo que permite tener universidades con prestigio internacional. A pesar de todo ello, hay que señalar que, cuando salen publicados los rankings mundiales, la química española siempre aparece en una buena posición, sobre todo si se compara con las que ocupan otras disciplinas científicas. Desde mi punto de vista, en España, la ciencia en general y la química en particular, sufre dos problemas estructurales muy serios que nos debilitan frente a otros países. El primero es que los jóvenes tienen pocas salidas. Es decir, aquí se considera joven a una persona de treinta y tantos años o cuarenta años, cuando en otras partes del mundo eso supone ya una edad muy avanzada para hacer una investigación independiente por primera vez. Y como segundo aspecto, también relacionado, es que la inversión privada en ciencia es muy baja en comparación con otros países. Mientras que en otras naciones la inversión privada puede suponer en torno a los 2/3 del total, en España, como mucho, ésta llega a 1/3. Eso es un gran inconveniente porque implica que mucha gente que se forma en las universidades sólo tiene como salida profesional los centros públicos de investigación, en los que no hay sitio para todos, por lo que al final tienen que emigrar.





Inauguración del III Curso de divulgación 'Los avances de la química y su impacto en la sociedad'.

**¿Se ha deteriorado aún más esta situación que comenta con la crisis económica?**

Sí, muchísimo. Las empresas siguen sin invertir grandes recursos en I+D (sobre todo si se tiene en cuenta el PIB de la economía española), y a ello se están sumando los recortes monstruosos que se están produciendo en la financiación pública. La verdad es que muchos investigadores jóvenes, la gente que está haciendo hoy sus tesis doctorales, se enfrentan a un futuro bastante negro.

**¿También hay ahora menos paciencia a la hora de esperar los resultados de las investigaciones científicas?**

Los gestores de la ciencia parecen empeñados en centrarse en la ciencia aplicada, cuando, como dijo Pasteur hace 150 años, no existe 'ciencia básica' y 'ciencia aplicada' sino 'ciencia' y 'aplicaciones de la ciencia'. No puedes construir un edificio si no tienes unos buenos cimientos, los cuales son proporcionados por la ciencia básica.

Realmente se tiene muy poca paciencia con la investigación básica y a veces nos encontramos a los propios responsables de política científica cuestionando las investigaciones con preguntas del tipo '¿y esto para qué sirve?' o '¿para qué estamos investigando este aspecto tan teórico?' Cuando Einstein aplicó la teoría cuántica para explicar algunos fenómenos, como el efecto fotoeléctrico, se lo podría haber preguntado lo mismo, cuando lo cierto es que sin esas investigaciones hoy hubiera sido imposible desarrollar materiales como los lectores de tarjetas, lectores de códigos de barras, ascensores... Es solo un ejemplo pero como ese hay miles que demuestran la importancia de la ciencia básica.

¿Para qué sirve hacer la síntesis de una molécula, cuando alguno puede pensar que es una investigación muy básica? Pues a lo mejor esa síntesis o esa metodología luego sirve para sintetizar un fármaco o un compuesto que permita salvar muchas vidas.

Por tanto, nos tenemos que sustentar siempre en la ciencia básica y, de hecho, si los países más potentes del mundo tienen mucha aplicación de la ciencia es porque detrás hay mucha ciencia básica.

**Otra ponencia que compone esta edición del Curso tiene título 'El impacto de la química en la sociedad a lo largo de la Historia'. ¿Cómo sería hoy nuestro planeta sin la contribución que ha hecho a lo largo de los años la química?**

La conferencia que señala comenzaba precisamente con una diapositiva relativa a la invención del fuego, ya que se puede considerar que el primer químico de la Historia fue la persona capaz de controlar y producir fuego. Generar fuego supone una reacción química de combustión, que genera calor y energía, y que, entre otras ventajas, permite cocinar los alimentos, lo que lleva a otras reacciones químicas. Estos alimentos cocinados facilitan además su digestión por parte del cuerpo humano, un proceso que también está caracterizado por procesos químicos...

Por tanto, la química lleva con nosotros desde los comienzos del ser humano y en esta conferencia se hizo un repaso desde su contribución a la aparición del fuego o su aplicación en cerámicas o en las tintas de las pinturas rupestres, hasta llegar a los últimos avances en materias como la nanotecnología. Evidentemente todo ello es ciencia, y en esos avances han participado también otras disciplinas científicas.

**También se trató en este curso la relación de la química con el deporte. ¿Constituye en este ámbito el dopaje esa parte de 'demonio' de la que hablábamos antes?**

Como señala, muchas veces se identifica únicamente la química en el deporte por el dopaje, cuando en realidad su contribución en este ámbito es mucho más positiva que negativa.

Entre otras cosas, cuida de la salud de los deportistas a través de la bioquímica y mejora su seguridad. El año que viene, por ejemplo, se cumplirán 20 años de la muerte del piloto de Fórmula 1 Ayrton Senna por el accidente que sufrió en Imola (Italia). Este trágico desenlace contrasta con lo vivido hace apenas unos años por otro piloto, Robert Kubica, en otro grave accidente del que salió con vida. La obtención de nuevos materiales, de mayor resistencia, en este periodo de tiempo, con la contribución decisiva en este proceso de la química, ha sido clave para ganar en seguridad. La química, por tanto, también contribuye a salvar vidas entre los deportistas. Además, permite tener unas zapatillas más adecuadas para correr o una pista de atletismo apta para batir nuevos records del mundo o tratamientos en piscinas que mejoren la flotabilidad...

**Por último, ¿cree que se tiene que fomentar más la formación en química en los colegios y academias españoles?**

Sí, sin duda. Primeramente se tendría que destinar a su estudio más horas lectivas, reduciendo la presión que sufre en muchos casos por la congestión del programa académico. Y en segundo lugar, habría que mejorar cómo está estructurada. En Infantil y Primaria (niños ya con 12 años), la química está encuadrada en un ámbito tan genérico como es el de Ciencias Naturales, por lo que los alumnos no saben realmente si lo que están aprendiendo es química, física, geología... Y en Secundaria, la química sigue unida a la física, cuando lo conveniente es que a esas edades ya se impartieran de forma totalmente diferenciada.

A todo ello hay que sumar otro tema importante, que las ciencias hay que enseñarlas en el laboratorio y eso contrasta con los escasos medios que hay en los colegios para desarrollar estas prácticas. Muchas veces se logran más estas prácticas por empeño personal de los profesores que por los propios medios de los que disponen los colegios. ■

# Millones de empleos con el CO<sub>2</sub>

En 2009, la Europa de los 27 emitió más de 4.600 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>. Aproximadamente la mitad de las emisiones están dentro del protocolo de Kyoto (plantas de más de 20 MW). La propuesta EU pretende gravar el otro 50% de las emisiones de CO<sub>2</sub> introduciendo una tasa de carbono para los usos de menos de 20 MW.

La propuesta de la Comisión Europea, publicada el 13 de abril, pretende modificar la Directiva 2003/96/EC sobre impuestos a los productos energéticos. En la propuesta, el impuesto aplicable se divide en una tasa sobre el consumo de energía (9,6€/GJ para combustibles para automoción y 0,15€/GJ para combustibles de calefacción) y una tasa de CO<sub>2</sub> (20€ por tonelada de CO<sub>2</sub>).

Aebiom y Avebiom, la Asociación europea y española de la biomasa respectivamente, están totalmente de acuerdo con la introducción de una tasa al CO<sub>2</sub> en la UE. Un impuesto similar lleva funcionando con éxito en otros países: Suecia, Finlandia, Dinamarca, Eslovenia e Irlanda. De introducirse la tasa en todos los países de la UE, se crearían millones de empleos, pues la bioenergía se vería muy beneficiada salvo en el caso del biogás para transporte y biocarburantes en algunos casos concretos. Por ello, Aebiom y Avebiom solicitan:

- 1.- Exención de la tasa del CO<sub>2</sub> y del impuesto sobre el consumo energético para biogás y biolíquidos para usos térmicos y eléctricos, puesto que se trata de fuentes de energía renovables y la sola exención de la tasa de CO<sub>2</sub> no incentiva lo suficiente el cambio a fuentes de energía renovables.
- 2.- Exención del impuesto sobre el consumo energético para biocarburantes durante 10 años con el objetivo de mejorar la competitividad de combustibles como etanol, biodiesel, aceites vegetales puros y biocarburantes avanzados y asegurar que se logra el objetivo del 10% previsto en la RES.
- 3.- Que se aplique la tasa energética mínima a todos los biocarburantes y biogás empleados tanto para transporte como para generación eléctrica para evitar distorsiones en el mercado cuando el coche eléctrico se implante de forma general.

4.- Que se aplique al biometano para transporte la misma tasa que al biogás para uso térmico y eléctrico y evitar así que se vea excluido del mercado por soportar impuestos demasiado elevados.

5.- Los Estados Miembros deberían tener la posibilidad de aplicar una tasa de CO<sub>2</sub> a productos energéticos bajo el régimen de comercio de derechos de emisión (ETS)

Un aumento de los impuestos sobre el consumo energético y el CO<sub>2</sub> mejorará la competitividad de la biomasa para calor y electricidad, al quedar ésta exenta de la tasa sobre el consumo energético, y en menor medida la del biogás para estos usos, ya que quedaría sólo exento de la tasa de CO<sub>2</sub>. Apoyando las energías renovables, los Estados Miembros tienen la oportunidad de diversificar sus fuentes de suministro energético y reducir su dependencia energética.

Aparte de esto, la nueva fiscalidad conlleva más beneficios:

- a) Asegura ingresos a los Estados Miembros y ayuda a luchar contra la pobreza energética.
- b) Ofrece una vía fiable y neutral de apoyo a las tecnologías renovables sin discriminación.
- c) La tasa de CO<sub>2</sub> tendrá un impacto positivo en la economía, en la generación de millones de empleos y en la eficiencia energética.
- d) La tasa de CO<sub>2</sub> asegura el principio de "quién contamina, paga" sin causar conflictos.

Aebiom y Avebiom apoyan firmemente la introducción de una ecotasa o tasa al CO<sub>2</sub>.



Aebiom y Avebiom apoyan firmemente la introducción de una ecotasa o tasa al CO<sub>2</sub>.



## Apoyando las energías renovables, los Estados Miembros tienen la oportunidad de diversificar sus fuentes de suministro energético y reducir su dependencia energética

Ambas asociaciones consideran necesario ajustar algunos puntos en la revisión propuesta en la Comisión Europea.

Según Javier Díaz, presidente de Avebiom, "en estos momentos hacen falta decisiones políticas valientes que nos quiten de encima los más de 50.000 millones de euros que España gasta anualmente en compra de energía en el extranjero. La bioenergía produce 135 empleos por cada 10.000 habitantes, frente a 9 del petróleo y el gas natural, por eso pedimos a nuestros políticos la tasa de CO<sub>2</sub>". ■

### Aebiom - Avebiom

La Asociación Europea de la Biomasa (Aebiom) es una organización sin ánimo de lucro fundada en 1990 con el objetivo de desarrollar el mercado para un uso sostenible de la biomasa. Está formada por 36 asociaciones y 73 empresas de toda Europa, representando en total a 4.000 empresas y centros tecnológicos.

Por su parte, Avebiom, la Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa, se constituyó en Valladolid en 2004 con el fin de impulsar el sector de la Bioenergía en España. Es miembro fundador del Consejo Europeo del Pellet (European Pellet Council -EPC, ) y es la entidad designada para desarrollar la marca ENplus de calidad de pellets domésticos en España. Además, AVEBIOM ostenta la vicepresidencia de Aebiom, y coorganiza Expobioenergía'12 y Conecta Bioenergía, el evento donde grandes consumidores de energía térmica se encuentran con suministradores de bioenergía. Avebiom tiene 185 socios que generan 6.500 empleos y un volumen de facturación de 2.750 millones de euros/año.

OVAN es garantía de fiabilidad, versatilidad, seguridad y facilidad de uso en todas sus líneas de gran calidad:

- Baños Termostatizados
- Baños Refrigerados
- Termostatos de Inmersión
- Cámaras Incubadoras
- Floculadores
- Agitadores Magnéticos
- Agitadores de Movimiento
- Placas Calefactoras

**OVAN**

**¡Mejorando día a día!**

## Especialistas en calor, frío y movimiento



Suministros Grupo Esper, S.L.  
Pintor Roig i Soler, 14  
08916 Badalona  
T: +34/ 93 465 70 02  
F: +34/ 93 465 42 47  
info@ovan.es  
www.ovan.es

**OVAN**

Equipos para laboratorio

# Controlar la calidad del agua para prevenir la legionela

Para Rentokil, expertos en control de plagas, la prevención y el mantenimiento de las instalaciones son factores vitales para evitar la proliferación y propagación de esta bacteria acuática, responsable de afecciones respiratorias e incluso muertes en las personas, según Rentokil.



Los brotes de legionela pueden producirse en establecimientos privados y públicos, siendo las torres de refrigeración los sistemas que provocan los brotes de ámbito comunitario

La legionela es una amenaza cotidiana para cualquier negocio o establecimiento de uso público y sólo en 2011 se registraron alrededor del medio centenar de casos de infección provocados por esta bacteria acuática. La legionela, presente en la naturaleza, pasa a los sistemas de abastecimiento de las ciudades y, a través de la red de distribución, se incorpora a las instalaciones de agua doméstica, y otras instalaciones que requieren del agua para su funcionamiento, que poseen elementos amplificadores, provocando la multiplicación de la bacteria hasta concentraciones infectivas para el hombre.

## La fuente

Los sistemas de agua caliente y fría, las torres de refrigeración, las fuentes ornamentales y aspersores de riego, los túneles de lavado de vehículos y, en general, toda instalación que utilice agua y produzca aerosoles pueden ser

fuentes de contaminación que, al ser colonizadas por legionela, favorecen la dispersión de la bacteria. El estancamiento del agua y la acumulación de nutrientes necesarios, junto a temperaturas entre los 20 y los 50 °C, constituyen las condiciones óptimas para la reproducción de la bacteria y el peligro de infección por legionelosis. Los brotes de legionela pueden producirse en establecimientos privados y públicos, siendo las torres de refrigeración los sistemas que provocan los brotes de ámbito comunitario.

“Para prevenir con éxito la legionelosis es necesario limitar la entrada de la bacteria a las instalaciones mediante el uso de agua de calidad controlada; es necesario también evitar su proliferación en el interior de las mismas, impidiendo y controlando las condiciones que favorecen su desarrollo, así como disminuir la producción de aerosoles o la exposición de la población a los mismos”, explica Ana Carmen Ramírez de Rentokil. ■

Rentokil cuenta con un extenso y detallado protocolo de inspección y equipo técnico especializado en estos servicios, para cada una de las instalaciones de riesgo que aseguran el riguroso cumplimiento de los tratamientos fijados por la legislación. Al inicio del tratamiento, Rentokil elabora un programa de mantenimiento o autocontrol específico para cada tipo de instalación y riesgo detectado, relaciona las desviaciones detectadas y propone medidas preventivas y correctoras a la vez que se efectúan tratamientos de limpieza y desinfección de mantenimiento y/o choque. La empresa, que opera en España desde 1981, es un proveedor especialista para el control de legionela, calidad del agua y sanidad ambiental.

# Nuevas instalaciones piloto de extracción con fluidos supercríticos

Zean Process Engineering, en colaboración con la Universidad Autónoma de Madrid, UAM, ha diseñado y construido recientemente una planta piloto para la extracción de sólidos y/o líquidos con CO<sub>2</sub> en estado supercrítico. La finalidad de esta planta es realizar pruebas a escala piloto con unas condiciones muy similares a la planta industrial a fin de obtener los parámetros necesarios para el escalado. La instalación está disponible para que las empresas privadas puedan contratar dichas pruebas tanto para desarrollo como para optimización de proceso. La planta se encuentra situada en Madrid en el edificio CIAL dentro del campus de la Universidad Autónoma. La tecnología de la extracción con CO<sub>2</sub> en estado supercrítico está basada en el poder solvente del CO<sub>2</sub> y en la variación del mismo con la presión y la temperatura.



Planta completa de extracción de productos líquidos

## Descripción del proceso

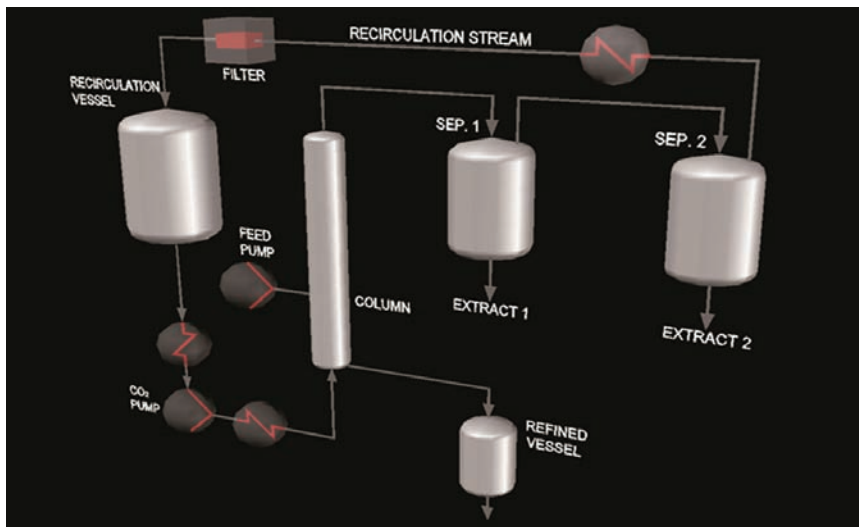
El CO<sub>2</sub> en condiciones supercríticas (por encima de 31°C y de 74 bar) presenta una elevada densidad, solubilidad y altos coeficientes de transferencia de materia. Además, en esas condiciones su viscosidad es muy baja. Esto hace que su capacidad solvente sea muy elevada.

Cuando la corriente de CO<sub>2</sub> en esas condiciones atraviesa un lecho de producto, el componente de interés es extraído de una manera sencilla y, en la mayoría de los casos, sin la utilización de disolventes cuya posterior eliminación es difícil y costosa.

Posteriormente se produce una despresurización de manera que el CO<sub>2</sub> pasa de estado supercrítico a estado gaseoso con lo que pierde su poder solvente y en esa expansión 'suelta' el producto extraído en la etapa anterior. Puede ser necesario, dependiendo del proceso, una o varias etapas de fraccionamiento a diferentes presiones.

Finalmente el CO<sub>2</sub> es reciclado mediante un proceso en el que interviene uno o varios filtros para eliminar parte del producto que pudiese haber arrastrado el dióxido de carbono y una condensación para almacenar el mismo en estado líquido y para que pueda ser bombeado

de nuevo a la planta a la presión en la que la extracción tiene lugar.  
A continuación se presenta un esquema típico de este tipo de instalaciones:



Esquema de funcionamiento de la instalación.

En la mayor parte de los casos las extracciones se producen entre 200-350 bar de presión y a temperaturas inferiores a 80°C. Esta tecnología es, por tanto, muy adecuada para productos termo sensibles.

Normalmente es necesario elaborar un protocolo de pruebas junto con el cliente, para determinar qué condiciones (presión, temperatura, relación disolvente/producto, etc...) son las más adecuadas para un proceso determinado.

### Diseño de la instalación

Las particularidades de diseño de este tipo de plantas están principalmente relacionadas con:

- Elevadas presiones de operación.
- Propiedades específicas del dióxido de carbono.

### Elevadas presiones de operación

Las elevadas presiones de trabajo se traducen en unos espesores de equipos elevados. Este es uno de los principales motivos de la elevada inversión inicial que suponen estas plantas. Muchas veces es necesaria la optimización del material y su disponibilidad en el mercado para poder evaluar la opción más económica. Por otro lado, los cierres usados, principalmente en las plantas de sólidos que trabajan en modo batch o semi-continuo, son de diseño complejo ya que deben ser seguros además de garantizar el cierre en las condiciones de operación. También deben ser fáciles de manejar por operarios en caso de instalaciones de pequeño tamaño o a través de polipastos para tamaños industriales.

### Sistemas y enclavamientos de seguridad

Otro punto muy importante a tener en cuenta en el diseño de estas plantas son todos los sistemas seguridad asociados a estas altas presiones de operación, es decir, válvulas de seguridad, discos de ruptura, secuencias informatizadas de arranque y parada y un conjunto de enclavamientos y alarmas destinados a realizar siempre las operaciones de una forma segura.

### Propiedades específicas del dióxido de carbono

Las propiedades específicas del CO<sub>2</sub> hacen que haya que tener especial cuidado a la hora del diseño.

**Exotermia:** En las despresurizaciones se produce una exotermia que debe ser neutralizada mediante el correspondiente aporte de calor, ya que sino



Planta completa de extracción de producto sólido



Detalle de extractor y depósitos de descompresión

se produce la formación de nieve carbónica que puede obturar las tuberías e incluso dañar los internos de las válvulas de control debido a las solidificaciones en el interior de las mismas.

**Abrasión:** La diferencia tan elevada de presiones entre unos puntos y otros de la planta hace que el dióxido de carbono pueda ir a gran velocidad entre dos puntos causando problemas de abrasión, tanto en los internos de válvulas (manuales y de control) como en las juntas. El Vitón es uno de los elastómeros que nunca debe ser utilizado en estas aplicaciones.

**Aplicaciones**

**Industria alimentaria:** Son múltiples las aplicaciones dentro de la industria alimentaria debido a las bajas temperaturas de trabajo y para evitar la extracción clásica con disolventes: desalcolización del vino, eliminación de la teína del té, eliminación de la cafeína del café, obtención de extractos vegetales (tomillo, romero, pimentón), fraccionamiento de aceites, etc...

**Industria farmacéutica:** Purificación de principios activos, extracción de ingredientes de origen natural, etc...

**Industria cosmética:** Obtención de ingredientes de origen natural, eliminación de aromas, etc... ■



**Ventajas de la aplicación:**

- Temperaturas moderadas de extracción (60-80 °C) Adecuado para productos termo sensibles.
- Obtención de extractos y refinados sin traza de disolventes.
- No emisión de compuestos orgánicos volátiles a la atmósfera.
- Instalaciones NO ATEX.
- Al no haber presencia de oxígeno se evitan reacciones de oxidación.
- Posibilidad de variar calidades de extracto y refinado variando condiciones de operación de forma sencilla.

# Calderas de vapor y aceite térmico

La energía eficiente y ecológica



Calderas de vapor: de 6 a 55.000 kg / hora. Piro-tubulares. Acuotubulares. Eléctricas. De vapor puro. Calderas de agua caliente y agua sobrecalentada: de 350 a 35.000 kw. Generadores de aceite térmico: de 3 a 30.000 kw. Calderas de recuperación calor de gases. Alquiler de calderas.

**Exclusivas de venta en España de:** Loos Deutschland GmbH. HTT Energy systems GmbH. ECO Ketelservice verhuur BV.

Fabricantes líderes en la CEE.



**industrial, sa**  
Fundada en 1914

Avenc del Daví, 22 D. Pol. Ind. Can Petit  
08227 TERRASSA (Barcelona) SPAIN  
☎ +34 93 735 77 21  
☎ +34 93 734 92 97  
✉ 119  
@ calder@vycindustrial.com



# Manuel Rubio Visiers, presidente de Aedyr

“El futuro, cuando no hay agua, es producirla”



Manuel Rubio Visiers, presidente de Aedyr.

## ¿Qué balance hace del IX Congreso Internacional Aedyr?

Organizar esta edición del congreso ha sido todo un reto para Aedyr, debido al difícil contexto que rodea no sólo al sector de la desalación sino, en general, al ámbito económico, social, político, técnico... Creo que este país está pasando, en mi opinión, por una etapa mucho más negra de lo que pudiera ser una crisis estructural o coyuntural.

Una vez dicho esto, y teniendo en cuenta este panorama, también tengo que señalar que el balance de este IX Congreso es positivo porque hemos conseguido atraer a cerca de 250 participantes, porque hemos logrado tener datos de las últimas plantas realizadas por las empresas españolas y porque hemos disfrutado de una presencia internacional muy elevada. Esto último, en buena parte, por la estupenda colaboración que venimos madurando desde hace varios años con el Icx. Además, el que una asociación como ATTA, que representa a los grandes contratistas, haya querido colaborar en la organización de este congreso, ha sido muy positivo para todos.

El Palacio de Congresos de Madrid ha acogió el IX Congreso Internacional de la Asociación Española de Desalación y Reutilización (Aedyr), un foro profesional de diálogo y de comunicación destinado a diferentes actores implicados en el sector del agua. Interempresas ha tenido la oportunidad de entrevistar al presidente de Aedyr, Manuel Rubio Visiers, para conocer más en profundidad en qué situación se encuentran las actividades de desalación y de reutilización en nuestro país.

David Muñoz

## Uno de los objetivos más importantes que se han marcado desde Aedyr es lograr un mayor prestigio de la desalación entre la sociedad española. ¿Qué se puede hacer para lograrlo?

Desde mi punto de vista, se ha hecho lo que había que hacer, pero nos enfrentamos a una situación en la que media un abismo entre lo que de verdad realiza el sector y lo que se cuenta de ello. ¿Y ante esto cómo podemos responder? Mi opinión es que hay que seguir trabajando como hasta ahora, haciendo oídos sordos sobre muchas de las tonterías que se dicen de nuestra actividad, las cuales están basadas en la mediocridad y en la ignorancia. A la larga, todas estas opiniones quedarán en nada, en agua de borrajas. Por tanto, seguiremos trabajando para emplear siempre las mejores tecnologías, para ganar nuevos proyectos, para mantener un alto nivel de exportación y para mantener vivo un sector que maneja una facturación de entre 2.000 y 3.000 millones de euros. Este IX Congreso de Aedyr ha ido precisamente en esa dirección, facilitando un intercambio de experiencias que benefician al sector y mentalizando a todos los profesionales de que nuestras empresas siguen siendo líderes a nivel mundial.

## ¿Considera que hace falta abordar una intensa labor social de concienciación para realmente hacer ver en España las ventajas de la desalación?

En España se ha realizado, en tres fases, un intenso programa de desarrollo de tecnología que permite hoy obtener suficientes recursos

hídricos ‘no convencionales’ que compensen, cuando haga falta, los ‘convencionales’. Por tanto, lo que hay que hacer es educar a la gran población de que la desalación es algo positivo para ella, que comprenda que si se llama a la desalación ‘recurso no convencional’ es precisamente porque no es agua caída del cielo. Los trasvases son buenos... pero también lo es la desalación. Lo que realmente hace bueno una opción u otra son las circunstancias que lo rodean. No es lo mismo trasvasar agua a 1.000 km que a 3.000 km, como tampoco lo es ubicar una planta de desalación en un lugar que en otro.

En definitiva, lo que no podemos hacer de esto es una pelea. Tenemos que ser lógicos, serios, generosos y, sobre todo, tener claro que estamos al servicio de la población, ofreciéndoles la posibilidad de acudir a estos recursos ‘no convencionales’.

## Uno de los hándicaps a los que ha tenido que enfrentarse habitualmente el sector de la desalación ha sido el alto coste de sus tecnologías, pero por lo que he podido apreciar, en este aspecto se ha avanzado mucho en los últimos tiempos, pasando por ejemplo de consumos en las plantas de 15 kW a 3 kW. Incluso ya se contempla la posibilidad de trabajar en el límite termodinámico de 2 kW. ¿Facilita esto su expansión?

Estamos ante una tecnología extraordinariamente madura y desarrollada. Alguien puede seguir pensando que la desalación sigue siendo más

costosa que las fórmulas 'convencionales' pero... ¿cuál es el coste del agua que no tengo? Infinito. Por tanto, no confundamos a la gente. Por supuesto que es más barata el agua que cae del cielo, o la que procede de un río, o la que tenemos en un acuífero que se regenera... pero si resulta que no disponemos de ninguna de estas fuentes en nuestro ciclo hídrico, no nos queda otra que producir agua. Necesitamos en estos casos fábricas de agua, empleando para ello una fuente que es incommensurable, inagotable y con una calidad constante como es el mar. No estamos descubriendo nada nuevo, ya en época de los griegos y de los romanos se desalaba en pequeñas cantidades en los barcos.

Ahora, si hacemos de esto bandera para otro tipo de razonamientos o peleas, mal vamos.

**¿Cree que la principal barrera para el progreso de la desalación en España está en el ámbito político?**

No podemos echar a la hoguera a nadie pero sí tengo que decir que hay un sector social, instigado a veces por políticos y otras veces por no sé quién, que no ayuda a su progreso. De todas formas, esta situación es mucho más profunda que todo eso. La realidad es que tenemos que mirarnos menos el ombligo, que debemos ser más generosos y que debemos mirar más hacia el futuro. Y el futuro, cuando no hay agua, es producirla.

**Las empresas españolas son líderes mundiales en tecnologías para la desalación. En este aspecto, como elemento muy positivo, hay que destacar el alto grado de internacionalización que han logrado ya nuestras firmas. ¿Cómo se ha logrado?**

Empezaría diciendo que gracias al gran trabajo que han realizado durante 30 años las empresas españolas (y la administración, a la que no vamos a denostar), nuestro país ha desarrollado la mejor tecnología. Ahora mismo, de las 20

empresas más importantes en el mundo, 8 son españolas, las cuales estarán ganando probablemente el 70% de todos los contratos en desalación. Somos el cuarto país en producción de agua desalada, con una capacidad instalada de alrededor de 2 millones de m<sup>3</sup> diarios, que ampliaremos en breve hasta los 3,5 millones.

**Las empresas españolas han llegado a los lugares más recónditos del mundo, como por ejemplo Australia.**

Así es, Australia es uno de los más recientes pero también hemos logrado una gran expansión en otras áreas del mundo como Oriente Medio, el Norte de África, Latinoamérica, el África Subsahariana, China, La India... Allí donde salga a concurso una planta siempre hay, al menos, media docena de ofertas españolas competitivas.

**Desde Aedyr también trabajan el ámbito de la reutilización. ¿Qué situación atraviesa esta actividad en España?**

Realmente está muy desarrollada, aunque es la última de las tres prioridades que marcan este sector: 1) tener agua; 2) que ésta sea de calidad; y 3) generar recursos adicionales. Tener agua donde no la había o donde supone un gran coste trasvasarla, lo hemos conseguido gracias a la desalación. Una vez superado este primer paso, hemos logrado también mejorar la calidad de esta agua. Y ahora estamos en ese tercer paso de poder emplear el agua varias veces para optimizar nuestros recursos. Eso es la reutilización.

**Entiendo que el futuro pasa por ahí, por un mejor aprovechamiento de nuestros recursos, evitando malgastar agua, ¿no es así?**

Por supuesto. Sabemos que en Europa hay tres pilares sobre el que se cimenta el mundo del agua. Primero tenemos que optimizar el consumo, evitando pérdidas. Segundo, hay

que mantener una calidad en lo que tiramos para su posible reutilización. Y tercero, tenemos que pagar todos los costes que conlleva la producción de agua.

**Por último, ¿qué retos se plantean desde Aedyr para el futuro?**

Seguiremos el mismo camino de arropar a nuestra tecnología fuera y de estar cada día más cerca de entidades como Icx o de asociaciones patronales como Atta, sabiendo que si vamos todos juntos llegaremos más lejos. Lo que sí me gustaría, y sé que es un reto complicado, es que dentro de nuestro país fuéramos capaces de explicar bien a todos los niveles y capas sociales cómo son las cosas verdaderamente, para que nos podamos sentir un poco más orgullosos de lo que hacemos. ■

Aedyr es una asociación que se crea en 1998 tras el éxito del congreso de IDA celebrado en Madrid, y que pretende agrupar a todas las personas, empresas y colectivos relacionadas con la desalación y la reutilización en España. Es aquellos momentos, y dado el nivel tecnológico y las referencias de nuestra desalación, IDA, la Asociación Internacional de Desalación, incluyó entre sus asociadas a Aedyr, de hecho una de las pocas asociaciones que no son regionales sino de un solo país. Cabe destacar el papel que desempeñaron en ese momento las grandes ingenierías que, con una total colaboración de algunas personas, hicieron dar los primeros pasos.

El Consejo de Dirección estaba integrado sólo por 9 miembros, que un poco más tarde pasaron a 11, y que en 2007 se incrementaron a 15, dado el crecimiento en el número de asociados.

Una vez consolidada la asociación, y ya en el año 2003 se inicia una renovación periódica de los miembros del Consejo de Dirección cada dos años, y se inicia una nueva época en que nuevas personas introducen nuevas ideas y herramientas, dando un giro importantísimo a esta asociación que se consolida en un nuevo domicilio social, nuevos medios y una proyección nacional e internacional mucho más fuerte.

Aedyr pretende representar a todos, es decir, a las grandes ingenierías, a las pequeñas, a las compañías de servicios, a los fabricantes de componentes, a las universidades y centros de investigación, a las administraciones públicas, y a cualquier persona que a título privado desee estar en contacto con este colectivo.



El IX Congreso Internacional Aedyr contó con cerca de 250 participantes.



EM SR  
P HR SM

**EL VERDE ES NUESTRO COLOR**



6 8

**MANN+HUMMEL** E P V H / EaRV ESR E HR VRO R IV I  
cOE M TI SI PME E IV RV M IV PSM R EV RPEMEV  
MI E R EOV H PIH R EPFM I AMPSI R E I R E P V  
EE EHESEE ME E E VH E cOE M OTIP VT I IPRV

5 MEPRVH IVRI R R E RI IVRSRMO E HI EFENR  
RPRI R R OTI RV RHE



IPFE EV

**MANN+HUMMEL IBÉRICA** RE E FME + I I E R IV H  
SRIV R EOV E V M M R I DEEREH VH 1.,

**MANN+HUMMEL** / EaRVH I SI M M I IOP HRH E cOE M



5I M IV



@ C7 29 EFM R



- . . - - , + +  
5 I VE 0 RO: H 4D4 - 1/ DE E R E 7VSEaE  
IO +, 1/. 0/ + 8E +, 1/. 0/ , 0  
PLI V3 PE L PPIORP ZZZPE L PPIORP PLIV

- . . + - . . - - ,



# La biomasa crea nuevos retos para los fabricantes de equipamiento

La biomasa es algo más que una materia prima para la generación de energía (bien directamente en las plantas de cogeneración o indirectamente, a través de la ruta biogás/gas sintético). La biomasa también se está utilizando para producir un número creciente de productos químicos intermedios y finales. Los gobiernos están aplicando políticas de respaldo, lo que crea un enorme potencial de crecimiento y permite que todos los agentes de esta industria, desde los fabricantes de equipos a las empresas de suministro, pueden explotar las nuevas oportunidades. No obstante, también es preciso afrontar retos que se extienden por toda la cadena de valor añadido.

Steen Riisgaard, Presidente y Director ejecutivo de la firma danesa Novozymes A/S, preguntado en una entrevista con EFCE si las tecnologías basadas en la biología pueden reemplazar a las tecnologías convencionales basadas en el petróleo, respondió que las posibilidades son ilimitadas. Dijo que no espera que en un futuro próximo podamos ver una economía totalmente basada en la biotecnología, pero que confía en que la industria química desarrolle plenamente las oportunidades existentes.

La biomasa y los mercados relacionados están en ascenso, lo cual se refleja en los niveles de inversión. El estudio Biomass Markets and Technologies, publicado por Pike Research a finales

de 2010, proporcionó datos que respaldan esta opinión y predijo que la inversión mundial en el mercado de biomasa seguirá creciendo a un ritmo estable durante los cinco próximos años. Según este estudio, la inversión se incrementará desde 28.200 millones de dólares en 2010 a 33.700 millones de dólares en 2015.

La biomasa es la fuente de energía más antigua de la humanidad. La leña ha proporcionado calor a desde tiempo inmemorial. En cambio, la explotación de la biomasa como materia prima base es un descubrimiento más reciente. Según la Federación Alemana de Química (VCI), el consumo anual de biomasa en la industria química alemana es de aproximadamente 2,7 millones de toneladas, lo que supone cerca del

13% de la materia prima base de la industria. Los recursos fósiles: carbón, petróleo y gas, antes eran baratos, pero la actitud de la industria ha cambiado radicalmente.

La biomasa cubre un amplio espectro, tanto en términos de origen de los materiales como en los productos finales. La Asociación Europea de la Industria de la Biomasa (EUBIA) ha definido cuatro categorías de conversión de biomasa: combustión directa, procesos de conversión termoquímicos (pirólisis y gasificación), procesos bioquímicos (digestión anaerobia, fermentación) y fisicoquímicos (ruta para producción de biodiesel). La elección de una tecnología u otra depende de la composición química de las materias primas y del producto final.

## Fabricación de productos químicos a partir de biomasa

De forma similar a las refinerías petroquímicas, las biorrefinerías transforman la biomasa para producir una serie de materias primas químicas y productos combustibles.

La mayor parte de los conceptos de biorrefinería integrada están aún en su primera infancia. En Alemania y el resto de Europa, las biorrefinerías son pocas y están muy alejadas entre sí. La mayoría son plantas piloto o de demostración y las biorrefinerías con un planteamiento comercial tienden a ser la excepción. En 2010 había siete

biorrefinerías en Alemania y 121 en toda Europa. EEUU está desempeñando un papel de liderazgo en la construcción y operación de biorrefinerías, y también en apoyo a la industria. Solamente el Programa de Biomasa del Departamento de Energía está patrocinando 29 biorrefinerías.

La cuestión de quién operará las biorrefinerías en el futuro es un asunto importante en Alemania. La industria química es reacia a asumir esta responsabilidad, por lo que los candidatos más probables son los parques químicos y la agroindustria.

El Centro Tecnológico de la VDI (Asociación de Ingenieros Alemanes) ha llevado a cabo un estudio para valorar hasta qué punto la biomasa y su utilización máxima en biorrefinerías puede reemplazar las técnicas convencionales de producción basadas en el petróleo. El estudio proporciona información sobre metodologías de producción de base biológica para 26 precursores (plataformas químicas). Hay claros indicios de que la producción está migrando hacia técnicas de base biológica en once de estos precursores. Por citar un ejemplo, la capacidad de producción de ácido succínico y ácido poliláctico (PLA) exclusivamente a partir de biomasa se está extendiendo por todo el mundo.

La biotransformación de la biomasa contenida en células vivas, o biocatálisis, empleando enzimas aisladas o sistemas de enzimas está ampliamente extendida en la industria de la biotecnología blanca, en la que se utiliza una gran variedad de microorganismos para la biotransformación, siendo los más comunes la levadura, *Escherichia coli* y *Corynebacterium glutamicum*. Varias hexosas (azúcares C6), tales como la glucosa y la fructosa, sirven como precursores que, por ejemplo, pueden ser aislados de la biomasa a través de un pretratamiento hidrolítico.

Sin embargo, se necesita una metodología diferente para la lignocelulosa, para separar del azúcar la lignina no fermentable. Actualmente, la biomasa lignocelulósica pasa a través de un pretratamiento mecánico o químico en el que se utilizan ácidos, derivados del fenol o vapor caliente y, cada vez más, un pretratamiento hidrolítico-catalítico con celulasas. La hemicelulosa recuperada de la lignocelulosa tiene un alto contenido de pentosa (azúcar C5), por ejemplo la xilosa, y son necesarios microorganismos particulares para descomponer estas sustancias.

### Obstáculos técnicos y soluciones

Para lanzar una producción a escala industrial basada en la biomasa que sea rentable y competitiva será preciso superar una serie de obstáculos técnicos.

Los retos empiezan en la propia manipulación, debido a la propia naturaleza de la biomasa, pues hay que cosechar, transportar y procesar grandes cantidades de material. Los enormes volúmenes no son el único desafío para la industria: la diversidad es otro problema que también hay que abordar. El término biomasa va más allá de los sólidos secos al por mayor, como el maíz y las virutas de madera, e incluye líquidos de alta viscosidad como los lodos de aguas negras y el estiércol líquido. Dado este alto nivel de diversidad, se requieren distintas técnicas para trasladar la biomasa al destino deseado.

La logística no es la única área en la que se necesitan soluciones especiales. La biomasa debe almacenarse entre el momento de su recepción y el procesamiento industrial. La combustión espontánea ha sido un problema recurrente con las virutas de madera y está causada por la descomposición microbiana de la madera. La mala conductividad térmica de los materiales

al por mayor tiende a catalizar el proceso, produciendo con frecuencia combustión lenta o incluso llamas abiertas.

Además de las reacciones de oxidación química, que son el factor exotérmico más importante en todo el proceso, la Agencia Alemana de Investigación y Análisis de Materiales (BAM) ha señalado que los procesos físicos y microbiológicos desempeñan también un papel relevante en la gestión del calor en la biomasa al por mayor. La información ha sido publicada en las directivas de almacenamiento de masa para prevención de incendios de la Agencia. Por ejemplo, la absorción de agua en la superficie de sólidos relativamente secos también eleva la temperatura cuando se libera calor de absorción.

La necesidad de extremar las precauciones no se limita a la biomasa seca. Existe normativa sobre la acumulación y gestión del agua que también es aplicable al almacenamiento de estiércol líquido comercial, para garantizar que cualquier líquido que se pierda no vaya a parar al sistema de alcantarillado o, peor aún, a las aguas subterráneas.

Tras la conversión, los productos suelen estar muy diluidos, a menudo en forma de mezclas complejas de productos con componentes muy similares entre sí. Los productos contienen también diversos residuos y productos de desecho. Las soluciones de fermentación, cultivos de células y extractos de plantas son ejemplos típicos.

Otro gran reto es la purificación y los procesos secundarios para alcanzar los estándares químicos. Normalmente se trabaja con grandes cantidades de solución acuosa y, con frecuencia, el producto tiene que ser aislado del organismo que lo genera. La extracción del producto de un caldo de fermentación supone a menudo hasta el 80% de los costes de producción, lo que convierte esta fase en el principal factor de coste de la producción biotecnológica. Entre los desafíos tecnológicos adicionales cabe citar el desarrollo de nuevos catalizadores y biocatalizadores específicos.

La inhibición del producto durante la fermentación puede ser otro problema si las altas concentraciones de producto no son favorables a los organismos involucrados. Metodologías innovadoras como el aislamiento del producto in situ o el diseño de procesos de bajo pH pueden ser la respuesta.

La elevación a nivel industrial del entorno del laboratorio también puede causar problemas porque es necesario combinar los procesos de base biológica con técnicas químicas convencionales. La producción química híbrida es esencial, sobre todo durante las primeras etapas



del desarrollo. En China y Estados Unidos se está trabajando exhaustivamente con succinato de polibutileno. El proceso combina fermentación biológica con hidrogenación química.

### Plantas de biogás: cuidado con los puntos problemáticos

En la fermentación anaeróbica de residuos y otras biomásas, se explota el metabolismo natural de los microorganismos para convertir los sustratos en biogás.

La composición de los sustratos sólidos tiene una enorme influencia en el proceso de fermentación de las plantas de biogás. De forma creciente, las materias primas estándar, como el ensilado de maíz, se sustituyen por otros sustratos alternativos como estiércol, hierba, paja o, más recientemente, remolacha azucarera. La descomposición de aglomerados y el desmenuzamiento de sólidos incrementan la superficie activa, con lo que las bacterias del proceso pueden actuar más rápidamente sobre los nutrientes. Además, se puede lograr una distribución más rápida y homogénea en la fase líquida si los sustratos han sido desmenuzados. Esto

ofrece ventajas fundamentales para todo el proceso:

- Mayor producción de gas / reducción del tiempo medio de estancia en el fermentador
- Reducción de la carga en agitadores y bombas
- Mejora la composición del residuo de fermentación.

La asociación de seguros de accidentes de la industria química (BG Chemie detectó y evaluó deficiencias en el 80% de las plantas de biogás. El hecho de que las plantas de biogás produzcan metano, un gas inflamable y explosivo, era fuente de preocupación. También se generan otros productos intermedios y finales potencialmente críticos, como dióxido de carbono y sulfuro de hidrógeno. Los errores de diseño y los defectos del material pueden causar accidentes cuando las partes estructurales no resisten la presión de la biomasa o el gas.

Las plantas de cogeneración, y los motores de gas en particular, figuran entre los puntos problemáticos potenciales. La introducción de sólidos por medio de bombas es otra fuente de problemas.

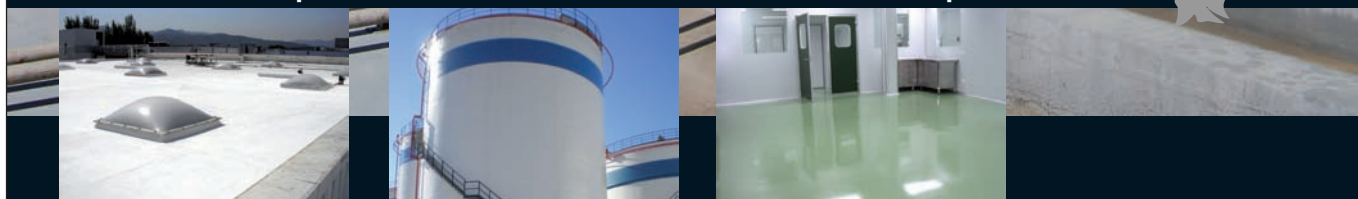
### Biogás: el sueño de la gestión de la espuma

Las plantas de biogás operan en el límite de la viabilidad comercial. Los problemas técnicos y las interrupciones del proceso causan un aumento del tiempo de inactividad o altos costes de reparación, que pueden tener graves consecuencias económicas para las plantas. La acumulación incontrolada de espuma es una de las causas más frecuentes de problemas de funcionamiento en este tipo de plantas. La espuma puede provocar paradas y causar fallos en los reactores de biogás. Entre la lista de problemas relacionados con la espuma cabe mencionar la formación de costra en las paredes del reactor, fallos en las compuertas, contaminación y obstrucción en conductos de gas, líneas de condensación y bombas de recirculación, acumulación excesiva de espuma y parada total de la producción. La fabricación de gas desciende y, consecuentemente, también el margen de beneficio.

El centro de investigación medioambiental Helmholtz está explorando el desarrollo de un sistema de aviso precoz que prediga y evite incidencias provocados por la espuma. Se están examinando



sistemas para el mantenimiento de industria química



protecciones químicas  
pavimentos conductivos  
impermeabilización de cubiertas  
protección de cubetos

901 116 489 [www.lotum.es](http://www.lotum.es)

**LOTUM**  
LA TECNOLOGÍA  
QUE MÁS CUBRE

muestras de sustrato de varias plantas de biogás para caracterizar mejor la espuma que se forma en las plantas de biogás, y se están analizando muestras de plantas que mantienen un nivel de funcionamiento estable y que no producen espuma, para que sirvan de referencia. Todos los datos se introducen en una base de datos para poder utilizar más adelante esta información para determinar causalidades y hacer predicciones basadas en los patrones que se detecten.

### Biogás con categoría de gas natural

La Universidad de Hohenheim está desarrollando un proceso totalmente nuevo para la producción de biogás con categoría de gas natural. Lo que hace que este método sea diferente es el hecho de que las bacterias metanógenas que son responsables de la producción de biogás se emplean también para mantener los niveles de presión y pureza que son necesarios para obtener biogás con categoría de gas natural. Los investigadores de la Universidad están desarrollando un sistema especial de instrumentación y control para este fin. Se eliminan las necesidades de purificación y compresión posterior del gas, lo cual reduce hasta en un 40% los costes energéticos. El siguiente paso será construir en Hohenheim un prototipo del nuevo sistema.

El nuevo proceso podría dar un gran impulso a la producción de biogás. La mayor parte de los costes energéticos actuales se eliminarían y, a diferencia del proceso convencional, las pequeñas plantas serían económicamente viables. La inversión total es sustancialmente inferior porque no hay que elevar la calidad del gas.

### Plantas de biogás: el análisis óptico mejora la eficiencia

Siemens está trabajando en sistemas de instrumentación y control diseñados para mejorar la gestión del proceso y la eficiencia de la planta en la industria del biogás. Cuando se hace fermentar la biomasa para fabricar metano se producen ácidos. Si la concentración de ácido es demasiado alta, el proceso alcanza un punto crítico en el que hay que limpiar y reiniciar el sistema. Actualmente, los operadores toman muestras periódicamente del depósito para analizarlas en laboratorio. Como no se conoce el contenido real de ácido en el fermentador en un momento dado, muchos usuarios dejan un amplio margen de seguridad, lo que significa que tienen que aceptar grandes pérdidas.

La espectroscopía de infrarrojos puede solucionar este problema. Las moléculas emiten unos espectros característicos al exponerlos a radiación infrarroja. Los espectros proporcionan información sobre

los enlaces químicos, que puede ser utilizada para determinar la presencia de elementos o grupos químicos específicos. Los instrumentos desarrollados por Siemens emiten luz infrarroja dentro del fermentador a través de una ventana de cristal, con el fin de detectar el contenido de ácido. Con ello se elimina el riesgo de alcanzar niveles excesivos y los usuarios pueden utilizar plenamente el potencial de sus sistemas de producción. Los expertos calculan que la producción de energía se incrementará entre un 5 y un 10%.

### Biocorrosión: la importancia de retirar el azufre

Stephan Prechtel y Martin Faulstich (Centro de Desarrollo de ATZ) han publicado un estudio que resalta otro reto muy significativo para los fabricantes de equipos. Las películas de biomasa colonizan las superficies de metal, piedra natural, hormigón y plástico de los equipos utilizados para el procesamiento de biomasa o la generación de electricidad a escala industrial.

Muchos sistemas de biogás agrícola son de hormigón y emplean agitadores mecánicos para mezclar. El sulfuro de hidrógeno y sus subproductos (ácidos sulfurosos y ácido sulfúrico) que se forman durante la descomposición microbológica anaerobia del sustrato causan con frecuencia corrosión de la estructura y de elementos del equipo, como agitadores, intercambiadores de calor y sistemas de cogeneración. La técnica más frecuente para reducir el contenido de sulfuro de hidrógeno en el biogás es la desulfurización biológica directamente en el fermentador. La desulfurización microbológica es un proceso muy simple, los costes de capital y de funcionamiento son bajos y la técnica se utiliza en la mayoría de los sistemas. En condiciones óptimas, el índice de desulfurización puede llegar al 95%.

Los depósitos de azufre elemental pueden causar problemas de obstrucción en las tuberías. Las concentraciones fluctuantes de gas crudo tienen efectos negativos sobre la desulfurización microbológica directamente en la cámara del fermentador.

Con frecuencia, los daños por corrosión se pueden evitar seleccionando un método más adecuado de desulfurización del gas. En la práctica se utilizan las siguientes técnicas, pero para cada aplicación específica hay que evaluar la idoneidad técnica, así como la inversión de capital y los costes de funcionamiento de las distintas opciones.

- Precipitación añadiendo directamente sal férrica



- Lavado cáustico
- Adsorción sobre cuerpos ricos en hierro
- Adsorción sobre carbón activado
- Desulfurización biológica externa en un reactor separado.

Se calcula que hay unas 7000 plantas de biogás en Alemania y muchas de ellas han estado funcionando durante años sin interrupción. La mayor parte del equipo de estas plantas ha dejado de ser tecnología de vanguardia. Las piezas vulnerables se están desgastando y los expertos predicen una repotenciación masiva, por ejemplo con instrumentación y sistemas de control avanzados para facilitar la gestión del proceso. Se sustituirán las piezas vulnerables que están sujetas a gran fatiga (por ejemplo, agitadores, unidades de alimentación y plantas de cogeneración).

### Plantas de gas sintético: prevenir depósitos

La formación de alquitrán es un problema asociado a la producción de gas sintético a partir

de biomasa. Las principales dificultades radican en el suministro de biomasa sin problemas, el alto contenido de alquitrán y coque en la mezcla de producto y el coste y esfuerzo de enriquecimiento del gas. El principal problema asociado al uso de biomasa para aplicaciones de motor Stirling es la transferencia eficiente de calor desde el gas efluente de combustión de biomasa al gas que trabaja en el motor Stirling.

El intercambiador de calor del gas caliente sirve de interfase entre el gas efluente y el de trabajo. Para garantizar una alta eficiencia eléctrica, la temperatura del gas efluente en la entrada del intercambiador de calor debe ser lo más alta posible, pero esto puede causar problemas por los depósitos de ceniza en esta parte del sistema. Para solucionar este problema se ha desarrollado un programa informático para calcular la transferencia de calor en el lado de gas efluente del intercambiador de calor de gas caliente. Tras un trabajo exhaustivo de ingeniería y diseño ha mejorado sensiblemente la eficiencia de estos componentes del sistema y ahora se

dispone también de un filtro de lavado automático para el intercambiador de calor.

Usando una técnica de revestimiento basada en nanotecnología, el Proyecto Nanostir está abordando el problema de una forma diferente. El objetivo es eliminar o reducir enormemente durante un largo periodo de tiempo la formación de escoria en el cabezal de gas caliente.

### Resumen

La industria química está trabajando de forma intensiva en el desarrollo de materias primas y fuentes de energía de base biológica. Al igual que sucede con la tecnología convencional, no todas las técnicas desarrolladas en laboratorio se pueden aplicar a escala industrial. En Achema 2012, celebrada del 18 al 22 de junio de 2012 en Frankfurt am Main, Alemania, los expositores mostraron nuevas estrategias de proceso, mejores catalizadores y productos innovadores susceptibles de mejorar los costes y la eficiencia de la conversión de biomasa para la producción de energía y materias primas. ■

## Our Sterilization Experience is at your Service

A strong quality system, combined with our expertise, make us the most efficient and competitive sterilization partner.



**Esterilización mediante e-Beam:**  
Envases primarios y oftalmológicos.  
Apis y excipientes.  
Productos veterinarios.  
Producto sanitario y de laboratorio.



ISO 13485, ISO 11137, FDA Type V, cert. NCF (GMP)

15  
Anniversary  
2013

**IONISOS**  
IBERICA

C/ Rocinante, parcela 50 • Pol. Ind. Tarancón Sur • 16400 Tarancón (Cuenca)  
Tel. 969 320 496 • Fax. 969 325 202  
E-mail: info@ionisos.es • www.ionisos.es

# Ricardo Jara, presidente de Biotecyl

“La estrategia de recortes en investigación que se está llevando a cabo no es el camino adecuado”

El Clúster de Oncología de Castilla y León (Biotecyl) es una agrupación compuesta por investigadores procedentes de la universidad y centros de investigación y tecnológicos, empresas y representantes de la Administración, cuyo objetivo es convertirse en un referente nacional e internacional en el diagnóstico y tratamiento del cáncer. Ricardo Jara, presidente de Biotecyl, destaca en esta entrevista la importancia de hacer entender a los responsables políticos lo crucial que resulta mantener los recursos en investigación y tratamientos en oncología, especialmente en los de última generación.

Javier García

**La lucha contra el cáncer ha evolucionado a grandes pasos en los últimos años. ¿Qué avances tecnológicos en materia oncológica destacaría?**

Es evidente que ha habido un enorme avance en el conocimiento genético, bioquímico, molecular y celular del cáncer, basado en la utilización de tecnologías tales como la ultrasecuenciación, los arrays de ADN y ARN, la espectrometría de masas, la microscopía confocal y la citometría

de flujo entre otras. Fruto de este avance quedan para la historia importantes hitos como la secuenciación del genoma humano, la evidencia científica de la existencia de células madre tumorales o el descubrimiento de los más de 500 oncogenes que se conocen, entre otros.

**¿Y en cuanto a fármacos?**

Desde el punto de vista de los fármacos, Trastuzumab (Herceptin) para el cáncer de mama

e Imatinib (Glivec) para la leucemia mieloide crónica (LMC) y tumores gastrointestinales (GIST), entre otros, han sido en su momento revolucionarios, por ser tratamientos que se han comportado como ‘misiles teledirigidos’ únicamente frente a las células tumorales, evitando los efectos tóxicos de los tratamientos tradicionales de quimioterapia.

**¿En qué punto cree que se encuentra la investigación en esta carrera contra el cáncer?**

Como comentaba, el progreso que se ha producido en los últimos años en el conocimiento del cáncer y muy especialmente en sus mecanismos moleculares ha sido muy importante. Llegados a este punto, la investigación del cáncer se encuentra ante un importante reto traslacional. Se debe agilizar el paso de los descubrimientos científicos llevados a cabo en la investigación básica hacia su aplicación clínica. Frases hechas como ‘la medicina personalizada’ o ‘la terapia a la carta’, tienen que hacerse realidad, para evitar que se conviertan en clichés.

**¿Qué alternativas a la radioterapia y quimioterapia se investigan hoy?**

En los últimos años se ha llevado a cabo una revolución en áreas como la inmunoterapia y la inmunoradioterapia, la cual ha permitido eliminar en muchos tipos de cáncer la toxicidad derivada de este tipo de tratamientos. En este momento, el principal reto consistiría



Ricardo Jara, presidente de Biotecyl.

en desarrollar soluciones que minimicen el coste de este tipo de agentes, garantizando la supervivencia de un sistema de salud público de calidad.

**¿Cuál cree que es la relación e interacción entre empresa, centro tecnológico y universidad en nuestro país en materia oncológica?**

El área de la oncología ha sido tradicionalmente un importante espacio de encuentro y colaboración entre el sector empresarial y los organismos públicos de investigación y hospitales. Sin embargo, y siempre de una manera general, se podría decir que existe un buen conocimiento por parte de las empresas de en qué áreas y qué avances en investigación oncológica se llevan a cabo en los centros de investigación y universidades. Falta conocimiento por parte de los organismos públicos de investigación sobre las necesidades de las empresas y faltan también incentivos para los profesionales públicos del sector a la hora de acercarse a las empresas.

**¿Cuál es el grado de compromiso de las administraciones con la investigación contra el cáncer?**

Cuando las cosas van bien desde el punto de vista económico, es fácil mantener un compromiso con algo tan transversal a toda la sociedad como el cáncer. Sin embargo, en momentos de dificultad, es cuando se comprueba si el compromiso era sólido o no. Creo que la estrategia de recortes en investigación que se está llevando a cabo no es el camino adecuado. Es importante hacer entender a los responsables políticos la importancia de mantener los recursos en investigación y tratamientos en oncología, especialmente en los de última generación.

**¿Son suficientes las subvenciones y ayudas que reciben los profesionales, centros de investigación y empresas que se dedican a este menester?**

La financiación para investigación se vehiculiza a través programas altamente competitivos, donde solamente los mejores proyectos son aprobados y financiados, y en muchos casos esta financiación es europea o incluso norteamericana. Ciñéndome a la pregunta, yo diría que existen centros y grupos de investigación en España que son capaces de captar financiación en programas internacionales y no tiene sentido que en España, a pesar del escenario económico, estén sufriendo importantes recortes por una labor que es avalada por organismos internacionales. Con las empresas, ocurre algo muy parecido, con la particularidad de que en España, además hay un cerrojo crediticio y las herramientas de financiación para empresas de base tecnológica están aún en un estadio muy 'naive', comparado con países como Reino Unido, Alemania, Francia o EE UU.

**Y por último, no gustaría conocer su opinión acerca de una pregunta que se hace la comunidad científica y millones de personas en el mundo: ¿Podrá curarse el cáncer en un futuro?**

El concepto cáncer aglutina al menos un centenar de diferentes enfermedades, lo que dificulta facilitar cualquier tipo de pronóstico, sin cometer un error. Así, de manera general y desde mi modesto punto de vista, los grandes avances que se han llevado a cabo en los últimos años nos deben permitir ser optimistas. ■



## Sobre Biotecyl

**¿Qué es Biotecyl?**

Biotecyl es una Agrupación Empresarial Innovadora (AEI), lo que se conoce más familiarmente por clúster, que está ligado a Castilla y León como espacio geográfico y cuyo foco de actividad es el área de la oncología. La agrupación la componen empresas, las principales universidades de la región, centros de investigación y centros tecnológicos. La administración regional a través de la ADE juega un importante papel como facilitador y dinamizador del funcionamiento de la organización.

**¿Con qué medios y equipamientos cuenta el clúster?**

Biotecyl, como organización no tiene equipamientos propios. Sin embargo, a través de sus miembros, en este caso fundamentalmente universidades y centros tecnológicos, tiene una extraordinaria oferta de servicios tecnológicos y equipamientos avanzados, tales como el servicio de Genómica y Proteómica que incluye la Ultra-secuenciación, servicio de Citometría de Flujo, el Banco Nacional de ADN o la Unidad de Fenotipado Cardiovascular, Laboratorio de Técnicas Instrumentas e Instalación Radiactiva, Servicio de experimentación animal, Sala Blanca de Producción Celular o el Instituto de Oftalmobiología Aplicada, entre otros muchos.

**¿En qué consiste su plan de acción? ¿Cuál es su cometido? ¿Qué objetivos persigue?**

Entre los objetivos fundacionales de la asociación están el dinamizar e impulsar el sector de la investigación oncológica en Castilla y León, fomentando para ello el desarrollo de actividades de formación, investigación y transferencia de tecnología y promover el crecimiento y la competitividad de sus asociados, conseguir un tejido empresarial fuerte que pueda competir en todo tipo de mercados y lograr la plena internacionalización.

Con respecto a nuestro plan de acción, para el próximo año, nos vamos a centrar en tres ejes: la identificación de proyectos de colaboración público-privado, haciendo especial hincapié en el desarrollo de una estrategia de compra pública regional; el desarrollo de oportunidades de negocio y colaboración en el exterior, fundamentalmente EE UU, y en aumentar la visibilidad de nuestros socios y del clúster frente a terceros.

**Hábleme de los proyectos que tiene entre manos en la actualidad el clúster que preside.**

Estamos organizando un matchmaking con universidades, OPIS y Sacyl para los próximos meses, con el objetivo de identificar proyectos de colaboración. También se está desarrollando en estrecha colaboración con el departamento de estrategia y competitividad de la ADE, una plataforma tecnológica que sirva como punto de encuentro entre todos los actores del sector. De manera paralela, a través de nuestra oficina de valoración tecnológica y en colaboración con las OTRI de las universidades de la región, se trabaja en la transferencia de varios proyectos de investigación identificados como susceptibles de convertirse en spin-offs. En el área internacional, se está valorando la participación en una misión tecnológica a EE UU, para mediados de año.

# Materiales que se reparan solos

IK4-Cidetec participa en el proyecto europeo Shine para desarrollar materiales auto-reparantes para sectores como el transporte, la construcción o las energías renovables. El uso de estos materiales auto-reparantes aumentaría la vida útil de carreteras, juntas de dilatación, sistemas anti-vibratorios o materiales de construcción, por ejemplo, reduciendo a su vez la generación de residuos y el riesgo de accidentes.

El centro tecnológico IK4-Cidetec participa en un consorcio europeo de entidades tecnológicas y empresas, denominado Shine, que tiene por objetivo desarrollar materiales avanzados, dotados con propiedades que permiten que se reparen o regeneren solos, con un resultado similar al poder que tienen los animales y las plantas para curar sus propias heridas. En definitiva, se trata de crear materiales 'vivos', capaces de regenerarse a sí mismos sin ninguna intervención humana lo que supondrá la posibilidad de construir una nueva generación de carreteras, puentes, maquinaria, vehículos o torres eólicas. Los elastómeros (o 'gomas') son materiales plásticos con propiedades elásticas que están implicados en muchos usos industriales, por ejemplo, en juntas de dilatación en puentes, en carreteras, como absorbentes de vibraciones en vías férreas o como elementos de sellado en la construcción o la industria.

Es habitual que durante el desempeño de su cometido, estos materiales sufran fatiga, abrasión y otras formas de estrés que causan pequeñas fracturas y, con el tiempo, desembocan en su rotura definitiva.

La necesidad de reparación de estos elementos implica una serie de dificultades, como la continua inversión en mantenimiento y la generación de una gran cantidad de residuos cuando los materiales son sustituidos, un pro-

blema de orden mayor, ya que los actuales elastómeros empleados por la industria apenas son reciclables y degradables.

El Proyecto Shine se centra en el desarrollo de estos nuevos elastómeros capaces de reparar total o parcialmente sus propiedades mecánicas tras haber sufrido una rotura o desgarro. La consecución de este objetivo no sólo extendería la vida útil de los materiales, sino que además reduciría el número de accidentes provocados por la degradación de los mismos.

Dentro del proyecto, IK4-Cidetec se encargará del desarrollo de elastómeros más duraderos enfocados a los sectores de la construcción, el transporte y las energías renovables.

Los elastómeros están formados por moléculas flexibles y alargadas que están unidas entre sí por enlaces químicos, de modo que todo el conjunto forma una red tridimensional". El objetivo del proyecto Shine es sustituir los enlaces convencionales por enlaces dinámicos, que se forman y se desintegran como si estuviesen vivos. Esa peculiaridad, en la que IK4-Cidetec lleva tiempo trabajando, es la que dota de propiedades de auto-reparación a los elastómeros.

## Inspirados en la naturaleza

Desde siempre el ser humano se ha esforzado en sintetizar materiales estables y duros, es decir, materiales estáticos, cuya única función una vez fabricados es la de permanecer intactos el mayor tiempo posible. Una vez deteriorados, dichos materiales son reemplazados por otros nuevos. La naturaleza, en cambio, fabrica materiales dinámicos que cambian constantemente y se regeneran según las necesidades. IK4-Cidetec aplicará ese principio para la generación de elastómeros auto-reparantes.

IK4-Cidetec atesora una sólida experiencia en el campo de los materiales auto-reparantes. El centro cuenta con varias líneas de materiales en desarrollo y ya ha registrado dos patentes relacionadas con los elastómeros auto-reparantes. Junto al centro tecnológico vasco, participan en el proyecto Shine empresas y centros tecnológicos de Holanda, Suiza, Portugal, Suecia, Alemania, Francia y España, como Fraunhofer, Arkema o Acciona. ■



Ibon Odriozola, encargado del proyecto Shine en IK4-Cidetec.



# ¿ POR QUÉ LIMITAR SUS OPCIONES?



## Elija un socio atractivo!

Líder mundial en interfaces e instrumentos de seguridad intrínseca

Interfaces HMI, monitores industriales y soluciones con pantallas para áreas seguras y peligrosas

Componentes y soluciones con seguridad aumentada

Sistemas de presurización y purga para áreas peligrosas



PEPPERL+FUCHS, S.A.  
Txori-Erri Etorbidea, 46 - Pol. Izarza  
48150 Sondica - Vizcaya  
España  
Tel. +34 94 4535 020  
Fax. +34 94 4535 180  
E-Mail: sov@es.pepperl-fuchs.com  
www.pepperl-fuchs.es

 **PEPPERL+FUCHS**  
*PROTECTING YOUR PROCESS*



# Iñigo Ingunza,

director general de  
Pepperl+Fuchs en España

“Estamos consiguiendo acompañar a las empresas españolas en sus proyectos en el exterior”

Desde hace más de 60 años Pepperl+Fuchs es un referente mundial en el desarrollo y fabricación de sensores electrónicos y componentes para el mercado de la automatización. Entrevistamos al director general de su filial en España para conocer la situación que atraviesa la compañía en nuestro país y algunas de las últimas soluciones que ha incorporado a su gama.

David Muñoz

### **¿Qué balance hace de la actividad desempeñada por Pepperl+Fuchs durante el pasado año en España?**

A pesar de la situación económica del país, podemos considerar el año 2012 como positivo para nuestra empresa, ya que hemos cerrado el año con cifras de ventas superiores al año anterior, confirmando el crecimiento y la recuperación de la cifra de negocio. A pesar de las dificultades, estamos consiguiendo acompañar a las empresas españolas en su expansión y en los proyectos en el exterior, dada la escasa inversión interior.

### **¿En qué sectores de actividad han seguido una evolución más positiva?**

En general, en los de energía y tratamiento de aguas, además de en los usuales del automóvil, manipulación de materiales, equipos móviles y equipos de procesos (como válvulas) y en todos los habituales de la industria del proceso como petróleo, gas, química, etc.

### **¿Podría resumirnos con qué estructura cuenta ya Pepperl-Fuchs en España?**

Mantenemos una estructura estable, con oficina central en Bilbao y delegaciones en Madrid, Barcelona y Sevilla. Existe también una empresa de visión artificial, VMT España, y en los últimos años hemos mantenido, e incluso hemos incrementado, el número de empleados.

Las soluciones de Pepperl+Fuchs permiten automatizar muchos de los procesos del sector químico.



**Centrándonos en el sector químico, ¿qué gama de productos/servicios ofrecen ya para este tipo de clientes?**

En principio, todos los materiales y equipos de seguridad intrínseca para las zonas de peligro de explosión, y ahora ya las soluciones de protección eléctrica Exe y Exd, equipos HMI para control de procesos, wireless, niveles, señales remotas tanto para zona segura como Zona 1/21 y 2/22, buses de campo, etc.

**¿Y cuáles son las últimas innovaciones que han presentado para esta línea de trabajo?**

Trabajamos en varias líneas de producto, como detectores inductivos para válvulas con muchas mejoras adicionales, nuevos aisladores de SI, sistemas de detección de nivel, remotas, buses de campo, HMI, PC's, y terminales remotos de última generación.

**¿Cuáles son, a su juicio, las tendencias que marcarán los desarrollos del futuro en el sector de la química?**

La química, al ser una de las industrias más diversificadas, tanto en los productos que crea como en los sectores en donde se aplica, estará siempre en la punta de lanza en tecnología. Por ello debe seguir su camino con sus políticas de inversión en I+D y automatizar al máximo estos procesos para obtener una rentabilidad y una fiabilidad en los mismos. A pesar de la situación de los mercados europeos, seguirá creciendo con ventas en el exterior.

**¿Considera que, en el ámbito químico, se ha logrado ya un satisfactorio grado de automatización? ¿Queda aún mucho camino por recorrer?**

Por supuesto que el grado de automatización es muy grande en este tipo de industrias pero siempre es posible mejorar, actualizar y desarrollar aquellos puntos o parcelas donde los nuevos desarrollos o soluciones de automatización, nos den resultados satisfactorios en términos de rentabilidad, tanto cualitativa como cuantitativamente.

**En su división de productos para automatización de procesos, también ofrecen soluciones para la industria farmacéutica. ¿En qué consisten?**

Son productos, en general, relacionados con la gestión del proceso y su automatización. Equipos diferentes pueden ser los HMI, PC's, Monitores Remotos, etc., que deben cumplir con GMP para salas blancas, etc. Y también las soluciones de Powerscan para control 1D y 2D del mercado de los productos farmacéuticos.



A lo largo de su historia, Pepperl+Fuchs se ha caracterizado por una clara vocación innovadora.



A pesar de la difícil situación que atraviesa el mercado, Pepperl+Fuchs confía en seguir creciendo en España a través de la innovación y acompañando a los clientes en su expansión internacional.

**Por último, ¿cómo cree que evolucionará el mercado durante los próximos meses?**

La situación está complicada pero, poco a poco, irá mejorando. El mercado químico ha crecido principalmente por el desarrollo de sus ventas en el extranjero. Lo mismo ocurre con el resto de la industria pero esperamos que este año 2013 sea, claramente, el de la inflexión hacia un futuro más prometedor en lo que al mercado español se refiere. ■

**Un legado de innovación y éxito continuo**

Pepperl+Fuchs fue fundada en 1945 por Walter Pepperl y Ludwig Fuchs como taller de reparación de radios. Sólo tres años después, Pepperl+Fuchs ya se abría paso en otros sectores de la producción electrónica, logrando desarrollar el primer interruptor de proximidad en 1958 y el primer amplificador con transistor que disponía de un circuito de control intrínsecamente seguro.

Desde sus humildes orígenes, Pepperl+Fuchs se ha esforzado por progresar hasta convertirse en una empresa industrial diversificada y en un referente en la fabricación de tecnología de detección, seguridad intrínseca y tecnología de protección contra explosiones. Cuenta con una plantilla de 5.200 empleados, más de 80 filiales y plantas de fabricación certificadas según ISO9001 en Alemania, EE UU, Singapur, Hungría, Indonesia y Vietnam.

# La posibilidad de lograr superficies manipulables

El uso de nuevas combinaciones de polímeros conocidos es una manera de producir nuevos materiales. Para ello, resulta especialmente interesante el empleo de polímeros que respondan ante estímulos externos, y ésta ha sido la vía escogida por Leire Ruiz Rubio en la investigación para su tesis doctoral.

La química Leire Ruiz Rubio ha investigado las mezclas entre algunos polímeros controlables mediante cambios en las condiciones ambientales (por ejemplo, el pH o la temperatura). Conociendo el comportamiento de estos polímeros se pueden diseñar nuevos materiales con diferentes aplicaciones. “Lo que nosotros hacemos es química básica; es decir, investigamos el comportamiento de estos polímeros en condiciones cada vez más avanzadas, para posteriormente buscar las posibles aplicaciones que se puedan desarrollar sobre la base de estos materiales. De hecho, Ruiz investiga las mezclas de polímeros primero en estado disuelto, y posteriormente sobre una superficie sólida.

El objetivo de la investigación era conocer en qué condiciones se dispersan las cadenas poliméricas y en cuáles permanecen unidas. Tras ello, Ruiz ha indagado cómo se pueden manipular esas condiciones para que el material formado por la mezcla de polímeros pase de ser una capa densa y compacta a ser porosa.

Las mezclas utilizadas en esta investigación se han preparado añadiendo un polímero de cada uno de los dos grupos de polímeros. El primero de los grupos estaba formado por poliácidos, es decir, polímeros donadores de protones (poliácido acrílico y poliácido metacrílico y fenol-polivinilo). El segundo grupo comprende diversas poli-N-Vinilamidas, polímeros capaces de crear puentes de hidrógeno con los protones del primer grupo.



La autora del proyecto, Leire Ruiz, en la Facultad de Ciencia y Tecnología de la UPV/EHU (Imagen: Marisol Ramírez/ Argazki Press).

“Hemos investigado la relación entre los polímeros. Esto es, hemos indagado si los polímeros de una mezcla se alejan entre sí, o si ocurre lo contrario y se unen entre sí”. Y por primera vez, se ha investigado esa relación en estado disuelto, ya que el disolvente puede llegar a tener un gran impacto. Las cadenas de polímeros se alejan entre sí cuando muestran una mayor tendencia a unirse con las moléculas del disolvente (comportamiento dispersivo). En cambio, cuando los puentes de hidrógeno que se forman entre los polímeros son más estables que la relación establecida con el disolvente,

las cadenas poliméricas muestran una mayor tendencia a permanecer unidas (comportamiento asociativo).

Es difícil el equilibrio, ya que se entablan interacciones de todo tipo. “Ese es el quid de la cuestión”, explica Ruiz. Los poliácidos, por ejemplo, además de interactuar con el disolvente y con otros polímeros, también suelen interactuar consigo mismos, pero ciertas poliámidas muestran preferencia por las uniones con otros polímeros. Lo mismo ocurre dependiendo de la calidad del disolvente. Si el disolvente es de gran calidad, los polímeros tienden a unirse a él”.



La mayoría de los disolventes empleados en esta investigación son alcoholes (metanol, etanol, propanol, etc.) y se ha investigado el efecto producido por el tamaño de sus moléculas. De hecho, el tamaño está estrechamente relacionado con la calidad del disolvente: los alcoholes de moléculas pequeñas son mejores disolventes que los de moléculas grandes.

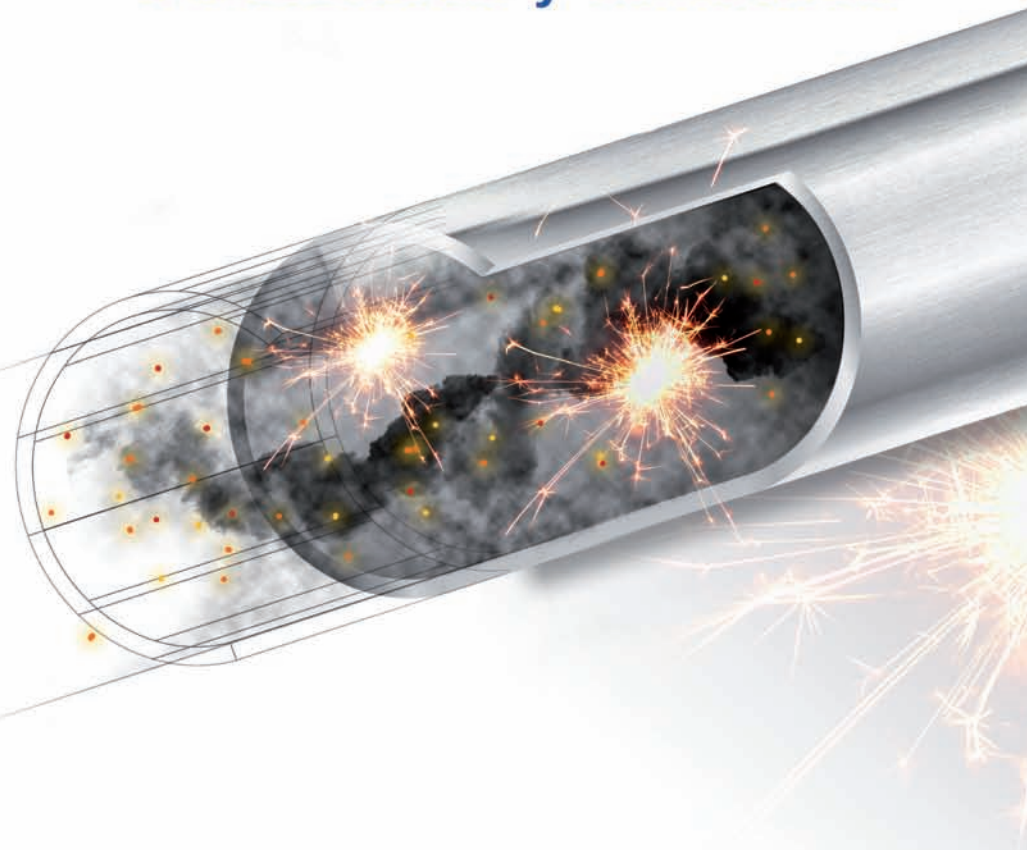
Posteriormente, Ruiz y sus compañeros reprodujeron sobre las condiciones de una superficie la investigación realizada en una disolución. Querían conocer cómo se comportan estas mezclas de polímeros sobre una superficie. Para ello recubrieron las superficies, de silicio, con una capa de copolímeros y se añadieron varios grupos funcionales. "Se quedan como pelillos" señala Ruiz. Por encima, formando una segunda capa, añadieron las mezclas de polímeros. Estos sistemas son manipulables si se varían, por ejemplo, el pH o la temperatura. Las propiedades químicas y físicas de la superficie cambian, y, al fin y al cabo, la mezcla de polímeros actúa de una manera u otra en consonancia.

"Nosotros hacemos química básica, pero, a fin de cuentas, siempre se tienen en mente sus aplicaciones. Por ejemplo, entre estas capas se pueden introducir fármacos y adherirlos a los pelillos sobre la superficie. El resultado es una especie de sándwich con un interior hecho de fármacos" En este caso, se podría disolver la mezcla de polímeros manipulando el pH o la temperatura y se podrían liberar los fármacos cuando así se quisiera. Así pues, una de las supuestas aplicaciones sería la invención de una cápsula que se abriese cuando así se desease. "Pero todavía queda mucho para eso. Nosotros investigamos lo que ocurre en la disolución, y luego lo que ocurre en un entorno más complejo, como puede ser una superficie. Una vez averiguado esto, se puede dar un paso más". Pero la aplicación en cápsulas queda todavía lejos. El objetivo de esta tesis es estudiar el comportamiento de algunos polímeros. ■

Leire Ruiz Rubio (Bilbao, 1979) es licenciada en Química por la Facultad de Ciencia y Tecnología de la UPV/EHU. Posteriormente ha realizado su doctorado, también en la UPV/EHU, bajo la dirección de la profesora María Teresa Garay Pérez. Actualmente es investigadora del Departamento de Química Física y profesora de la Facultad de Ciencia y Tecnología.

# ¿Chispas?

## Podemos ayudarle a detectarlas y eliminarlas



Your safety, our passion  
[www.fike.es](http://www.fike.es)



# Montserrat Galindo, gerente de Alboex



“El periférico en la industria farmacéutica es tan importante o más que los equipos principales”

Alboex lleva más de 35 años en el sector del plástico, y desde hace aproximadamente tres comercializa también equipos periféricos para las industrias farmacéutica, alimentaria y química. Recientemente, la compañía ha añadido a su gama para el sector farmacéutico los equipos de las firmas Collischan y Mekro. Montserrat Galindo, gerente de Alboex, habla de ello en esta entrevista.

Javier García

**¿Con qué gama de productos cuenta Alboex para el sector farmacéutico? ¿Qué marcas representa?**

Disponemos de detectores y separadores de metales férricos y no férricos de la firma alemana S+S Separation and Sorting para control de polvo, granulado, líquido y paquetes cerrados. También contamos con rayos X de la misma firma para el control de cantidad de pastillas en caja, falta de elementos, etc. De la firma suiza Tool Temp, comercializamos calentadores de mantenimiento de temperatura y calefacción, unidades con temperaturas de -20 °C a +220 °C y aparatos especiales a 380 °C, para reactores y depósitos de doble pared. Estas unidades trabajan en circuito cerrado con aceite caliente con un gran tanque de expansión.

**Además, han añadido a su gama los equipos de dos nuevas firmas. ¿Cuáles? ¿Qué productos desarrollan? ¿Qué destacaría de ellos?**

Sí, desde este año contamos con dos nuevas representadas. Por un lado, la firma Collischan, fabricante alemán de pesadoras de control de alta velocidad a las que se le pueden añadir sistemas de códigos láser, certificado

21 CFR parte 11., control de peso con tara para llenado de pastillas, grajeas, etc, control de pesado antes y después del llenado y contadoras y dosificadoras de grajeas y pastillas. Estas máquinas pueden llevar distintas opciones, como diversos interfaces, network interfaces, detectores de metales, distintos sistemas de expulsión, control de verificación de expulsión, control de la posición y largada, integración de impresora o impresora DIN A 4, etc. La dosificación y pesado va de 10 gramos con una resolución de 0,001 hasta 5.000 gramos con una resolución de 2,0 gramos. A destacar que Collischan dedica el 90% de su producción a la industria farmacéutica y que lleva 30 años en el mercado con una calidad superior.

**¿Y la otra compañía?**

Es la firma Mekro, especializada en refrigeradores de agua. Con unas gamas de potencia frigorífica desde 2,4 kW a 60 kW y con una capacidad de tanque de agua de 23 a 290 litros, cuentan con compresor hermético Scroll y trabajan con el gas R-407C, respetuoso con el medio ambiente. Mekro dispone de una amplia gama y su precio es muy conveniente.



**¿Cuán importante es el sector farmacéutico para el negocio de Alboex?**

El sector farmacéutico es una sección de Alboex, por lo que es importante para nosotros y significa un porcentaje interesante de nuestra venta.

**¿Qué importancia cree que tienen estos equipos en el proceso de producción de este sector?**

Los periféricos en la industria farmacéutica son tan o más importantes que las máquinas principales ya que ayudan a que el proceso sea más seguro y más eficiente. Es imprescindible el control del empaquetado o el llenado de los botes, o el control de temperatura en el proceso químico. Sin ellos, hay muchos procesos que no podrían llevarse a cabo.

**Háblenos del mantenimiento de estos equipos.**

Alboex siempre se ha interesado y ha trabajado con marcas de primera línea de mercado. Por tanto, no tenemos problemas de mantenimiento ni reparaciones ya que son periféricos simples y de fácil mantenimiento. También es importante para nosotros la facilidad en calibrar y cambiar las regulaciones de nuestros periféricos. En el caso de Collischan, por ejemplo, no son necesarias herramientas para efectuar los cambios.

**¿Hay crisis en la industria farmacéutica?**

Efectivamente, igual que la hay en otras industrias. El sector farmacéutico acusa la presión de los distintos gobiernos en cuanto a precios y la reducción del consumo que se ha producido con las últimas medidas de copago. ■



El modelo Collischan TC8410 Pharma es un equipo para el control de peso de alta velocidad para la industria farmacéutica.

**QUILINOX**

**BARDIANI**  
VALVOLE

**Válvula neumática BBZP**



QUILINOX, con su representada empresa BARDIANI VALVOLE, presentan el modelo BBZP, es una Válvula neumática de línea moderna que permite un amplio campo de utilización. La polivalencia de su parte neumática, su variada gama de versiones, la extrema facilidad de intervención eficaz en posibles mantenimientos, fabricadas bajo las normas 3A, FDA, permite que esta válvula se utilice en la industria alimentaria, farmacéutica, química y derivados.

**Datos técnicos:**

- Máxima presión del producto: 10 bar
- Mínima presión del producto: vacío
- Temperatura: desde  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $140^{\circ}\text{C}$
- Aire comprimido: de 6 – 8 bar
- Conexiones aire: 1/8" (BSP)
- Conexiones: DIN, SMS, CLAMP, IDF, BS (RJT)
- Materiales contacto producto- AISI 316L
- Materiales guarnición- EPDM, FKM, SILICONA, PTFE.
- Acabado superficie interna-  $\text{Ra}0.8\mu\text{m}$ , otros acabados bajo demanda.

C/ Maximiliano Thous, 22 bajo  
46009 VALENCIA (España)  
Tel.: (+34) 902 304 316  
Fax: (+34) 902 876 377  
E-mail: quilinox@quilinox.com  
www.quilinox.com

# Instrumentación y control de procesos

La instrumentación y control está ligada de forma inseparable con el proceso de vehiculación, de forma que siempre que exista una bomba indefectiblemente irá asociado un instrumento, ya sea de presión, temperatura nivel o caudal, y en determinadas industrias como tratamiento de aguas, se utilizará también la analítica de líquidos.

Gonzalo Laviña, responsable de la División de Instrumentación de Técnica de Fluidos

En la pirámide de la automatización, la instrumentación de campo se encuentra en la base, proporcionando información sobre las variables físicas que se quieren controlar y aportando los elementos necesarios para que los distintos equipos que intervienen en el proceso, ya sean bombas, motores, autómatas, etc., puedan actuar en función de los cambios que se produzcan en el proceso. Desde la instalación más sencilla, como puede ser el trasiego de líquido desde bidones, a la instalación más compleja de dosificación o embotellado, nos encontramos una casuística totalmente diferente, pero en todos los casos encontramos la presencia de equipos de instrumentación.

Desde un sencillo interruptor de nivel al más sofisticado medidor tipo radar, pasando por los equipos hidrostáticos o un medidor de nivel ultrasónico, la presencia de equipos para medición y control de nivel en cualquier instalación está asegurada.

Imaginemos una planta de producción sin instrumentación. ¡Imposible! Siempre existirán manómetros, presostatos o cualquier otro equipo que asegure el correcto funcionamiento del proceso.

La primera premisa a la hora de seleccionar la instrumentación es ¿medición o control? O bien ambas.

Si se requiere medición, y en función de la variable física que se quiera medir, la solución más básica para medición de caudal sería un rotámetro, nombre genérico de los medidores

de caudal de área variable, o bien un 'cuentalitros', si lo que se precisa es conocer el volumen acumulado. Y a medida que se demanden más prestaciones, como puede ser precisión, condiciones de montaje, homologaciones (Atex o sanitaria), iremos escalando en la pirámide de la automatización e iremos incorporando diferentes prestaciones a los equipos. Para ello contamos con diferentes tecnologías apropiadas para cada aplicación específica.

Otro criterio a la hora de seleccionar el instrumento es la precisión requerida, en función del proceso en el que se encuentra instalado el instrumento. A medida que el usuario se adentra en el uso de los instrumentos logra sacarle más partido, y ya no vale con indicación local, sino que necesita una lectura remota, unos contactos de alarma o incluso una salida en bus.

Dado que la instrumentación forma parte del proceso, es determinante la incidencia que pueda tener en el mismo: la elección inapropiada de la sección de un medidor de caudal se traduce en una importante pérdida de carga. Un equipo contador mecánico para un líquido viscoso puede producir un taponamiento de la tubería. Un medidor de presión puede necesitar la instalación de un sello separador o bien un sistema de enfriamiento en caso de altas temperaturas; si montamos caudalímetros electromagnéticos para agua desmineralizada nos encontraremos con múltiples quebraderos de cabeza. Un medidor de nivel por ultrasonidos no funciona en presencia de espumas... y así sucesivamente.



Gonzalo Laviña, responsable de la División de Instrumentación de Técnica de Fluidos.

Como consecuencia de ello otro factor determinante en la elección del equipo es el componente económico: Para la misma aplicación pueden existir distintas soluciones, y hay que buscar, como es lógico, la relación entre las prestaciones y el coste, lo que se conoce como 'coste de propiedad'.

Si nos referimos a control, encontramos con que existen equipos con salida de 0 a 10 V, salida en mA, y por otro lado los buses de comunicaciones: Modbus, profibus etc, sin olvidar el incombustible protocolo Hart, presente en innumerables especificaciones.



Como conclusión podemos resaltar que la Instrumentación está íntimamente relacionada con los equipos de proceso y la elección de la misma debería hacerse teniendo en cuenta los equipos que la preceden o la suceden, como bombas, válvulas, etc.

Por ello, Técnica de Fluidos creó hace dos años el Departamento de Instrumentación con el objeto de proporcionar soluciones fiables y precisas para el tratamiento de fluidos.

### Una larga experiencia

Técnica de Fluidos se fundó en Barcelona hace más de 30 años, con la filosofía de ofrecer soluciones prácticas en la vehiculación, filtración y medición de toda clase de fluidos. Todo ello de forma eficiente, rentable y segura, teniendo en cuenta los costes de explotación y mantenimiento, incluso en los productos más difíciles: fluidos viscosos, pastosos, con sólidos en suspensión, corrosivos, inflamables, sanitarios, etc., así como instalaciones completas para los diferentes sectores industriales. ■

### Bombas dosificadoras de proceso Pulsafeeder

Técnica de Fluidos ha sido nombrado nuevo distribuidor para las bombas dosificadoras de proceso de la firma americana Pulsafeeder, fabricante reconocido a nivel mundial por su amplia gama de bombas dosificadoras para los sectores petroquímicos, químicos e industriales.

Las series Pulsar, Pulsa y Pulsapro ofrecen toda clase de posibilidad, con caudales hasta 60 m<sup>3</sup>/h y 400 bar de presión, para fluidos limpios o cargados, viscosos, y a temperaturas extremas. Asimismo se dispone de versiones especiales para uso en aplicaciones higiénicas con un diseño único en el mercado.

Técnica de Fluidos completa así su catálogo de bombas dosificadoras, desde las aplicaciones de laboratorios o de tratamiento de aguas hasta las aplicaciones más severas en refinerías.



Pulsa Series 680.



#### OFICINAS BARCELONA

c/ Marina, 131 bis - 133 08013 Barcelona  
Telf.: 902 901 498 Fax: 902 947 822 tdf@tecnicafluidos.es

#### OFICINAS MADRID

c/ Cabo de Trafalgar, 2 28500 Arganda del Rey (Madrid)  
Telf.: 918 757 656 Fax: 918 757 657 tdfmadrid@tecnicafluidos.es

#### DELEGACIONES INTERNACIONALES

FRANCIA PORTUGAL SUIZA POLONIA  
ARGENTINA URUGUAY PARAGUAY BOLIVIA  
www.tdfgroup.eu

## División Instrumentación

### Caudal



### Presión



### Analítica



### Niveles



### Representadas



# Manel Vivas,

## director comercial de Instrumentos Wika

“Hemos evolucionado con la industria química a lo largo de las últimas décadas”

El año 2012 fue todo un éxito en la historia del Grupo Wika, acabando el ejercicio con una facturación de 720 millones de euros y 7.200 empleados en las 42 sucursales que tiene repartidas por todo el mundo. Entrevistamos al director comercial de la filial española para conocer cómo han contribuido desde aquí a este crecimiento y profundizar en las soluciones que ya puede ofrecer esta firma en materia de instrumentación y control de procesos para la industria química.

David Muñoz



Manel Vivas, director comercial de Instrumentos Wika.

**En este 2013, Instrumentos Wika cumple 49 años en el mercado español. ¿Cómo valora la situación que atraviesa la compañía? ¿Qué balance hace de esta etapa?**

Tenemos grandes planes de futuro, sustentados por una estructura sólida. El balance es, desde luego, positivo y nos dirigimos con entusiasmo al futuro. Creo que podemos hacer importantes contribuciones al sector de la instrumentación industrial ya que disponemos de la experiencia de aplicaciones en todo el mundo y además podemos recurrir a nuestros centros de investigación y desarrollo en Alemania y Estados Unidos.

**¿Cuáles son las principales líneas estratégicas que está siguiendo la empresa en España ante las duras condiciones económicas que sufre el país?**

En primer lugar, ofrecemos soluciones adaptadas a aplicaciones específicas. Las empresas están sometidas a un constante cambio, cada vez más rápido, y no se conforman con soluciones estándar. Ofrecemos rangos de presión desde 20 mbar hasta 15.000 bar y transmisores con diferentes conexiones a proceso, salidas eléctricas que suman unos 20 millones variantes. Nuestras instalaciones de producción y la organización productiva se orientan completamente a las necesidades del cliente. Me refiero por ejemplo a la logística, la postventa o el asesoramiento técnico.

Otro aspecto es la ampliación de nuestra gama a la instrumentación de nivel y caudal. Con la incorporación de la empresa KSR – Kuebler y Euromisure, estamos en la situación de ofrecer una gama completa para la industria de proceso, con calidad Wika.

**Uno de los valores diferenciales que ha caracterizado tradicionalmente a Instrumentos Wika es la cercanía con el cliente. ¿Ha mermado la crisis esa proximidad? ¿Cómo puede apreciar hoy el profesional esa cercanía?**

La cercanía al cliente nos ha permitido gozar de su confianza y alimentar esta relación, a pesar de las dificultades, en tiempos de crisis. Trabajar

con ‘cultura cliente’ es orientar nuestros equipos y procesos a ese fin. Por eso estamos representados con delegaciones en Bilbao, Madrid y, desde este año, con una nueva delegación en Andalucía.



Manómetros con separador de doble membrana con señal acústica en caso de rotura.



Laboratorio de calibración en Instrumentos Wika.

**¿Cuáles son los principales sectores de actividad en los que está hoy presente Instrumentos Wika? ¿Hay alguno de ellos en los que hayan crecido significativamente durante los últimos años?**

Estamos presentes en todos los sectores de actividad económica, sobre todo en la industria de procesos y la maquinaria. El que realmente ha experimentado un gran crecimiento es el de la industria termo-solar, en el que hemos estado presentes desde los inicios, cosechando grandes éxitos.

Recientemente con los cambios legislativos introducidos por el gobierno, el escenario se trasladó al ámbito internacional, destacando el liderazgo de la tecnología y empresas españolas relacionadas. Ello ha provocado una reformulación de nuestra estrategia.

**Centrándonos en la instrumentación y control de procesos para la industria química. ¿Qué soluciones ofrece hoy Instrumentos Wika en este ámbito?**

Hemos evolucionado con la industria química a lo largo de las últimas décadas. Nuestros clientes nos valoran porque ofrecemos instrumentación con alta resistencia contra ataques químicos, elevada precisión y sobre todo por la seguridad.

Otro ámbito cada vez más importante también en este sector es la calibración ya que la seguridad y la eficacia de los procesos garantizados por un control preciso son factores claves para mantener la competitividad de la industria química española.

Con nuestros laboratorios de calibración de presión y temperatura, acreditados por ENAC, estamos bien preparados para asumir todas las tareas de calibración y emisión de certificados.

**Como especialistas en la materia, ¿qué tendencias aprecian en este sector en concreto?**

Es patente la preocupación de nuestros clientes por garantizar la fiabilidad y durabilidad de los instrumentos que instalan en sus plantas. Cada vez más cobra protagonismo el mantenimiento predictivo y la óptima elección de dichos instrumentos a la hora de garantizar su funcionalidad y reducir los costes derivados de fallos inesperados. En este sentido destaca el uso de la instrumentación SIL en lazos críticos de control y seguridad y el uso de materiales exóticos resistentes a medios agresivos.

**Un producto muy conocido en el sector químico es el manómetro Wika. ¿A qué factores achaca Ud. la alta penetración que ha logrado este producto?**

Lanzamos el manómetro en acero inoxidable hace más que 40 años. El rendimiento y la calidad se demuestran tras muchos años en proceso, y nuestros manómetros destacan en este sentido debido a nuestra larga experiencia y a nuestro desarrollo continuo. Además ofrecemos una gran variedad de ejecuciones con diferentes rangos, conexiones, materiales o diámetros.

**¿Qué últimas novedades han lanzado para el sector químico? ¿Tienen previsto algún lanzamiento para 2013?**

Hemos lanzado un separador especial, patentado por Wika, con un sistema de doble membrana que emite una señal acústica en caso de rotura. Este producto refleja nuestro afán de suministrar instrumentación de máxima fiabilidad para los procesos críticos del usuario.

## Lanzamos el manómetro en acero inoxidable hace más que 40 años

**Como proveedor destacado de la industria química, ¿cómo ve la situación que atraviesa este sector en España?**

Siendo uno de los sectores más innovadores y con gran exposición internacional veo mucho potencial. Este sector ha presentado en los últimos años un mejor comportamiento que el conjunto de la industria en general. La cuota en las exportaciones mundiales se ha mantenido a un elevado nivel. Por lo tanto, veo con un optimismo moderado la evolución en general. Aunque no se puede alejar del contexto económico, pienso que el factor decisivo es la innovación. Ahí apreciamos un gran esfuerzo y creo que esto será decisivo para situar a este sector en una posición altamente competitiva.

**¿Podría darnos algunos datos de Wika a nivel mundial para hacernos una idea de la magnitud que ha alcanzado la compañía?**

El año pasado ha sido el de más éxito en la historia del Grupo. Como empresa familiar el volumen de negocio alcanzó los 720 millones de euros, con 7.200 empleados en 42 sucursales en todo el mundo. ■

# ¿Cómo acertar en la implementación de una infraestructura wireless?

La implementación de una infraestructura wireless en una instalación industrial, resulta una de las decisiones más estratégicas e importantes que un gestor debe realizar. Una adecuada selección redundará en una reducción de costes de instalación a medio y largo plazo, así como en la optimización de los recursos de la planta.

Xavier Miquel, Product Manager en Iberfluid Instruments S.A.

El primer reto al que se enfrenta un gestor de proyectos interesado en implantar una red wireless, es el de argumentar adecuadamente su decisión, frente a la alternativa, siempre existente, de utilizar cableado convencional. Existen diferentes cuestiones de carácter tanto técnico como económico que pueden inclinar la balanza en uno u otro sentido.

Una vez la decisión es firme y la opción inalámbrica es la escogida, resulta imprescindible una evaluación precisa y detallada de la zona sobre la que se ha plantado ejecutar dicha instalación.

## Wireless versus instalación física

A la hora de plantear la necesidad de desarrollar una infraestructura inalámbrica, una de las principales cuestiones a la que se enfrentará el responsable del proyecto, será el estudio comparativo del sistema wireless frente a la instalación convencional mediante cableado físico. Los costes de instalación son el primer factor que aparecerá en las discusiones preliminares, aunque existen otros relacionados directamente con requisitos y factores exclusivamente técnicos, tales como la criticidad de la señal a transmitir, el tiempo de actualización de la medida o la topología de información transmitida.

- **Costes de instalación.** En este punto cabe reseñar que los instrumentos de campo con opción wireless disponen, habitualmente, de costes superiores a sus homólogos con



Infraestructura wireless en instalación industrial.

cableado directo. En muchos casos, y de manera errónea, se tiende a realizar una mera comparativa entre los precios de los equipos, considerando, únicamente, un factor de corrección que permite compensar los costes propios del cable a utilizar. Un estudio más detallado, permite sacar a la luz partidas a valorar, que pueden compensar esa desigualdad inicial, haciendo que la diferencia se reduzca considerablemente. Los costes asociados a infraestructura para el cableado (bandejas, cajas de interconexión, etc.), así como para el propio montaje (andamiaje,

permisos de trabajo para zonas peligrosas, etc.); pueden representar en muchos casos un porcentaje del presupuesto final, superior al de los propios equipos. Resulta necesario un estudio pormenorizado, no sólo del coste de los equipos, sino también de los materiales y servicios adicionales requeridos para ambas tipologías.

- **Criticidad de la señal.** Dada la relativamente poca experiencia que acumulan los sistemas de comunicación inalámbrica en determinados sectores industriales, genera una cierta reticencia la posibilidad de im-



Instrumento de campo con comunicación wireless.

plementar rutina de control en sistema wireless. El temor o incertidumbre ante un posible fallo en el sistema de comunicación, provoca que en muchos casos los responsables de dar luz verde a la ejecución de estos proyectos, opten por enfocar el sistema a señales de carácter indicativo y no ejecutivo. Esta decisión se suele tomar con el objetivo de preservar los lazos de control de posibles fallos no deseados o injerencias externas. Sin embargo, por un lado, muchos de los sistemas actuales de comunicación inalámbrica, disponen de niveles de encriptaciones que aseguran una comunicación segura. Por otro lado, existen topologías capaces de gestionar la señal transmitida por diferentes canales simultáneamente, hecho que asegura una suficiente redundancia en la transmisión.

- **Costes de implantación de nuevas tecnologías de comunicación.** Aunque en la actualidad todavía gran parte de las instalaciones apuestan por la soluciones que incluyen señales analógicas 4-20 mA, no es menos cierto que la posibilidad de disponer de protocolos de comunicación serie (Modbus, Fieldbus Foundation, Profibus, etc.) han permitido una evolución hacia equipos Smart. El concepto Smart ahonda en las posibilidades de incrementar significativamente las capacidades de configuración y conectividad de los instrumentos de campo. Sin embargo, este gran abanico de posibilidades que emergen con las nuevas generaciones de transmisores, quedan, en muchos casos, sin ejecución dados los costes de instalación. Esto es debido a la imposibilidad, en la mayoría de casos, de poder aprovechar las infraestructuras existentes, ya que éstas han sido diseñadas y dimensionadas para equipamientos analógicos. La tecnología wireless da respuesta a la requisición de un sistema rápido y económico de implantar transmisores inteligentes en plantas donde ya existan equipos comunicados sobre una red analógica.
- **Costes de supervisión y mantenimiento.** El loop 4-20 mA se puede ver afectado por diferentes problemáticas tales como:
  - Acumulación de agua o humedad en conductores
  - Problemas de humedad en prensaestopas y cajas intermedias
  - Corrosión sobre borneras por efectos medioambientales
  - Insuficiente alimentación eléctrica para todos los lazos
  - Identificación incorrecta de cables y/o borneras

- Errores en el conexionado eléctrico
- Problemas de conexionado a tierra a todo lo largo del cableado

Ante una problemática generada por una indicación incorrecta, las posibles fuentes de error son cuantitativamente superiores para el caso de la instalación cableada respecto a su alternativa wireless. Independientemente del tamaño del site, los puntos a supervisar desde el propio transmisor hasta el DCS, en sistemas de comunicación físico, requerirán unos medios de personal, equipos y tiempo; probable superior al que la misma problemática generaría con un sistema wireless. Este segundo no está exento de requerimientos, pero tanto los elementos involucrados en la comunicación, así como las pruebas requeridas serán sensiblemente menores.

### Consideraciones previas a la ejecución de una instalación wireless

Una vez se han decidido acometer una instalación wireless, resulta recomendable evaluar adecuadamente la zona sobre la que dicha infraestructura deberá trabajar. Aunque no es imprescindible dicho estudio, este tipo de instalaciones reclaman a sus gestores una alta fiabilidad que no puede quedar a expensas de problemáticas que surjan durante su ejecución. Un estudio de coberturas de radiofrecuencia permitirá al usuario disponer de una valiosa información sobre diferentes aspectos de su futura instalación tales como: área cubierta por la red, calidad de señal o capacidad de la misma. Este procedimiento puede plantearse como un simple test, o puede formar parte de un completo estudio de cobertura wireless que incluya, entre otros puntos:

- Análisis del espectro radioeléctrico de la zona
- Evaluación de los diferentes tipo de antenas disponible para la optimización de los resultados
- Verificación física de la ubicación de los puntos de acceso
- Comparativa con otras redes existentes
- Posible ubicación de equipos a integrar en la red
- Comprobación de que los equipos escogidos cumplen con los requisitos especificados por el cliente.

En algunos casos, estudios de cobertura posteriores a la implantación de la estructura wireless, han mostrado deficiencias que han repercutido en un menor servicio del esperado. Esta problemática aun siendo importante en cualquier proyecto, lo es más, si cabe, en aquellas instalaciones industriales donde una parte, o la to-



Puesta en servicio de equipos wireless.



Análisis del espectro radioeléctrico.

### Área de cobertura planteada

Obviamente, cuanto menor es el área a cubrir, más simple es la estructura a diseñar, excepto casos de alta densidad de estructuras y tuberías que impidan la entrada de luz. Aunque los equipos de RF pueden ser aplicados en instalaciones industriales más o menos desordenadas, gracias a reflexiones, creando caminos múltiples o rebotando en objetos; el hecho de no tener una visión directa puede repercutir en una baja fiabilidad del sistema. En estos casos, se puede proponer alternativamente un aumento en la cantidad de antenas y localizaciones, con el fin mantener los requerimientos mínimos especificados para la instalación.

### Coexistencia con otros sistemas wireless

La coexistencia actual o futura con otras infraestructuras wireless en una instalación industrial, es un factor importante a la hora de decidir el alcance del estudio de implantación a realizar. Resulta evidente que si la previsión a medio y largo plazo no incluye otra infraestructura inalámbrica más que la planteada en el proyecto, puede no ser necesario un estudio de cobertura detallado de todas las zonas involucradas. Si por el contrario se plantea con seguridad la existencia de otras redes y por lo tanto una alta densidad de información, será altamente recomendable ejecutar un estudio radioeléctrico y de cobertura muy detallado.

### Interface entre la red wireless y un sistema superior (DCS)

Este punto depende en gran medida de la información que se ha planteado transmitir. Una red de transmisores de campo, requieren una 'simple' conectividad al DCS que se puede solventar mediante protocolos estándar de campo (Modbus por ejemplo). Si por el contrario nos planteamos una instalación mediante detectores de gases con conectividad wireless, que permiten el posicionamiento de personal en planta, a la vez que generan mapas de seguridad; el interface requerido será de una capacidad superior. En este segundo caso, también entrarían aplicaciones con sistemas de video-vigilancia para centralizar señales del circuito cerrado de televisión.

Valorando los diferentes puntos planteados anteriormente, los responsables de la nueva infraestructura wireless, han de disponer de suficientes marcadores para decidir si el proyecto requiere de un estudio pormenorizado de implantación; o por otro lado, unas simples pruebas de cobertura permiten asegurar un funcionamiento adecuado de la futura instalación. ■

talidad de los equipos, deben ser ubicados en zonas con riesgo de explosión (Atex). Resulta evidente que los equipos, así como las intervenciones en este tipo de instalaciones, comportan costes superiores a los habituales. Un error o una ejecución poco desarrollada, puede significar una cantidad superior de equipos iniciales, o en caso de descubrir errores en el dimensionado posteriores al comisionado, segundas intervenciones con los consiguientes problemas a nivel de producción, seguridad, etc.

Además de un adecuado estudio de cobertura, existen una serie de cuestiones que el usuario debe cumplimentar adecuadamente previo a la ejecución de la instalación

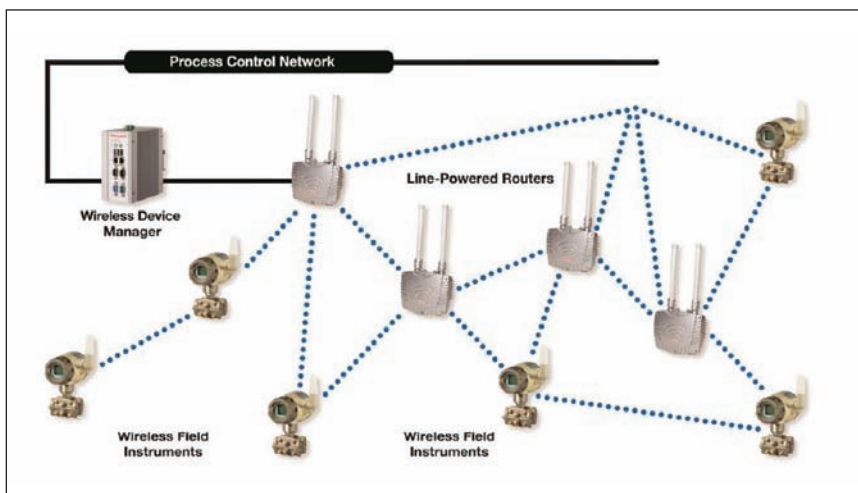
### Necesidad de la aplicación y cualidades que se requieren

Una aplicación enfocada exclusivamente al tratamiento de instrumentación de campo, requiere características muy diferentes de las que exigiría, por ejemplo, una infraestructura para la moni-

torización de un sistema de video-vigilancia. Es evidente que el ancho de banda requerido por una cámara de video, es considerablemente superior al que unos transmisores de presión, por ejemplo, exigirían a la infraestructura wireless. El ancho de banda, la velocidad de transmisión, calidad del servicio, representan, entre otros, criterios en muchos casos serán críticos para una ejecución fiable.

### Qué frecuencia de trabajo es la más óptima

Una red mesh utiliza típicamente frecuencias de 2,4 o 5 GHz. 2,4 GHz es también utilizada para IEEE802.11b/g, IEEE802.15.4 y comunicación ISA100. Otras formas de comunicación wireless utilizan frecuencias en rangos de 700 a 900 MHz. En función de la aplicación y la frecuencia de trabajo a utilizar, los requerimientos previos serán diferentes. Típicamente, cuanto mayor es la frecuencia, menos efectiva es y más atenuación sufre ante posibles obstáculos.



Distribución de equipos en una red wireless.

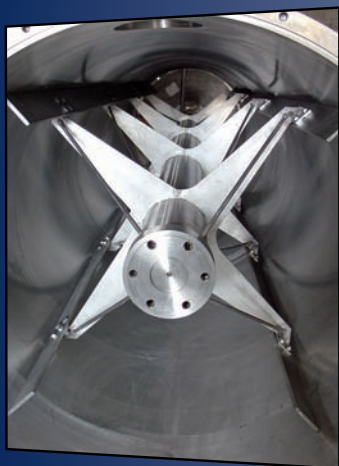


Process Engineering

# Desde el concepto ... hasta la instalación

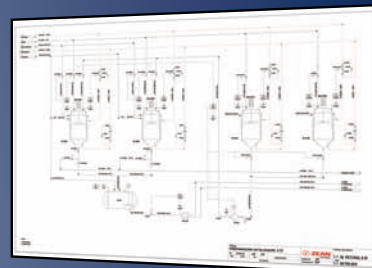
## EQUIPOS:

Evaporadores y concentradores de película,  
Columnas de destilación,  
Intercambio térmico,  
Extractores de fluidos supercríticos,  
Hidrogenadores,  
cambiadores de calor, etc



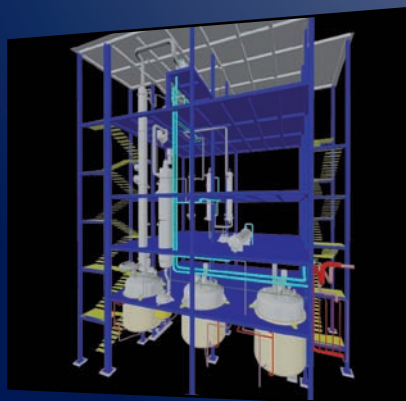
## INGENIERÍA:

Ingeniería básica  
Estudios de procesos a medida  
Simulación de procesos  
Ingeniería de detalle



## PUESTA EN MARCHA:

Suministro de instalaciones llave en mano  
Supervisión de montajes  
Comissioning  
Garantía de resultados



## INSTALACIONES:

Construcción de equipos  
Montaje mecánico y eléctrico  
Diseño de estructuras  
Automatización y control



## APLICACIONES PRINCIPALES:

Química: recuperación de alcoholes y disolventes, destilación de aceites esenciales

Química fina: concentración de intermedios y Alcaloides

Aceites y grasas: Escualeno, Vitamina E, Omega 3, Hidroxitirosol, Biodiesel, Glicerina y Esteroles

Medio ambiente: evaporación aguas residuales, aceite mineral usado, recuperación de disolventes

Polímeros: eliminación de disolventes en monómeros, destilación de Cianoacrilato y Nylon 66

Calle Real, 74  
28450 Collado Mediano • Madrid  
Tel.: (+34) 91 855 45 13  
Fax. (+34) 91 855 45 73  
zean@zean.es  
www.zean.es

# Medición de caudal por disco de choque para líquidos

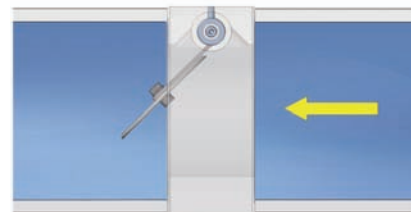
Hoy en día, las empresas ya disponen de tal cantidad de información en Internet que lo realmente complicado es encontrar el proveedor, el producto u oferta que realmente cubre sus necesidades, no sólo a nivel de aplicación sino también a nivel de precio o servicio. Por otra parte, recopilar información precisa y fiable sobre las necesidades de los clientes no siempre es fácil y obtenerla puede convertirse en un reto a fin de ofrecer la mejor solución, tal y como señala Tecfluid, S.A.

Los caudalímetros de disco de choque son una solución muy adecuada en aquellas aplicaciones que tienen condiciones de trabajo cambiantes, como presión o temperatura, y cuando no se dispone de un conocimiento completo de todos los parámetros de la aplicación, evitando devoluciones al proveedor que muchas veces ocasionan recargos que repercuten en la reducción de beneficios. En este sentido este tipo de caudalímetros es particularmente indicado para medir fluidos con cierta cantidad de partículas en suspensión, siendo poco sensible a cambios de densidad y viscosidad de dichos

fluidos en DN's de gran tamaño. Puede fabricarse en distintos materiales metálicos y para una gran variedad de tamaños de tubería siendo apto para cualquier sentido de flujo, sea vertical u horizontal. Bajo mantenimiento y larga vida completan un equipo que puede definirse como 'un todoterreno'.

## Principio de funcionamiento

Un caudalímetro de disco de choque se basa en la medición indirecta de la fuerza que se ejerce sobre un disco suspendido en el trayecto donde circula un fluido a una cierta velocidad.



Esta fuerza puede expresarse según la ecuación de arrastre en dinámica de fluidos de la siguiente forma:

$$F_D = \frac{1}{2} \rho v^2 C_D A_D$$



DP65



DP500



donde

$F_D$  = fuerza sobre el disco (N)

$\rho$  = Densidad del fluido ( $\text{kg/m}^3$ )

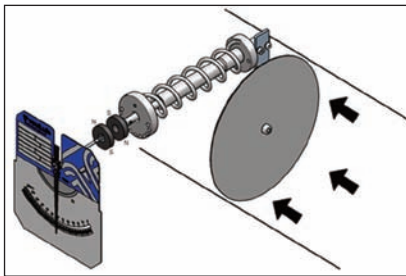
$v$  = velocidad del fluido (m/s)

$C_D$  = Coeficiente de arrastre (obtenido empíricamente)

$A_D$  = Área del disco ( $\text{m}^2$ )

El disco está sostenido por un punto mediante un eje perpendicular a la dirección del fluido, por lo que la fuerza aplicada por éste repercute en la rotación de dicho eje.

A su vez, un muelle adosado al eje se opone al giro de éste.



El momento que se aplica al muelle para que se realice su torsión viene dado por la siguiente fórmula:

$$F_M r = K\theta$$

donde

$F_M$  = Fuerza aplicada al muelle (N)

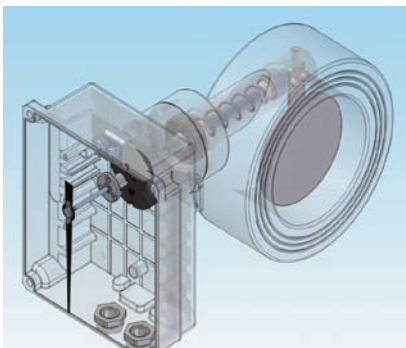
$r$  = Radio de giro (m)

$K$  = Constante de torsión del muelle (N·m)

$\theta$  = Ángulo de giro (rad)

La fuerza aplicada sobre el muelle, que se opone al giro del disco, se iguala a la fuerza ejercida por el fluido, obteniéndose un punto de equilibrio del ángulo de giro del disco que equivale a un caudal.

Este ángulo es trasladado magnéticamente a la aguja indicadora del caudal que está circulando.



### Versatilidad y fiabilidad

Aplicables en todo tipo de procesos industriales, los caudalímetros por disco de choque son ampliamente usados en tratamiento y distribución de agua, industria farmacéutica, química y papelera, circuitos de calefacción y refrigeración, aguas de piscina, instalaciones contra incendios, automoción (aceite de corte, líneas de pintura y sistemas de refrigeración), plantas energéticas, circuitos de lubricación... se trata de equipos puramente mecánicos que pueden trabajar en condiciones extremas de presión y temperatura.

La serie DP de Tecfluid puede incorporar trans-

misor y/o totalizador en caso de que la aplicación o el usuario lo requiera, y además automatismos para detección/alarma de caudal. Tanto los transmisores como los automatismos están certificados ATEX, lo que hace posible la instalación de este caudalímetro en zona donde existen atmósferas potencialmente explosivas. Con una precisión de  $\pm 2,5\%$  v.f.e. los medidores de caudal serie DP son muy versátiles, ampliamente utilizados en una gran variedad de aplicaciones y sectores industriales representando una solución fiable y efectiva en procesos en los que las condiciones de operación no pueden definirse por completo. ■

### TH6 – El nuevo transmisor modular para caudalímetros Series M21 y AD

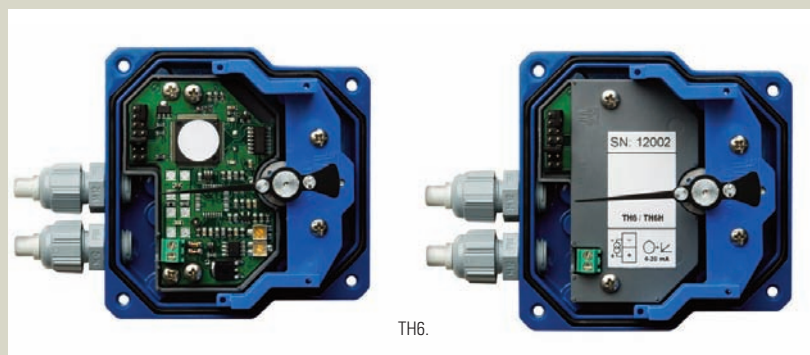
Hace ya más de 35 años que Tecfluid diseña y fabrica equipos de medición de caudal y nivel utilizando tecnología propia y comercializándolos a nivel nacional e internacional. Desde hace unos meses, y siguiendo en su línea de actualización constante, dispone de un nuevo transmisor de caudal modular, el denominado TH6. Se trata de un transmisor de corriente pasivo que puede incorporarse en la gama de caudalímetros de las series M21 y AD.

Estos caudalímetros disponen de un sistema de indicación de caudal basado en el seguimiento del campo magnético del imán que contiene el flotador y el pistón respectivamente. Para ello, disponen de un grupo de imanes que se desplaza angularmente con el caudal. Aprovechando el movimiento de estos imanes, el transmisor TH6 incorpora un sensor de campo magnético lineal del que se obtiene un valor que está relacionado con la posición de los imanes, y a su vez con la posición de la aguja en la escala, es decir, con el caudal. Debido a que el valor del sensor no es proporcional al caudal, el microprocesador, que es el componente principal del transmisor, realiza un proceso de linealización para calcular el valor real de caudal. Este dato se envía al circuito transmisor de bucle de corriente, que se encarga de que la corriente en dicho bucle varíe de 4 a 20 mA según el caudal.

El transmisor TH6 puede alimentarse a una tensión entre 12 y 36 VDC, y opcionalmente está disponible con protocolo HART. En breve estará disponible en versión ATEX Exia IIC T4/T6. Por su concepción de modularidad, el transmisor puede ser instalado incluso posteriormente al suministro del caudalímetro.

Asimismo, puede combinarse opcionalmente con uno o dos sensores NAMUR M1-AMD (SJ2-N), también con posibilidad de instalación a posteriori, y regulables prácticamente en todo el rango de caudal.

El nuevo transmisor modular TH6 está especialmente indicado para paneles de control y plantas piloto: control y medida en maquinaria, control de quemadores de gas y hornos de tratamiento, control de nivel con reguladores RCD... Puede utilizarse con grandes resultados en aplicaciones de laboratorio de control e investigación, depuración de aguas y refrigeración industrial y de proceso, industrias químico-farmacéuticas y cosméticas...



TH6.

# Santiago Alsina, director de PharmaProcess

“Si los comparamos con los presupuestos, los resultados en investigación en nuestro país son espectaculares”

La primera edición de PharmaProcess, que se celebrará los días 29 y 30 de octubre en Fira Barcelona, convocará a los expertos más importantes de la industria farmacéutica que darán a conocer los últimos avances técnicos del sector. El evento contará con un programa de ponencias que se articularán a partir de dos sesiones plenarias y varias conferencias en torno a la conceptualización natural de los procesos, que van desde el desarrollo hasta la distribución. El foro, dirigido principalmente a todos los actores que intervienen en el proceso de puesta a disposición de los pacientes de medicamentos sostenibles, nace, según explica el presidente de la Comisión Científica y director PharmaProcess, Santiago Alsina, con la clara vocación de “crear un espacio de debate, inédito en Europa, que permita el intercambio de conocimiento y experiencias”.

Javier García



**La investigación en la industria farmacéutica avanza a un ritmo espectacular. ¿Qué desarrollos destacaría de los últimos años?**

Es una industria especialmente activa. En este sentido, cada día presenta, diría yo, una novedad. En este caso, destacaría medicamentos con menores efectos secundarios, productos sanitarios para un diagnóstico prematuro y test genéticos. La industria ha desarrollado medicamentos ‘diana’ mucho más precisos y menos agresivos para el paciente.

**¿Qué aspectos dentro del proceso de creación, producción y distribución de un medicamento plantean mayores retos?**

**¿Por qué?**

Sin duda alguna, la creación es el mayor reto al que nos enfrentamos. El manejo de la tecnología para hacerlo administrable y su puesta a disposición en el hospital u oficina, sin dejar de ser complicados, no son críticos. Porque la creación de un medicamento conlleva tiempo, dinero y suerte.

Santiago Alsina,  
presidente de la Comisión Científica y  
director PharmaProcess.

**La seguridad es un aspecto determinante en la industria en general pero cobra especial importancia en el sector farmacéutico. ¿Qué ofrecerá el congreso en este sentido?**

En PharmaProcess, se plantearán y discutirán las últimas tendencias y normativas respecto a excipientes, nuevas tecnologías de fabricación, registros y distribución tanto en lo que hace referencia a los procesos de medicamentos tradicionales como a los obtenidos a través de la biotecnología.

**¿Y en cuanto a eficiencia energética y la sostenibilidad de los laboratorios?**

La gran mayoría de laboratorios están comprometidos tanto con el medio ambiente como con la seguridad. La sostenibilidad es un compromiso con la sociedad que abarca tanto los aspectos económicos propios de la empresa, como los relacionales de medio ambiente y seguridad.

**¿Cómo lucha el sector contra la falsificación de medicamentos? ¿Qué propuestas recogerá el congreso?**

La puesta en escena de los esfuerzos que se están llevando a cabo en Estados Unidos y en la Unión Europea es un tema que se trata en una de las dos sesiones plenarias del foro. El



Foto: Jeroen Belen.

fin común y principal es la lucha contra la falsificación tanto por el riesgo que supone para la salud como por el coste económico que representa para las empresas.

**Según lo que ha podido observar en torno a las novedades de los expositores y al trabajo de los ponentes del congreso, ¿cuáles cree que serán las tendencias que marcarán el devenir del sector en los próximos años?**

La biotecnología nos está abriendo el camino a una nueva medicina, una nueva forma de tratar al paciente, antes y después de la enfermedad. Nuevas formas de producir el medicamento, de distribuirlo y de administrarlo están cambiando aceleradamente.

**¿Cuál cree que es la relación e interacción entre empresa, centro tecnológico y universidad en nuestro país en materia oncológica?**

Nuestro país es puntero en el proceso de interconexión entre empresas que necesitan nuevos productos y centros de investigación y desarrollo, tanto privados como públicos. La innovación abierta es la vía utilizada con mayor asiduidad por todos los laboratorios. En este sentido, los centros tecnológicos y las universidades, por ejemplo, son generadores de productos a los que los laboratorios tienen que acabar de dar forma para lanzarlos al mercado. La investigación 'sólo propia' está vetada a unos pocos.

**Sitúe a España en el contexto mundial en investigación farmacológica, biofarmacéutica y biotecnológica, ¿Somos competitivos?**

Centros tecnológicos, hospitales y universidades de nuestro país han sido pioneros en la investigación y desarrollo de innumerables soluciones para la salud. Si comparamos resultados con presupuestos, podríamos decir que los resultados son espectaculares.

**¿Qué ofrece España como mercado para las compañías extranjeras de equipamiento y tecnología de laboratorio?**

La gran mayoría de laboratorios, centros tecnológicos, hospitales y universidades españoles están dotados con tecnología punta para la obtención de los mejores resultados. El proceso de mejora continua que aplican conlleva la renovación de equipos y tecnología, lo que se traduce como una oportunidad de negocio para las compañías proveedoras.

**¿Qué espera de esta primera edición de PharmaProcess?**

El foro nace con la clara vocación de crear un espacio de debate, inédito en Europa, que permita el intercambio de conocimiento y experiencias sobre la innovación organizativa y tecnológica en los procesos farmacéuticos con el objetivo de optimizar al máximo sus recursos. Espero, pues, mucho debate. ■



## dosificación automática



**alimentación a  
mezcladoras  
diluidoras  
reactores**

- Silos
- Transporte Neumático
- Dosificación & Pesada
- Automatización
- Intralogística para sólidos



**solids system-technik**  
+34 943.830600  
systems@solids.es

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

# EUROLOGOS

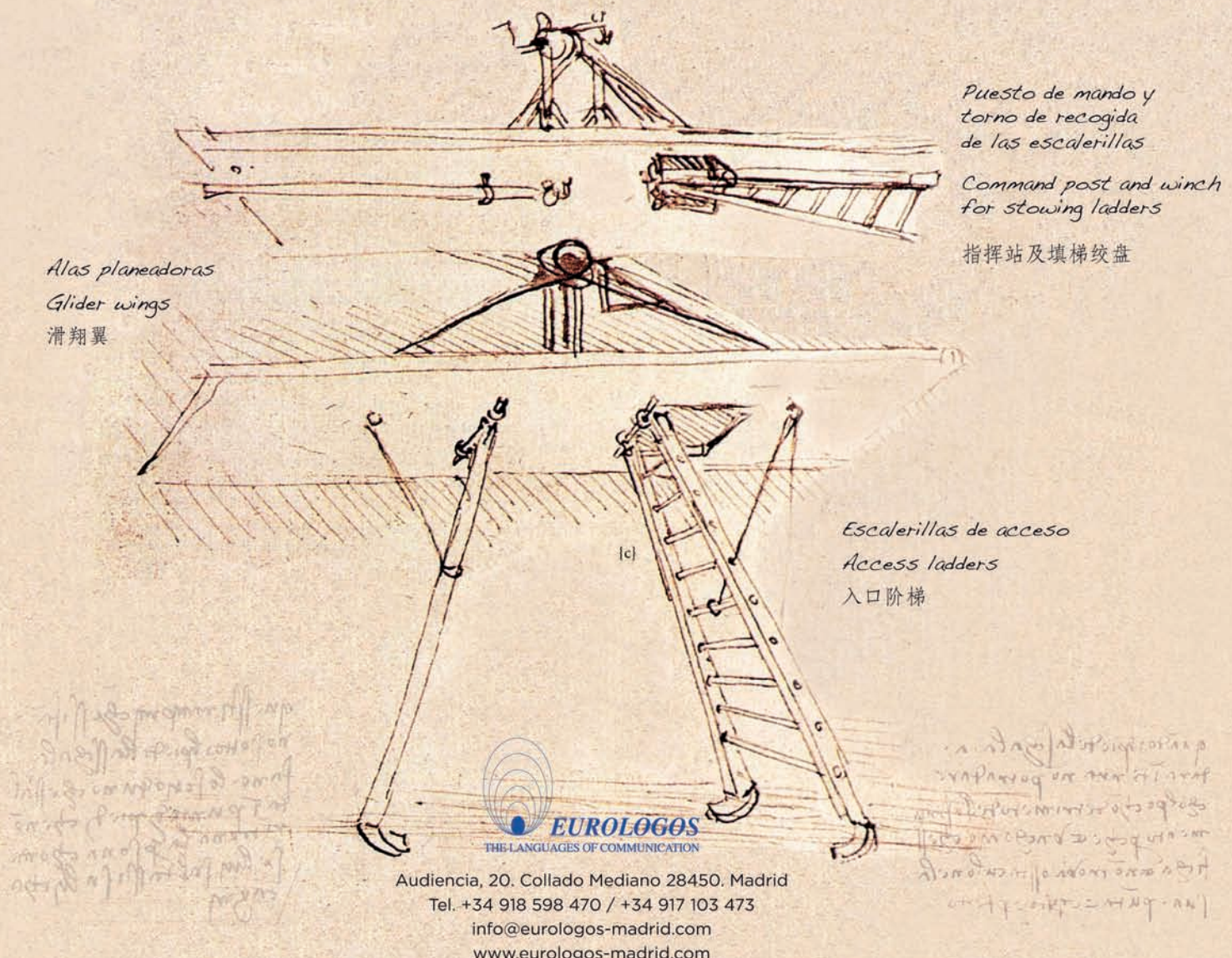
the languages of communication

## ESPECIALISTAS EN TRADUCCIÓN INDUSTRIAL

Traducciones / Localización multilingüe / Servicios lingüísticos / Edición multimedia

Brno • Bucarest • Bruselas • Génova • Gliwice • Israel • Lisboa • Madrid  
Milán • París • Salónica • Shanghái • Tokio • Toronto • Trieste • Túnez

Aeroplano de Leonardo Da Vinci (detalle). Códice Atlántico. Biblioteca Ambrosiana de Milán.



# El gas pizarra



La fiebre del gas pizarra llega a España impulsada por el éxito en otros países, principalmente EEUU. En 2011, el Ministerio de Industria ya había concedido 59 permisos de prospección del gas pizarra. Las zonas preferidas son Cantabria, Álava y la parte alta del valle del Ebro. Estamos en los comienzos, con la esperanza de que el gas no convencional podrá competir con el gas natural que importamos. La fiebre del gas refleja nuestro interés por una nueva fuente energética con pocos datos.

Pascual Bolufer, Instituto Químico de Sarriá

El gas de pizarras, o de esquisto, es una mezcla orgánica con metano que se encuentra atrapado en macizos rocosos de pizarras, tal vez roca madre. Se trata de romperlos para liberar el gas. El interior rocoso del esquisto presenta baja permeabilidad, lo que impide el ascenso del metano a la superficie. Para extraer el gas hay que fracturar la roca. Esta industria del gas esquisto está en sus comienzos y su expansión depende de nuevas tecnologías de extracción. El gas pizarra subterráneo tendrá unas dimensiones iguales a las del petróleo y gas natural, que hemos extraído durante 150 años.

La técnica empleada en geoquímica es la de la fractura hidráulica, que libra burbujas de gas. Una presión que produce microsismos, inevitablemente, de magnitud no superior a 3. Se realizan perforaciones verticales hasta profundidades de 1-4 km, y a continuación horizontales, de hasta 3.000 m de longitud, para ampliar el espacio de actuación en la fractura rocosa. Se inyectan grandes cantidades de agua a gran presión, entre 4 y 10 millones de litros de agua por pozo, con arena, para romper la roca, con 0,5% de aditivos químicos, para reducir la fricción. El agua se cuele hasta la última fractura abierta en la roca y se carga

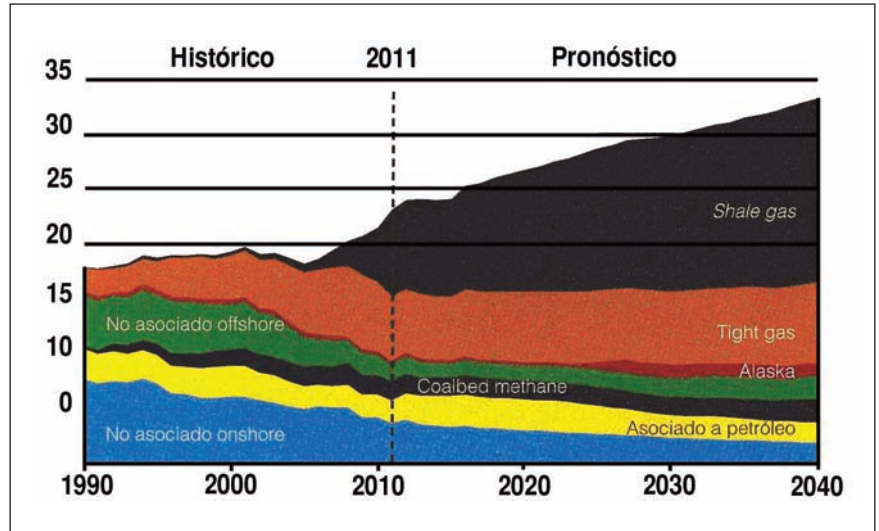
con el gas confinado. Los granos de arena introducidos con el agua se quedan encajados en las grietas, y las mantienen abiertas, para que el gas pueda seguir escapando de la arcilla y pizarra.

Una premisa básica de la geología del petróleo es que el depósito orgánico, querógeno, en la roca madre se formó por compresión de vegetales muertos y residuos de animales, enterrados y calentados hasta más de 150 °C. El residuo orgánico se convirtió en petróleo y metano, en un proceso que duró decenas de millones de años. Se trata de una maduración térmica, la misma que produce que el petróleo se con-

vierta en gas natural. Si la temperatura subterránea es elevada, el petróleo se convierte en gas, pero este porcentaje depende de la cantidad disponible de gas hidrógeno.

El petróleo y el gas han migrado a depósitos de roca, en la zona más elevada del sistema de presión. En principio en donde hay hidrocarburos convencionales también hay gas esquisto, pero hay excepciones, en Chile y Argentina (Neuquén, Vaca Muerta y Los Molles), con poco gas convencional y mucho gas pizarra. La expansión volumétrica del querógeno produjo microfisuras en la roca. Eso enseñaba Men-deleev en 1877.

No existen hidrocarburos abióticos, sin vida. Para lograr una expulsión de gas eficiente hay que apoyarse en los factores de permeabilidad, porosidad y presión. La alta eficiencia depende del tipo de roca y del contenido de hidrógeno del querógeno. Se presupone que hay mucho hidrocarburo que no es recuperable en términos económicos, está demasiado disperso. Como el gas no surge fácilmente del subsuelo, permanecen en él grandes cantidades de gas no convencional, que no es posible extraer.



Estadística del gas pizarra en EEUU.

El querógeno atrapado es una mezcla de compuestos orgánicos presente en la roca sedimentaria arcillosa. Son insolubles en los solventes orgánicos comunes, debido a su enorme peso molecular, por encima de 1.000 daltons. La porción soluble es conocida como bitumen. Al ser calentados dentro de la corteza terrestre, hasta 150°C, algunos tipos de querógeno desprenden petróleo crudo, o gas natural, conocidos colectivamente como hidrocarburos, combustibles fósiles. Hay dos tipos de querógenos: el lábil y el inerte. Otros tipos de querógeno no han estado sometidos a temperaturas suficientes para desprender hidrocarburos, y han formado depósitos de pizarra bituminosa. Ese gas termogénico se forma preferentemente en capas profundas subterráneas, y queda atrapado en el esquisto, carente de permeabilidad, sin espacios interconectados dentro de la roca.

El gas pizarra, o gas esquisto (shale gas), es una mezcla de gas natural que no aparece almacenado en rocas sedimentarias, en bolsas como el gas metano convencional. El gas pizarra no es una novedad, pero hasta hace poco su extracción no interesaba por razones económicas, era preferible extraer las bolsas de gas natural. El éxito logrado en EE.UU. ha cambiado la situación. Habrá que ver si esa eficiencia extractiva se logra en otros países. Hay que buscar formaciones geológicas de grano fino, compuestas de láminas arcillosas. La pizarra es poco permeable y es necesario que haya fracturas. En EE.UU. el propietario de la finca lo es también del subsuelo, en Europa (España) no. Aquí hay que solicitar permiso y aceptar la reglamentación medioambiental, lo cual encarece la extracción del gas, ¿Podrá competir en precio con el gas natural?

### Producción creciente

Los yacimientos de shale gas, conocido en España como gas pizarra o gas esquisto, generaron en 2011 el 34% de la producción americana de gas (EEUU). Y este ascenso continuará hasta el 46%, según todas las previsiones. Hay reservas garantizadas. Ya en 1821 hubo una extracción de gas pizarra a poca profundidad en Fredonia, New York. En 1986 lograron una perforación horizontal con rentabilidad económica.

Pero el gas no convencional no superará la producción del gas natural, a lo más llegará al 60% de éste. Los precios del gas natural van en aumento porque el consumo por habitante también aumenta sin cesar. Según American Gas Association (AGA) el abastecimiento de gas en EEUU se basa en los recursos del subsuelo, que podrían superar los 61 billones m<sup>3</sup>, entre gas convencional y no convencional (bcm significa billion cubic meters, mil millones de m<sup>3</sup>).

EEUU se puede autoabastecer durante 100 años. Su método de extracción es el 'fracking', una única perforación vertical de la que parten otras muchas horizontales. Extraer gas pizarra es más costoso que el gas natural, debido a las perforaciones horizontales y a la elevada presión del agua, que rompe la roca esquisto.

El gas natural es un combustible, para el transporte, de 130 octanos, un 25% más limpio que el petróleo, y no necesita refinerías. De hecho logra la disminución de gases de efecto invernadero. Del shale gas podemos decir lo mismo aproximadamente. El gas es 47% más barato que la gasolina, pero necesita motores preparados para el gas natural.

### El agua residual

El agua residual, la que sale del pozo, con 0.5% de aditivos químicos, se recicla y reutiliza en un 65%. Los desechos líquidos que vuelven a la superficie, tras la fractura de la roca, o falla natural del subsuelo, contienen además de aditivos, bario, estroncio, arsénico, mercurio, plomo y otros elementos radiactivos, recogidos de la roca, que deben retirarse del agua antes de almacenarla en algún depósito. La recuperación de aditivos no es total, una parte queda en el subsuelo. Si no se realiza esa limpieza, el agua puede contaminar los acuíferos.

### Campos de gas pizarra en España

Estamos en los comienzos y ya tenemos más de 60 concesiones de explotación en la zona norte a 22 empresas, desde Cantabria al Mediterráneo, con unas características que permitan una extracción comercial que compita con el gas natural. Esperemos. Álava es la zona con más expectativas, cuenta con 4 permisos administrativos con participación del Ente Vasco de la Energía. El gas subterráneo equivale a 60 años de independencia energética del País Vasco. La extracción debe cumplir las cautelas medioambientales y la normativa europea. El yacimiento burgalés de Lora es fracturado por una firma inglesa.

Cantabria desafía en enero 2013 al Ministerio de Industria, y veta la fractura hidráulica para extraer gas pizarra por su efecto negativo en el Medio Ambiente. Shale Gas España cree que la alarma no está justificada, y nos recuerda que España importa el 99% del gas que consumimos.

Francia y Alemania, de momento, no explotarán sus reservas de gas pizarra. El país con mayores reservas es China. El gas pizarra nativo frenará nuestra dependencia del gas natural que importamos. El gas pizarra está asociado al gas- petróleo convencional, que en 2011 produjo 100.000 t de crudo. Por tanto, en España hay que buscarlo en Ayoluengo y en el mar costero. ■

### Referencias

- Berman, Arthur. After a gold rush: A perspective on future natural gas supply. The oil drum. 2012- 8.
- Dan Jarvie. World wide shale resource plays. NAPE Forum 26- august 2008.
- David, Hughes. Will natural gas fuel America in the 21 st Century? Post Carbon Institute. 2012.
- Howart RW, Methane and greenhouse gas footprint of natural gas from shale formations. Climatic Change letters. 1007. 2011.
- Miller, J. Americans gaining energy independence. Bloomberg, 2012.
- Timothy, J. Analysis of natural gas extraction and delivery in USA. NETL 12 may 2011.

transporte en fase densa



**boost**

**koormus**

estaciones carga y descarga de Big-Bag



estaciones de descarga de sacos



**sacs**



# Compatibilidad del biobutanol con materiales poliméricos en motores de gasolina

El objetivo de este trabajo es determinar el efecto degradativo producido por la acción de diferentes mezclas de biobutanol, bioetanol y gasolina sobre los materiales poliméricos destinados al contacto con combustibles en automoción y su comparación con el efecto producido por los combustibles convencionales, en este caso gasolina, tras introducirlos en mezclas de gasolina, bioetanol y biobutanol a una temperatura de 30 °C y durante 2.000 horas de exposición.

Iñaki Maiza y Santiago Gómez,  
Disciplina de Materiales Poliméricos Cemitec (Fundación Cetena)

## 1. Introducción

El desarrollo de nuevos combustibles menos contaminantes es una prioridad en la actualidad debido principalmente a dos motivos: el primero es la necesidad de disminuir los productos contaminantes emitidos por los automóviles y el segundo disminuir la dependencia del petróleo, combustible fósil contaminante. En la actualidad esta dependencia por parte del sector transporte es prácticamente del 98% siendo además este sector responsable de un 25% de las emisiones de gases de efecto invernadero. Los biocarburantes constituyen la alternativa más factible a corto-medio plazo para lograr reducir la dependencia energética de los combustibles fósiles y las emisiones derivadas producidas por los mismos. La nueva Directiva de Energías Renovables marca como objetivo obligatorio para 2020 una cuota del 10% de biocarburantes que sustituyan a los carburantes fósiles en el transporte por carretera.

Tradicionalmente los dos biocarburantes más utilizados en el sector de la automoción han sido el bioetanol y el biodiesel para su empleo en motores de gasolina y diesel, respectivamente. Sin embargo la naturaleza química del bioetanol hace que presente una serie de limitaciones que hacen que sea necesario tomar ciertas precauciones tanto durante el proceso de mezclado, como en la distribución del producto final en las terminales de venta de combustible.

Un biocarburante que podría complementar e incluso sustituir al bioetanol es el biobutanol. El biobutanol se plantea como uno de los más prometedores biocombustibles de 2ª Generación ya que puede ser mezclado con gasolina y es perfectamente compatible con la tecnología de vehículos existente y con la infraestructura actual de distribución de combustibles.

En la actualidad se utiliza, como promedio, un 14% en peso de plásticos en la fabricación de un automóvil (Sector del plástico en España- Octubre 2008). El resto de materiales son el acero con un 60%, la fundición con un 9%, el aluminio con un 7%, los elastómeros con el 4% y el vidrio con el 3%.

Los plásticos son utilizados en la fabricación de sistemas de combustible ya que en comparación con los metales son más ligeros, lo que supone un ahorro de combustible, se ajustan fácilmente y hacen posible complicadas geometrías en las tapas de los depósitos, tanques, válvulas, juntas y otros componentes del sistema de alimentación del combustible.

Los materiales utilizados en la producción de piezas para los sistemas de combustibles tienen que cumplir una serie de requisitos que hacen que pocos materiales puedan ser utilizados en esta aplicación. Tienen que funcionar correctamente y no degradarse en un plazo de tiempo superior a diez años en presencia de productos agresivos como son el



gasóleo, gasolinas y biocombustibles. Deben ser estables dimensionalmente, retener sus propiedades mecánicas de forma que soporten cargas físicas y vibracionales y evitar micro-pérdidas de combustible a través de pequeñas fisuras. Entre los materiales más utilizados figuran el PP, alrededor del 35% total de plásticos, la PA, el PUR, el PBT-PET, y el PC.

## 2. Procedimiento experimental

El desarrollo de estos nuevos combustibles nos lleva a la necesidad de probar su compatibilidad con los materiales que se utilizan en la actualidad en los sistemas de combustible de los vehículos.

Con este trabajo se va a estudiar la compatibilidad de los materiales poliméricos que se encuentran en el sistema de combustible tras introducirlos en mezclas gasolina, bioetanol y biobutanol a una temperatura de 30 °C y durante 2.000 horas de exposición. Para ello se han seleccionado los materiales que se utilizan en la actualidad en la fabricación de sistemas de combustibles y se ha procedido a analizar las muestras a 0 horas, 1.000 horas y 2.000 horas para poder estudiar los efectos de los combustibles en las diferentes propiedades de los materiales.

## 2.1. Materiales

Se ha valorado el comportamiento de materiales termoplásticos y elastómeros. Los materiales termoplásticos estudiados para la realización de este trabajo son los siguientes:

- PA66
- POM
- HDPE

Estos materiales son los más utilizados en la fabricación de piezas para el sistema de combustible de los automóviles, el HDPE se utiliza en la fabricación del depósito de gasolina y la pipa de llenado, el POM se utiliza en la rampa de inyección y la PA66 en los enganches rápidos que unen los tubos de combustible con otros tubos o con distintos componentes del sistema de combustible.

En el caso de tubos de combustible y juntas se ha realizado una fase de prospección de materiales. En esta fase se han seleccionado los 5 modelos de coche más vendidos durante el año 2009 y hasta junio del año 2010 según los datos publicados por Aniacan.

Las juntas de los inyectores y tubos de combustible fueron adquiridos en los distintos concesionarios a partir de los modelos de automóvil

seleccionados. Para la identificación de los elastómeros y termoplásticos se ha empleado un espectrómetro infrarrojo FT-IR (Spectrum 100 Perkin Elmer). La porción elastomérica se analiza por pirólisis siguiendo las especificaciones de la norma UNE 53 633:1991. Los resultados obtenidos para cada referencia se muestran a continuación

Tras analizar los resultados obtenidos se ha decidido utilizar las siguientes piezas en la realización del proyecto:

- Juntas de manguito pipe de FKM
- Manguera del evaporador de NBR
- Tubo de combustible de PA6/PA12.

El estudio se lleva a cabo con los siguientes combustibles:

- Gasolina calidad invierno
- BioButanol
- Bioetanol

Las mezclas de combustible a utilizar, basándose en diferentes estudios y análisis de estabilidad, fueron los siguientes:

- Gasolina 100%
- BU30. Mezcla de 30% de butanol con gasolina
- E10BU15. Mezcla de 10% de etanol, 15% de butanol y gasolina.

La primera condición servirá como testigo de una posible degradación, admitida por los fabricantes, de los componentes en el uso convencional, mientras que las dos restantes supondrán los ensayos a realizar sobre los componentes en situaciones más agresivas (BU30) y menos agresivas (E10BU15).

## 2.2. Métodos

Las propiedades a determinar han sido las siguientes:

### 2.2.1.1. Variación dimensional

El ensayo ha consistido en exponer las probetas de los distintos materiales de peso y volumen conocidos a la acción de las distintas mezclas. El porcentaje de variación dimensional fue calculado utilizando los valores previos a la inmersión y los valores tras la inmersión. Para ello se utilizó una balanza de precisión (METLER AT261 Delta Range) y un equipo de determinación de densidad de sólidos.

### 2.2.1.2. Resistencia al impacto Charpy

El método se utiliza para el estudio la fragilidad o tenacidad de los materiales en unas condiciones de ensayo definidas. La flexión Charpy se realiza sobre 3 puntos, aplicando la fuerza en el punto central de la probeta. Los parámetros obtenidos

Aplicación	Material
Líneas de conducción de combustible	PPS, PA66 y HTN
Líneas de combustible	PA12
Tanques de combustible	HDPE
Pequeños depósitos (canister)	PA66, PBT
Conexiones rápidas	POM, PA66, PPS
Carcasas de bomba de combustible	POM, PA66
Componentes de bomba de combustible	POM, PPS, PBT
Unidades de transmisión de combustible	POM, PBT
Tapones de combustible	POM, PA66
Carcasa de inyector	PPS
Carcasa de admisión	POM
Tubos de llenado de combustible	PA66, HDPE
Cuerpo de válvula reguladora	PPS, HTN, PBT
Válvulas	POM, PBT, PPS

PPS: Polisulfuro de fenileno. HTN: Poliamida de alta temperatura. HDPE: Polietileno de alta densidad. PBT: Polibutileno tereftalato. POM: Resina acetálica. PA66: Poliamida 66.

En esta tabla se resumen las principales aplicaciones de plásticos en componentes en contacto con combustible.

en ensayos de impacto permiten diferenciar entre plásticos en función de su distinta sensibilidad frente al impacto. El método consiste en que una probeta colocada horizontalmente entre sus apoyos, se golpea mediante una sola oscilación de un percutor, estando situada la línea de impacto equidistante de los apoyos, y se curva a una velocidad elevada y nominalmente constante. El ensayo se ha realizado con Péndulo de impacto Ceast 6963 siguiendo las indicaciones de la norma UNE EN ISO 179-1.

### 2.2.1.3. Ensayos de resistencia a la tracción y alargamiento

En el ensayo de tracción las características del material se determinan aplicando una fuerza constante a velocidad elevada de forma que la tensión sea homogénea en el eje a lo largo de toda la sección. Los principales parámetros que se pueden determinar son:

- Resistencia a la tracción en el punto de rotura ( $\sigma_r$ ): Esfuerzo en tracción soportado en el momento de rotura de la probeta.
- Resistencia a la tracción ( $\sigma_M$ ): Esfuerzo máximo en tracción soportado por la probeta durante el ensayo de tracción.
- Deformación ( $\epsilon$ ): Incremento de la longitud por unidad de la longitud inicial de referencia, como relación sin dimensiones o en porcentaje.

Los parámetros obtenidos en el ensayo de tracción proporcionan aspectos importantes de la resistencia y el alargamiento de los plásticos. Los ensayos de tracción se han realizado en una máquina de tracción universal Zwick según ISO 5893 equipada con un extensómetro de contacto según ISO 5893 y mordazas de Autoapriete a una velocidad de ensayo de 50 mm/min según norma ISO 527-96 en el caso de los materiales termoplásticos y a una velocidad de 200 mm/min según norma UNE 53510:2001 en el caso de los elastómeros y de los tubos de PA6/PA12.

### 2.2.1.4. Determinación de la dureza

Se define como dureza Shore la resistencia contra la penetración de un cuerpo de forma determinada a fuerza de presión definida. La escala de dureza comprende un alcance desde 0 hasta 100, donde 0 corresponde a la menor dureza y 100 a la mayor.

En función de la dureza del material se determina la dureza Shore A o Shore D. Ambas se han determinado en un equipo Bareiss U72/80E según las instrucciones de la norma UNE-EN ISO 868:1998, con un tiempo de espera de 15 segundos. Las medidas se han obtenido directamente de las piezas. La dureza Shore A fue determinada en las probetas de las juntas de inyector de FKM y los tubos de caucho de

NBR/CR. La dureza Shore D en el caso de los materiales termoplásticos (PA66, HDPE y POM) y tubos de PA6/PA12.

Las probetas de los distintos materiales fueron introducidas en botes de PE y cubiertas con el tipo de combustible correspondiente a cada ensayo (gasolina, BU30, E10BU15).

Los botes fueron introducidos en una estufa antiexplosiva (Thermo Scientific Heraeus) a la temperatura adecuada (30 °C).

A continuación fueron sacadas del líquido, limpiadas y acondicionadas durante 24 horas a las condiciones del recinto de ensayo (23 °C y 50% de HR) antes de ser ensayadas (0 horas, 1.000 horas, 2.000 horas).

Los ensayos han sido realizados en el laboratorio de materiales poliméricos de FUNDACIÓN Cetena-Cemitec (UNE-EN ISO/IEC 17025). Los materiales termoplásticos (PA66, HDPE y POM) fueron procesados por inyección y probetas del tipo 1A fueron obtenidas. Los tubos de PA6/PA12, los tubos de caucho NBR/CR y las juntas de FKM fueron troquelados en una prensa manual y se obtuvieron probetas del tipo 3 según la norma UNE 53510:2001.

## 3. Resultados

Una vez ensayadas las probetas en los distintos intervalos de tiempo en las siguientes gráficas se presentan los resultados obtenidos.

## 3.1. Variación dimensional (%)

Material	Gasolina		Bu30		E10Bu15	
	1000h	2000h	1000h	2000h	1000h	2000h
PA66 GF30	-0,10	1,53	-0,20	1,36	-0,03	1,89
POM	0,25	2,99	0,16	2,50	0,58	2,25
HDPE	5,43	3,45	4,95	3,49	5,03	3,91
Juntas inyector FKM	10,94	5,12	12,45	4,42	12,89	4,26
Tubo combustible NBR/CR	-6,71	-11,68	-4,63	-13,11	-5,46	-13,68
Tubo combustible PA6/PA12	-3,39	-4,00	-1,97	-5,83	-2,53	-5,74

Tabla 1: Resultados de variación dimensional obtenidos para los distintos materiales respecto a los valores iniciales.

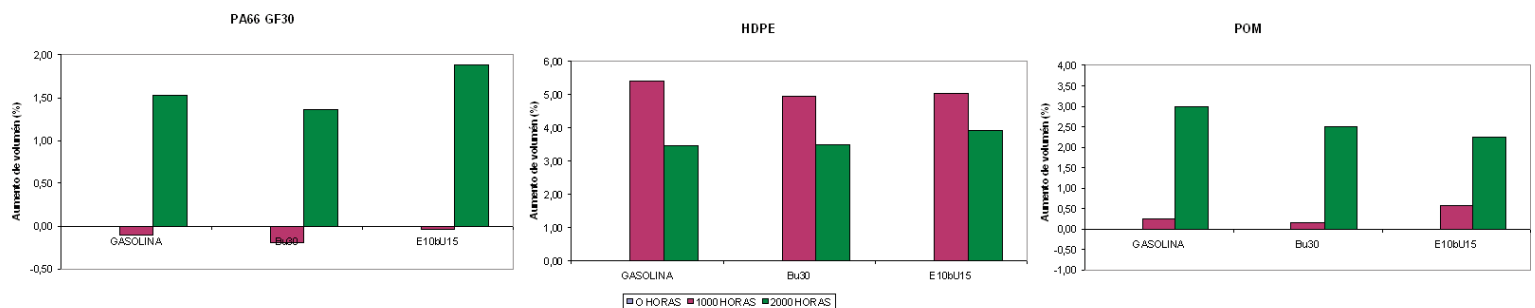
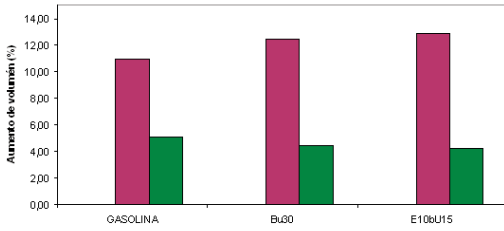
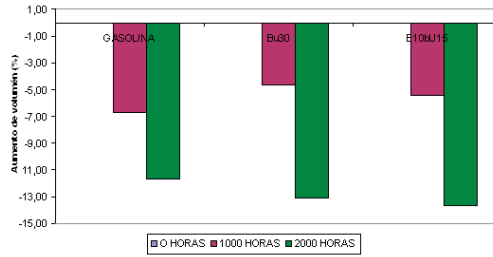


Figura 1.1

Juntas inyector FKM



Tubo combustible NBR/CR



Tubo combustible PA6/PA12

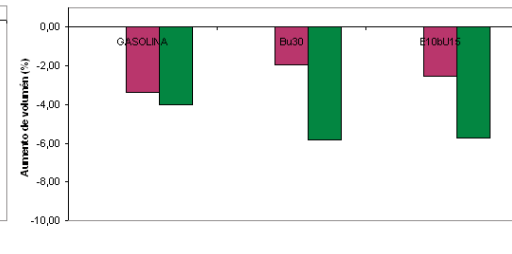


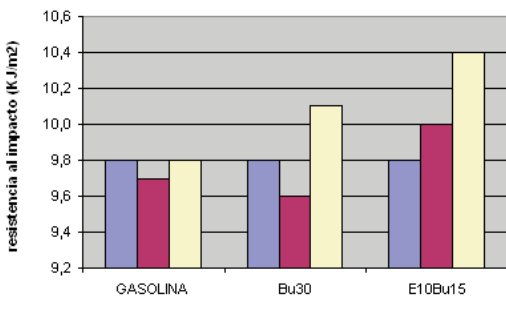
Figura 1.2.

### 3.2. Resistencia al impacto Charpy a 23 °C (kJ/m<sup>2</sup>)

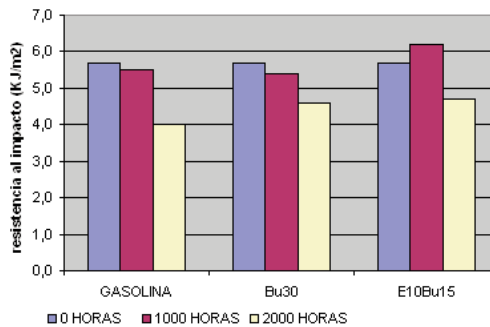
Combustible	PA66 GF30			POM			HDPE		
	0 h	1.000 h	2.000 h	0 horas	1.000 h	2.000 h	0 h	1.000 h	2.000 h
<b>Gasolina</b>	9,8	9,7	9,8	5,7	5,5	4,0	142,2	154,3	152,3
<b>Bu30</b>	9,8	9,6	10,1	5,7	5,4	4,6	142,2	148,4	157,4
<b>E10Bu15</b>	9,8	10,0	10,4	5,7	6,2	4,7	142,2	152,6	150,6

Tabla 2: Resultados obtenidos para el impacto Charpy.

PA66 GF30



POM



HDPE

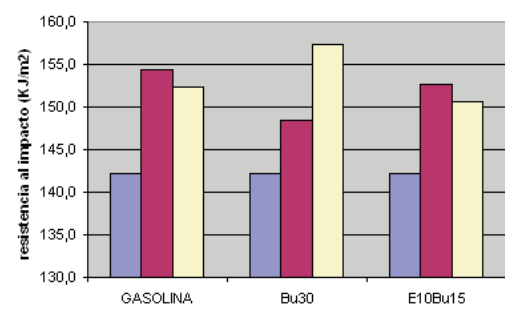


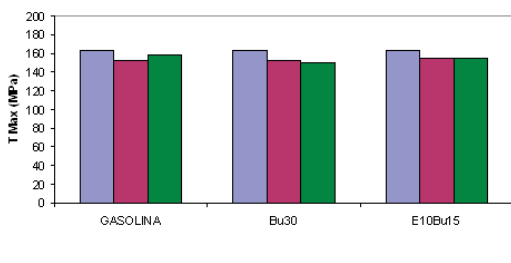
Figura 2.

### 3.3. Ensayos de resistencia a la tracción (MPa)

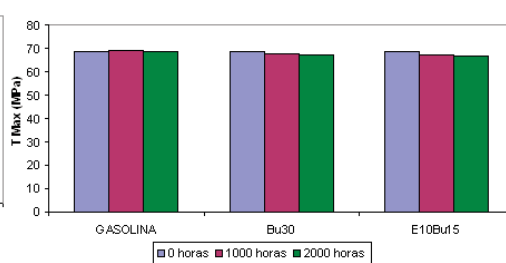
Combustible	PA66 GF30			POM			HDPE		
	0 h	1.000 h	2.000 h	0 horas	1.000 h	2.000 h	0 h	1.000 h	2.000 h
<b>Gasolina</b>	163,6	153,0	157,8	68,8	69,1	68,6	26,0	26,3	25,9
<b>Bu30</b>	163,7	152,4	150,6	68,8	67,9	67,5	26,0	25,9	25,8
<b>E10Bu15</b>	163,6	154,8	154,6	68,8	67,4	66,9	26,0	25,7	25,5

Tabla 3.1: Resultados obtenidos resistencia a tracción termoplásticos.

PA66 GF30



POM



HDPE

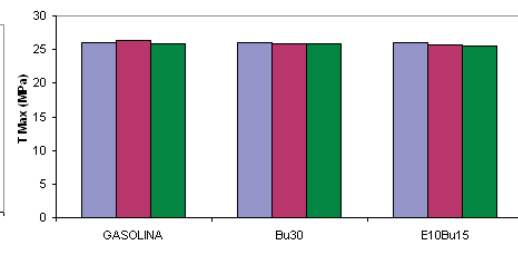


Figura 3.1.

Combustible	PA66 GF30			POM			HDPE		
	0 h	1.000 h	2.000 h	0 horas	1.000 h	2.000 h	0 h	1.000 h	2.000 h
<b>Gasolina</b>	6,5	6,2	5,3	15,3	12,5	12,6	26,7	29,0	31,7
<b>Bu30</b>	6,5	6,7	7,3	15,3	12,8	12,2	26,7	32,0	32,8
<b>E10Bu15</b>	6,5	7,4	7,2	15,3	12,7	12,3	26,7	30,1	30,5

Tabla 3.2: Resultados obtenidos resistencia a tracción elastómeros.

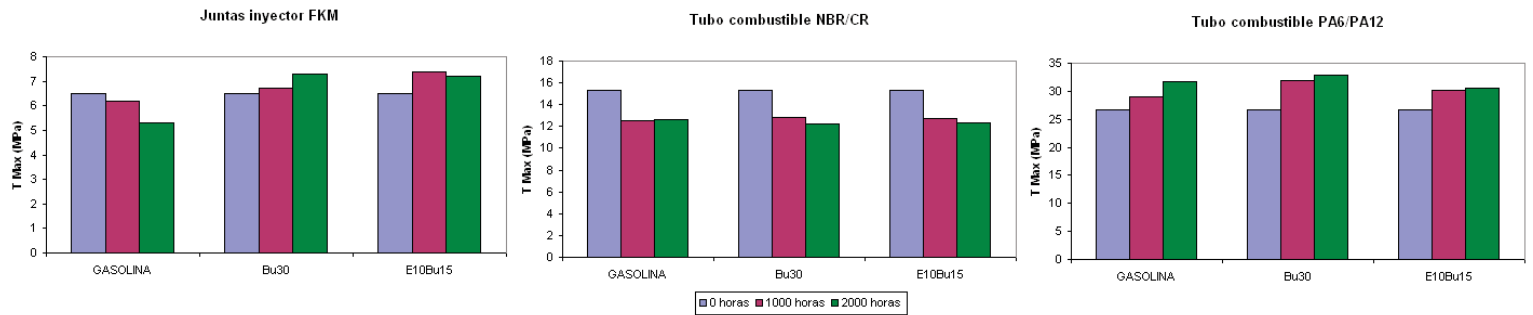


Figura 3.2.

### 3.4. Ensayos de alargamiento en tracción (%)

Combustible	PA66 GF30			POM			HDPE		
	0 h	1.000 h	2.000 h	0 horas	1.000 h	2.000 h	0 h	1.000 h	2.000 h
<b>Gasolina</b>	1,8	1,9	2,3	30,7	30,5	27,3	26,1	30,2	33,6
<b>Bu30</b>	1,8	2,0	1,6	30,7	28,0	27,4	26,1	33,3	35,0
<b>E10Bu15</b>	1,8	1,9	1,9	30,7	30,2	33,2	26,1	31,0	31,9

Tabla 4.1: Resultados obtenidos resistencia alargamiento termoplásticos.

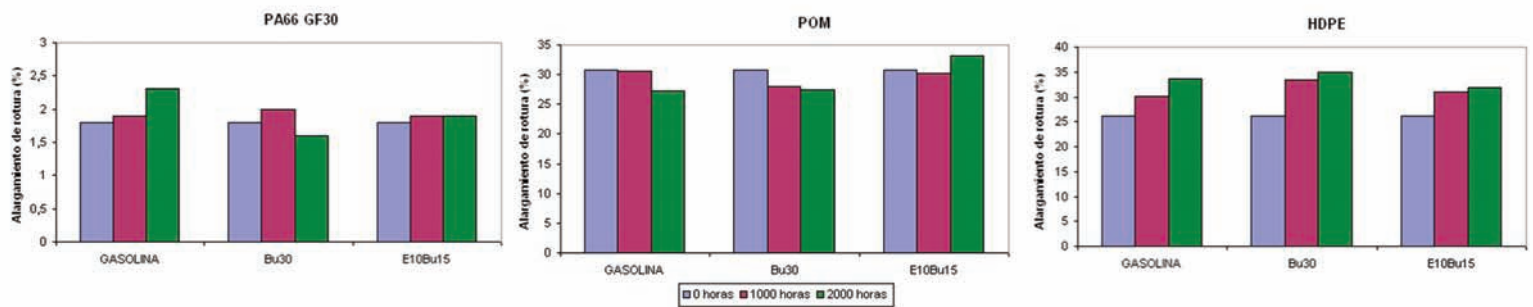


Figura 4.1.

Combustible	Juntas inyector FKM			Tubo combustible NBR/CR			Tubo combustible PA6/PA12		
	0 h	1.000 h	2.000 h	0 horas	1.000 h	2.000 h	0 h	1.000 h	2.000 h
<b>Gasolina</b>	578	299	266	407	288	312	85	73	99
<b>Bu30</b>	578	308	305	407	292	291	85	114	117
<b>E10Bu15</b>	578	321	282	407	294	275	85	88	97

Tabla 4.2: Resultados obtenidos resistencia alargamiento elastómeros.

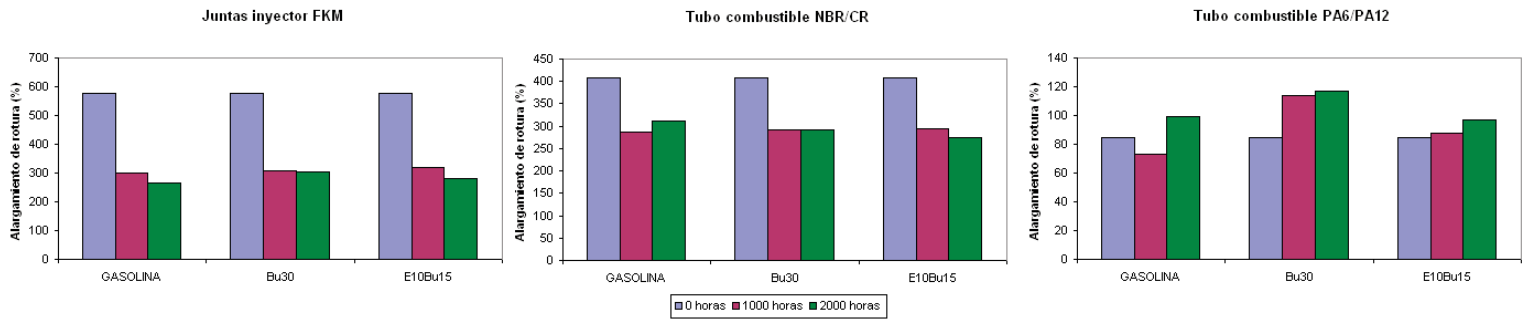


Figura 4.2.

### 3.5. Determinación de la dureza shore (A y D)

Combustible	PA66 GF30			POM			HDPE		
	0 h	1.000 h	2.000 h	0 horas	1.000 h	2.000 h	0 h	1.000 h	2.000 h
Gasolina	84,1	84,03	83,8	79,8	78,2	78,5	56,8	52,4	53,4
Bu30	82,9	82,4	82,6	78,8	77,4	78,2	57,0	53,6	55,0
E10Bu15	84,7	84,2	83,8	79,4	78,1	79,9	57,1	52,4	54,3

Tabla 5.1: Resultados dureza shore termoplásticos.

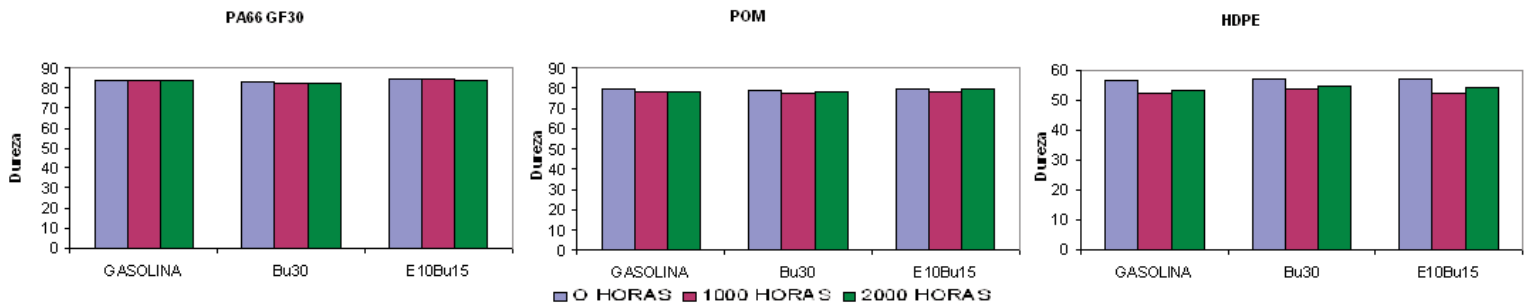


Figura 5.1.

Combustible	Juntas inyector FKM			Tubo combustible NBR/CR			Tubo combustible PA6/PA12		
	0 h	1.000 h	2.000 h	0 horas	1.000 h	2.000 h	0 h	1.000 h	2.000 h
Gasolina	61,2	54,0	60,3	66,4	60,12	73,2	51,4	47,6	51,2
Bu30	61,9	53,2	62,9	63,6	57,7	73,7	53,2	45,7	50,8
E10Bu15	60,4	51,7	61,8	65,5	57,9	71,7	54,7	45,1	47,7

Tabla 5.2: Resultados dureza shore elastómeros.

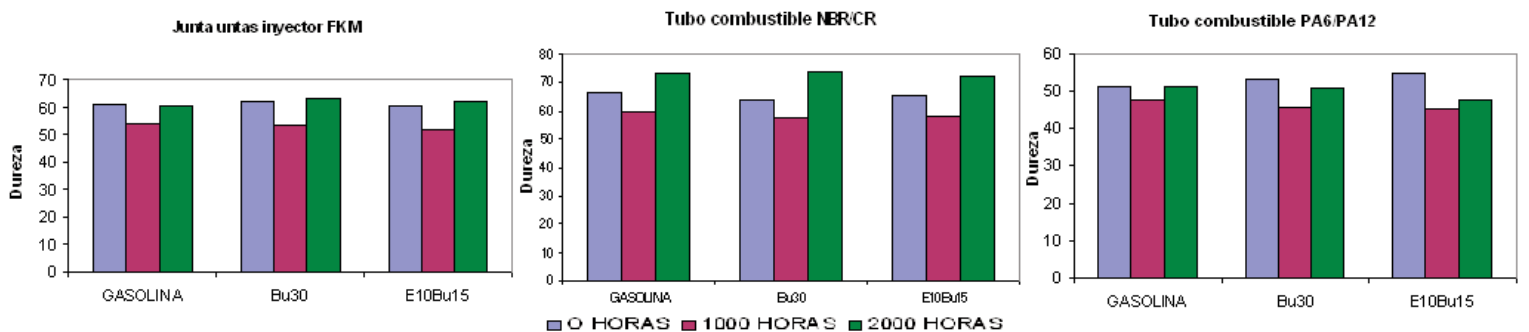


Figura 5.2.

## Conclusiones

La conclusión principal es que los materiales presentan un buen comportamiento a lo largo del ensayo manteniendo sus propiedades mecánicas y estabilidad dimensional en las condiciones establecidas.

Las variaciones de las propiedades que se producen no son significativas por lo que estos materiales pueden seguir siendo utilizados en la fabricación de piezas y componentes para el sistema de combustible de los automóviles. En los casos en los que las propiedades tienen una variación apreciable ésta se debe al efecto de la gasolina. La adición de biobutanol y bioetanol no produce variaciones significativas.

En los ensayos de variación dimensional en el caso de los termoplásticos el material que presenta un mejor comportamiento es la PA66 que sufre variaciones inferiores al 2%. De todas formas ninguno de los tres materiales analizados supera el 4% de variación dimensional. El polietileno presenta un comportamiento más complejo ya que el aumento de volumen a 2.000 horas es inferior al aumento a 1.000 horas. Probablemente a 1.000 horas se produce un hinchamiento del material base, y posteriormente el fluido provoca la extracción de fracciones de bajo peso molecular y/o aditivos que causan una ligera disminución en el hinchamiento.

En el caso de los elastómeros FKM, NBR/CR y PA6/PA12 las variaciones que se producen son mayores. En el caso del FKM se producen variaciones de hasta un 13% al ser expuesto a E10Bu15 y del 11% en las probetas expuestas en gasolina. El comportamiento del FKM sería similar al del polietileno, con un hinchamiento inicial y una posterior disminución debida a la extracción de fracciones de bajo peso molecular y/o aditivos.

En el caso de los tubos de NBR/CR se produce una contracción del material debida a la extracción de los aditivos que alcanza el 14% en su valor máximo en E10Bu15. Su comportamiento es similar en los otros dos combustibles, ya que en la gasolina la pérdida es del 12% y del 13% en Bu30.

En los tubos de combustible PA6/PA12 se produce una disminución continua. El comportamiento del material en los tres combustibles es similar. Tras 2.000 horas de ensayo la disminución del volumen no superaba el 6% para ninguno de los tres combustibles.

En los ensayos de resistencia al impacto Charpy en el caso de la PA66 se produce un ligero aumento en las probetas sumergidas en Bu30 y E10Bu15. En el caso del POM a pesar de que se producen ligeras variaciones, éstas son similares en los tres combustibles. La máxima variación

se produce tras 2.000 horas de exposición a gasolina y en menor medida a las probetas sumergidas en Bu30 y E10Bu15, por lo que se concluye que la pérdida de propiedades se debe a la gasolina y que este material es adecuado para su uso en contacto con Bu30 y E10Bu15. En el caso del HDPE las variaciones que se producen son similares en todos los combustibles utilizados por lo que podemos concluir que si el material es adecuado para su uso en gasolina también será adecuado para su uso en contacto con Bu30 y E10Bu15. Las variaciones producidas mejoran en muchos casos la resistencia al impacto del material lo que se explicaría por un efecto plastificante producido por el combustible.

En los ensayos de tracción en el caso de los termoplásticos PA66, POM y HDPE las variaciones que se producen en las distintas propiedades medidas nunca superan el criterio de rechazo de un material. En el % alargamiento del POM las variaciones producidas son más significativas. En este caso la muestra sumergida en gasolina también sufre una variación importante. Esta disminución en alargamiento estaría relacionada con la disminución que sufre la resistencia a impacto. No obstante las piezas fabricadas en POM no sufren deformaciones apreciables, siendo la resistencia a tracción el valor más

## Referencias

### Climate change and CO<sub>2</sub>.

Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles (OICA), Geneva Motor Show, March 2008.

### Status and perspectives of biomass-to-liquid fuels in the European Union. ISBN 92-894-9784-X.

B. Kavalov and S.D. Peteves

### Plan de Energías Renovables 2011-2020. IDAE

#### Compatibility study of high density polyethylene with bioethanol-gasoline blends

C. Berlanga-Labari, A. Albistur-Goñi, I. Barado-Pardo, M. Gutierrez-Peinado,

J. Fernández-Carrasquilla Materials and Design 32 (2011) 441-446

[5] Mohammad Ibrahim AlHasan & Muntaser AlMomany (2008): The effect of isobutanol-diesel blends on engine performance, Transport, 23:4, 306-310

### The Engine Performance and Fuel Properties of Biobutanol Blended Gasoline Jan. 21, 2010 SK ENERGY

#### Emission characteristics of a spark-ignition engine fuelled with gasoline-n-butanol blends in combination with EGR

Xiaolei Gu, Zuohua Huang, Jian Cai, Jing Gong, Xuesong Wu, Chia-fon Lee

Fuel 93 (2012) 611-617

### Production of butanol (a biofuel) from agricultural residues: Part I – Use of barley straw hydrolysate

### Production of butanol (a biofuel) from agricultural residues: Part II – Use of corn stover and switchgrass hydrolysates

Nasib Qureshi\*, Badal C. Saha, Bruce Dien, Ronald E. Hector, Michael A. Cotta

biomass and bioenergy 34 (2010) 559 – 565; 566 – 571

### Combustion of n-butanol in a spark-ignition IC engine

S. Szwaja J.D. Naber Fuel 89 (2010) 1573-1582

crítico que en este caso no presenta variación apreciable.

En el caso de los elastómeros y del tubo de combustible de PA6/PA12 también se producen disminuciones superiores al 50%. En algunos casos, aparecen disminuciones apreciables en las propiedades, pero son en todos los casos debidas al efecto de la gasolina.

En los ensayos de dureza no se aprecian variaciones significativas en los materiales termoplásticos estudiados (PA66, POM, HDPE)

En los dos tipos de elastómeros analizados (FKM y NBR/CR) se observa un comportamiento similar. En el caso del FKM la dureza disminuye en las primeras 1.000 horas y se recupera en las siguientes, llegando a los valores iniciales. El contacto del material con el combustible provoca un hinchamiento del material, provocando un aumento de volumen y la disminución de la dureza. En las siguientes 1.000 horas el combustible extrae aditivos de bajo peso molecular del material provocando la recuperación del volumen y un aumento en la rigidez, y por tanto en la dureza del material. En el caso del NBR/CR la dureza también disminuye en las primeras 1.000 horas de exposición. El NBR/CR disminuye de volumen debido a la extracción de aditivos durante la exposición. La pérdida de aditivos provoca en un primer momento el reblandecimiento del material, con la consiguiente pérdida de dureza. En las siguientes 1.000 horas de exposición el material se sigue contrayendo por la extracción de aditivos. Esta contracción provoca un aumento en la rigidez, lo que ocasiona que los valores de dureza obtenidos sean superiores a los iniciales. Las variaciones en contacto con Bu30 y E10Bu15 son similares a las que se producen al estar en contacto con gasolina. Por tanto se puede concluir que estos materiales son adecuados para su uso en esta mezcla de combustibles y que las variaciones que se producen están relacionadas más con el efecto de la gasolina que con la adición de biobutanol. En el caso de las muestras de tubo de PA6/PA12 se produce un descenso de la dureza en las primeras 1.000 horas y una cierta recuperación de los valores en las siguientes. Las variaciones en los valores son similares en los tres combustibles por lo que se puede concluir que si el material es apto para su uso en gasolina también es apto para su uso con Bu30 y E10Bu15

Las especificaciones de dureza para un material de suministro son de  $\pm 5$  puntos shore, y la mayoría de las variaciones registradas tras las 2.000 horas de ensayo son inferiores a este margen, por lo que las variaciones de dureza registradas no se consideran como significativas. ■

### Agradecimientos

Este proyecto ha sido llevado a cabo por Fundación Cetena-Cemitec dentro de un proyecto de investigación, desarrollo e innovación de tipo cooperativo de título 'Valoración de la producción y uso de biobutanol en motores de gasolina' y en el que han participado Acciona Energía, Centro Nacional de Energías Renovables Cener-Ciemat, Fundación L'Urederra y Fundación Cetena-Cemitec. Este proyecto ha sido subvencionado por el Gobierno de Navarra.

## BOQUILLAS DE PULVERIZACIÓN Y FILTROS AUTOLIMPIANTES

### BOQUILLAS DE CONO HUECO



### BOQUILLAS DE CONO LLENO



### BOQUILLAS DE CHORRO PLANO



### BOQUILLAS DE CONO LLENO



### ATOMIZADORES NEUMÁTICOS



### BOQUILLAS ROCIADORES ESPECIALES



### ACCESORIOS



### FILTROS AUTOLIMPIANTES



### FILTROS ESTÁTICOS



# Exposólidos 2013 cerró sus puertas con un balance positivo

Exposólidos, Salón de la Tecnología y Procesamiento de Sólidos, ha celebrado su sexta edición los días 12, 13 y 14 de febrero de 2013 en La Farga de L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona), sede del certamen desde su primera edición. Es una feria monográfica y exclusiva para profesionales que buscan soluciones a sus necesidades tecnológicas relacionadas con los sólidos, semi sólidos y separación sólido líquido.

Exposólidos 2013 ha reunido 86 expositores procedentes de 12 países. Todos ellos han presentado sus últimas novedades en equipos, sistemas, servicios y productos auxiliares con el fin de dar la mejor respuesta tecnológica a las necesidades industriales respecto al manipulado y procesamiento de sólidos. Es decir, en el recinto de La Farga los visitantes han podido observar en funcionamiento los equipos expuestos, lo que ha facilitado la comunicación por aquello de que una imagen, en este caso una máquina, vale más que mil palabras. En esta edición se ha añadido a la oferta el procesamiento de semisólidos y la separación sólido-líquido, lo que ha ampliado el número de equipos expuestos.

Han visitado Exposólidos 2013 más de 3.000 visitantes profesionales de toda España (mayoritariamente) aunque ha crecido el número de visitantes extranjeros, llegando al 5% del total. Visitantes que han llegado de 21 países diferentes.

Exposólidos siempre se ha caracterizado por ser una feria con un perfil de visitante profesional que se desplaza al evento porque tiene una necesidad concreta relacionada con los sólidos, semi sólidos y/o separación sólido líquido. No hay un visitante curioso, el que va es porque busca respuestas a sus necesidades.

Respecto a la anterior edición se han producido dos cuestiones muy positivas: De un lado ha aumentado más de un 40% los visitantes y se



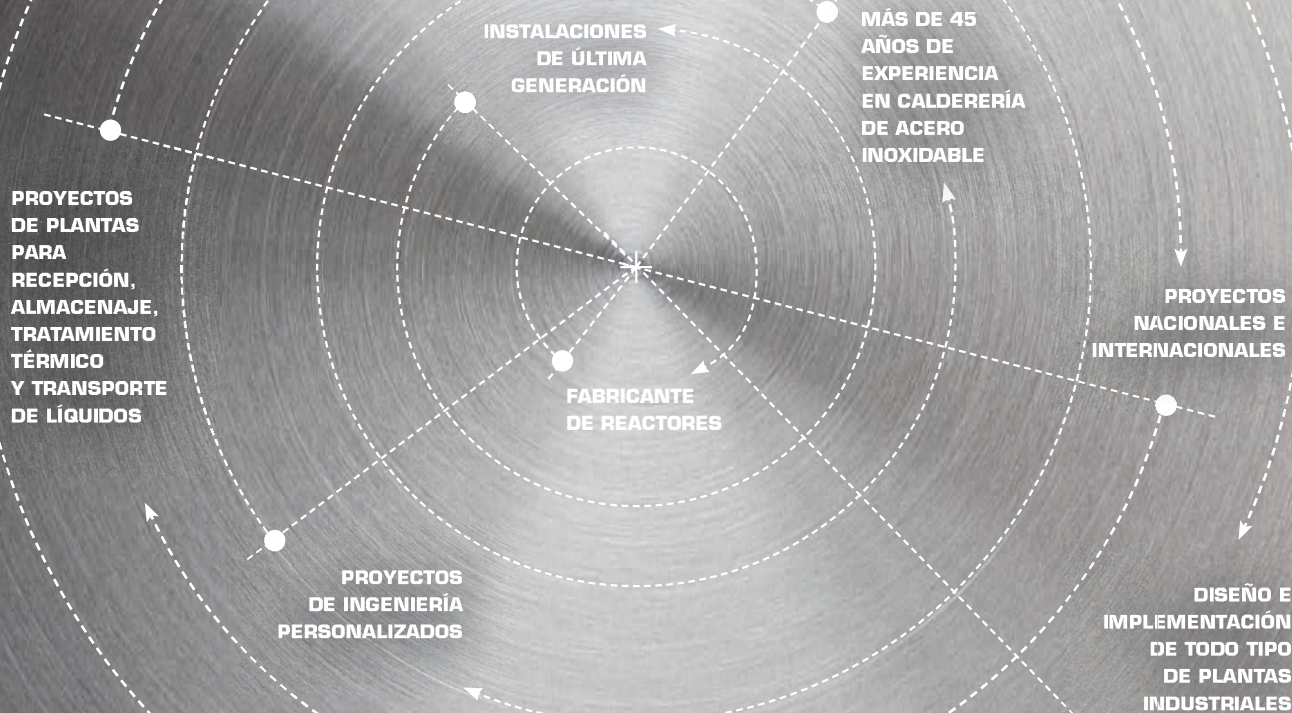
ha observado una ampliación del ámbito de influencia de Exposólidos porque han venido profesionales de todos los rincones de España. Por otro lado, ha aumentado en un punto y medio la valoración que han realizado los expositores de su inversión en Exposólidos 2013, rozando el sobresaliente. Lo que significa que es una feria que se está convirtiendo en un punto de obligada referencia del sector, donde se presentan las últimas novedades mundiales.

Otra de las cuestiones que han tenido un gran éxito de convocatoria y una excelente valoración de los participantes han sido las Jornadas Técnicas de Exposólidos 2013 que han sido seguidas

por un total de 486 visitantes profesionales (un 50% más que en las que se celebraron en Exposólidos 2009). Los temas tratados han sido ATEX; Control de Emisiones Atmosféricas; el Mantenimiento en tiempos de crisis y dos conferencias sobre temas relacionados con la alimentación desarrolladas por AINIA.

El éxito de Exposólidos 2013 tanto desde el punto de vista de la oferta como de la demanda y de las actividades paralelas, son una excelente noticia para un sector que como todos está sufriendo las consecuencias de la crisis. Y por supuesto hace que las previsiones para Exposólidos 2015 sean inmejorables. ■





## Depósitos llenos de vida

Herpasa proyecta, lidera y da vida a instalaciones y sistemas de transporte, de insuperable calidad para viticultura, aceite, alimentación, biocarburantes, química y sector industrial. Y ahora, cuenta además, con el impulso de un nuevo propietario, experto en internacionalizar empresas y proyectos. Ahora más que nunca, podemos dar vida y experiencia a tus proyectos.



ACEITES



QUÍMICO



ALIMENTACIÓN



VINO Y DESTILADOS



BIOCARBURANTES

# La mejor protección para el trabajo diario con sustancias peligrosas

Para todos los trabajos de trasvase, pegado o limpieza con productos peligrosos, para una operación segura con productos químicos, las campanas de aspiración para productos peligrosos son la mejor solución. Lo fundamental al respecto es que los vapores o gases peligrosos se capten de inmediato en los puntos de salida o formación, antes de que se ponga en peligro la salud y el medio ambiente. Estos requisitos se establecen también mediante normas y disposiciones legales.

El aspecto clave es la protección de la salud y evitar accidentes costosos. Gracias a tecnologías altamente eficientes de asecos, los productos peligrosos se captan con fiabilidad cerca de la fuente. En la zona frontal se generan cortinas de aire, que transportan los productos

peligrosos existentes o que se generan en la zona de trabajo hacia atrás en la pared deflectora de la campana de aspiración para productos peligrosos. Estos productos peligrosos son conducidos mediante ranuras de aspiración al sistema de extracción. De esta manera se consigue un trabajo seguro con productos químicos. Los vapores y gases nocivos para la salud no llegan a la zona de trabajo y se evita con fiabilidad la formación de una atmósfera explosiva mediante esta sofisticada técnica.

La campana de aspiración para productos peligrosos de asecos destacan sobre todo por su variedad de posibilidades. Una amplia gama de tamaños, modelos y variantes de equipamiento permiten soluciones totalmente individualizadas. Están disponibles distintas construcciones con pared trasera transparente u opaca, con cristales laterales de vidrio de seguridad o en ejecución cerrada.

Es posible elegir el suministro del medio deseado, ya sea un suministro de agua, gas, aire comprimido o medios extrapuros en cualquier combinación posible. Se puede elegir entre superficies de trabajo de acero inoxidable, gres o con recubrimiento de resina de melamina o bien decantarse por una variante sin superficie de trabajo para la instalación en bancos de trabajo o superficies existentes. Existe la posibilidad de añadir piletas, rejillas de parrilla y similares. Existe un amplio abanico de acce-

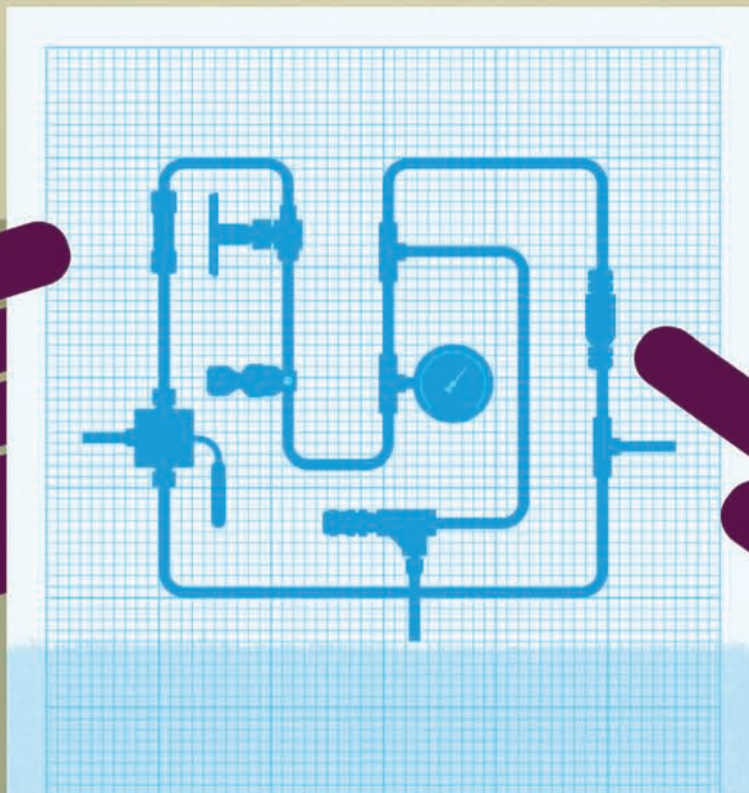
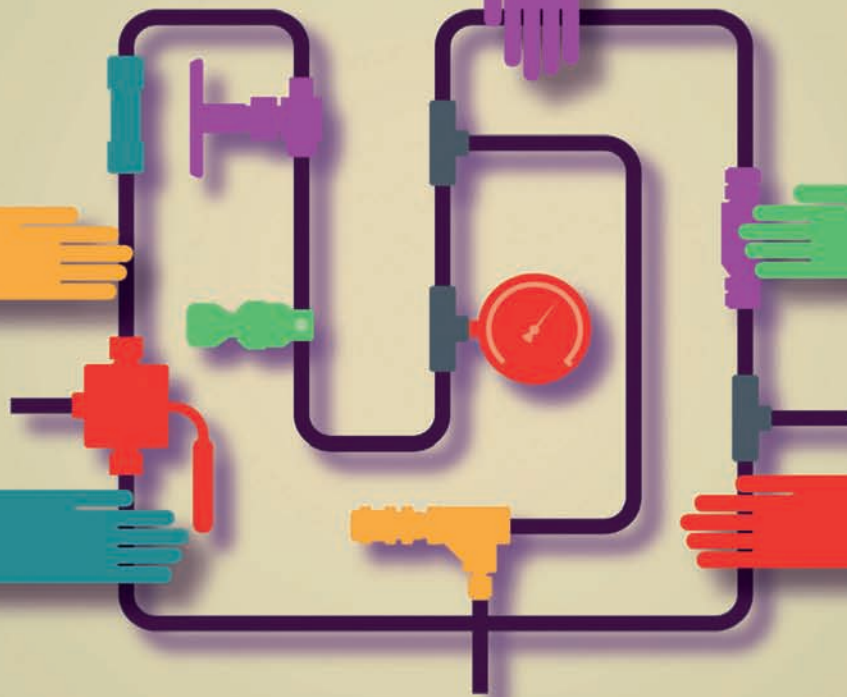
sorios como, por ejemplo, bastidores para trabajar de pie o sentado.

Y para el almacenaje de sustancias peligrosas están disponibles armarios bajos adecuados, armarios de seguridad de tipo 90 para el almacenamiento de líquidos inflamables o armarios de seguridad resistentes a la corrosión con canales de aire libres de metal para el almacenaje de ácidos y bases. ■



Campana de aspiración para productos peligrosos.

Desde su fundación en el año 1994, asecos GmbH se dedica a la investigación y al desarrollo de productos innovadores para el almacenamiento y la captación con seguridad de productos peligrosos. Este experto europeo en materia de seguridad y protección medioambiental para la manipulación de productos peligrosos ofrece más de 1.700 soluciones técnicas para un almacenaje acorde a lo prescrito, un transporte seguro, un envasado y trasvase y una manipulación de productos peligrosos tanto dentro como fuera de edificios. La gama de productos abarca desde armarios de seguridad y armarios para botellas de gases a presión, hasta campanas de aspiración para productos peligrosos, pasando por instalaciones de aspiración, absorbentes, sistemas de bandejas y contenedores para productos peligrosos.



## Ahora ensamblamos productos a su manera

Porque ofrecemos sistemas personalizados, podemos adaptar nuestros productos para darle lo que su empresa exactamente necesita. Desde algo tan simple como un montaje rutinario, a algo tan complejo como un sistema de fluidos diseñado, ensamblado y probado. Ser Innovadores nos motiva a invertir nuestros recursos para ayudar a nuestros empleados a entender una amplia variedad de aplicaciones. Así que con los sistemas de Custom Solutions Swagelok®, todo se hace más fácil. Visite [Swagelok.com/customsolutions](http://Swagelok.com/customsolutions).

### Swagelok Ibérica

Parque Empresarial Cervelló - C/ Xarelo 2 - 08758 Cervelló (Barcelona)  
Tel. 902 185 185 - Fax 902 100 030  
[info@iberica.swagelok.com](mailto:info@iberica.swagelok.com)  
[www.swagelok.es](http://www.swagelok.es)

**Swagelok**  
Value beyond the expected™

# Herose aporta nuevas soluciones para garantizar la seguridad en los procesos

Herose, empresa especializada desde hace más de 135 años en el desarrollo de soluciones de seguridad para la manipulación de gases técnicos, vapores y líquidos, ha incorporado importantes novedades a su catálogo. Nos centramos en esta ocasión en las válvulas de seguridad para alta presión tipo 06850 y 06855, así como en su nuevo regulador de presión.

## Válvulas de seguridad para alta presión tipo 06850 y 06855

Herose ahora también asegura presiones de hasta 250 bar en el sector industrial. Con las nuevas válvulas de seguridad para alta presión fabricadas en acero inoxidable, tipo 06850 y 06855, la compañía expande su gama en materia de válvulas de seguridad. La primera versión implementa un diámetro de 10 mm con varias conexiones. Gracias a su homologación para vapores, gases y líquidos, así como a su fabricación íntegra en acero inoxidable, es una solución muy útil en una amplia variedad de aplicaciones industriales y de procesos químicos.



### Detalles técnicos:

- Rango de presiones: 0,5 – 250 bar
- Temperatura media: -270°C - +400°C
- Medios: Gas, vapor y líquidos
- Material: acero inoxidable
- Conexiones: atornillado, rebordado y triple abrazadera
- Diámetro mínimo de caudal: d0=10 mm

Válvulas de seguridad para alta presión tipo 06850 y 06855.

## Regulador de presión

Con su recién desarrollado regulador de presión, Herose ha completado su gama de productos para tanques estacionarios en ingeniería criogénica. Gases técnicos como por ejemplo el nitrógeno, el oxígeno o el argón son almacenados en una presión constante como líquidos criogénicos. Sin energía adicional, el regulador de presión asegura que se mantiene una presión constante en el tanque durante toda la operación, tanto en el llenado como en el vaciado del tanque, así como los resultados de la compensación de presión debidos a las pérdidas de calor. Todas las válvulas necesarias para tanques criogénicos están ahora disponibles a través de un único canal, con la probada calidad de Herose. Gracias a ello, esta compañía se presenta como un proveedor integral. ■



Regulador de presión.

### Detalles técnicos:

- Diseño de presión: PN40
- Rango de punto de ajuste: 1 a 12 bar; 6 a 24 bar; 16 a 38 bar
- Temperatura media: -196 °C - +200 °C
- Temperatura ambiente: -40 °C - +65 °C
- Medios: nitrógeno, oxígeno, argón y dióxido de carbono (líquido y gas, y mezclados).
- Material: 1.4571
- Valor KVS: 1 m³/hr
- Función economizadora: 0,5 bar sobre punto de ajuste
- Función de liberación térmica: 5 bar sobre punto de ajuste

# WAM Spain presenta la válvula de desviadora de tapa VAB de la marca Torex



Válvula VAB.

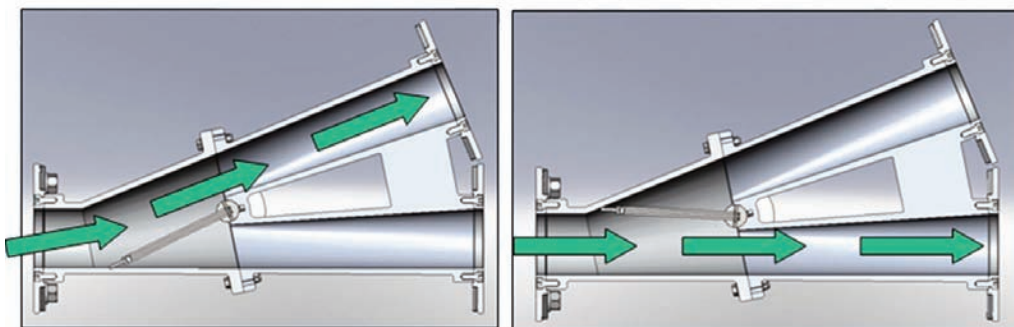
La válvula de desviadora de tapa VAB de la marca Torex, es una pieza clave en el sistema de transporte neumático y puede tener presencia en un amplio abanico de sectores, desde el químico hasta el alimentario.

Con este nuevo lanzamiento, el usuario tendrá la posibilidad de elegir entre tres modelos distintos de válvulas, VAR, VAD y VAB, en función de las necesidades de su proceso.

Por otro lado la válvula VAB, viene a cubrir una necesidad cada vez más latente en el mercado,

la sostenibilidad de precio/calidad. Para ello se ha innovado en el sistema de desvío mediante una aleta balanceadora capaz de desviar el flujo de aire de un conducto a otro, accionada mediante un actuador neumático, eléctrico o mando manual.

El cierre de la aleta interna siempre es estanco, por lo que evita escapes de aire hacia el otro conducto. Su cuerpo consiste en dos secciones, en la que la parte superior se conecta los componentes neumáticos para controlar su funcionamiento. ■



Recorrido del flujo de aire.

Temp. Trabajo	Presión de trabajo	Díámetros disponibles	Certificaciones
20 °C a 80 °C	+2 bar a -0,3 bar	50, 65, 80, 100, 125, 150 y 200 mm	CEE y ATEX22

Características principales de la VAB.

# VYC Industrial presenta su nueva válvula de seguridad de apertura total instantánea

La nueva válvula de seguridad de apertura total instantánea (AIT) Modelo 485 de VYC Industrial, es una válvula que trabaja como un regulador automático de alivio de presión, actuando por la presión estática existente en la entrada de la válvula, y se caracteriza por una primera fase de apertura progresiva y una posterior apertura total instantánea.



Presenta un diseño según código ASME sección VIII Div.1 y cuenta con materiales acordes al código ASME sección II y ASTM. Las conexiones siguen la norma ASME B1.20.1. Se ha desarrollado de acuerdo con los requisitos de la directiva 97/23/CE y cumple con los máximos criterios de calidad y seguridad (Verificación CE de las válvulas certificadas por TÜV Internacional Grupo TÜV Rheinland, S.L. CE 1027; Examen CE de tipo (Módulo H1) informe nº

33530455 certificado por TÜV Internacional Grupo TÜV Rheinland, S.L. En conformidad con la directiva ATEX 94/9/CE 'Aparatos y sistemas de protección destinados a ser utilizados en atmósferas potencialmente explosivas'; Otras homologaciones: ISCIR, ITI, NASTHOL, ...). Como materiales se han empleado: Acero al carbono (A216-WCB).300 lbs y Acero inoxidable (A351-CF8M).300 lbs. Las conexiones (FNPT1 x FNPT2), 3/4" x 1 1/4" hasta 1"x1 1/2". ■

## Características

- Paso angular a 90°.
- Accionadas por resorte helicoidal de acción directa.
- Simplicidad constructiva asegurando un mantenimiento mínimo.
- Materiales seleccionados cuidadosamente por su resistencia al desgaste y a la corrosión. Exceptuando arandelas y juntas, las válvulas están exentas de materiales no férricos.
- Diseño interior del cuerpo concebido para proporcionar un perfil de flujo favorable.
- Superficies de cierre tratadas, rectificadas, lapeadas y bruñidas por lo que se consigue un grado de estanqueidad, incluso superior al exigido según DIN-3230. Hoja 3.
- Gran capacidad de descarga. Para líquidos características de apertura similares a válvulas de seguridad de apertura progresiva.
- Provistas de tornillo de drenaje para la evacuación de condensados.
- Obturador autocentrante.
- Eje roscado con posicionador de palanca que facilita una acción manual inmediata.
- Elevador, independiente del cierre, diseñado para facilitar a la expansión del vapor una apertura súbita y, en cualquier fluido, garantizar una precisión de apertura y cierre absoluta.
- Todas las válvulas se suministran precintadas a la presión de disparo solicitada, simulando las condiciones de servicio, y son ensayadas y verificadas rigurosamente.
- Todos los componentes están numerados, registrados y controlados. Si previamente se solicita se acompañará a la válvula certificaciones de materiales, coladas, pruebas y rendimientos así como el manual de instrucciones de acuerdo con P.E.D. 97/23 CE.



# Schunk certifica hasta diez gamas de productos para salas blancas

La importancia de las salas blancas está creciendo constantemente. La extensa miniaturización y la creciente demanda de calidad en los componentes, productos químicos, farmacéuticos y alimenticios, hace que las condiciones ambientales en la producción sean controladas de forma cada vez más estricta, con el objetivo de reducir considerablemente el número y el tamaño de las partículas en el aire. Con el fin de satisfacer la creciente demanda en componentes y soluciones adecuadas a salas blancas, Schunk ha llevado a certificar un total de hasta diez gamas de productos dentro de su amplio programa de artículos.

Por este motivo Schunk, especializado en la fabricación de soluciones de automatización, ofrece a sus clientes un extenso programa de componentes certificados para todo tipo de manipulado, tanto para el amarre y el giro, como para movimientos lineales. Aparte de componentes sueltos del programa de productos Schunk, se han certificado series enteras como por ejemplo: las pinzas neumáticas de la gama PGN-Plus, DPG-Plus y MPG, las pinzas autocentrantes de 3 dedos de las gamas PZN-plus, DPZ-plus y MPZ, las unidades

de giro SRU o los módulos lineales de las gamas LM y KLM.

Todas ellas cumplen con los requisitos de la clase 5 de salas blancas. Una de las pinzas de la gama PGN-plus con una cubierta protectora tipo HUE cumple los requisitos de la clase 2 y las pinzas higiénicas tipo LMG 44 llegan incluso al requisito de clase 1 para salas blancas.

Siempre se certifica el artículo de tamaño constructivo superior, puesto que emite emisiones más altas. Los componentes más pequeños tienen la tendencia a emitir menos

partículas, por lo que es de suponer que éstos consiguen aún mejores valores que aquellos que han sido certificados, por ser tamaños constructivos más grandes.

## Los diferentes sectores se benefician

Schunk, incluso amplía con esta certificación su orientación hacia los sectores mencionados en cuestión. El objetivo es proponer a todos los sectores soluciones adecuadas y adaptadas a sus exigencias específicas. La certificación en salas blancas es un ámbito temático que afecta a diversos sectores industriales y tiene un enorme interés. Los componentes Schunk certificados para salas blancas hace tiempo que se emplean en diferentes aplicaciones en la industria, desde el micromontaje, pasando por la producción de paneles solares, hasta el sector farmacéutico y alimentario. La diversidad de estas aplicaciones muestra lo amplia que es la necesidad de soluciones para salas blancas en los diferentes sectores, y como Schunk adapta su alta competencia profesional y su amplia oferta de productos y soluciones certificadas a las necesidades de sus clientes en diversos sectores. ■



La pinza de alimentación LMG, es un sistema de agarre angular (180°), estanco, en 'Higienic Design', con protección IP 69 K, para la manipulación automatizada de alimentos.



Pinza paralela ligera, de 2 dedos, con guiado suave de las garras base.

## Reguladores de presión y contrapresión

Construidos en acero inoxidable 316L

Los productos de la serie RHPS tienen una base de más de 20 años de experiencia en ingeniería, en industrias como la química/petroquímica, petróleo y gas, energía, bio-farmacéutica, semiconductores y combustibles alternativos.

Estos reguladores están contruidos en acero inoxidable 316L y para líneas de hasta 4" e incorporan gran variedad de opciones. Entre los productos más importantes para el control de la presión están disponibles: los reductores de presión y reguladores de contrapresión, incluyendo los modelos de muelle y pilotados, diseñados para aplicaciones industriales generales. Y los reguladores específicos para inertización de tanques, aplicaciones farmacéuticas y suministro de gas a granel para semiconductores.



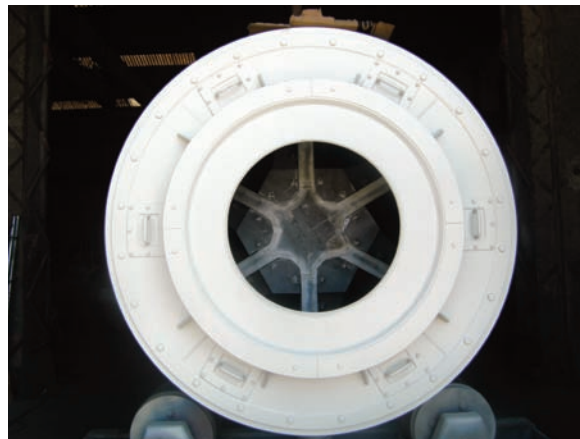
### Válvulas y Conexiones Ibérica, S.L.U. (Swagelok)

Tel.: +34—902185185 • info@iberica.swagelok.com

[www.interempresas.net/P70300](http://www.interempresas.net/P70300)

## Enfriador multicámara

Capaz de enfriar grandes caudales de productos a granel



El enfriador multicámara de Ingetecsa es un equipo capaz de enfriar grandes caudales de productos a granel fluidos y de manejar temperaturas hasta 1.000 °C. Se trata de un aparato energéticamente eficiente que admite grandes saltos térmicos, enfría de forma muy homogénea y absorbe fluctuaciones en el caudal y las propiedades del producto. Indicado para tratar minerales y productos químicos o metalúrgicos como Na OH, óxidos, sales de fundición, escorias, etc. Ingetecsa diseña estos equipos a medida.

### Codols

Tel.: +34—934801375 • codols@codols.com

[www.interempresas.net/P104894](http://www.interempresas.net/P104894)

### SOLUCIONES HIDRÁULICAS GLOBALES



#### MANIPULADOS E INYECTADOS

Fabricación de piezas inyectadas y de accesorios manipulados en PE100 hasta Ø 1600 mm para tuberías de presión.



#### ABSORCIÓN, VENTILACIÓN Y LAVADO DE GASES

Tubería, accesorios, dilatores, valvulería y rejillas autom. para ventilación en químicas, plantas de compostaje, etc. Sistemas de depuración y lavado de gases.



#### AGUAS DE PROCESO

Instalaciones en PP y PVDF Soldadura BCF con unión libre de grietas y rebabas. Indicadas para industria farmacéutica, química, etc y en aguas PW, hPW, WFI, diálisis, etc.



#### EMISARIOS SUBMARINOS

Emisarios submarinos y colectores de grandes diámetros con tecnologías de vanguardia.



#### IMPERMEABILIZACIONES

Soldadura automática, doble banda de lonas de PE en vertederos, bases de tanques químicos, balsas, etc.



#### DEPÓSITOS Y REACTORES

Fabricación de reactores y depósitos en plásticos técnicos resistentes a condiciones extremas de ácidos, presión y temperatura.



#### INSTALACIONES INDUSTRIALES

Asesoramiento en cualquier tipo de instalación, desde el diseño, la elección del material, instrumentación, soportación, etc. hasta el suministro y la ejecución en obra.

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

Crta. Reus, Km 8 - 43340 Montbrí del Camp (Tgna)  
Tel. 977 814 009 - [llaberlapiastics@llaberlapiastics.com](mailto:llaberlapiastics@llaberlapiastics.com)



## Molinos

Destinados a los sectores químico-farmacéutico y alimentación



El molino de molturación B-160V ha sido concebido para el pulverizado y granulado de productos secos y húmedos.

Su uso está principalmente destinado a los sectores químico-farmacéutico y alimentación.

El rotor dispone de hojas reversibles que permiten actuar como cuchillas o martillos, obteniendo un mayor aprovechamiento de la cámara moledora.

### J. Bonals, S.A.

Tel.: +34—934714580 • [jbonalds@jbonalds.es](mailto:jbonalds@jbonalds.es)

[www.interempresas.net/P94493](http://www.interempresas.net/P94493)



## Armarios de control para sistemas de presurización y purga

### Kit básico para Zona 2/22

El kit básico representa una opción sencilla para la construcción, de forma independiente, de un armario de control en Zona 2/22 ATEX junto a la declaración del fabricante.

Los sistemas de presurización y purga son un sistema de protección simple y segura con la cual, virtualmente, cualquier equipo eléctrico puede trabajar en áreas peligrosas.

Al igual que para la Zona 1/21, los armarios de control para Zona 2/22 deben estar especialmente reforzados y probados para su uso con sistemas de presurización y purga.

La solución completa (kit básico) es una opción simple para la construcción de un sistema de presurización que cumpla con los estándares para Zona 2/22. Todos los componentes necesarios están incluidos en el kit básico y los parámetros necesarios han sido preajustados.

El kit cuenta con un armario de control reforzado, un sistema totalmente automático de presurización con control de la temperatura y una compensación automática de fugas.

Para la Zona 2/22, se utiliza un sistema de presurización de la serie 5000Q totalmente automático. El sistema cuenta con un relé de disparo de la alimentación del sistema de presurización fijado a 5A y una pantalla que permite la entrada y recogida simple de información del sistema.

### Pepperl + Fuchs, S.A.

Tel.: +34—944535020 • sov@es.pepperl-fuchs.com

[www.interempresas.net/P97952](http://www.interempresas.net/P97952)



## Válvulas de polipropileno motorizadas

Para instalaciones químicas de aireación



Llaberia Plàstics fabrica válvulas de polipropileno motorizadas para instalaciones químicas de aireación. Pueden ser manuales o motorizadas, se fabrican para cualquier diámetro y actuadores del tipo proporcionales o del tipo todo o nada.

### Llaberia Plàstics, S.L.

llaberiaplásticos@llaberiaplásticos.com

[www.interempresas.net/P96135](http://www.interempresas.net/P96135)



Soluciones para la atomización de fluidos

Especialistas en química fina y farmacéutica



Boquillas de precisión para secado por atomización



Nuevos cabezales para limpieza de depósitos y sistemas CIP

Calidad y asistencia técnica al servicio de nuestros clientes



**LECHLER, S. A.**  
 Avda. Pirineos, 7 - Edif. Inbisa I - Oficina B7  
 28700 San Sebastián de los Reyes (Madrid)  
 Tel. 91 658 63 46 - Fax 91 658 63 47  
 e-mail: [info@lechler.es](mailto:info@lechler.es) • [www.lechler.com](http://www.lechler.com)

www.wamspain.es




EQUIPOS CERTIFICADOS EN ATEX21 PARA LA INDUSTRIA QUIMICA Y ALIMENTARIA



FONDOS VIBRANTES



DESCARGADORES TELESCÓPICOS



FILTROS DE POLVO



MEZCLADORES



INDICADORES DE NIVEL A PALETA



ROTOVALVULAS



VALVULAS DESVIADORAS



VÁLVULAS DE REGISTRO PRESIÓN

**WAM Spain - Barcelona - España**  
 ☎: +34 / 93 / 8 98 33 27 - Fax: +34 / 93 / 8 98 32 29  
 e-mail: [info@wamspain.es](mailto:info@wamspain.es) - internet: [www.wamspain.es](http://www.wamspain.es)

## Viscosímetros resonantes

### Para medidas en proceso

El viscosímetro de proceso XL/7 es un instrumento de altas prestaciones para la medida continua y en línea de la viscosidad de fluidos de proceso.

El XL7 pertenece a la clase de viscosímetros llamados vibratorios o resonantes.

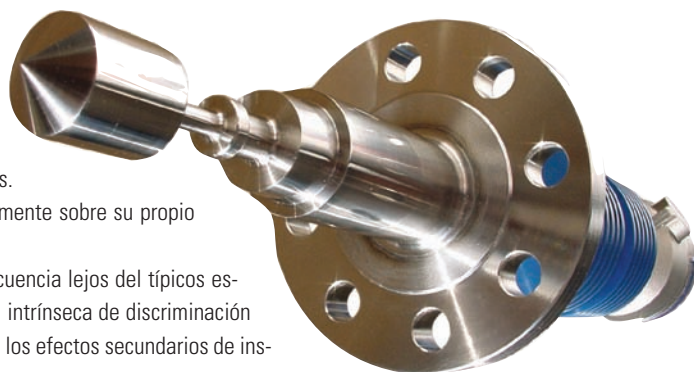
Su sensor de acero inoxidable se sumerge en el fluido y gira microscópicamente sobre su propio eje a una elevada frecuencia; por ello se llama resonante.

La técnica de resonancia fina, patentada por Hydramotion, opera a una frecuencia lejos del típico espectro de vibración en planta, lo que confiere al sensor XL/7 una capacidad intrínseca de discriminación de ruidos parásitos, sin necesidad de filtrarlos. Esta técnica también elimina los efectos secundarios de instalación asociados tantas veces a otros equipos en línea.

La ausencia de partes móviles, mecánicas, sellos o uniones confieren al XL/7 una gran tolerancia a condiciones de proceso complicadas durante largos periodos de tiempo sin necesidad de mantenimientos.

El XL/7 no irradia ondas de sonido, sino que trabaja en lo que se ha denominado a superficie completa, lo que significa que puede funcionar con fiabilidad en tanques o líneas de cualquier tamaño, y que las medidas del XL/7 son independientes de la posición en el tanque o la tubería. Es inmune a los errores causados por sólidos o burbujas.

Todos los instrumentos están calibrados en fábrica usando una gama de aceites de silicona certificados. No es necesaria una posterior recalibración de éste. Los rangos de funcionamiento son de hasta 1.000.000 de cPs y 450 °C.



### Anisol Equipos, S.L.

Tel.: +34—913528307 • anisol@anisol.es

[www.interempresas.net/P105052](http://www.interempresas.net/P105052)

# ÍNDICE de anunciantes

Catsensors	19	Llaberia Plàstics, S.L.	80
Daenas Process Engineering, S. L.	63	Lotum, S.A.	35
Denios - Expertos en Almacenamiento de Sustancias Peligrosas	Portada	MANN+HUMMEL IBÉRICA, S.A.	32
Eurologos Madrid	60	Microciencia, S.A.	8
Eurospray Spray and Filter Technology, S.L.	71	Ovan	25
Fike Ibérica	45	Pepperl + Fuchs, S.A.	41
Genebre (división Industrial)	Contraportada	Quilinox, S.L.	47
Griño Rotamik	7	Solids Components Migsa, S.L.	9
Herpasa	73	Solids System-Technik	59
Innovació Tecnològica Catalana - ITC, S.L.	11	Talleres Filsa, S.A.U.	Interior Portada
Instrumentos Wika, S.A.	3	Técnica de Fluidos, S.L.U.	49
Ionis Ibérica	37	Válvulas y Conexiones Ibérica, S.L.U. (Swagelok)	75
Kobold Mesura, S.L.	Interior Contraportada	Vyc Industrial, S.A.	29
Lechler, S.A.	81	Wam Spain 2004, S.L.	81
Lidering, S.A.	17	Zean Consultores, S.L.	55

# La gama de instrumentación más amplia del mercado



**KOBOLD MESURA SLU**  
Guifré, 655, 08918 BADALONA  
Tel. 934 603 883 Fax 934 603 876  
[www.kobold.com](http://www.kobold.com)

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



# GENEBRE



## LÍNEA INDUSTRIAL

Genebre dispone de una amplia gama de válvulas industriales en DIN y ANSI para control de fluidos en dos y tres vías. Válvulas actuadas neumática y eléctricamente, además de válvulas forjadas clase 800.

### EDIFICIO GENE BRE.

Av. de Joan Carles I , 46-48  
08908 L'Hospitalet de Llobregat. Barcelona (Spain)  
Tel. +34 932 988 001. Fax. +34 932 988 006  
[genebre@genebre.es](mailto:genebre@genebre.es) - [www.genebre.es](http://www.genebre.es)