

www.interempresas.net

ACTUALIDAD, TECNOLOGÍA Y EQUIPAMIENTO PARA LA INDUSTRIA QUÍMICA  
PLANTAS DE PROCESO, QUÍMICA FINA, LABORATORIOS, PETROQUÍMICA

Entrevista a José Antonio de Saja, Premio Castilla y León de Investigación Científica y Técnica 2010



Normativas para la eficiencia

El correcto manejo de sustancias químicas



España crea el primer sensor de acidez ambiental del mundo

Gestión del riesgo químico



**Herpasa**

DEPOSITOS DE ACERO INOX

P. I. Comte de Sert  
08755 Castellbisbal • Barcelona  
Tel. 93 772 34 12  
www.herpa.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 difíciles.

En colaboración estrecha con nuestros clientes elaboramos sistemas individuales para aplicaciones especiales. WIKA se sitúa en el mercado como proveedor competente y fiable para las más diversas aplicaciones en la medida de presión y temperatura.

## Llámenos

Instrumentos WIKA S.A.  
Josep Carner, 11-17  
08205 Sabadell (Barcelona)  
Tel. 902 902 577  
Fax 933 938 666  
e-mail: info@wika.es  
www.wika.es



Part of your business

# GENEBRE

**GENEBRE** 30 AÑOS / YEARS



## INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL

**EDIFICIO GENE BRE.** Av. de Joan Carles I, 46-48  
08908 L'Hospitalet de Llobregat. Barcelona (Spain)  
Tel: 93 298 80 01. Fax: 93 298 80 06  
genebre@genebre.es • [www.genebre.es](http://www.genebre.es)



**Agricultura**  
**Horticultura**  
**Jardinería y Paisajismo**  
**Vitivinícola**  
**Ganadería**  
**Producción Alimentaria**



**Distribución Alimentaria**

26 SECTORES INDUSTRIALES

REVISTAS ESPECIALIZADAS



**Logística**  
**Envase y Embalaje**



**Mantenimiento y Seguridad**  
**Reciclaje y Gestión de Residuos**

EDICIONES ELECTRÓNICAS

E-MAILINGS



**Obras Públicas**  
**Equipamiento para Municipios**  
**Construcción**  
**Cerramientos y Ventanas**



**Metalmecánica**  
**Madera**  
**Ferretería**

INTEREMPRESAS.TV

EL PORTAL DE REFERENCIA DE LA INDUSTRIA



**Química**  
**Plásticos Universales**  
**Artes Gráficas**



**Energías Renovables**  
**Automatización y Componentes**  
**Agua**

INTEREMPRESAS.NET



**Naves Industriales**  
**Oficinas y Centros de Negocios**

# QUÍMICA

**Director**  
Ibon Linacisoro

**Redactora Jefa**  
Nerea Gorriti

**Equipo de Redacción**  
Javier García, Mar Martínez, Mar Guerrero,  
Esther Güell, Ricard Arís, Laia Banús,  
David Pozo, Anna León  
redaccion\_quimica@interempresas.net

**Equipo Comercial**  
Ferran Corredoira, Gustavo Zariquiey  
comercial@interempresas.net

EDITA  
**nova àgora, s.l.**  
C/ Amadeu Vives, 20-22  
08750 MOLINS DE REI (Barcelona) ESPAÑA  
Tel. 93 680 20 27 • Fax 93 680 20 31

**Director General**  
Albert Esteves Castro

**Director Adjunto**  
Angel Burniol Torner

**Director Comercial**  
Aleix Torné Navarro

**Director Técnico y de Producción**  
Joan Sánchez Sabé

**Staff Comercial**  
Imma Borràs, Antonio Gallardo,  
Angel Hernández, María José Hernández,  
Marta Montoro, Ricard Vilà,  
Gustavo Zariquiey

**Publicidad**  
comercial@interempresas.net

**Administración**  
administracion@interempresas.net

**Suscripciones**  
suscripciones@interempresas.net

<http://www.interempresas.net>

Difusión controlada por



www.interempresas.net  
controlada por



Queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de cualquier apartado de la revista.  
D.L. B-25.481/99 / ISSN 1578-8881

## 7 ÁNGULO CONTRARIO

El humanoide baila el wiki waka y tuitea

## 7 EDITORIAL

La venta en sociedad de la imagen de la química

## 9 EL PUNTO DE LA I

La sucesión en las pymes

## 10 PANORAMA

## 16 INFORAMA



### 16 Entrevista a José Antonio de Saja, Premio Castilla y León de Investigación Científica y Técnica 2010

*"Un país con ciudadanos poco informados en temas científicos cotidianos es fácil de manipular"*



### 22 Normativas para la eficiencia

### 30 Entrevista a Carlos Ortega, director técnico de Tecnum

*"La normativa debería ser más estricta, más concreta y más fácil de interpretar"*



### 32 El correcto manejo de sustancias químicas

### 40 Soluciones en FRP para el servicio con hipoclorito sódico



### 48 Entrevista a María Ángeles Villegas, científico titular del CSIC

*"El sensor ayudará a transmitir nuestro patrimonio histórico en las mejores condiciones posibles"*

### 52 Homogeneización de pigmentos y aditivos

### 54 Avanzar hacia el valor añadido sin dejar de lado la dispensación de medicamentos

### 56 Cómo reducir los costes de la energía



### 58 Políticas realistas y especialización por países para el futuro del sector

### 60 Mayor agilidad en los procesos de producción



### 64 Gestión del riesgo químico por parte de las administraciones españolas



### 70 Una alternativa para la madera azul

## 72 EMPRESAS

## 78 TECNIRAMA

www.tips.es

**TIPS**  
Trámites, Informes  
y Proyectos, S.L.

Gas natural

Planes  
de autoprotección,  
de emergencia y  
de contingencias

Seguridad  
industrial

Medio  
ambiente

Accidentes  
graves

TIPs ofrece a la industria de proceso, al sector del gas natural, al sector energético y a todo tipo de actividades que manejan sustancias o mercancías peligrosas, un conjunto de servicios profesionales adaptados a las demandas más exigentes de análisis y valoración de riesgos tecnológicos y ambientales.

TIPs dispone de las herramientas informáticas más eficaces para garantizar la identificación de peligros, el cálculo de consecuencias y la cuantificación de riesgos (PHA-Works, EFFECTS, RISK-CURVES y RBCA), todas ellas imprescindibles para atender las exigencias de evaluación y control que impone la legislación vigente.

**TIPs es una marca creada en 1992 que define una amplia gama de servicios específicos:**

- Planes de autoprotección según RD393/2007
- Informe de seguridad / expedientes SEVESO
- Análisis cuantitativo de riesgo
- Análisis y evaluación de riesgos ambientales según UNE 150008
- Estudios HAZOP/HAZID/FMEA
- Documentos de protección contra explosiones / ATEX según RD 681/2003

**TIPS**  
Trámites, Informes  
y Proyectos, S.L.

C/ Llenguadoc, 10 • 08030 Barcelona  
Tel. 93 274 42 80 • Fax 93 274 46 43  
e-mail: tips@tips.es • www.tips.es

## El humanoide baila el wiki waka y tuitea



Ibon Linacisoro  
[ilinacisoro@interempresas.net](mailto:ilinacisoro@interempresas.net)

Hay gente cuya sola presencia llena el espacio. Su cara, su gesto, su físico son su carisma. Otros no han sido dotados de esa manera por la naturaleza, pero llevan el carisma en la palabra, en la voz y la forma de expresarse. Llenan el espacio cuando abren la boca. También los hay que, carentes de todo lo anterior, han desarrollado una personalidad tan amable, próxima, simpática y divertida que es esa su forma de llenar el espacio. Y finalmente están los que desde siempre han tenido dificultades para llenar espacios y nunca han destacado en el grupo. Ignoramos si todo esto ha sido tenido en cuenta por los creadores de R2, Robonaut 2, el tripulante no humano a bordo de la última misión del Discovery lanzado el 24 de febrero. ¿Cómo será compartir espacio con un humanoide? ¿Será el gracioso, el calladito, el sibilino, el vago, el entusiasta, el prudente? ¿Se alegrará cuando la misión se cumpla con éxito? ¿Bailará?

Puede usar con sus manos las mismas herramientas que los humanos, sus articulaciones imitan nuestros movimientos y es capaz de levantar con sus brazos una pesa de 9 kilos. Pero todo esto, o parecido, lo pueden hacer otras máquinas. ¿Por qué entonces se le llama humanoide? Tiene que tener algo más y ese algo más tiene que estar en lo emocional. Va a ser tocar el espacio y arrancarse con el waka waka, en lo que será la primera demostración de humanoidismo de humanoide. Va a ser bailar el waka waka y lanzarse seguido, incluso durante, a tuitear con los colegas y fans o como se llamen los que tuitean con uno en el Twitter. No es broma, R2 comenzó su aventura en 140 caracteres con un "¡Hola mundo! Mi nombre es Robonaut 2... ¡Me voy al espacio!". Su cuenta ya tiene más de 20.000 seguidores. Esto sí preocupa, que haya 20.000 humanos seguidores de un humanoide, que, según la Wikipedia, es cualquier ser cuya estructura corporal se asemeja a la de un humano. Las wikis sustituyen a los diccionarios, de la misma forma que los humanoides a los compañeros de vuelo. Los ágiles dedos de R2 en el tuiteo le servirán para buscar sus cosas en la Wikipedia y otras wikis. Seguro que sabrá bailar el waka mientras busca en el wiki, a la vez que repara una avería e incluso hace cestos de mimbre con los pies. Pero el humanoide nunca adquirirá la condición de humano. En su euforia mecánica del wiki waka no será capaz de advertir el sufrimiento de tantos humanos en África, en el norte de África. Claro que tampoco está muy claro que los humanos lo comprendamos. ¿Por qué hay tanta hambre en África o por qué son simultáneas las rebeliones contra las dictaduras en los países del norte? Me temo que R2 no tendrá una explicación mucho más convincente que la nuestra: Porque esto es África.

Si desea realizar comentarios o ver más artículos del autor:  
[www.interempresas.net/angulocontrario](http://www.interempresas.net/angulocontrario)

## La venta en sociedad de la imagen de la química

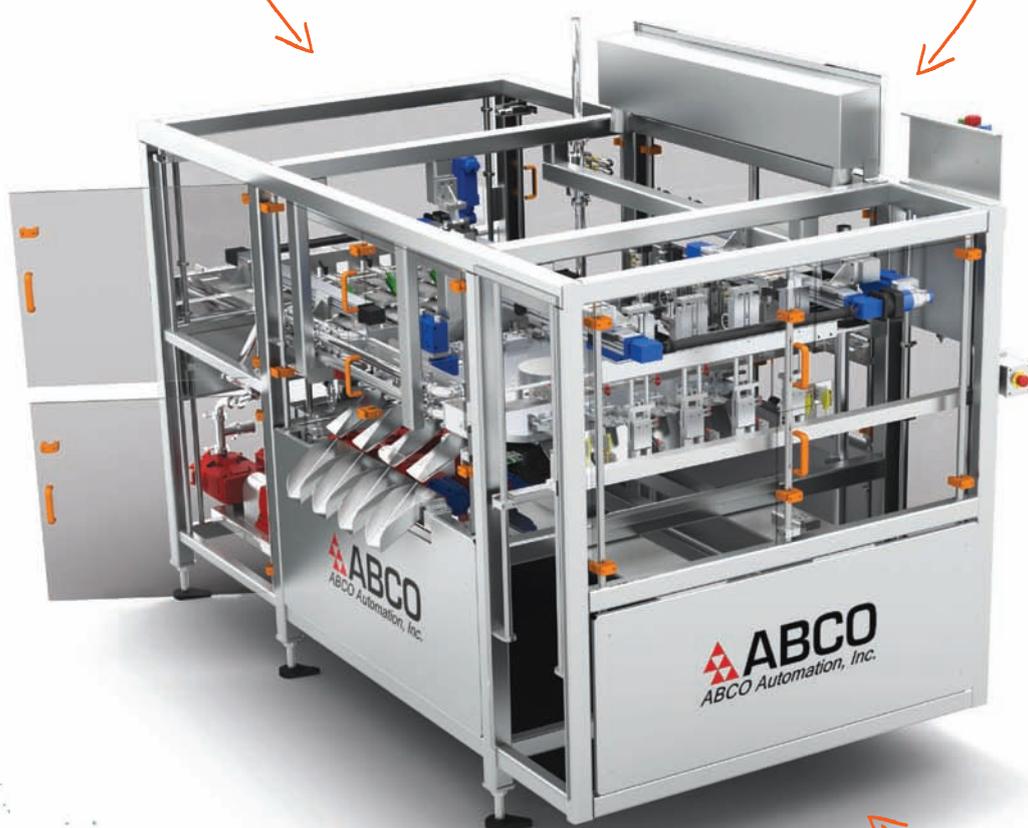
El sector de la química hace tiempo que aprendió su necesidad de mostrar su cara amable a la sociedad y hay numerosos foros y acciones destinados a este objetivo. No obstante, la química sigue siendo objeto de comentarios, afirmaciones e incluso artículos que vuelcan datos negativos sobre ella, como el que publicamos en este número bajo el título 'Gestión del riesgo químico por parte de las administraciones españolas'. No cabe ninguna duda de que quienes trabajan con materiales o sustancias peligrosas deben hacerlo con las máximas garantías para todas las personas, los trabajadores en particular y todo el entorno, pero es cuando menos injusto e incluso irracional la crítica por la crítica de una actividad sin la cual no serían posibles nuestras vidas. Curiosamente, la industria del automóvil no está en el ojo del este huracán, a pesar de que el mayor porcentaje de la contaminación de las grandes urbes se debe a la circulación de vehículos. Aceptamos su presencia en las ciudades porque nos facilitan la vida, nos la hacen más cómoda. Pocos, muy pocos, renuncian a su uso por motivos medioambientales.

Es interesante la entrevista a José Antonio de Saja, nacido en Miranda de Ebro (Burgos), catedrático y director del Departamento de Física de la Materia Condensada de la Universidad de Valladolid, y miembro de la Real Sociedad Española de Física desde 1969, que el pasado mes de febrero recibió el Premio Castilla y León de Investigación Científica y Técnica 2010. Preguntada su opinión con respecto al por qué de la imagen de la química en sociedad afirma que no lo entiende. "La vida es física y química... hasta en los más pequeños detalles: desde las más sencillas situaciones cotidianas hasta las últimas sensaciones humanas". Efectivamente, pero no sólo eso. Es que es extremadamente cínico vivir en nuestros tiempos con las comodidades de Occidente y criticar eso que nos está dando este nivel de vida. En un ejercicio de autocrítica, el científico recientemente premiado afirma también: "Seguramente los profesores de estas áreas no sabemos 'vender' bien nuestro producto. Lo que sí puedo decirle es que un país con ciudadanos poco informados en los temas científicos cotidianos (energía, medio ambiente, recursos naturales...) es un país de fácil manipulación política".

Es cierto, hay que sectores que históricamente no han vendido bien la imagen de su producto. La química es vida. Hagamos que siga siéndolo cuidando al máximo los peligros que supone y potenciando sus beneficios. Los de la química, se entiende.

Reducción de los costes  
de desarrollo en un 20%

Una gestión de datos global  
y segura nos permitió acelerar  
el time-to-market en un 20%



Reducción de costes  
de desechos y rediseño  
en un 50%

## TRABAJE DE FORMA MÁS EFICIENTE CON SOLIDWORKS®

### PONGAMOS DE EJEMPLO AL EQUIPO DE ABCO AUTOMATION

Escogieron SolidWorks Enterprise PDM para gestionar de forma segura sus datos, reducir los ciclos de diseño y hacer que su proceso de desarrollo fuera tan eficiente como sus sistemas automatizados de envasado. Una decisión inteligente

Usted puede obtener los mismos beneficios. Obtenga todo lo que necesite para diseñar, simular, comunicar y gestionar sus ideas - De forma que pueda acortar los ciclos de diseño, reducir los costes, e impulsar la innovación.

Aprenda más sobre la historia de éxito del equipo de ABCO y otros como él en [www.solidworks.es](http://www.solidworks.es)



**Albert Esteves**

*aesteves@interempresas.net*

## La sucesión en las pymes

Un joven se encuentra un día en la calle a un antiguo compañero de facultad, un estudiante más bien mediocre, a quien no ha visto desde que terminaron la carrera. Viste un traje de marca y parece que las cosas le han ido bien:

- Pues ya ves, justo al salir de la facultad empecé a trabajar como contable en una multinacional. Al poco tiempo me ascendieron a jefe de departamento, después a responsable de la división económica y ahora soy el director financiero.

El amigo, alucinado, no puede disimular su perplejidad dado el escaso nivel de competencia demostrado por su ex-compañero durante la carrera. Y su asombro es máximo cuando prosigue:

- Y fíjate, justo esta mañana el presidente de la compañía me ha ofrecido el cargo de vicepresidente.

- ¡Qué me cuentas! Y tú, ¿qué le has dicho?

- Pues lo que siempre le digo: ¡gracias, papá!

Es un viejo chiste que me contó hace muchos años un empresario italiano, cuyo hijo, por cierto, empezó a llevar las riendas de la compañía unos años después. Espero que sepan disculparme, es sabido que los chistes resumidos y por escrito pierden toda la gracia, pero me sirve para ilustrar una reflexión más seria respecto a la sucesión en la pequeña y mediana empresa.



En este tipo de compañías, el propietario suele ser a su vez el director general, un hombre orquesta (o una mujer orquesta, que también las hay) que conoce la empresa a detalle, que departe casi a diario con los empleados y que toma prácticamente todas las decisiones. Es probable que sea un hombre hecho a sí mismo, que creó la empresa hace muchos años y que la desarrolló durante décadas a base de tesón y dedicación, robando horas a su vida privada y a su familia y que se encuentra ahora, a los sesenta y tantos, ante la disyuntiva que plantea su sucesión.

La casuística es muy variada. Puede que algunos de sus hijos, si los tiene, estén ya integrados en la empresa y hayan demostrado su competencia y su interés en continuar la labor del padre. Es muy probable que éste se preocupara en su momento de que recibieran la formación adecuada y ahora sienta con orgullo que la continuidad de la empresa está asegurada. Este es el escenario ideal. Bastará con resolver con la suficiente antelación los aspectos fiscales y patrimoniales, los mecanismos para la toma de decisiones estratégicas y, lo más difícil, que el empresario-padre sepa apartarse de la actividad a tiempo, y dejar el negocio en manos de sus sucesores, con todas las consecuencias. Que no es fácil.

*El empresario deberá buscar la solución más favorable para él y para la empresa y plantearse con la mayor anticipación posible, siempre con el asesoramiento de profesionales expertos*

Pero hay otros escenarios más problemáticos. Muchos empresarios no han tenido descendencia o bien ninguno de sus hijos ha mostrado interés en entrar en la empresa y continuar la labor del padre. Puede que incluso el propio padre (o madre) hayan aconsejado a sus hijos la búsqueda de otros caminos profesionales más seguros y menos sacrificados. En este caso hay diversas soluciones posibles, dependiendo de las características de cada sociedad. Desde la liquidación de la misma (poco aconsejable en empresas de cierto tamaño puesto que implica la pérdida del fondo de comercio), la venta a un grupo de directivos (operaciones llamadas 'Management By Out', respaldadas muchas veces financieramente por sociedades de capital-riesgo), la venta a terceros o incluso la continuidad de la propiedad con profesionalización externa o interna de la gestión. En cualquier caso, el empresario deberá buscar la solución más favorable para él y para la empresa y plantearse con la mayor anticipación posible, siempre con el asesoramiento de profesionales expertos.

El caso más conflictivo es el del chiste que encabeza el artículo. El de aquel padre o madre que ha integrado a sus hijos en la empresa y éstos no tienen la capacidad, el interés o el temperamento para administrarla eficazmente. Si este es su caso mi consejo es que vuelva al párrafo anterior. Quizá al principio sus hijos no lo entiendan pero es probable que al cabo del tiempo acaben reconociendo el acierto de su decisión y acaben pensando (aunque quizás nunca se lo digan) "gracias, papá".

# PANORAMA

## BASF es la compañía química más admirada del mundo en 2011, según la revista Fortune

BASF es la empresa más admirada de la industria global química y también está en lo más alto del ranking de empresas alemanas, de acuerdo con la encuesta 'World's Most Admired Companies 2011' (Empresas Más Admiradas del Mundo 2011), que publica la revista estadounidense Fortune en su última edición (disponible a partir del 21 de marzo de 2011).

En la lista, BASF se sitúa en lo más alto del sector químico, posición en la que se mantiene por tercer año consecutivo. Entre las compañías alemanas, BASF se alza con el número uno, mejorando la segunda posición que obtuvo en 2010.

## Expoquimia contará con un espacio dedicado a la industria farmacéutica

El sector farmacéutico tendrá, por primera vez, un espacio propio de exposición comercial en la próxima edición de Expoquimia, que se celebra del 14 al 18 de noviembre de 2011 en el recinto de Gran Vía de Fira de Barcelona. Con el nombre de Pharma Process, Salón Internacional para el servicio a la Industria Farmacéutica, el sector farmacéutico dispondrá de su punto de encuentro sectorial en la decimosexta edición del salón de la química industrial española.

Las empresas que desarrollan equipos, productos y servicios destinados al sector farmacéutico están convocadas a esta primera edición de Pharma Process, que ve la luz tras el acuerdo de colaboración firmado en 2008 por el presidente de su comité organizador, Rafael Foguet, y por el presidente de Ispe (International Society for Pharmaceutical Engineering) España, Antonio Buendía.

## La Universidad de Cádiz y la empresa BioValora quieren obtener hidrógeno de residuos orgánicos

El proyecto pretende "potenciar la producción de hidrógeno a partir de la mezcla de la fracción orgánica de los RSU (residuos sólidos urbanos, como restos de alimentos, por ejemplo) con lodos de depuradoras -biosólidos- logrando dos objetivos en un solo proceso: producir una fuente de energía alternativa, así como resolver un problema de gestión de residuos", asegura Luis Alberto Fernández Güelfo, director gerente de BioValora, empresa emergente de la Universidad de Cádiz (UCA). "El objetivo es estudiar las condiciones de operación más adecuadas para incrementar la producción de bio-hidrógeno en las primeras etapas del proceso de co-digestión", explica Fernández.



Miembros del grupo Tratamiento biológico de residuos, de la UCA.

## Los sectores químicos de Valencia y China estrechan lazos comerciales

Una misión inversa integrada por empresas y entidades institucionales del sector químico de China visitó a mediados de febrero la Comunitat Valenciana de la mano del Ivex y la Asociación Química y Medioambiental de la Comunitat Valenciana (Quimacova) con el objetivo de establecer contactos comerciales con empresas de productos químicos de la Comunitat.

La directora general de Internacionalización, Mar Casanova, ha explicado que "esta misión es fruto de la participación de empresas valencianas en la feria Achemasia de Beijing, organizada por el Ivex el pasado mes de junio, en la que se entrevistaron con 50 empresas chinas y asociaciones del sector y pudieron comprobar las enormes posibilidades que ofrece este mercado".

# Una Sólida Mejora.



Con nuestros minerales blancos mejorará claramente su proceso de producción reduciendo la cantidad de polímeros. Productos naturales y ecológicos que constituyen una base sólida para sus plásticos.

Les ofrecemos una amplia gama de minerales, aditivos y especialidades químicas para su sector.

Disponemos de canteras de carbonato cálcico de gran pureza y blancura, con elevadas capacidades de producción para atender sus necesidades.

Con nuestros minerales y aditivos, sus plásticos mejorarán limpiamente.



**Omya Clariana**

Avgda. Països Catalans, 38  
08950 Esplugues del Llobregat  
TEL. 93-476 45 00 FAX 93-208 75 00



**Cribas vibrantes SEL**  
Rendimientos altos y eficaces



**Tamizadora por Nutación TSM/TSI**  
para materiales difíciles  
y clasificados exigentes



**Cribas vibrantes E**  
Fabricación abierta o estanca  
Bajo mantenimiento



**Tamizadoras vibrantes VTS/VRS**  
para tamizado en vía seca o húmeda



**Clasifica toda clase de  
productos por color o Rayos X**



**Secado y/o enfriado de todo  
tipo de productos**

## ESPECIALISTAS EN CLASIFICADO, SEPARACIÓN Y SECADO DE MATERIALES

Aproveche nuestro Centro Tecnológico para encontrar el sistema de clasificado adecuado



Fabricado ó comercializado en  
España por:

**GOSAG**  
GRUPO ALLGAIER



### Madrid

Menéndez Pelayo, 2  
28009 MADRID  
Tel.: (34) 91 577 62 77  
Fax: (34) 91 575 74 95  
comercial@gosag.com  
www.gosag.com

### Asturias

Ctra. de los Campos a Trubia, Km. 1,200  
33415 CORVERA (Asturias)  
Aptdo. 281 AVILES  
Tel.: (34) 98 551 56 32-74  
Fax: (34) 98 557 88 57

### Delegación Sur

Cuesta de los naranjos, 19  
18198 HUETOR VEGA (Granada)  
Teléfono: 629156462  
Fax: 958 30 82 34  
e-mail: francisco.lamoneda@gosag.com

## Curso 'Análisis de Riesgos en el marco de la normativa de Accidentes Graves (Seveso)'

Bequinox, en colaboración con la Dirección General de Protección Civil, ChemRISK y el Instituto Suizo para el fomento de la Seguridad (SWISSI), organizó los pasados 15 y 16 de marzo en Madrid un curso relativo al análisis de riesgos en el marco de la normativa de accidentes graves (Seveso).

Cada día son más las empresas químicas afectadas por la normativa Seveso y los nuevos límites de afectación ambiental: el número de sustancias que se clasifican como peligrosas para el medio ambiente, los aspectos relacionados con el Real Decreto 393/07 o la Ley de Responsabilidad Medioambiental que conlleva la correcta caracterización del riesgo ambiental sectorial.

## Abu Dhabi compra Cepsa

El fondo soberano de Abu Dhabi, International Petroleum Investment Company (IPIC), titular actualmente del 47,06% del capital social de Cepsa, ha anunciado, mediante Hecho Relevante publicado en la CNMV, la formulación de una oferta pública para la adquisición de la totalidad del capital social de Cepsa.

El precio de la oferta será de 28 euros por acción, precio que asume que Cepsa repartirá un dividendo de 0,50 euros antes de la finalización de la OPA (en otro caso, el precio sería ajustado de manera que el importe que reciban los accionistas que acepten la OPA, sumando precio y dividendo, sea 28,50 euros por acción). Con ello, el importe total de la operación ascendería aproximadamente a 3.970 millones de euros si la oferta fuera aceptada por la totalidad de los accionistas.

Total se ha comprometido irrevocablemente a vender en la oferta la totalidad de la participación de la que es titular en Cepsa, que representa el 48,83% del capital. Dicha participación se ostenta por Total a través de su filial Odival.

## Asebio reclama a Europa mayor impulso en las autorizaciones de los OMG

Europa debe acelerar el proceso de aprobación de nuevos cultivos biotecnológicos, según afirma la Asociación Española de Bioempresas (Asebio), tras la publicación de los datos del International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA) sobre organismos modificados genéticamente (OMG) en 2010.

La diferencia entre los países europeos y el resto del mundo cada vez se hace más latente, ya que los agricultores europeos sólo pueden cultivar dos productos OMG, un tipo de maíz y uno de patata, mientras que en América pueden acceder a más de 30 tipos de maíz, soja, algodón, colza, remolacha, alfalfa, papaya y calabacín.

## Nace la primera plataforma intersectorial en España para promover la eficiencia energética

Cepsa, Endesa, Philips Ibérica, Renfe, Sol Meliá, Telefónica, Toyota España y Unibail Rodamco España han constituido en Madrid la Plataforma para la Eficiencia Energética, la primera agrupación de grandes empresas de diferentes sectores para promover actividades conjuntas orientadas hacia el fomento de la eficiencia energética a través de la promoción y el desarrollo de acciones dirigidas al ahorro energético y a la reducción de la huella de carbono.

Dentro del acuerdo, las empresas firmantes se comprometen a conseguir internamente ahorros energéticos y entre sus clientes a lo largo de los próximos años, así como a reducir y compensar las emisiones de CO<sub>2</sub> al medio ambiente. También se impulsarán las relaciones y acuerdos de colaboración entre las empresas y la administración para aunar sinergias así como fomentar el I+D+i.

## Biotechnica 2011 contará con más de 500 conferencias

Biotechnica, feria de biotecnología y las ciencias de la vida que se celebrará entre el 11 y el 13 de octubre en Hannóver (Alemania), centrará su atención en cuatro temas principales: biotecnología, tecnologías de laboratorios, servicios y transferencia de tecnologías.

Una relevancia capital tiene el programa de conferencias con más de 500 ponentes internacionales. "Ofreceremos ponencias fascinantes a nuestros clientes europeos y de los EE UU", explica Stephan Kühne, miembro de la junta directiva de Deutsche Messe, Hannóver. "Nuevo este año es el tema focal de los 'BioServicios'. Además la tecnología alimentaria y la biotecnología industrial centran las atención". Casi todas las conferencias están relacionadas temáticamente con las presentaciones especiales en los pabellones.

"Hemos continuado el desarrollo de Biotechnica hacia objetivos concretos para impulsar las innovaciones, el encauzamiento de negocios y la transferencia de tecnologías en el sector de la biotecnología y las ciencias de la vida", añade.

## Especialistas en Sellos Mecánicos y Productos de Estanqueidad



Atención Técnica  
**902 480 440**

<http://www.lidering.com>

# LIDERING



**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

**S.A. LIDERING N.V.**

BPI0 • 1410 Waterloo BELGIQUE - BELGIË

## El presidente de Inerco recibe el Premio al Antiguo Alumno Emprendedor de la UPM

Luis Salvador Martínez, presidente y fundador de Inerco Ingeniería, Tecnología y Consultoría, recibió el pasado 16 de febrero el Premio al Antiguo Alumno Emprendedor que otorga la Asociación de Antiguos Alumnos de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (ETSII) de la Universidad Politécnica de Madrid. Durante su intervención, el presidente de Inerco agradeció la concesión del

galardón a la Asociación de Antiguos Alumnos y a la ETSII, de la que destacó "su apuesta por el conocimiento y la innovación, así como su contribución y orientación a la creación de empresas".

*Luis Salvador Martínez recoge el galardón.*



## Extremadura elimina los contaminantes del agua con ozono

El grupo de Ingeniería Química 'Tratamiento de Aguas', ubicado en la provincia de Extremadura y dirigido por el catedrático Fernando Beltrán Novillo, lleva realizando una extensa investigación en el campo de la potabilización de aguas de consumo y depuración y reutilización de aguas residuales. Según explica Beltrán, los trihalometanos (THM) son compuestos organoclorados derivados del metano, que es el más sencillo de los hidrocarburos saturados. Las aguas que llegan a las plantas de tratamiento contienen sustancias húmicas derivadas principalmente de la descomposición de compuestos orgánicos. Estas sustancias húmicas pueden reducirse en parte por la acción de agentes oxidantes y desinfectantes. En las plantas de tratamiento el agente desinfectante-oxidante que más se utiliza es el cloro, que al ser inyectado en el agua por razones de desinfección, reacciona con estas sustancias húmicas dando lugar, entre otros compuestos organoclorados, a los THM.



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)



## Abierto el plazo para la recepción de los resúmenes científicos de las XIII Jornadas de Análisis Instrumental

La organización de las XIII Jornadas de Análisis Instrumental (JAI), que se celebrarán del 14 al 16 de noviembre en el marco de Expoquimia, ha abierto el plazo de recepción de los resúmenes científicos que conformarán su programa técnico. Los interesados en participar en uno de los eventos congresuales más prestigiosos del sector químico español pueden enviar sus comunicaciones a la secretaría técnica de las jornadas ([jai@barter.es](mailto:jai@barter.es)) hasta el próximo 30 de junio.

El contenido científico de las jornadas se hará eco de los avances y retos que la instrumentación analítica tiene planteados en la actualidad. Con el objetivo de poder tratar las cuestiones que centran el interés de todos los expertos en la materia, el programa se articula mediante una serie de conferencias plenarias que versarán sobre bio-ciencia, herramientas analíticas en nanociencia, técnicas de ionización a presión atmosférica, nuevas fuentes de luz en espectrometría analítica y estrategias para la multide-tección simultánea.

## La UCA reunirá a un centenar de investigadores en el XVI Seminario Ibérico de Química Marina

La Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales de la Universidad de Cádiz (UCA), con motivo de la celebración de la Semana del Mar, acogerá el XVI Seminario Ibérico de Química Marina, que desarrollará sus sesiones entre los días 25 y 28 de enero de 2012.

Los Seminarios Ibéricos de Química Marina (en sus primeras ediciones, Seminarios de Química Marina) comenzaron a realizarse en Cádiz en 1983 y desde entonces se han celebrado de manera itinerante, con una periodicidad bianual, en distintas universidades y centros públicos de investigación españoles y portugueses situados en Cádiz, Vigo, Aveiro, Faro, A Coruña y Lisboa.



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



**MICROCIENCIA, S.A.**

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)

# José Antonio *de Saja*

**Premio Castilla y León de Investigación Científica y Técnica 2010**



José Antonio de Saja, nacido en Miranda de Ebro (Burgos), es catedrático y director del Departamento de Física de la Materia Condensada de la Universidad de Valladolid, y miembro de la Real Sociedad Española de Física desde 1969. Ha sido un pionero en la investigación aplicada en Física de los Materiales y ha dedicado gran parte de su actividad docente e investigadora a fomentar la presencia de la Física en el desarrollo empresarial de su entorno, así como a la defensa del físico como profesional importante en la innovación y la tecnología de la industria española. En la actualidad, el científico trabaja en un proyecto de materiales compuestos y materiales celulares poliméricos metálicos y en otro sobre sensores con aplicaciones en el campo de la alimentación. El pasado mes de febrero, De Saja recibió el Premio Castilla y León de Investigación Científica y Técnica 2010.

“Un país con ciudadanos poco informados en temas científicos cotidianos es fácil de manipular”

*Javier García*

**¿Qué significa para usted y para su carrera la obtención de este premio?**

Obtener este galardón ha sido un gran honor y una gran satisfacción personal. Es muy bonito recibir la sonrisa y la felicitación de mi familia y mis amigos y el reconocimiento de mis colegas. Es el cuarto premio que recibo en un periodo de poco más de un año.

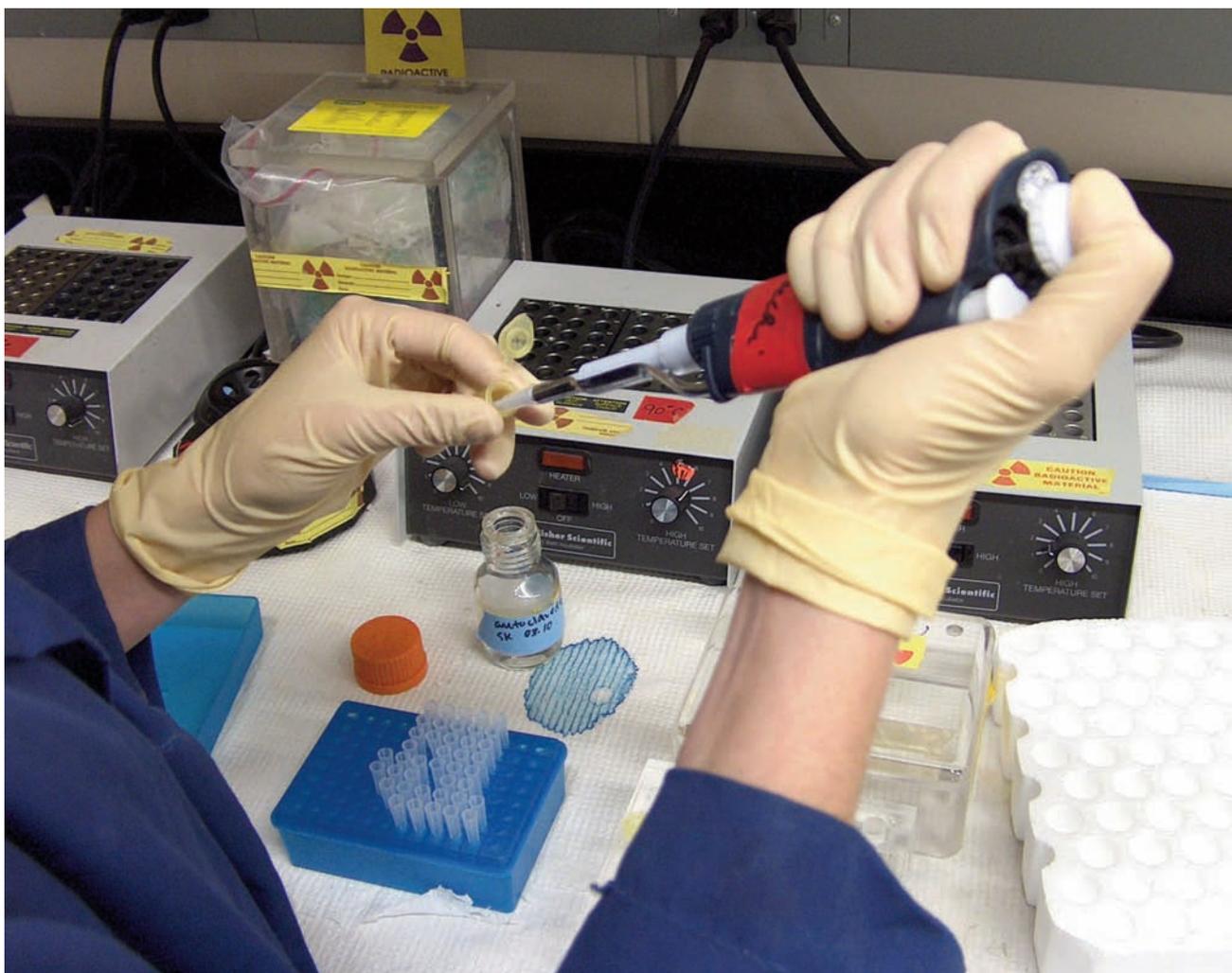
**Actualmente se habla mucho de aplicaciones nanotecnológicas, así como del uso de plásticos conductores y de películas para la fabricación de, por ejemplo, pantallas OLED. ¿Cómo serán los materiales del futuro?**

Es difícil saberlo. El cambio en

estos últimos años es apasionante y vertiginoso. Los temas que cita son sólo algunos ejemplos de nuevos materiales y aplicaciones. Lo único que puedo afirmar es que el futuro es lo que denominamos ‘materiales a la carta’ o ‘un traje a medida’, en el idioma inglés. Hasta estos últimos años, y en tema de materiales, la ciencia iba detrás de la tecnología; nos hemos dedicado a entender y tratar de mejorar el comportamiento de los materiales. En el futuro inmediato diseñaremos nuevos materiales a la carta de acuerdo con las prestaciones que nos exijan las necesidades industriales.

**¿En qué proyectos trabaja en la actualidad?**

En este momento tenemos 18 proyectos con diferentes industrias de



ámbito regional, nacional e internacional. Creo que demasiados para las personas que somos: un grupo formado por tres catedráticos, dos técnicos y una veintena de becarios. Me enorgullece decir que mis dos jóvenes colegas comenzaron conmigo esta aventura siendo profesores ayudantes y hoy son catedráticos.

**“En el futuro inmediato diseñaremos nuevos materiales a la carta de acuerdo con las prestaciones que nos exijan las necesidades industriales”**

#### **¿En qué se centran?**

En diferentes temas, fundamentalmente en el campo de los materiales espumados (plásticos, metales y cerámicas). Movilizamos un importante presupuesto económico que nos sirve para pagar a nuestros becarios y para tener un buen laboratorio, bien equipado para el análisis y medida de propiedades de materiales. En el fondo somos una pequeña empresa de índole universitaria.

***Aprovechando que menciona el tema presupuesto, además de investigar, usted ha dedicado gran parte de sus esfuerzos en lograr captar recursos para investigación. ¿Cree suficiente el apoyo económico que recibe la comunidad científica en nuestro país?***

La situación es preocupante en términos generales, a pesar de que en los últimos 20 ó 25 años se estaba llevando a cabo una adecuada organización de recursos. En los primeros años de este periodo se

inviertió mucho dinero en formar a investigadores en España y fuera de ella. Después vino una generosa política de equipamiento de los grupos de investigación. En los últimos años, aunque muy tímidamente, se ha estado fomentando la denominada ‘economía basada en el conocimiento’, potenciando la investigación aplicada (sin menoscabo de la denominada investigación básica), apoyando la creación de empresas de base tecnológica en las que la participación de profesores e investigadores universitarios es fundamental, animando a la realización de patentes.

#### **¿Y tras los recortes económicos de 2010 y 2011?**

Pues tendrán duras consecuencias en los resultados de los próximos años. El transcurrir del tiempo nos ha enseñado que hay una diferencia notable entre los países innovadores y los que no lo son, y que esta distancia suele crecer si no se realiza una adecuada planificación.



## Reconociendo la excelencia desde 1984

El Premio Castilla y León de Investigación Científica y Técnica nació en 1984 con el fin de galardonar la labor de aquellas personas, equipos e instituciones que hayan contribuido a la exaltación de los valores de la comunidad castellana y leonesa o que, realizada por castellanos y leoneses —dentro o fuera del ámbito territorial de la comunidad— supusiera una aportación destacada al saber universal, la investigación científica y técnica.

Los galardonados hasta la fecha han sido:

- 1984 Joaquín de Pascual Teresa
- 1985 Julio Rodríguez Villanueva
- 1986 Ernesto Sánchez y Sánchez Villares
- 1987 Desierto
- 1988 Pedro Gómez Bosque
- 1989 Miguel Cordero del Campillo
- 1990 Antonio Cabezas y Fernández del Campo
- 1991 José del Castillo Nicolau
- 1992 Pedro Amat Muñoz
- 1993 Juan Francisco Martín Martín
- 1994 Amable Liñán Martínez
- 1995 Eugenio Santos de Dios
- 1996 Antonio Rodríguez Torres
- 1997 Jesús María Sanz Serna
- 1998 Antonio López Borrasca
- 1999 Alberto Gómez Alonso
- 2000 Benito Herreros Fernández
- 2001 Luis Carrasco Llamas
- 2002 Tomás Girbés Juan
- 2003 Carlos Martínez Alonso
- 2004 Pablo Espinet Rubio
- 2005 José Miguel López Novoa
- 2006 Francisco Fernández-Avilés
- 2007 Jesús San Miguel Izquierdo
- 2008 José Luis Alonso Hernández
- 2009 José Ramón Perán González
- 2010 José Antonio de Saja

En términos futbolísticos, diría que reducir los presupuestos es pasar a otra división.

### ***¿Cómo se sitúa la universidad española en el panorama internacional? ¿Somos competitivos en el ámbito científico?***

Depende de lo que se valore. Tenemos un excelente nivel en ciencia básica con un alto número de publicaciones de impacto internacional. Yo diría que estamos entre los 8-10 mejores países en el mundo. Pero en lo referente a ciencia aplicada no podemos presumir, sino todo lo contrario. La diferencia entre el peso de nuestra ciencia básica, medido a través de publicaciones científicas internacionales, y el correspondiente a la ciencia aplicada/innovación evaluado, por ejemplo, mediante el movimiento de patentes (creadas versus adquiridas a otros países), es abismal.

### ***¿Qué podemos hacer para mejorar esta situación?***

Desde luego todo menos improvisar, algo muy frecuente en nuestro país. Creo que gobernar es muy difícil, pero hay medidas lógicas e inmediatas que podrían mejorar lo

que ahora tenemos. La sociedad del conocimiento necesita que se aumenten los presupuestos destinados a investigación y a formación de investigadores, no que se reduzcan. Además, se debe valorar adecuadamente las actividades de transferencia de tecnología.

**Y en este contexto que dibuja, ¿sabe aprovechar nuestro país los talentos que despuntan en nuestras universidades?**

Radicalmente no: ni los talentos personales ni los medios materiales existentes. Y éste es otro de los temas de planificación pendientes. Todas las personas que constituimos las plantillas universitarias hemos sido seleccionados a través

**Una vida dedicada a la ciencia**

José Antonio de Saja ha sido responsable científico de tres proyectos europeos sucesivos en colaboración con diferentes empresas europeas y centros de investigación. Ha participado en un cuarto proyecto IP y actualmente colabora en un nuevo proyecto IP del VII Programa Marco. El catedrático, que ha formado parte de cuatro redes europeas de excelencia, recibió el Premio Talgo a la innovación tecnológica en 2006 por trabajos de investigación en el desarrollo de nuevos materiales para el sector ferroviario; el Premio ADHBIO a la excelencia en la trayectoria investigadora en 2009, y el Premio Nacional de la Real Sociedad Española de Física en 2009.

Coautor de siete patentes, cuatro de las cuales han sido licenciadas a empresas, De Saja ha actuado como investigador principal de 35 proyectos con empresas regionales, nacionales y europeas, y es fundador y director del laboratorio de Ensayos Industriales de Castilla y León (Leical). Además, es Doctor Honoris Causa por la Universidad de Galati (Rumanía) y autor de más de 300 artículos en revistas científicas internacionales sobre temas relacionados con polímeros, materiales compuestos, materiales celulares poliméricos y metálicos, películas delgadas y sensores en el campo de la alimentación.

El científico ha publicado 11 libros, tanto docentes como científicos especializados, y ha dirigido y codirigido 24 tesis doctorales, que han obtenido la máxima calificación.

# Cabinas con filtración



Una cabina sin conductos ———— Tecnologías de filtración adaptables a múltiples aplicaciones

Monitoreo permanente sobre la calidad de filtración por electrónica integrada ———— Dispositivo de protección flexible y móvil

Alto nivel de confinamiento ———— Rendimientos de seguridad garantizados por la norma AFNOR NF X 15-211 : 2009



Dimensiones de los aparatos : de 80 cm a 1,80 m

## La alternativa innovadora...

**Captair® Flex®, la alternativa a las cabinas de extracción tradicionales,** ofrece rendimientos de protección proponiendo una innovación flexible y respetuosa con el medio ambiente.

**Protección del usuario y del medio ambiente**

**Ningún costo de instalación**

**Ahorro energético**

**Inmediatamente operacional**

de un proceso muy exigente, de modo que tenemos muy buenos investigadores. Además, las correspondientes Administraciones financian prácticamente nuestros sueldos, los edificios y su mantenimiento, los seguros sociales, la energía y un largo etcétera.

#### ***El sueño de cualquier empresario...***

Exacto. Sin embargo los resultados medidos, por ejemplo, a través de la opinión de los propios egresados o de los empleadores no son para enorgullecerse. Sólo el 50% de los estudiantes piensa que la formación recibida es la adecuada.

**“España tiene un excelente nivel en ciencia básica con un alto número de publicaciones de impacto internacional. Yo diría que estamos entre los 8 ó 10 mejores países en el mundo”**

En relación con el desarrollo de competencias de nuestros licenciados e ingenieros, únicamente el 44% de las empresas consultadas están satisfechas con la formación que les proporcionamos.

#### ***¿Cree adecuada y suficiente la colaboración universidad-empresa en nuestro país?***

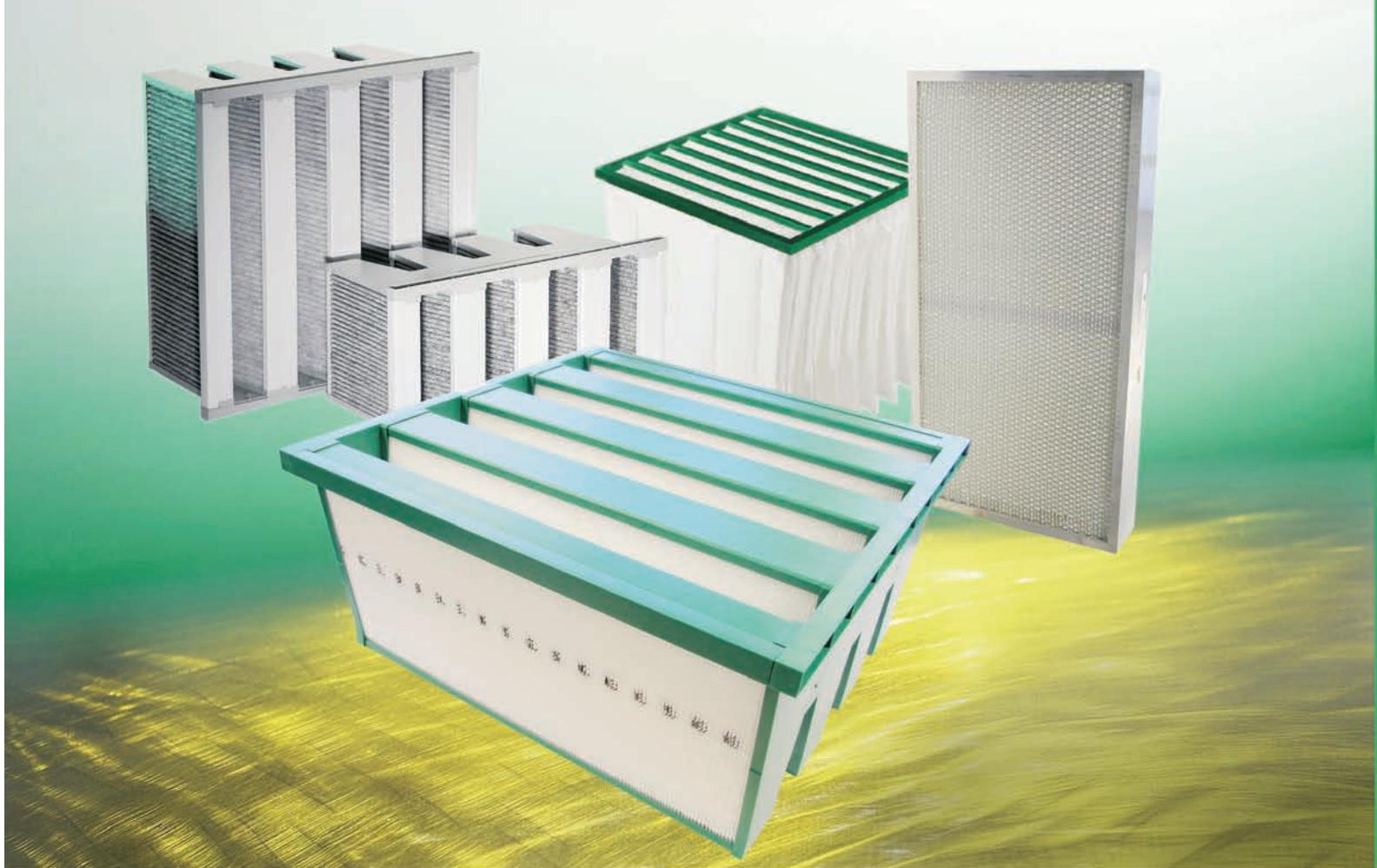
Hay empresarios que conocen y se aprovechan de las ventajas de nuestras universidades y centros tecnológicos, así como de la financiación que en estos casos ofrecen todas las Administraciones. También hay profesores-investigadores que colaboran perfectamente con la industria y saben sacar partido de las grandes ventajas de esta colaboración. El problema en nuestro país es que, en ambos lados, hay muy pocas personas implicadas.

***Tradicionalmente, la química no goza de buena imagen entre la opinión pública, que la relaciona con una ciencia ‘poco natural’ e, incluso, perjudicial para el medio ambiente. ¿A qué cree que se debe? ¿Qué puede hacer el sector por mejorar esa percepción y transmitir lo decisiva que es la química en nuestras vidas, lo presente que está en nuestro día a día?***

Sí, no lo acabo de entender. La vida es física y química... hasta en los más pequeños detalles: desde

**“Hay una diferencia notable entre los países innovadores y los que no lo son. Esta distancia suele crecer si no se realiza una adecuada planificación”**

las más sencillas situaciones cotidianas hasta las últimas sensaciones humanas. No hay duda de que ambas ciencias han mejorado nuestra vida de forma radical, basta pensar en nuevos fármacos, tejidos o tratamientos para obtener alimentos más seguros. El problema es que cuando algún nuevo compuesto tiene una aplicación beneficiosa, deja de llamarse producto químico para denominarse ‘fármaco’, ‘material’ o ‘detergente’. Seguramente los profesores de estas áreas no sabemos ‘vender’ bien nuestro producto. Lo que sí puedo decirle es que un país con ciudadanos poco informados en los temas científicos cotidianos (energía, medio ambiente, recursos naturales...) es un país de fácil manipulación política. ■



## Filtros Industriales **MANN+HUMMEL**

Filtros de aire para instalaciones de ventilación, calefacción y aire acondicionado, para cabinas de pintura, de carbón activado para tratamiento de gases y olores, filtros para máquinas de electroerosión, filtros para todo tipo de vehículos industriales (aire, aceite lubricante e hidráulico y combustible), para compresores, bombas de vacío y aire comprimido, para líquidos en grandes caudales en una gran variedad de procesos, autolimpiantes, para hidráulica en general, centrifugadoras de aceite, filtros para gases de carter, filtros de combustible con separación de agua, ...

...y toda la gama de repuestos **MANN-FILTER**.

Si se trata de filtración pregúntele al líder.

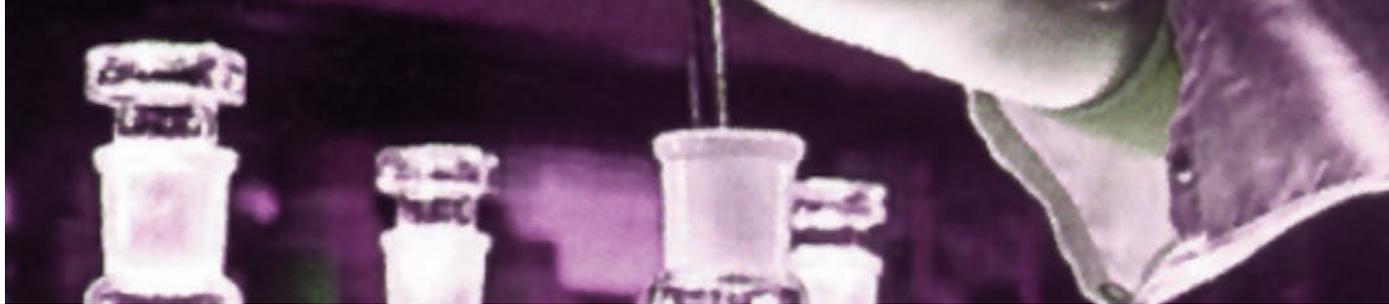
**MANN+HUMMEL**, el líder europeo en filtración.



**MANN+HUMMEL IBÉRICA, S.A.**

C/ Pertusa, 8 Pol. Ind. PLA-ZA, parcela ALI 7,3, E-50.197 Zaragoza (España) Tel.: +34 976 287 300 · Fax: +34 976 287 418  
 mhes\_fi@mann-hummel.com · www.mann-hummel.com/mhes





*En el presente artículo se analiza la evolución y la situación actual en relación a los Reglamentos REACH y CLP*

# Normativas para la eficiencia

Desde la entrada en vigor de los Reglamentos (CE) N° 1907/2006 (REACH) y 1272/2008 (CLP) han sido muchas las etapas concluidas e hitos iniciados. Por un lado el pasado 1 de diciembre de 2010 concluyó el primer plazo de registro de sustancias en fase transitoria prerregistradas conforme al Reglamento REACH, creciendo el volumen de información sobre sustancias producidas en mayor volumen y las más peligrosas para la salud humana y el medio ambiente. En este sentido, también se inició en la misma fecha el periodo para la notificación de la clasificación y etiquetado conforme al Reglamento CLP.

Fátima Janer Herrera,  
José Javier Pérez Jiménez,  
Cristina Jiménez Rodríguez,  
Ana Marina San Álvaro,  
técnicos de REACH Integra

Por otro lado, han sido muchas las actualizaciones que se han ido produciendo, tanto de las herramientas IUCLID 5 y REACH-IT, como de las guías orientativas publicadas por la Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas (Echa). Asimismo, se han alcanzado hitos relevantes del propio desarrollo del Reglamento REACH, como son la primera inclusión de sustancias altamente preocupantes, en el anexo XIV del Reglamento REACH o la publicación de los regímenes sancionadores en inspecciones en cada Estado Miembro.

## Resultados estadísticos tras el primer plazo

Los resultados obtenidos tras el primer plazo límite de Registro REACH han sido calificados como positivos. A nivel Europeo, se han aceptado a proceso 20.723 dosieres con fecha límite de registro en Diciembre de 2010, y de ellos, 1.251 dosieres han sido presentados desde España, es decir, un 6% del total.

Los dosieres aceptados a proceso cubren cerca de 3.400 sustancias en fase transitoria y han sido presentados, en su gran mayoría por empresas de gran tamaño (86%), y de forma significativa por representantes exclusivos de fabricantes no comunitarios (19%). Estos datos llevan a pensar que aún quedan pendientes una gran parte de los registros de las pequeñas, medianas y micro empresas en los próximos años. De los dosieres aceptados a proceso, el 86% eran grandes empresas, el 9% medianas, el 4% pequeñas y el 1% eran microempresas. El 19% de los dosieres presentados fueron presentados por representantes exclusivos, según datos de Echa.

Por otro lado, se han recibido 3.114.835 notificaciones de clasificación y etiquetados a fecha 4 de enero de 2011. Este elevado número de notificaciones fue presentado por un total de 6.619 empresas y abarca a 107.067 sustancias. Por países, Alemania (con un 26%) y Reino Unido (con un 16%) encabezan la lista de países que más



notificaciones han enviado. Les siguen Francia (9%), Bélgica e Italia (6%) y España, Polonia y Países Bajos (las tres con un 4%).

## Han entrado en vigor los reglamentos REACH y CLP, iniciando el periodo de notificación de clasificación y etiquetado

### Transmisión de la información en peligro

Como parte del objetivo principal de REACH, la protección de la salud humana y el medio ambiente, se encuentra la comunicación del peligro que entrañan las sustancias y fomentar un uso seguro de las sustancias y mezclas. Las principales herramientas para la comunicación del peligro las establece el Reglamento REACH a través de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) y el Reglamento CLP a través de la etiqueta. Tanto las etiquetas como las FDS se transmitirán en la lengua oficial del Estado Miembro en que se comercialice la sustancia.

El Reglamento REACH obliga a los proveedores de sustancias y mezclas peligrosas a facilitar al destinatario una FDS, herramienta que contiene toda la información sobre los peligros, las medidas de gestión de los riesgos y el modo de uso seguro de las sustancias. En relación a las sustancias no peligrosas, el proveedor está obligado a facilitar información en los casos en que la sustancia esté supeditada a autorización, restricción o se tenga que dar cualquier otra información relevante

para poder identificar y aplicar las medidas de gestión del riesgo. En estos casos se informará del número de registro de la sustancia o sustancias de la mezcla.

La información a incluir en las FDS queda regulada por el Reglamento 453/2010 de 20 de mayo de 2010. El formato debe ser conforme al anexo I de dicho Reglamento y sustituye al anexo II del Reglamento REACH desde el 1 de diciembre de 2010. La información de las FDS está organizada en 16 secciones y se incluirá un anexo con

los escenarios de exposición pertinentes, desarrollados dentro de la Evaluación del Riesgo del Informe sobre la Seguridad Química, que sean necesarios para cubrir los usos de los usuarios intermedios.

Uno de los aspectos más significativos del contenido de las actuales FDS de seguridad de las sustancias es la convivencia, hasta el 1 de junio de 2015, de dos sistemas de clasificación distintos, el establecido por la Directiva 67/548/CEE (traspuesta al derecho interno español a través del R.D.

País	Para 2010 **	
	Número	Porcentaje
Alemania	4.727	23 %
Reino Unido	2.430	12 %
Países Bajos	1.922	9 %
Francia	1.838	9 %
Bélgica	1.676	8 %
Italia	1.504	7 %
España	1.251	6 %
Polonia	705	3 %
Suecia	582	3 %
Finlandia	546	3 %
República Checa	444	2 %
Austria	392	2 %
Grecia	313	1,5 %
Rumanía	302	1,5 %
Noruega	289	1,4 %
Irlanda	227	1,1 %
Portugal	217	1,0 %
Bulgaria	212	1,0 %
Hungría	212	1,0 %
Eslovaquia	170	0,8 %
Dinamarca	161	0,8 %
Luxemburgo	141	0,7 %
Chipre	105	0,5 %
Lituania	101	0,5 %
Eslovenia	86	0,4 %
Estonia	77	0,4 %
Latvia	66	0,3 %
Islandia	16	0,08 %
Malta	8	0,04 %
Liechtenstein	3	0,01 %
<b>Total</b>	<b>20.723</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Echa Newsletter 1 de diciembre de 2010.

Por su parte, el Reglamento CLP obliga a etiquetar los envases que contengan sustancias o mezclas peligrosas, con la información del artículo 17.

- 1- Nombre, dirección y número de teléfono del proveedor.
- 2- Cantidad nominal de la sustancia o mezcla contenida.
- 3- Identificadores del producto: nombre y número de índice del anexo VI de CLP o del catálogo C&L, número CAS y nombre IUPAC, nombre comercial.
- 4- Pictogramas de peligro.
- 5- Palabra de advertencia.
- 6- Indicaciones de peligro.
- 7- Consejos de prudencia.
- 8- Información suplementaria: Indicaciones de peligro y consejo de prudencia adicionales y sobre los peligros para la capa de ozono.

363/1995, adaptado a CLP por el R.D 717/2010) y el nuevo Reglamento CLP. En lo que respecta a FDS de mezclas, la clasificación de peligros seguirá incluyendo obligatoriamente la derivada de la aplicación de la Directiva 1999/45/CE (traspuesta al derecho interno español a través del R.D. 255/2003, adaptado a CLP por el R.D 717/2010) hasta el 1 de junio de 2015 y opcionalmente la resultante de la aplicación de CLP.

A partir del 1 de junio de 2015, en las FDS sólo aparecerá la clasificación de la sustancia o la mezcla conforme a CLP, y el formato de la FDS debe ser conforme al anexo II del Reglamento 453/2010. Las FDS se facilitarán gratuitamente, en papel o por vía electrónica, a más tardar en la fecha en que la sustancia se suministre por primera vez. No obstante, el suministro de FDS y etiquetado de envases de sustancias o mezclas puestas en el mercado y comercializadas antes de las fechas indicadas tienen un régimen transitorio de aplicación.

En relación a sustancias peligrosas comercializadas, desde el 1 de diciem-



La nueva normativa mejora las condiciones de tratamiento de sustancias peligrosas.

bre de 2010 deben estar etiquetadas conforme a CLP y su FDS conforme al anexo I del Reglamento 453/2010. Sin embargo la sustancias comercializadas antes del 1 de diciembre de 2010 y clasificadas y etiquetadas conforme a la

Directiva 67/548/CEE, no tendrán que volver a ser etiquetadas conforme a CLP hasta el 1 de diciembre de 2012 y la FDS no tendrá que ser sustituida por otra conforme al anexo I del Reglamento 453/2010 hasta la misma fecha, entendiéndose que la FDS facilitada antes del 1 de diciembre de 2010 era conforme al anexo II de REACH.

En relación a mezclas, las etiquetas serán conformes a la Directiva 1999/45/CE hasta el 1 de junio de 2015 aunque actualmente ya se pueda etiquetar conforme a CLP. Las FDS será conforme al anexo I del Reglamento 453/2010, aunque si se facilitó una FDS antes del 1 de diciembre de 2010 conforme al anexo II de REACH, no tendrá que ser sustituida por otra de conformidad al anexo I del Reglamento 453/2010 hasta el 30 de noviembre de 2012. Sin embargo, las mezclas comercializadas antes del 1 de junio de 2015, etiquetadas conforme a la Directiva 1999/45/CE y con FDS conforme al anexo I de 453/2010, no tendrán que volver a etiquetarse conforme a CLP ni

En cuanto a los elementos de la FDS:

- 1- Identificación de la sustancia o mezcla y de la sociedad o empresa.
- 2- Identificación de los peligros.
- 3- Composición/información sobre los componentes.
- 4- Primeros auxilios.
- 5- Medidas de lucha contra incendios.
- 6- Medidas en caso de vertido accidental.
- 7- Manipulación y almacenamiento.
- 8- Controles de la exposición/protección individual.
- 9- Propiedades físicas y químicas básicas.
- 10- Estabilidad y reactividad.
- 11- Información toxicológica.
- 12- Información ecológica.
- 13- Consideraciones relativas a la eliminación.
- 14- Información relativa al transporte.
- 15- Información reglamentaria.
- 16- Otra información.

las FDS conforme al anexo II del Reglamento 453/2010 hasta el 1 de junio de 2017.

### Inspecciones, contenidos y fechas previstas

El Reglamento REACH encomienda a los Estados Miembros a mantener un sistema de controles oficiales y otras actividades, en función de las circunstancias. Asimismo, encomienda establecer disposiciones sobre sanciones por infracción de lo dispuesto en el Reglamento REACH. Actualmente las actuaciones de inspección, vigilancia y control han ejecutado el proyecto REACH EN Force-1" emanado del foro de intercambio de información relativa al cumplimiento de la normativa de la Agencia Europea de sustancias y Mezclas Químicas.

En España la Ley 8/2010 establece el régimen sancionador previsto en los Reglamentos REACH y CLP, atribuyendo las competencias de vigilancia, inspección y control a los órganos competentes de las comunidades autónomas, así como el ejercicio de la potestad sancionadora. Asimismo, los Estados miembros están obligados a presentar un informe a la Comisión sobre el funcionamiento del REACH en sus respectivos territorios incluyendo los resultados de las inspecciones oficiales, las labores de supervisión realizados, las sanciones previstas y demás medidas tomadas.

## El proyecto REACH EN Force-1 inspeccionó en España a 220 empresas

### Resultados del proyecto REACH EN Force-1

Durante la ejecución del proyecto REACH EN Force-1 desde mayo hasta diciembre de 2009 se visitaron alrededor de 1.600 empresas en los 25 Estados Miembros, con el objetivo de revisar el cumplimiento de las obligaciones de prerregistro y la disponibilidad de FDS. En España fueron inspeccionadas un total de 220 empresas, cifra sólo superada por Polonia y Alemania. Se inspeccionaron 268 y 257 empresas

## Sistemas e instrumentación para la industria de proceso



IBERFLUID INSTRUMENTS y GM International pone en el mercado la más amplia gama de aisladores galvánicos para Zona ATEX. Se dispone de módulos para señales digitales de hasta 4 E/S, analógicas de 1,2 ó 4 canales con comunicación HART, comunicación digital RS232/485, galga extensométrica, alta frecuencia de hasta 50 kHz, etc.

Como características genéricas para todos los módulos se dispone de alimentación por bus, que reduce considerablemente los costes de instalación y mantenimiento. Todos los módulos pueden ser instalados directamente en Zona 2, permitiendo minimizar el cableado de los equipos.



Para instalaciones en circuitos de seguridad, todos los módulos incluyen certificación SIL, disponiendo en la mayoría de los módulos de aprobación SIL3.

Junto con los aisladores galvánicos, Iberfluid dispone de módulos multiplexores de hasta 256 señales analógicas y/o de temperatura, así como 128 señales digitales. Dichos módulos incluyen certificación para Zona 1, que junto a la comunicación serie de los mismos, resulta una reducción considerable en los costes de instalación.



**Por tecnología, por experiencia.**

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

**Sede Central**  
Barcelona  
Tel. +34 933 333 600  
[iberfluid@iberfluid.com](mailto:iberfluid@iberfluid.com)

**Delegación Centro**  
Alcobendas (Madrid)  
Tel. +34 916 611 717  
[madrid@iberfluid.com](mailto:madrid@iberfluid.com)

**Delegación Norte**  
Basauri (Vizcaya)  
Tel. +34 946 715 012  
[nor@iberfluid.com](mailto:nor@iberfluid.com)

**Delegación Sur**  
Sevilla  
Tel. +34 955 452 780  
[sevilla@iberfluid.com](mailto:sevilla@iberfluid.com)

Las empresas que traten con sustancias peligrosas deberán seguir las normativas REACH y CLP.

respectivamente. Del total de empresas visitadas en la Comunidad Europea, el 55% eran fabricantes, un 42% importadores y un 54% usuarios intermedios. En estos porcentajes debe tenerse en cuenta que una empresa puede tener varios roles a la vez. En relación a la obligación de preregistro y/o registro, fue un 8% del total de las empresas las que no cumplían. Respecto a FDS, de un total de 1.204 empresas, el 11% no disponía de ellas o estaban incompletas. El 65% de las empresas cumplía con el formato desarrollado en el anexo II de REACH, y el 20% no cumplía la obligación de redactar la información en la lengua oficial del Estado Miembro de comercialización. En los casos de no cumplimiento, diversas autoridades competentes europeas aplicaron distintas medidas, desde recomendaciones o plazos para el cumplimiento hasta sanciones administrativas e incluso penas. En España, la Ley 8/2010 establece sanciones con multas desde 85.001

euros hasta 1.200.000 euros las infracciones muy graves como la fabricación, importación y comercialización de sustancias sin previo registro, la comercialización sin FDS, la comercialización de sustancias incluidas en el anexo XIV sin autorización o la falta de notificación de clasificación y etiquetado entre otras. Por otra parte considera infracciones graves, con multas desde 6.001 euros hasta 85.000 euros no facilitar la FDS al menos en castellano, el incumplimiento de las obligaciones de transmisión de información en la cadena de suministro o el incumplimiento de los requisitos de clasificación, etiquetado y envasado de acuerdo al Reglamento CLP.

#### **Continuación de los proyectos REACH EN Force**

Concluido el proyecto REACH EN Force-1, Echa recomienda la continuación de los proyectos sobre cumplimiento de REACH así como la armonización de las leyes nacionales y estrategias de sanción entre Estados Miem-

bros. También recomienda la intensificación de la información sobre las obligaciones de REACH a las pequeñas y medianas empresas y representantes exclusivos.

El proyecto REACH EN Force-1 será continuado durante 2011 por su segunda edición, la cual se centrará en la verificación del cumplimiento de REACH y CLP de formuladores de mezclas. Entre los principales aspectos que los inspectores verificarán, estarán las obligaciones relacionadas con la cadena de suministro de formuladores de mezclas, así como la notificación de clasificación y etiquetado y si las sustancias comercializadas están registradas o preregistradas. Adicionalmente se comprobará que las FDS cumplan con el formato establecido y que lleven anexos los escenarios de exposición para los usos contemplados si procede.

Para facilitar las actividades de verificación, en España los inspectores asistieron el pasado 26 de enero de 2011 a una jornada de formación en la sede

de Echa sobre las obligaciones de usuarios intermedios de productos químicos en el marco de REACH y CLP. Se espera que las inspecciones a nivel nacional comiencen en el tercer trimestre del año.

### Avances en el proceso de autorización

El objeto del proceso de autorización es asegurar el buen funcionamiento del mercado interior, así como garantizar que los riesgos derivados de las sustancias altamente preocupantes estén adecuadamente controlados y que, dichas sustancias sean progresivamente sustituidas por sustancias o tecnologías alternativas adecuadas, cuando éstas sean económica y técnicamente viables.

Es fundamental realizar un buen etiquetaje de las sustancias peligrosas. El pasado 17 de febrero de 2011, la Comisión Europea anunció el primer grupo de seis sustancias sujetas a Autorización según REACH y añadidas oficialmente al anexo XIV del Reglamento REACH. Este hecho ha dado lugar a que, el 17 de febrero, la Comisión Europea publicara las últimas

Las sustancias altamente preocupantes son las siguientes:

- Sustancias carcinógenas, mutagénicas o tóxicas para la reproducción (CMR) de categoría 1 o 2.
- Sustancias persistentes, bioacumulables y tóxicas (PBT) o muy persistentes y muy bioacumulables (mPmB).
- Sustancias de preocupación equivalente a las sustancias enumeradas en los puntos anteriores.

modificaciones que afectan al anexo XIV a través del Reglamento (CE) Nº 143/2011 y su posterior corrección publicada el 24 de febrero de 2011.

Las sustancias son el 5-terc-butil-2,4,6-trinitro-m-xileno y el 4,4'-metilendianilina (con una fecha límite de solicitud de autorización del 21-2-2013 y una fecha límite de comercialización sin autorización del 21-8-2014). También el hexabromociclododecano, alfa-hexabromociclododecano y gamma-hexabromociclododecano (con fecha límite de solicitud de autorización del 21-2-2014 y fecha límite de comercialización sin autorización del 21-8-2015). También están sujetos el ftalato de bis(2-etilhexilo), el ftalato de bencilo y butilo y el ftalato de dibutilo (con una

fecha límite de solicitud de autorización del 21-8-2013 y una fecha límite de comercialización sin autorización del 21-2-2015).

Tras la publicación de estas primeras seis sustancias, la Comisión Europea está analizando otras ocho sustancias que le ha suministrado la Echa para incluirlas en el anexo XIV del Reglamento REACH. Estas sustancias son el di-isobutil ftalato, trióxido de diarsénico, pentaóxido de diarsénico, cromato de plomo, amarillo de sulfocromato de plomo, rojo de cromato molibdato sulfato de plomo, fosfato de tris (2-cloroetilo) y el 2,4-dinitrotolueno.

Las sustancias que se han añadido o se van a añadir en el anexo XIV provienen de la lista de sustancias candidatas. Esta lista, recoge las sustancias extre-

Adaptamos nuestras soluciones a sus necesidades



Separación Centrífuga · Secado · Micronización

Desde 1952 desarrollamos tecnología punta adaptable a los procesos de producción de la Industria Farmacéutica, Química y Cerámica. Nuestra constante preocupación por invertir en investigación y desarrollo, nos coloca en una posición privilegiada a la hora de ofrecer a nuestros clientes nacionales e internacionales, soluciones acordes con las exigencias de la química moderna o la biotecnología en todo tipo de proyectos tanto de mayor como de menor envergadura.

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

**riera**  
TECHNOLOGY  
by riera nadeu

madamente preocupantes entre las que se seleccionan las sustancias que deben incluirse en el Anexo XIV (listado de sustancias que requieren autorización). La lista se elabora con arreglo al artículo 59 del Reglamento REACH.

El Comité de los Estados miembros (CEM) revisará los comentarios sobre las propiedades peligrosas a la hora de llegar a un acuerdo sobre la identificación de las sustancias propuestas como sustancias extremadamente preocupantes. Las sustancias para las que se acuerde su condición de sustancias extremadamente preocupantes serán incluidas por la Echa en la lista de sustancias candidatas, por lo que se revisa periódicamente por Echa.

La lista contiene ya 46 sustancias. La inclusión en esta lista conlleva nuevos requisitos de información para los proveedores de preparados y artículos que contengan las sustancias incluidas en la lista. Las sustancias sujetas a autorización obligatoria sólo pueden comercializarse y usarse si cuentan con una autorización (salvo que el uso esté exento de este requisito). Las solicitudes de autorización podrán ser representadas por el fabricante, el importador y/o el usuario final, y se podrán presentar por separado o conjuntamente.

Una solicitud de autorización puede cubrir los usos de los solicitantes o de los usuarios finales. Su contenido podrá variar pero deben aplicarse determinados requisitos mínimos, como un informe de la seguridad química (salvo que se haya presentado en un registro) y un análisis de las alternativas. La Echa tiene previsto que las



Es fundamental realizar un buen etiquetaje de las sustancias peligrosas.

solicitudes de autorización pasen de 100 a 400 en los primeros años de aplicación del título de autorización, es decir, en el periodo del 2011 al 2013.

### Impacto del reglamento CLP sobre Seveso

Con motivo de las nuevas clases y categorías de peligro introducidos por CLP y los cambios de los ya existentes, otras legislaciones, como la Directiva Seveso, traspuesta a derecho interno a través del Real Decreto 1254/1999 por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes gra-

ves en los que intervengan sustancias peligrosas, deben ser actualizadas.

En la Directiva Seveso, cuyo ámbito de aplicación incluye a los establecimientos industriales en los cuales se almacenan las sustancias nombradas y sustancias clasificadas definidas en su Anexo I, se hacen referencias a las categorías de peligro de la Directiva 67/548/CEE. El pasado 21 de diciembre de 2010, la Comisión Europea presentó un borrador de la nueva Directiva Seveso con el objetivo principal de adaptación al Reglamento CLP, aunque se aprovecha para actualizar otras disposiciones.

Con estos cambios, aparecen nuevas categorías de peligros que actualmente no están contemplados en la Directiva Seveso. Estas nuevas categorías son aerosoles inflamables, sólidos y líquidos pirofóricos, sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente y peróxidos orgánicos.

La principal consecuencia para el industrial es que se amplía el ámbito de aplicación en relación a las sustancias clasificadas afectadas, tanto por la inclusión de nuevas categorías de peligros como por el incremento del número de sustancias clasificadas resultantes de la aplicación de CLP. Así, instalaciones que actualmente no están afectadas por la Directiva de accidentes graves en breve lo estarán teniendo que hacer la correspondiente notificación, informe de seguridad y plan de emergencia. ■

Los principales cambios de Seveso motivados por CLP son:

- Referencia actualizada a la categoría de gases inflamables licuados.
- Se establece la equivalencia de la antigua categoría "Muy tóxica" con la nueva categoría de "Toxicidad aguda 1" y la antigua categoría "Tóxica" con las nuevas de Toxicidad aguda 2 y 3.
- Introducción de nuevas categorías de peligros físicos reemplazando a las antiguas categorías de comburente, explosiva e inflamable. Estas incluyen gases inflamables, gases comburentes, líquidos y sólidos comburentes, explosivo, aerosol inflamable, líquido inflamable, sustancias y mezclas que reaccionen espontáneamente, peróxidos orgánicos, líquidos pirofóricos y sólidos pirofóricos.
- Actualización de las frases de riesgo a las nuevas indicaciones de peligro que acompañan a cualquier clasificación. Estas son la UEH014 "Reacciona violentamente con agua" y la EUH029 "En contacto con agua libera gases tóxicos".

# No se la juegue al azar



Juntas Espirometálicas · Juntas Cartón · Juntas Grafito · Juntas Metaloplásticas · Juntas Dentadas · Juntas Rival · Juntas Membrana  
Juntas Gemelas · Juntas Dobles · Juntas R.T.J. · Juntas P - 5 · Juntas Lenticulares · Juntas Corrugadas · Juntas Wekas · Juntas Kempflex  
Compensadores de dilatación · Perfil Kempchen · Cintas de seguridad · Servicio de corte por chorro de agua

## Nuestras juntas y compensadores:

- Duran más
- Son más seguros
- Son más rentables
- Son Europeos



**Kempchen,**  
garantía de seguridad y fiabilidad.



# “La normativa debería ser *más estricta, más concreta y más fácil de interpretar*”



El hecho de llevar medio siglo dedicado a un trabajo es un dato nada despreciable. Tecnum lleva más de 50 años en el sector del tratamiento de gases y eso debe ser un plus a la hora de escuchar qué tienen que decir sus responsables en cuanto al sector, a la normativa vigente o a los nuevos sistemas de trabajo. Carlos Ortega es el director técnico de Tecnum y se ha sometido al cuestionario que les presentamos a continuación.

## Entrevista a Carlos Ortega, *director técnico de Tecnum*

Ricard Arís

### **Antes de empezar, ¿por qué es importante el tratamiento y análisis de gases?**

Para evitar una creciente contaminación atmosférica que se puede traducir en lluvias ácidas, efecto invernadero o toxicidad para el organismo humano. Si deseamos preservar el planeta debemos poner todos los medios a nuestro alcance para minimizar el efecto corrosivo de la inevitable actividad industrial.

### **Su empresa tiene 50 años de experiencia en el tratamiento de gases ¿Qué métodos utilizan actualmente para llevar a cabo este trabajo?**

Utilizamos diversos sistemas de descontaminación, cada uno aplicable en función de las diversas problemáticas planteadas: mediante torres de relleno, el clásico y polivalente scrubber con diferentes reactivos químicos neutralizantes líquidos o gaseosos; mediante torres de contacto con diferentes materiales adsorbentes de variadas naturalezas que permiten altos grados de efica-

cia; mediante degradación biológica de los contaminantes en lechos orgánicos o inorgánicos o mediante sistemas percoladores, permitiendo la degradación de gran número de COV, así como de contaminantes inorgánicos, sin apenas consumo de reactivos y sin producción de efluentes corrosivos; también mediante oxidación térmica, destruyendo aquellos COV que, por su insolubilidad o altas concentraciones, resultan difícilmente tratables por otras tecnologías.

### **¿Han cambiado mucho los sistemas en los últimos años?**

Sí, se han incorporado tecnologías relativamente recientes, como algunos tipos de degradación biológica o la oxidación térmica, sistemas ambos 'limpios' desde el punto de vista de que no requieren la inyección de reactivos ácidos, básicos u oxidantes que a la postre producen efluentes que deben ser tratados.

### **¿Qué métodos están ya en desuso y por qué razón?**

No hay métodos en desuso, cada uno se adapta a las necesidades reales del cliente. Por ello resulta

muy importante el análisis previo del problema, para poder escoger la solución más adecuada sin sobredimensionar innecesariamente los costes de inversión.

### **¿Qué debe hacer una empresa para realizar correctamente el tratamiento de los gases que genera su industria?**

Inicialmente resulta imprescindible una muy buena parametrización de los datos y un buen asesoramiento posterior por parte de empresas expertas en el tratamiento de gases contaminantes.

### **En este sentido, ¿qué ofrecen ustedes que no ofrezcan otras compañías?**

Un servicio personalizado y múltiples referencias que avalan nuestros diferentes sistemas de tratamiento. Ciertamente nuestra experiencia en diversos ámbitos de la descontaminación, así como la alta cualificación técnica de nuestro personal, nos permite facilitar el camino hacia la solución ideal a aplicar en cada caso. Es importante no perder el contacto con la universidad, con la que frecuentemen-

te mantenemos convenios de colaboración para la investigación de nuevos procesos.

**¿Qué niveles de seguridad se exigen actualmente?**

Los que exige la legislación vigente, europea o estatal en algunos casos, comunitaria o municipal en otros, aunque cabe añadir que el control por parte de la administración es irregular y no siempre lo exigente que debería.

**¿Cómo está la legislación actualmente en aspectos de seguridad de tratamiento de gases?**

Falta concreción en cuanto a los límites de olores, problema social que cada vez cobra mayor importancia. Esta concreción se echa en falta también sobre algunos contaminantes determinados.

**¿Es una normativa suficientemente estricta o, por el contrario, debería serlo más?**

Debería ser más estricta, más concreta y más fácil de interpretar. En ocasiones resulta excesivamente complicado llegar a conocer los

**“Es importante discernir entre el verdadero experto y aquéllos sin formación que se ofrecen a resolver problemas con soluciones que resultan un fraude”**

límites impuestos en cada contaminante o familias de contaminantes y en cada actividad industrial.

**¿Su sector se ha visto perjudicado por la crisis económica? ¿Qué repercusiones ha tenido?**

Sí, se ha visto perjudicado, ya que las empresas minimizan la inversión en medio ambiente, dado que no se trata de inversiones productivas y, por tanto, pasan al último plano. Para conocer la repercusión real sobre nuestro negocio se requiere una mayor perspectiva histórica. No obstante, dada nuestra fuerte actividad exportadora, resulta más fácil minimizar los efectos de la crisis al no depender el equilibrio de la empresa de un mercado local.

**¿Qué le recomienda a un futuro cliente de sus servicios?**

Es importante que la industria sepa discernir entre el verdadero experto en tratamiento de gases y aquellos advenedizos que, sin formación técnica y sin referencias, se ofrecen a resolver problemas con soluciones que, una vez implantadas, resultan poco menos que un fraude. Se debe conocer la trayectoria histórica de la empresa y su capacidad técnica y de servicio antes de encomendarse a ella para solucionar su problema ambiental. Recordemos que no tan sólo debemos respetar el medio ambiente porque la ley nos lo exige, sino que todos somos beneficiarios de ese respeto y a todos compete el compromiso de velar por una mejor y más respirable atmósfera. ■

**MEDICIÓN Y CONTROL PARA LA INDUSTRIA Y EL MEDIO AMBIENTE**

Caudalímetros ultrasónicos no invasivos.



Nivel por ultrasonidos y radar.



Detectores de gases fijos y portátiles.



Medición en canales y tuberías semillenas.



Caudalímetros electromagnéticos.



Equipos de radioteleetría y telegestión.

- Nivel
- Caudal
- Presión
- Temperatura
- Medio ambiente
- Telegestión
- Servicio técnico
- Indicación y control

# El correcto manejo de sustancias químicas

En un laboratorio la seguridad debe de ser el objetivo principal. Un correcto manejo de las sustancias químicas y residuos que allí se manipulan y generan es esencial para evitar accidentes y obtener los mejores resultados analíticos. Existen laboratorios de diferentes dimensiones y tipos, pero en todos ellos existen riesgos que hay que minimizar. La diversidad de productos químicos y la gran reactividad de los mismos nos llevan a la necesidad de extremar precauciones, como vemos en este artículo de Denios.

## Marta Mendoza, Denios

En la actualidad, la normativa vigente en cuanto a almacenamiento de productos químicos es el RD 379/2001, modificado en marzo de 2010 por el RD 105/2010, conocido habitualmente como reglamento APQ. Aunque, en ocasiones, las exclusiones por cantidades almacenadas hacen que los laboratorios queden fuera de su rango de aplicación. Esto sucede porque normalmente los reactivos, aditivos y otras sustancias empleadas en laboratorio vienen en recipientes con poca capacidad para dosificación en pequeñas dosis.

Lo mismo ocurre con los residuos generados. Debido a la concentración de los reactivos de laboratorio, es muy importante la correcta manipulación y almacenamiento de los vertidos y residuos, puesto que en ocasiones su alta toxicidad, corrosividad o reactividad pueden resultar incluso más peligrosas que en una planta industrial.

### La normativa actual

La NTP 725 nos indica, en primer lugar, una serie de pautas o criterios generales que han de ser tenidos en cuenta para cualquier tipo de almacenamien-

to de productos químicos. La primera es un etiquetaje adecuado: el proveedor de las sustancias debe suministrar las sustancias químicas con el etiquetado según el nuevo reglamento CLP (RD 1272/2008). En cuanto a los preparados químicos (mezclas según CLP) el etiquetaje será el antiguo hasta 2015. En cualquier caso deberán reflejarse los pictogramas de seguridad de aplicación y las frases que indiquen las precauciones a considerar con cada sustancia.

En segundo lugar, el reetiquetaje: en caso de trasvasar líquidos a otros recipientes deberá indicarse igualmente el tipo de sustancia que contiene. En tercer lugar, una ficha de datos de seguridad: debe estar siempre disponible y accesible para todo el personal del laboratorio. En ella se indican las características del producto, su reactividad, incompatibilidades, información sobre almacenamiento, actuación en caso de accidente, etc. Y finalmente, agrupar y clasificar productos según su peligrosidad: es vital conocer las incompatibilidades entre los productos almacenados porque esto evita reacciones indeseadas que pueden llevar a polimerizaciones, explosiones o reacciones runaway, entre otras.

LA NTP aconseja dos tipos de estructu-

ras de almacenamiento:

- Sistema de islas: con pasillos alrededor
- Estanterías: Se intercalan sustancias inertes entre las incompatibles

También propone aislar o confinar ciertos productos, en especial los cancerígenos, altamente tóxicos, inflamables y mutagénicos, así como limitar el stock, almacenando siempre la cantidad mínima necesaria y controlando las entradas y salidas del laboratorio.

Otra medida propuesta es disponer de una área de almacenamiento. Es aconsejable emplear sólo las cantidades necesarias en cada momento y disponer de una zona de almacenamiento en la que se guarden los recipientes más grandes y, al final del día, los que se han ido empleando. También debería considerarse implantar procedimientos de orden y limpieza y formar a los trabajadores y planificar emergencias, como en caso de incendios, derrames o salpicaduras. Para las salpicaduras hay que disponer de una ducha y lavajos o, al menos, lavajos portátiles; y para los vertidos o derrames se recomienda materiales absorbentes para su recogida, que sean compatibles con los líquidos derramados.

### Incompatibilidades entre sustancias

Es imprescindible evitar el contacto entre sustancias que reaccionan entre sí. La mencionada NTP nos proporciona una tabla muy sencilla de incompatibilidades aunque, no obstante, existen tablas mucho más elaboradas como la de la industria química alemana (concepto VCI), que nos proporciona una visión mucho más completa y con muchos más grupos de sustancias.

Sectorizar con bandejas de retención es el modo más sencillo de evitar contacto entre líquidos incompatibles (el metal, por ejemplo, es aconsejado para sustancias inflamables y el polietileno para corrosivos).

### Tipos de almacenamiento de productos químicos en el laboratorio

Existen distintas posibilidades, pero hay que tener muy claro que no se deben almacenar en pasillos, lugares de paso para vehículos, huecos de escaleras, vestíbulos de acceso general, salas de visita o lugares de descanso. Teniendo claro esto, podemos almacenar en estantes o baldas. Es muy importante que las estanterías puedan recoger los posibles vertidos de las sustancias que contienen y que, además, los cubetos de retención sean de material compatible con los productos que pueden verterse. Por ejemplo, los líquidos corrosivos necesitan

protectores de material plástico para evitar el deterioro de los cubetos.

Como regla general, los recipientes grandes se colocan abajo y en los estantes elevados no se deben colocar recipientes de más de 0,5 kilos. Sin embargo, los productos más peligrosos, como tóxicos o cancerígenos, deberían colocarse en armarios independientes y cerrados para evitar accesos no autorizados. Los productos inflamables deben colocarse, además, en armarios protegidos (resistentes al fuego) si superan ciertas cantidades. La mencionada NTP muestra una tabla de las cantidades máximas que se pueden almacenar fuera

Tipo de recipiente y capacidad en litros				
Líquido	Vidrio	Metálico o plástico autorizado	Metálico de seguridad	Bidón metálico
Inflamables:				
PI <22 °C, PE <38 °C	0,5	3,8	7,6	-
PI <23 °C, PE <38 °C	1	19	19	19
23 °C, PI <38 °C	3,8	19	19	19
Combustibles:				
38 °C < PI <60 °C	3,8	19	19	227
C < PI <93 °C	19	19	19	227

Limitaciones de capacidades según la NFPA.

# DENIOS.

## ALMACENES PREFABRICADOS PARA SUSTANCIAS QUÍMICAS

Almacene todo tipo de productos químicos de forma segura, cómoda y flexible, ¡SIN OBRAS!  
Consulte a nuestros expertos sobre la nueva APQ  
Consulte opciones disponibles, también con calefacción.  
Y soluciones específicas para Peróxidos Orgánicos.



DENIOS, EXPERTOS EN MEDIO AMBIENTE Y SEGURIDAD LABORAL

Teléfono 902 88 41 06 • [www.denios.es](http://www.denios.es)

► El concepto del VCI (representación simplificada)

Denominación	LGK	10-13	13	12	11	10	8B	8A	7	6.2	6.1B	6.1A	5.2	5.1C	5.1B	5.1A	4.3	4.2	4.1B	4.1A	3	2B	2A	1
Sustancias explosivas	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)
Gases comprimidos, condensados disueltos bajo presión	2A	(+)	(+)	(+)	(+)	-	(+)	(+)	-	-	-	-	(+)	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	(+)	
Envases de gases comprimidos (envases de)	2B	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	-	-	(+)	(+)	(+)	-	-	-	-	-	-	-	(+)	(+)		
Sustancias líquidas inflamables	3	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	-	-	-	(+)	-	-	(+)	-	-	-	-	-	(+)			
Sustancias sólidas inflamables	4.1A	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	-	-	-	-	(+)	-	-	-	-	-	-	(+)	(+)			
Sustancias sólidas inflamables	4.1B	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	-	-	-	(+)	(+)	-	(+)	-	(+)	(+)	(+)					
Sustancias inflamables espontáneas	4.2	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	(+)						
Sustancias que en contacto con el agua generan gases inflamables	4.3	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	(+)						
Sustancias con efecto inflamable (oxidante)	5.1A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	(+)								
Sustancias con efecto inflamable (oxidante)	5.1B	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	-	-	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)								
Sustancias con efecto inflamable (oxidante)	5.1C	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	-	-	-	-	-	(+)										
Peróxidos orgánicos	5.2	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	-	-	-	-	-	-	(+)											
Sustancias tóxicas combustibles	6.1A	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	-	-	(+)	(+)												
Sustancias tóxicas no combustibles	6.1B	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	-	-	(+)													
Sustancias infecciosas	6.2	-	-	-	-	-	-	-	(+)															
Sustancias radioactivas	7	-	-	-	-	-	-	-	(+)															
Sustancias corrosivas combustibles	8A	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)																
Sustancias corrosivas combustibles	8B	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)																
Líquidos combustibles no de la CLALM <sub>3</sub>	10	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)																		
Sustancias sólidas combustibles	11	(+)	(+)	(+)	(+)																			
Líquidos no combustibles	12	(+)	(+)	(+)																				
Sustancias sólidas no combustibles	13	(+)	(+)																					
	10-13	(+)																						

El concepto de VCI (representación simplificada).

+ permitido - no permitido (+) permitido con limitaciones, visite [www.denios.de/vci](http://www.denios.de/vci)

\*Asociación de la Industria Química de Alemania

del almacén o de armarios protegidos, según el código 45 de la NFPA (National Fire Protection Association). Si estas cantidades son superadas, los líquidos inflamables deberán almacenarse en armarios protegidos contra el fuego y, en caso de cantidades aún mayores, en almacenes o salas de almacenamiento.

Otro lugar recomendable donde almacenarlos son los armarios protegidos. Para productos inflamables, los requisitos de los mismos se indican en la sección tercera de la ITC MIE APQ 01 del RD 379/2001 de Almacenamiento de Productos químicos. En general, deben tener resistencia al fuego mínima de 15 minutos, deben cumplir la UNE EN 14470-1 (sustituye a la UNE EN 1634-1 que se indica en el RD) y deben estar señalizados. Existen cantidades máximas de almacenamiento y se pueden poner hasta 3 armarios juntos. El cuarto armario ya deberá estar separado 30 metros de los anteriores.

Para productos corrosivos, deben ser estancos para evitar que salgan vapores al exterior, tener ventilación al exterior, estar libres de metales (sobre todo en el interior) y los estantes deben ser plásticos y estancos. En el caso de armarios de seguridad bajos o cajones, tienen características similares a los armarios con-

ventionales pero diseñados para ocupar huecos o espacios del laboratorio.

Cuando hablamos de salas de almacenamiento dentro o fuera del laboratorio, para mayores cantidades de producto que las limitadas en los armarios protegidos, el almacenamiento deberá realizarse en almacenes o salas de almacenamiento, que también se rigen por el mencionado reglamento APQ (RD 379/2001 de almacenamiento de productos químicos, modificado por el RD 105/2010). Las salas de almacenamiento pueden ser de interior (dentro de edificios sin paredes exteriores), anexas (dentro de un edificio con una o más paredes interiores) o separadas (sin paredes comunes a otros edificios). En el citado Real Decreto se indican requisitos de resistencia al fuego de paredes y techos, cantidades máximas de ocupación, volúmenes máximos permitidos, etc. Los almacenes, de mayor tamaño, requerirán de resistencia al fuego según respetemos ciertas distancias de seguridad también mencionadas en el reglamento.

**Medidas e instalaciones de seguridad**

Aunque por cantidades no sea necesario aplicar el RD 379/2001 a los laboratorios, se consideran adecuadas las

pautas en cuanto a seguridad que en este RD se indica. Entre ellas destacan el restringir el acceso al almacén o laboratorio tan sólo al personal autorizado, disponer de una adecuada ventilación natural o forzada en el almacén (sobre todo en las zonas de manipulación de productos químicos), señalar los tipos de sustancias existentes según el RD 485/1997 y disponer de un nivel de iluminación suficiente y adecuado. En caso de que los productos manipulados sean inflamables, deberá ser antideflagrante (ATEX), disponer de duchas y lavajos próximos fácilmente accesibles y bien señalizados (que se probarán como mínimo una vez por semana) y finalmente, disponer de los EPI adecuados al tipo de químicos manipulados y de trabajos realizados.

En caso de emergencias, debe existir un plan de actuación distribuido a los trabajadores por escrito. En este plan deben constar, entre otros, los sistemas de actuación frente a fugas, derrames y salpicaduras. Entre ellos destacan medidas como disponer de absorbentes o neutralizantes para eliminar pequeños derrames —para ello se recomiendan materiales absorbentes compatibles con los líquidos (los kits



A la izquierda, un almacén exterior sin resistencia al fuego. A la derecha, una sala con resistencia al fuego REI 120.  
Fuente: Denios.

**En caso de emergencias, debe existir un plan de actuación distribuido a los trabajadores por escrito**

móviles son muy efectivos en estos casos)—. También es importante gestionar correctamente los residuos peligrosos recogidos tras un vertido, utilizar EPI en el momento de la recogida del vertido y, en caso de salpicaduras, tratar con abundante agua y acudir al médico si es necesario.

Cuando haya incendios, en el caso de almacenar productos inflamables o combustibles, es preciso colocar extintores, hidrantes o instalaciones fijas, entre otros medios, según indique la normativa en materia de prevención de incendios o la propia normativa APQ, según el tipo de almacén en el cual se clasifique nuestra instalación.

En el laboratorio, los trasvases son la actividad que más accidentes generan. Pueden ocurrir proyecciones, salpicaduras, contactos

térmicos, intoxicaciones o quemaduras por incendio. Las medidas preventivas y de protección aconsejadas son, en primer lugar, emplear siempre EPI aunque las cantidades trasvasadas sean muy pequeñas y también, en caso de trasvases a recipientes pequeños, se aconseja ventilación forzada de 0,3 m<sup>3</sup>/min/m<sup>2</sup>.

También debe considerarse no realizar trasvases de líquidos muy inflamables en sótanos, disponer de bandejas de retención para derrames eventuales, colocar las duchas y lavajos en lugares próximos a zonas donde se hagan trasvases y eliminar la electricidad estática mediante conexión de los recipientes entre sí y a tierra. En resumen, todas estas medidas nos llevarán a un nivel de seguridad perfecto en nuestro laboratorio. ■

## Bombas y Sistemas de vacío Busch para la industria química



Busch ofrece una amplia gama de productos dedicados a satisfacer las necesidades de la industria química y farmacéutica.

- **COBRA:** Bombas secas de tornillo, sin aceite ni mantenimiento.
- **Dolphin:** Bombas de anillo líquido, robustas y seguras.
- **Sistemas de vacío:** Personalizados para cada cliente y aplicación.

Certificación ATEX

Contacte con nosotros, estamos a su servicio.



# Entrevista a Àlex Lleal



Grupo Lleal

## Su empresa

**¿Podría hacer un balance de la trayectoria de su compañía desde su fundación hasta nuestros días?**

Lleal fue creada en Badalona en 1874 como empresa familiar. Desde entonces ha vivido el proceso de industrialización de España, así como sus ciclos económicos. Hoy, con más de 136 años y en la quinta generación, la familia Lleal constituye el núcleo que lidera esta empresa en la que trabajan muchos profesionales: ingenieros, químicos, economistas, diseñadores, delineantes, mecánicos, torneros, fresadores, caldereros, etc., aunando nuestra experiencia y el conocimiento de los sectores para los que fabricamos. Es una organización que combina experiencia, juventud, disciplina y seriedad de una forma coherente

y pensando siempre en la adaptación a sus mercados de referencia.

**¿Qué actividades desarrolla la firma, y en qué sectores está especializada?**

El "core bussines" de Lleal, S.A. es la fabricación de maquinaria para la industria de proceso.



Gracias a nuestra experiencia, aportamos un conocimiento exhaustivo de todos los procesos industriales en los que interviene: agitación, amasado, envasado, granulación, mezcla, molturación, secado y tamizado. Esto supone capacidad para diseñar y construir máquinas y equipos específicos para cada sector, haciéndolos aún más efectivos al utilizar las últimas tecnologías, tanto en diseño como en fabricación.

La filosofía de nuestra empresa ha sido siempre mejorar en pequeñas dosis, pero, eso sí, haciéndolo de una manera continuada en nuestro día a día laboral. Muchas veces han sido los mismos clientes los que nos han ayudado a alcanzar nuevos retos con ciertos requerimientos para la fabricación de sus productos. Nosotros no disponemos de un departamento exclusivo para la innovación, sino que nuestro per-

sonal —desde el comercial hasta el técnico de laboratorio— busca constantemente las opciones que nos hacen mejorar como empresa”

### **¿Cuál consideran que es su posición de mercado?**

El mercado nacional está saturado de productos extranjeros, se han perdido industrias propias debido a la masiva irrupción de oferta foránea. Para nivelar la balanza, hay que salir a vender al exterior. Hoy ninguna empresa puede vivir exclusivamente del mercado nacional. Un productor que dispone de tecnología debe estar abierto al mercado mundial, sino difícilmente podrá salir adelante. Desde nuestro punto de vista hay dos procesos a seguir: trabajar con industrias de baja tecnología, que aglutinan el mercado emergente, y trabajar con industrias de alta tecnología, que engloban el mercado fuerte de todo el mundo. De esta manera, nosotros exportamos material a países como Alemania, Suiza o Estados Unidos, pero también lo



hacemos a otros como el Congo, Uganda o Marruecos. Ahora, con las nuevas tecnologías, todo se ha acelerado de manera prodigiosa. Y ésta es una circunstancia que puede llegar a ser negativa para las empresas que no sepan adaptarse a los nuevos tiempos. Pero, para todos aquellos que hemos sabido adecuarnos a ellos, las nuevas tecnologías nos aportan grandes ventajas porque nos brindan la oportunidad de proporcionar soluciones inmediatas. Actualmente, la velocidad en la obtención de respuestas se valora por encima de todo y, sin duda, aquellos que se quedan atrás dejan de ser competitivos.

### **¿Cuáles son algunos de los retos que supone el mantenimiento / mejora de su posición en el mercado?**

Estamos centrando el crecimiento en el mantenimiento y en el servicio posventa. Para ello hemos reestructurado una línea de negocio para así potenciar esta ventaja competitiva respecto a otros fabricantes. No sólo hacemos mantenimiento de nuestras máquinas, sino también el mantenimiento de las de otros fabricantes.

### **Cómo Competir**

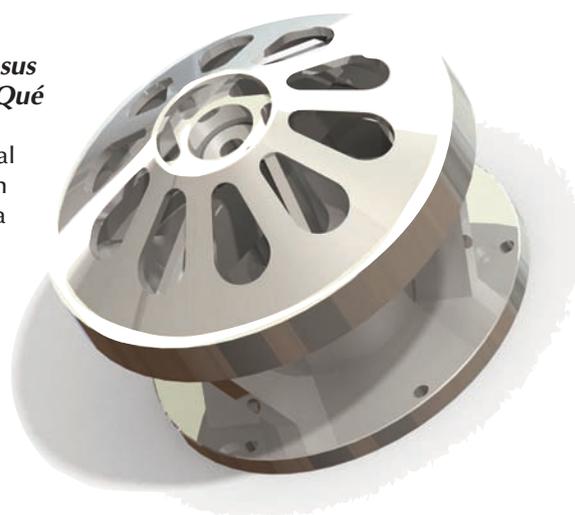
#### **¿Qué es lo que más valoran sus clientes de sus productos? ¿Qué valor añadido les aporta?**

Llegar a la investigación, al desarrollo y a la innovación supone un esfuerzo y una inversión de años, las empresas no pueden improvisar en este sentido, y mucho menos en el momento actual de crisis económica. Disponemos de laboratorio y sala blanca para investigar y desarrollar nuevos procesos. Realizamos cons-

tantemente proyectos de I+D para efectuar mejoras en los equipos y adaptar nuestros procesos a las necesidades del cliente. Nuestro laboratorio está dotado con las versiones de los equipos más representativos y con unidades para mediciones analíticas que ayudan a contrastar su eficacia y justificar modificaciones técnicas y de apoyo durante las fases de desarrollo

#### **¿Qué debe usted “mejorar” actualmente para competir eficazmente en su industria/mercado?**

Una de nuestras preocupaciones es la investigación como fórmula para poder ofrecer las mejores soluciones técnicas a la industria. Los sectores industriales para los que trabajamos están sujetos a constantes cambios, bien por el crecimiento del mercado o por las nuevas tendencias científicas y tecnológicas. Por ello dedicamos grandes esfuerzos en investigar y desarrollar nuevos procesos, equipos y maquinaria, siempre teniendo en cuenta las consultas y peticiones de nuestros clientes. Aportamos mecanismos ágiles y flexibles a la industria del proceso, diseñando y



fabricando equipos y plantas completas, para la investigación o la producción industrial, adaptándose a las necesidades y modalidades de cada empresa.

Los profesionales del departamento comercial tienen un conocimiento exhaustivo de los procesos en los que intervienen los sectores industriales a los que dan servicio, además de una experiencia dilatada en el ciclo de producción, los componentes y maquinaria que la empresa fabrica. El conocimiento y la experiencia de los técnicos induce a que, además de poder ofrecer los productos estándar que Lleal fabrica, puedan atender las demandas de maquinaria específica que los clientes plantean.

**¿Cómo considera que las soluciones de SolidWorks le pueden ayudar a aumentar la diferenciación respecto a sus competidores?**

Se trata de un programa muy implantado en el mercado de las ingenierías, fabricantes de maquinaria, etc. Nos ofrece soluciones flexibles para adaptarnos a la producción y al diseño de nuestros equipos e instalaciones. Gracias a la aplicación de 3D Vía, nuestro departamento de marketing y comunicación puede extraer imágenes de gran calidad y con gran detalle para crear catálogos, animaciones y presentaciones virtuales

del funcionamiento de la máquina ayudando a los comerciales a realizar visitas y reuniones más efectivas. Desde el departamento de documentación elaboramos los manuales de instrucciones, cumpliendo las normativas vigentes y así satisfacer a nuestros clientes. Realizamos explosiones con el listado de piezas actualizado. La elaboración de planos actualizados mejora el control interno de la documentación y, por tanto, el estocaje de las piezas y recambios de nuestro almacén minimizando componentes.

SolidWorks es un programa muy implantado a nivel profesional y educacional. Así, el profesional que entra a formar parte de nuestro equipo está familiarizado con el programa a diferencia de otros más complejos.

**Su compañía y SolidWorks**

**¿Qué retos perseguía la empresa antes de implantar las soluciones de SolidWorks?**

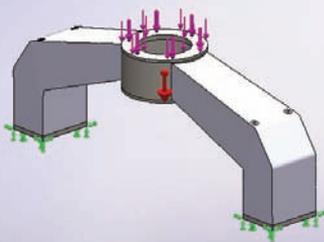
Una de nuestras mayores preocupaciones ha sido adoptar las más novedosas herramientas tecnológicas e implantar soluciones informáticas en el proceso de creación de maquinaria, equipos y componentes. La aplicación de las más avanzadas tecnologías de diseño asistido por ordenador, nos permiten

aumentar la competitividad de nuestros equipos y mejorar la calidad del producto. Nuestra oficina técnica, cuenta con un equipo de ingenieros que proyectan y diseñan a partir de modelos tridimensionales, con los que se realizan cálculos y simulaciones mecánicas de los equipos que permiten reducir el tiempo y minimizar errores de producción. Este proceso de creación de nuevos equipos, nos permite realizar maquinaria y componentes, específicos para nuestros clientes y con la máxima capacidad de precisión. Nos planteamos SolidWorks por dos motivos. En primer lugar, queríamos poner una solución de diseño que estuviera más extendido tanto a nivel industrial como educacional. En segundo lugar, queríamos una herramienta que fuera fácil de utilizar y aprender. Nuestra anterior herramienta de diseño en 3D era poco flexible y complicada de asimilar y poco implantada a nivel educativo.

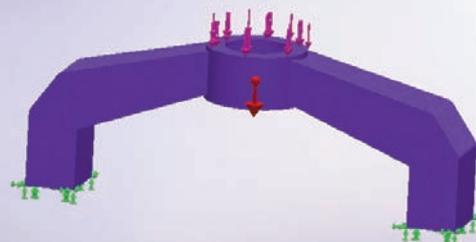
**¿Por qué escogieron las soluciones SolidWorks? ¿Existe alguna característica del producto o sus beneficios que fueron más importantes en su decisión de compra de SolidWorks?**

SolidWorks nos da muchas más opciones que simplemente diseño en 3D. Además de la herramienta de diseño hemos adquirido el paquete

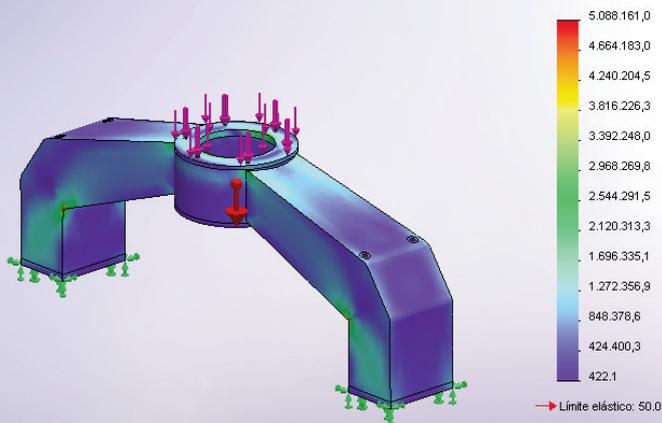
Nombre de modelo: 47070003  
Nombre de estudio: Estudio 4  
Tipo de resultado: Forma deformada Desplazamientos1



Nombre de modelo: 47070003  
Nombre de estudio: Estudio 4  
Tipo de resultado: Trazado de comprobación de fatiga 1



Nombre de modelo: 47070003  
Nombre de estudio: Estudio 4  
Tipo de resultado: Static tensión nodal tensiones1  
Escala de deformación: 1  
Valor global: 422.069 a 5.08816e+006 N/m<sup>2</sup>



de simulación por elemento finitos, SolidWorks Simulation y el paquete para la creación de documentación técnica, 3DVIA. Con 3DVIA veíamos que podíamos mejorar mucho la imagen de la empresa a nivel de documentación de marketing, comercial, manuales de instrucciones, mantenimiento etc.

### **Los beneficios alcanzados una vez implantadas las soluciones de SolidWorks.**

SolidWorks se adapta perfectamente al tipo de maquinaria que fabricamos y nos aporta funciones específicas para el diseño y plegado de chapa. Además, con SolidWorks podemos sacar planos mucho más detallados y nos permite hacer un estudio de costes mucho más realista. Por otro lado, el módulo de cálculo de elementos finitos, SolidWorks Simulation, nos permite optimizar y validar que todo funciona correctamente antes de empezar a fabricar. También, nos ayuda a reducir los espesores de chapa en aquellos lugares que antes por falta de información sobredimensionábamos para evitar roturas o fallos inesperados. Estos beneficios se vieron reflejados en el primer diseño que hicimos íntegramente con las soluciones de SolidWorks, donde conseguimos

reducir los costes de una máquina envasadora en un 20%.

### **¿Qué características destacaría de los productos de SolidWorks?**

Disponemos de una amplia variedad de diseños y con SolidWorks optimizamos el tiempo de pasar nuestros proyectos de 2D a 3D. Ofrece una ventaja de las 3D de alto nivel y prestaciones y flexibilidad en ensamblajes. Dispone de una amplia y variada biblioteca de materiales que nos permite ajustar nuestros diseños a la realidad. Nos permite realizar cálculos de elementos finitos, hacer desarrollos de chapa, muy utilizado para nuestro taller de calderería. Y el denominador común de todas las herramientas que actualmente poseemos de SolidWorks es que son intuitivas y muy fáciles de utilizar y aprender.

### **¿Qué características destacaría de Techworks?**

Techworks nos ha facilitado una formación continuada, desplazando personal a nuestras instalaciones para resolver dudas a tiempo real. Nos ofrece servicio de asesoramiento, técnico y mantenimiento, informándonos de las actualizaciones disponibles, nuevas aplicaciones, etc.

## Su sector

### **¿Cómo ve el sector al que representan?**

El sector de los bienes de equipo y desde nuestro punto de vista como fabricante, tenemos unas expectativas en general favorables respecto al 2010 a un ritmo de crecimiento del orden del 7,9% aproximadamente. Es importante tener en cuenta que a pesar del crecimiento que ha tenido el sector este último año, en 2011 todavía permanecerá por debajo del alcanzado en 2008. Por otra parte hemos demostrado la capacidad de resistencia gracias a la creciente penetración en los mercados internacionales favoreciendo las inversiones en bienes tecnológicamente más avanzados y procesos productivos más eficientes.

## El futuro

### **Sobre el futuro de su compañía ...**

Ahora con las nuevas tecnologías, todo se ha acelerado de manera prodigiosa. Ésta es una circunstancia que puede llegar a ser negativa para las empresas que no sepan adaptarse a los nuevos tiempos. Pero para los que sí hemos sabido, nos aportan grandes ventajas porque nos brindan la oportunidad de proporcionar soluciones inmediatas.

Aparte, estamos centrando el crecimiento en el mantenimiento y servicio posventa. Para ello hemos reestructurado una línea de negocio para así potenciar esta ventaja competitiva respecto a otros fabricantes. No sólo hace mantenimiento de nuestras máquinas, sino también el mantenimiento de las de otros fabricantes.

### **Tradición, solidez, calidad y proyecto de futuro**

Nuestra misión es ser una referencia nacional e internacional en el sector de bienes de equipo. Llegar a la investigación, al desarrollo y a la innovación supone un esfuerzo y una inversión de muchos años; las empresas no pueden improvisar en este aspecto y mucho menos en el momento actual de crisis económica. ■



*Resistencia química y principales aplicaciones del compuesto químico*

# Soluciones en FRP para el servicio con hipoclorito sódico

El hipoclorito de sodio, popularmente conocido como lejía, se utiliza y se produce en muchos procesos, como el tratamiento de agua y desinfección, control de olores, síntesis química y los lavadores de gases de combustión. Los líquidos que contengan hipoclorito de sodio son corrosivos para muchos materiales. Los plásticos reforzados con fibra (FRP) han sido (y son) los materiales de construcción preferidos durante muchos años, como se confirma en una encuesta reciente de la industria (1), y como se ha demostrado en numerosos Case Histories publicados. Este artículo revisa las principales aplicaciones del hipoclorito, estudios de resistencia química históricos y nuevos, y propone soluciones para una mejor vida de servicio.

Michael Jaeger y Arie van Buren, de Ashland Performance Materials

Las soluciones comerciales de hipoclorito sódico (generalmente con 9-15% de cloro activo) son estabilizadas con hidróxido sódico. Esto y su fuerte poder oxidante le hacen muy corrosivo para muchos materiales de construcción. Sin embargo, la estabilidad del hipoclorito sódico depende de varios factores, como la concentración, pH, temperatura, y las impurezas como los metales. Por ejemplo, si el agua dura se utiliza para la preparación del hipoclorito, este no será tan estable debido a la contaminación por metales como el hierro, calcio y otros metales, lo que lo hará que sea

más agresivo frente a los materiales de construcción de tanques de almacenaje (2,18). El pH puede variar de forma significativa cuando se forma el hipoclorito, por ejemplo en los procesos químicos y en los lavadores de cloro. El diagrama siguiente muestra la composición química sobre el pH, como equilibrio del cloro, ácido hipocloroso (HOCl) y el hipoclorito sódico (NaOCl) versus el pH.

Cuando la estabilidad del sistema se ve comprometida, se pueden activar varios mecanismos. El ácido hipocloroso (HOCl) y el hipoclorito sódico (como ión  $\text{ClO}^-$ ) se descomponen a través de varias reacciones posibles que pueden ocurrir en función de la temperatura, incluso en ausencia de cualquier catalizador (3-8). La Tabla 1 resume estas reacciones y sus energías de reacción registradas, sin entrar en más detalles. Se supone que cualquier producto intermedio que se forme durante las

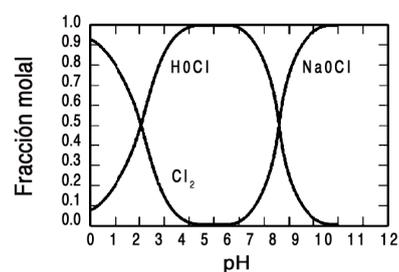


Figura 1. Equilibrio de una solución de cloro, ácido hipocloroso e hipoclorito sódico a 25 °C (3).

reacciones anteriores, puede tener efectos significativos sobre varios materiales. Por ello es muy importante conocer cuanto más sea posible las condiciones de operación, y de este modo la estabilidad del hipoclorito, antes de seleccionar un material de construcción. Se debe dar prioridad a evitar la formación de productos ines-



Reacciones	$\Delta E$ (kcal/mol)
$2\text{HOCl}=\text{Cl}_2\text{O}+\text{H}_2\text{O}$	4.7
$2\text{HOCl}=\text{HCl}+\text{HClO}_2$	45.9
$\text{HOCl}+\text{HOCl}_2=\text{HCl}+\text{HClO}_3$	103.3
$\text{HOCl}+\text{HClO}_2=\text{ClOOCl}+\text{H}_2\text{O}$	-22.7
$\text{HOCl}+\text{ClO}^-=\text{Cl}_2\text{O}+\text{OH}^-$	37.7
$2\text{ClO}^-=\text{Cl}^-+\text{ClO}_2$	-12.6
$\text{ClO}^-+\text{ClO}_2^-=\text{Cl}^-+\text{ClO}_3^-$	65.0

Tabla 1. Energías de reacción registradas (kcal/mol) para las etapas de descomposición HOCl/ClO<sup>-</sup>.

tables o para modificar los parámetros del proceso para mejorar la estabilidad del hipoclorito.

### Perspectiva histórica

Los estudios de resistencia química de los FRP (según ASTM C581) frente al hipoclorito sódico, han sido realizados tradicionalmente a temperaturas elevadas, en un intento de detectar claramente las diferencias entre los sistemas probados. Esto llevó a la conclusión de que las resinas con una gran resistencia a los álcalis formuladas con un sistema libre de cobalto, en laminados con un doble velo sintético Nexus, se comportan mejor (9), según se puede ver en el apéndice I. Los sistemas de curado libres de cobalto continúan siendo la opción preferida mientras sea posible, y también las resinas epoxi vinilester bromadas, tal como veremos más adelante.

Además, han sido estudiadas las maneras de reducir la cantidad de cobalto (y de este modo el efecto perjudicial), en sistemas de curado estándar, bien sea debido a la sinergia con el potasio, o bien reemplazándole por vanadio. Ambos métodos han mostrado aspectos positivos, pero por el momento no se han usado en la práctica.

### Transporte y almacenaje del hipoclorito sódico

Se han utilizado muchos materiales de construcción para transportar y almacenar el hipoclorito sódico a temperatura ambiente, por ejemplo grados especiales de polietileno (LHPDE, PEX), CPVC, FRP y titanio. El titanio está considerado como el mejor, pero su eleva-

do coste y disponibilidad son factores que limitan su uso. El PE puede durar entre 7 y 11 años. Como ha sido confirmado por un estudio industrial en el 2004 (1), los FRP basados en resinas epoxi vinilester especiales, son los materiales de construcción más comunes utilizados para el transporte y el almacenaje, basados en casos históricos de más de 20 años de servicio. Un tanque fabricado en FRP, bien especificado y construido, puede durar de 20 a 30 años o más, con inspecciones regulares de la barrera química cada dos años y con la necesidad de pequeñas reparaciones. Un diseño y fabricación inapropiados pueden conducir a un fallo de la barrera química y daño en la estructura en menos de 5 años, lo que requerirá la sustitución del tanque (1, 2, 18). Un caso especial son los recubrimientos en FRP de las cisternas de transporte fabricadas en acero o acero inoxidable. La vida de servicio de estas

soluciones, dependen de la integridad mecánica del tanque para prevenir la separación entre el laminado y el acero, o el agrietamiento de la superficie.

### Estudios

Los estudios aquí indicados incluyen probetas utilizadas en laboratorio, así como en el interior de tanques de almacenaje de hipoclorito, en dos plantas de tratamiento de aguas en Colorado, y durante 12 meses. El propósito de estos estudios fue la identificación del mejor sistema de resinas y la construcción de la barrera química para obtener la mayor vida en servicio de estos tanques (2).

Se incluyen estudios posteriores realizados con sistemas alternativos de resinas y a temperaturas más bajas.

### Procedimiento experimental

Estudios de laboratorio a 50 y 65 °C seguidos del estándar ASTM C-581 sobre Pruebas de Resistencia Química en FRP. Los laminados de prueba consistieron en 3 capas de Mat de 450 gr/m<sup>2</sup> con un velo por cada lado. Los paneles fueron curados a temperatura ambiente durante la noche, seguido de un postcurado a 94 °C durante 8 horas. Después de cortados a la medida, los bordes de los paneles se recubrieron con resina para evitar el ataque químico a la fibra. Los paneles se sumergieron en una solución de hipoclorito del 10 al 15%, y entre 50 y 65 °C. La solución de hipoclorito fue cambiada una vez por semana para mantener la con-

### La experiencia nos indica los siguientes elementos clave para un buen resultado del FRP frente al hipoclorito sódico a temperatura de servicio ambiente:

- Utilizar una resina epoxi vinilester adecuada, preferiblemente bromada.
- Diseñar adecuadamente la barrera química (por ejemplo con un doble velo de superficie, sin el uso de cargas, aditivos, ni pigmentos), y un buen diseño estructural.
- Una formulación sin cobalto (o muy baja en cobalto).
- Un buen curado de la resina (sería deseable un post-curado siguiendo la recomendación DIN 18820).
- Realizar inspecciones regularmente.
- Soluciones estables de hipoclorito sódico (pH>11, T<40°C), sin metales contaminantes y agua blanda para la dilución, protección del sol directo sobre el tanque (especialmente la fase de vapor), recubrimiento externo de las tuberías, etc.

Tipo de resina	BREVER 1	BREVER 1	BREVER 1	BREVER 2	EVER 1	EVER 2	NEVER
Sistema de curado	Cobalt/ME KP	BPO/DMA	BPO/DMA	BPO/DMA	BPO/DMA	BPO/DMAA	BPO/DMA
Tipo de velo	Poliéster	Poliéster	C-Glass	C-Glass	C-Glass	C-Glass	C-Glass
Resistencia a la flexión, retención %	66	104	93	83	98	93	88
Módulo de flexión, retención %	79	101	93	87	104	93	93
Dureza superficial, retención %	73	100	98	96	93	98	76
Apariencia superficial	Lisa	Lisa	semi-brillo	semi-brillo	algo lisa	algo lisa	sin brillo
Ataque a la resina	Moderado	Leve	no hay	no hay	leve	leve	moderado, 60% del recubrimiento de los bordes ha desaparecido

Tabla 2. Resultados de las pruebas después de 12 meses en hipoclorito sódico a 50 °C.

centración de cloro sobre el 9% en todo momento durante la prueba. Después de 1, 3, 6 y 12 meses, los paneles fueron sacados y se evaluó la dureza Barcol, la resistencia a la flexión, el módulo de flexión, y también visualmente.

Los laminados también se colocaron en el interior de dos tanques de almacenaje de hipoclorito, en la planta de tratamiento de agua. Estos laminados se extrajeron de los tanques y se enviaron para su evaluación después de una exposición de 3, 6 y 12 meses.

Las pruebas de laboratorio y las de los dos tanques de almacenaje se hicieron con la resina epoxi vinilester Derakane 1 411-350 (Ever 1), Hetron 1 922 (Ever 2) epoxi vinilester, Hetron FR992 epoxi vinilester bromada (Brever 1), Derakane 510A-40 epoxi vinilester bromada (Brever 2), y Derakane Momentum 470-300, una epoxi novolaca vinilester (Never). La resina Brever1 se probó con

2 capas de velo de poliéster, 1 capa de velo de poliéster y 1 capa de velo de vidrio C. Los sistemas de curado evaluados incluyeron un sistema de peróxido de metil etil cetona (MEKP)/Cobalto (Co) y uno de peróxido de Benzoilo (BPO)/Dimetil anilina (DMA). Las otras resinas fueron probadas solamente con una capa de velo de vidrio C, y curadas con BPO/DMA. Todas las probetas fueron post-curadas durante 8 horas a 94 °C.

ron para su evaluación después de una exposición de 3, 6 y 12 meses.

Tipo de resina	BREVER 1	BREVER 1	BREVER 1	BREVER 2	EVER 1	EVER 2	NEVER
Sistema de curado	Cobalt/ME KP	BPO/DMA	BPO/DMA	BPO/DMA	BPO/DMA	BPO/DMA	BPO/DMA
Tipo de velo	Poliéster	Poliéster	C-Glass	C-Glass	C-Glass	C-Glass	C-Glass
Resistencia a la flexión, retención %	90	97	113	98	81	83	103
Módulo de flexión, retención %	85	100	109	92	93	93	100
Dureza superficial, retención %	119	114	113	112	108	108	106
Ataque a la resina	Pequeño	No	No	No	Muy pequeño	Muy pequeño	Ligero

Tabla 3. Resultado de las pruebas después de 12 meses en un tanque de almacenaje de hipoclorito en Thronton, Colorado, a temperatura ambiente.



Tipo de resina	EVER3	EVER3	EVER3	BREVER 3
Sistema de curado	BPO/DMA	0.03% Cobalt 6%/MERKP	0.2% Cobalt 6%/MEKP	0.03% Cobalt 6%/MERKP
Tipo de velo	2x NEXUS TM Poliéster			
Resistencia a la flexión, retención %	90	97	113	98
Retención módulo de flexión %	85	100	109	92
Retención dureza superficial %	119	114	113	112
Cambio de peso, % causado parcialmente por la pérdida del recubrimiento de los bordes	-1.4	-0.3	-0.2	-0.9
Ataque a la resina	no	no	no	no

Tabla 4. Resultado de las pruebas después de 12 meses en un tanque de almacenaje de hipoclorito en la ciudad de Westminster, Colorado, a temperatura ambiente.

Tipo de resina	BREVER 1	BREVER 1	BREVER 1	BREVER 2	EVER 1	EVER 2	NEVER
Sistema de curado	Cobalt/MEKP	BPO/DMA	BPO/DMA	BPO/DMA	BPO/DMA	BPO/DMA	BPO/DMA
Tipo de velo	Poliéster	Poliéster	C-Glass	C-Glass	C-Glass	C-Glass	C-Glass
Resistencia a la flexión, retención %	84	88	131	88	107	87	105
Módulo de flexión, retención %	85	94	103	89	98	89	99
Dureza superficial, retención %	111	100	113	105	110	100	106
Ataque a la resina	Pequeño	No	No	No	Muy pequeño	Muy pequeño	Ligero

Tabla 5. Resultados de las pruebas después de 24 meses en una solución de hipoclorito sódico estabilizada al 8% / 5,25% a 40 °C.

## Resultados

Los resultados de las pruebas de laboratorio en hipoclorito sódico estabilizado a 50 °C se muestran en la Tabla 2. Ninguna de las pruebas sobre las probetas mostró una significativa reducción de las propiedades de la flexión después de 12 meses. El ataque superficial de las probetas varió, y se determinó por una inspección visual. La superficie de las probetas hechas con resina Never y curada con BPO/DMA fue la que sufrió más.

El sesenta por ciento del recubrimiento de los bordes desapareció durante las pruebas. Estas dos observaciones indican un ataque químico por lo que ésta resina no se considera como la mejor para un largo tiempo de vida. La probeta basada en la Brever1 con dos

velos de poliéster y curada con 0,15% de Co 6% / MEKP también mostró ataque superficial.

Si bien hubo alguna pérdida de brillo, el análisis al microscopio mostró el ataque al velo de poliéster. Algunas de las fibras de poliéster habían desaparecido dejando canales huecos en su lugar. Ello indicó que las fibras de poliéster habían sido atacadas por el hipoclorito sódico a 50 °C.

Las probetas hechas con Brever1 y un velo de poliéster curado con BPO/DMA retuvieron un mejor aspecto superficial frente a las mismas curadas con Co / MEKP. El Cobalto tiene un efecto catalítico sobre el hipoclorito sódico que aumenta con la temperatura. Los productos de la descomposición del hipoclorito se cree son perjudiciales para la

resina y el velo de poliéster.

Los laminados basados en Brever1 y Brever2 con un velo de vidrio C y curados con BPO/DMA retienen una terminación superficial de semi-brillo, y no se observa ataque a la resina después de 12 meses. Las probetas hechas con Ever1 y Ever2 y un velo de vidrio C, curadas con BPO/DMA tienen una terminación más plana de la superficie después de 12 meses.

Elas mostraron un menor ataque que el visto con el sistema de curado basado en cobalto, pero ligeramente superior al de las probetas hechas con Brever1 y Brever2.

Las mismas probetas fueron colocadas en tanques de almacenaje en Thornton, Colorado, USA (Tabla 3) y en la ciudad de Westminster, Colorado, USA

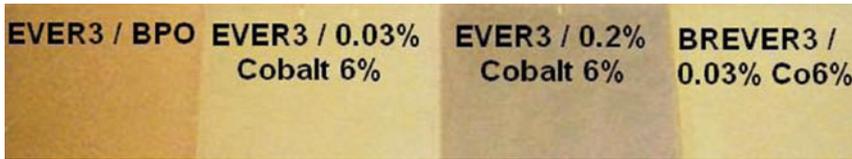


Figura 2. Probetas de pruebas después de 24 meses en una solución de hipoclorito sódico estabilizada entre el 8 y 5,25% a 40 °C.

(Tabla 4), para comparar los resultados del laboratorio con los de la vida real. Never perdió brillo superficial y mostró ligeros signos de ataque a la resina. No se encontraron diferencias en las otras probetas que fueron evaluadas en estos tanques. Esto es probablemente debido a las temperaturas más bajas donde las probetas fueron expuestas. Estos datos fueron comparados con los resultados de un estudio realizado en laboratorio durante 2 años a 40 °C y en una solución estabilizada de hipoclori-

to sódico al 8% (5,25% durante los últimos 18 meses de exposición debido a la dificultad de encontrar NaOCl comercial del 8%). Las resinas utilizadas fueron las siguientes: Ever3 = Derakane Momentum 411-350 Epoxi Vinilester. Brever3 = Derakane Momentum 510C-350 Epoxi Vinilester. Estas fueron curadas con concentraciones de cobalto bajas y normales y con un sistema en base BPO/DEA en un caso, por comparación se aplicaron 2

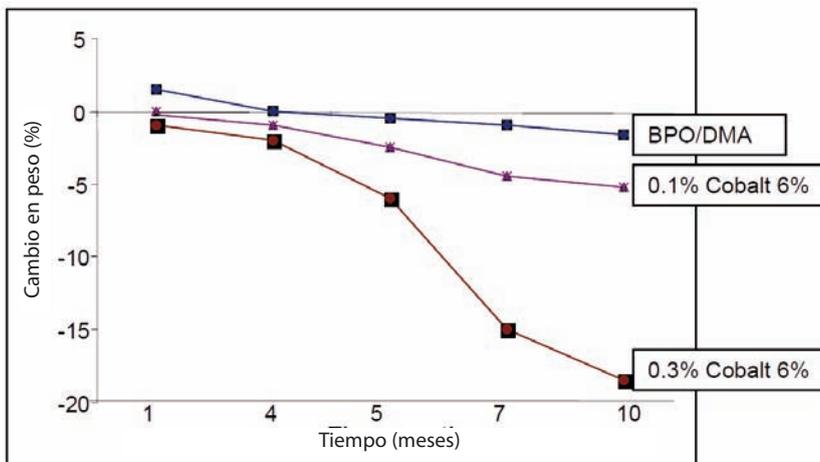


Figura 3. Cambio de peso vs. tiempo en las probetas fabricadas con Ever1 y expuestas al hipoclorito sódico del 5,25% a 65 °C.

Tipo de resina	BREVER 1	BREVER 1
Sistema de curado	BPO/DMA	BPO/DMA
Tipo de velo	Polyester	C-glass
Retención resistencia a la flexión, %	29	71
Retención módulo de flexión, %	26	65
Retención dureza superficial, %	0	47
Ataque superficial	Moderado	Ligero

Table 6. Resultados de las pruebas después de 12 meses en hipoclorito sódico del 10% a 65 °C.

capas de velo de poliéster Nexustm. Las probetas fueron post-curadas a 100 °C durante 5 horas.

Todas las probetas de pruebas han mantenido una superficie brillante después de 12 meses y no se han deteriorado de una manera significativa. El estudio confirmó que, a 40 °C, el impacto del cobalto en el hipoclorito sódico es menos pronunciado. Sin embargo, se puede determinar que hay una diferencia entre un nivel de Cobalto 6% del 0,03%, frente al 0,2%. Ambos laminados con las resinas Ever3 y Brever3 y curados con un 0,03% de Cobalto 6%, mantuvieron mejor el conjunto de propiedades. Por ello, podemos concluir diciendo que se pueden permitir pequeñas cantidades de cobalto en el almacenaje de hipoclorito sódico estabilizado a temperatura ambiente. El contenido en cobalto activo en un sistema de curado puede ser minimizado a través de sinergias con el potasio. Existen en el mercado mezclas comerciales de los promotores cobalto y potasio.

El efecto de la concentración de cobalto ha sido discutida en una publicación anterior (12). Se hicieron pruebas con hipoclorito sódico al 5,25% a 65 °C durante 10 meses. Se fabricaron tres probetas utilizando la resina Ever1 y curada con 0,1% de cobalto 6%/MEKP, 0,3% de Cobalto 6%/MEKP y BPO/DMA. La Figura 3 muestra el gráfico de la pérdida de peso frente al tiempo de exposición para los tres sistemas de curado. La pérdida de peso se relacionó directamente con la cantidad de cobalto. Así, mientras el sistema BPO/DMA solo perdió un 2% de su peso, el sistema curado con un 0,3% perdió un 18% y el sistema curado con el 0,1% de cobalto 6% perdió cerca de un 7%.

Con el fin de estudiar la influencia del tipo de velo, se hicieron probetas adicionales con la resina Brever1 y se pusieron en contacto con hipoclorito sódico del 19% y a 65 °C. La primera probeta con una capa de velo de vidrio C fue curada con BPO/DMA, y la segunda con una capa de velo de poliéster sintético estándar y también curada con BPO/DMA. Los resultados se muestran en la Tabla 6.

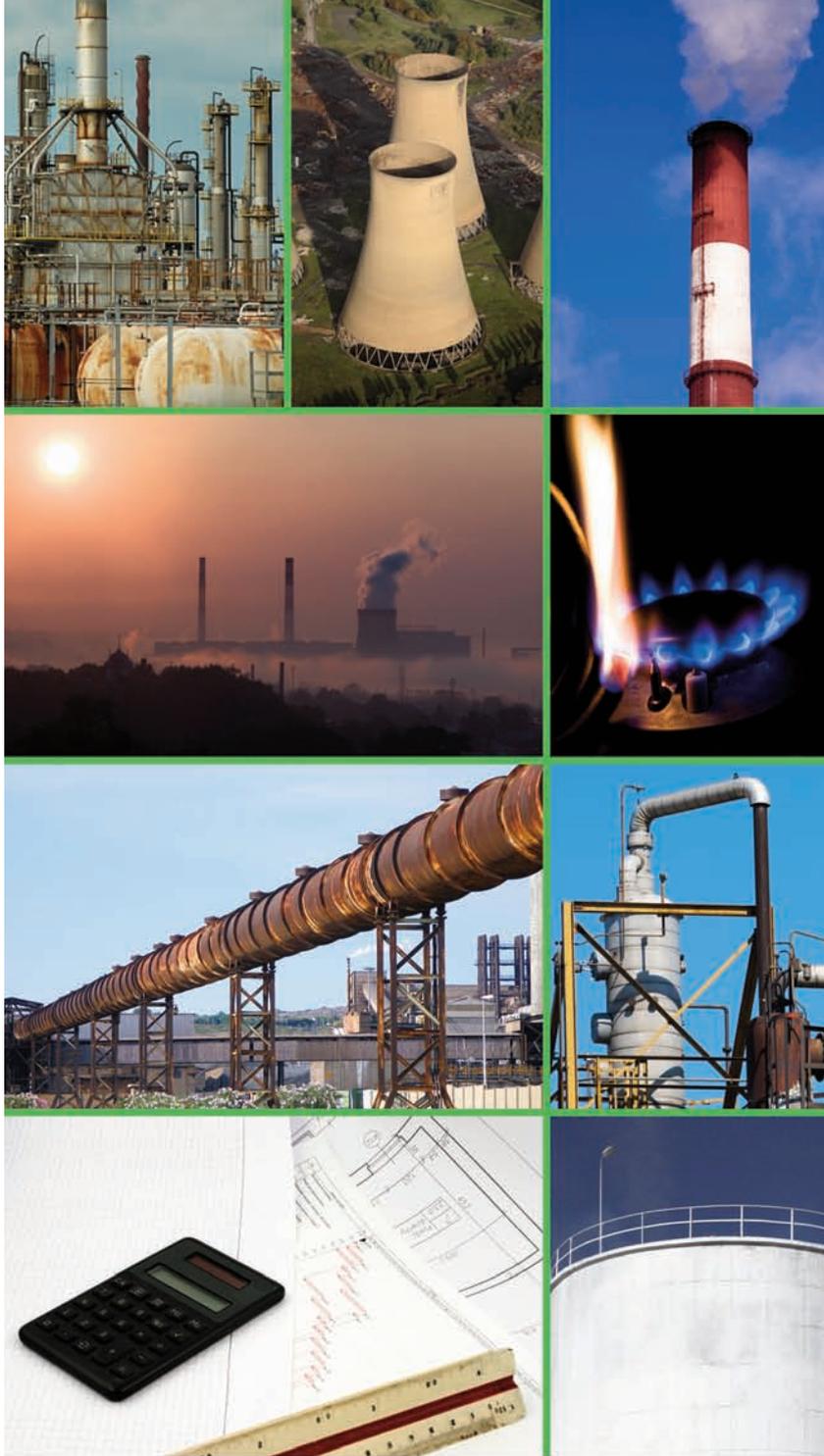
Las probetas hechas con velo de poliéster estándar, después de 12 meses se han quedado sin dureza superficial y mantienen un 28% de sus propiedades de flexión. Las probetas hechas con velo de vidrio C retuvieron un 47% de su dureza superficial y un 70% de sus propiedades de flexión. La temperatura elevada acelera la descomposición del hipoclorito sódico y

hace que las pruebas sean más duras. En las pruebas a 50°C, el velo de políester estándar fue visiblemente atacado por el hipoclorito sódico, lo que explica las diferencias vistas a 65 °C.

### Otras aplicaciones

Otras aplicaciones implicando al hipoclorito sódico o derivados a pH variable (ver Figura 1) incluyen lavadores cáusticos para eliminar el cloro de los residuos o gases de combustión. Mientras que los típicos lavadores para la reducción del cloro, por ejemplo en las plantas de cloro-álcali están trabajando de manera satisfactoria con la química bien definida (hidróxido de sodio, cloro, hipoclorito sódico), los gases de combustión, por ejemplo, de los incineradores de residuos industriales hacen a menudo necesario estudiar y encontrar soluciones individuales para una larga vida útil. La instalación clásica para tales sistemas de depuración de gases de combustión consiste en un enfriador, un lavador de ácidos para absorber el HCl con ácido clorhídrico, seguido de un lavador cáustico para neutralizar el HCl residual y eliminar el cloro. Sin embargo, el pH en esta segunda etapa se ajusta a 8-9 para limitar el consumo de NaOH (un pH más alto también eliminaría el CO<sub>2</sub>). Como consecuencia de ello, el cloro no se convierte completamente en hipoclorito sódico estable, con una muy alta agresividad química, actuando especialmente en la fase gas y los anillos Raschig del interior del lavador. Una temperatura elevada (>50 °C) puede además aumentar la agresividad. Un ejemplo del sistema de lavado se muestra en la Figura 4.

Mientras que el curado con BPO puede ayudar a mejorar la vida de servicio frente a un laminado curado con cobalto, puede requerirse y se acepta una renovación ocasional de la barrera química. Sin embargo en muchos casos se utiliza la adición de un agente reductor tal como el bisulfito sódico, para prevenir la inestabilidad química y mejorar la eficiencia del lavador. Las referencias 15, 16 y 17 revisan la química implicada en esta reacción de "decloración". El agente reductor más efectivo en función del coste es el metabisulfito sódico. Se sugiere disolver el metabisulfito sódico en agua para obtener una solución de bisulfito sódico y dosificarlo a razón de 3 gramos de metabisulfito por 1 de cloro, aunque en teoría la relación requerida sería de tan solo 1,34: 1. Usando un agente reductor, la vida en servicio del lavador alcalino en FRP aumentará notablemente y normal-



*Proyectos de  
Ingeniería  
y Edificación*

*Dirección  
de Obra  
y Supervisión*

*Dirección  
y Gestión  
de Proyectos*

*Proyectos Llave  
en Mano*

*Asistencia  
Técnica*

*Consultoría*



**DISEPROSA**

C/Fuencarral, 45, 5ª planta, 28004 Madrid

Tel. 91 531 06 06 • Fax: 91 531 60 70

e-mail: [diseprosa@diseprosa.com](mailto:diseprosa@diseprosa.com) • [www.diseprosa.com](http://www.diseprosa.com)

mente evitará la necesidad de renovar la barrera química durante la vida del equipo.

### Resumen y conclusión

Las pruebas a temperatura ambiente en un tanque de almacenaje de hipoclorito sódico y en laboratorio, muestran muy poca diferencia entre una resina epoxi vinilester bromada y una epoxi vinilester de bisfenol A estándar. Una resina vinilester de epoxi novolaca mostró algunas señales de ataque. Las pruebas de laboratorio realizadas a 50 °C, aceleraron el ataque y revelaron una ventaja de las resinas epoxi vinilester bromadas sobre las vinilester en base bisfenol A. Un velo de poliéster estándar no tuvo ninguna ventaja frente al velo de vidrio C en la prueba, mientras que un velo sintético unido térmicamente tal como el Nexus, superó de forma repetida al velo de políester sintético y al velo de vidrio C. Esto puede ser también atribuido a la relativamente gruesa capa rica en resina que se consigue con éste velo especial. Los principales factores que influyen en la vida de servicio de los tanques de almacenaje de hipoclorito sódico son:

- La cantidad de cobalto disponible en la resina, especialmente cuando la temperatura aumenta.
- El grado de curado como se demos-

tró en estudios históricos y experiencias en campo.

- Las condiciones de servicio que impactan sobre la estabilidad del producto (pH, contaminantes, temperatura, luz del sol...).

Un sistema de curado libre de cobalto (BPO/Amina) en general requiere un post-curado para conseguir el mejor resultado. Por ello no es necesario escoger un sistema de curado, por ejemplo para el laminado de tanques de acero, si luego no es posible hacer un post-curado a 80 °C.

Un sistema de curado clásico MEKP/bajo en cobalto, a menudo da un mejor resultado para esta aplicación, teniendo en cuenta que la solución de hipoclorito sódico esté estabilizada y por debajo de 40 °C.

El uso de un agente reductor tal como el bisulfito sódico en lavadores alcalinos de los gases de combustión de los incineradores de residuos conteniendo cloro, puede mejorar drásticamente la vida del equipo y eliminar la necesidad de la renovación de la barrera química.

### Referencias

- 1 Industry survey performed by Dow Chemical, 2004. Internal Information.
- 2 Michael G. Stevens, 'What is the Best Resin for FRP Sodium Hypochlorite Storage Tanks?', NACE 2008

- 3 Farr, J. P.; Smith, W. L.; Steichen, D. S. 'Bleaching Agents, Survey'. Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology. John Wiley & Sons, 1996. (Article online posting date December 4, 2000). See also references therein.
- 4 Lister, M. W. 'The Decomposition of Hypochlorous Acid'. Can. J. Chem. 1952, 30, 879-889.
- 5 Lister, M. W. 'The Decomposition of Hypochlorite: The Uncatalyzed Reaction'. Can. J. Chem. 1956, 34, 465-478.
- 6 Cotton, F. A.; Wilkinson, G.; Murillo, C. A.; Bochmann, M. Advanced Inorganic Chemistry. 6th ed. John Wiley & Sons, New York: 1999.
- 7 Anbar, M.; Ginsburg, D. 'Organic Hypochlorites'. Chem. Rev. 1954, 54, 925-928. See also references therein.
- 8 Abramovici, S.; Neumann, R.; Sasson, Y. 'Sodium Hypochlorite as Oxidant in Phase Transfer Catalytic Systems. Part I. Oxidation of Aromatic Aldehydes'. J. Mol. Catal. 1985, 29, 291-297. 'Part II. Oxidation of Aromatic Alcohols'. J. Mol. Catal. 1985, 29, 299-303.
- 9 T. W. Cowley and M. A. Robertson, 'The effect of pH and temperature on Fiberglass Reinforced Composites in Sodium Hypochlorite solutions', NACE, 1991
- 10 Sodium Hypochlorite General Information for the Consumer', Odyssey Manufacturing Co., March 21, 2004.
- 11 ASTM C-581 Standard Practice for Determining Chemical Resistance of Thermoset Resins used in Glass-Fiber Reinforced Structures Intended for Liquid Service, Annual Book of ASTM Standards, July, 2003.
- 12 Don Kelley, 'Fiberglass Reinforced Plastic Equipment for Treating Waste Incineration Gases', Corrosion 2004 paper # 04617, (Houston, TX, NACE, 2004)
- 13 Jonathon Mason, Paul Kelly, 'Low Cobalt Initiated Glass Reinforced Plastic Systems for Bleach Service', 10th International Symposium on Corrosion in the Pulp and Paper Industry (ISCPPI, 2001).
- 14 DERAKANE Resin Case History E-131-2005, Ashland Inc.
- 15 Richard Grubbs and Tom Ladshaw, 'Low Cost Approach for Dechlorination', Proceedings of the Georgia Water Resources Conference, 1991, University of Georgia
- 16 Kinetic Systems Inc., 'Technology Update: Use of Sulfites to remove Chlorine or Chloramine in High Purity Water', June 28, 2002, www.kineticsgroup.com.
- 17 Filmtec Membranes, 'Water Chemistry and Pretreatment: Biological Fouling Prevention, Chlorination/Dechlorination', Form No. 609-02034-1004, The dow chemical company, www.dow.com.
- 18 Powell, 'Sodium Hypochlorite Fiberglass Reinforced Plastic (FRP) Storage Tank Specification' and 'Sodium Hypochlorite General Information Handbook', www.powell-fab.com. ■



Figura 4. Lavador de gases de combustión (Izquierda: columna de neutralización después del absorbedor de HCl). Los gases conteniendo HCl y Cl<sub>2</sub>, lavados con NaOH/NaOCl a pH 9 y T=65 °C. Resina epoxi vinilester de Bisfenol A, curada con BPO. Renovación local de la barrera CR después de 5 años de servicio como consecuencia de hipoclorito inestable (14)



**Manometría  
Instrumentación®**

Es un grupo de empresas fabricantes españolas con más de 25 años de experiencia en el mercado, y con una importante trayectoria comercial orientada principalmente a los mercados de: fontanería, calefacción, climatización, gas, instrumentación e industria.

Grupo Heca, está formado por las empresas: HECAP0, S.A. - MARTIGRAP, S.L. y MEI - Manometría e Instrumentación, S.L., ubicado en la ciudad de Gelida, provincia de Barcelona. Dispone de una superficie total de 7.500 m<sup>2</sup>, destinados a planta de producción, administración, almacenaje y logística.

Nuestro objetivo: ofrecerles un alto compromiso en la calidad de nuestros productos, basado en la fabricación bajo Normas, y una atención personalizada al servicio de nuestros clientes.



Grupo  
**HECA®**

**Manometría e instrumentación, S.L. MEI**

Pol. Ind. Gelidense 3 Nave 20-21 B • 08790 Gelida (Barcelona)  
Tel. 937 793 520 • Fax. 937 792 597 • E-mail: [comercial@hecapo.com](mailto:comercial@hecapo.com)  
[www.hecapo.com](http://www.hecapo.com)

# “El sensor ayudará a transmitir nuestro patrimonio histórico *en las mejores condiciones posibles*”

Todavía hay quien duda de los beneficios de la química en nuestra sociedad. Para muchos, ésta es una batalla perdida, de momento, por un sector que no ha sabido o no ha podido transmitir el mensaje, acercarse al ciudadano de a pie para mostrar cuán importante es esta industria en nuestra vida cotidiana. Desarrollos como el de la doctora María Ángeles Villegas, científico titular del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), quizá puedan ayudar en esta labor. La química y su equipo del Instituto de Historia del CSIC han patentado el primer sensor en el mundo capaz de medir la acidez del aire. De momento, su principal aplicación es la conservación de nuestro patrimonio histórico.



María Ángeles Villegas, junto a Manuel García Heras (izquierda) y Javier Peña Poza.

## Entrevista a María Ángeles Villegas, científico titular del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Javier García

### ¿Qué tipo de materiales pueden verse amenazados por un ambiente contaminado?

Muchos de los materiales con interés histórico y patrimonial son muy sensibles a los ambientes contaminados. Yo diría que la mayoría de ellos: papel y sus deri-

vados (pergamino, papiro...); materiales textiles, metales y aleaciones, vidrios o porcelanas. Y también los orgánicos, por supuesto, como los cueros o los pigmentos en las capas pictóricas.

### ¿Y qué tipo de agresiones puede amenazar una obra de arte?

La humedad relativa del aire combinada con una serie de contami-

nantes gaseosos de características ácidas que se encuentran en éste habitualmente, sobre todo en zonas urbanas o industriales. La combinación del agua con esos óxidos da lugar a ácidos fuertes como el ácido sulfúrico.

### ¿La lluvia ácida?

Sí, se forma cuando se combina la humedad ambiental con el CO<sub>2</sub>. Entonces se forman pequeñas gotículas de ácido sulfúrico que, depositadas en la superficie de los materiales, dan lugar a reacciones químicas de degradación y destrucción del material. Esto ocurre incluso con materiales aparentemente resistentes como la piedra y el vidrio.

### En ocasiones, el enemigo está en casa...

Sí, muchos de los fondos y de las obras de arte que se conservan en museos producen emisiones ácidas. Por ejemplo, las maderas,

sobre todo las nobles y tropicales, emiten ácido fórmico y acético, que pueden dañar a la propia obra o a otras de su alrededor.

**Su equipo ha desarrollado el primer dispositivo del mundo capaz de medir el pH en el aire. ¿Por qué es tan importante su control?**

Un pH bajo o ácido supone una gran concentración de iones H+, que son los que catalizan muchas de las reacciones de degradación. El pH del aire en una zona rural o no contaminada de aire puro, con poco tráfico rodado o combustiones y humos suele rondar entre 6,5 y 7, es decir, un valor neutro.

**¿Y en la gran ciudad?**

En Madrid, por ejemplo, el pH varía mucho según la zona. En el centro de la ciudad podemos tener unos valores de 5 ó 5,5. Sin embargo, en un pequeño pueblo de la sierra de Madrid, a escasos 30 kilómetros de la Puerta del Sol, este dato puede alcanzar 6,8.

**Y esa acidez entra en los edificios...**

Si un museo, por ejemplo, no cuenta con sistemas de filtración de aire o con un control especial de ventilaciones, ese aire de la calle entra. Lo respiramos las mismas personas.

**¿Qué ocurre cuando el sensor advierte de una acidez elevada?**

Una vez determinado el pH del ambiente corresponde al encargado de la conservación de las obras, bien sean esculturas, libros, cuadros, lámparas, piezas ornamentales, lámparas, vidrieras o todo un edificio, tomar medidas para paliar sus efectos. Una de las primeras acciones es controlar la humedad de esa sala o del edificio, siempre y cuando no se resienta la conservación de las materiales expuestos.

**¿Y para controlar la humedad no existen ya los hidrómetros?**

Un hidrómetro mide la humedad que hay en el ambiente, pero no ofrece información sobre las especies ácidas contaminantes que podrían, mezcladas con esa humedad, producir agresiones en los materiales.

**¿Qué otras aplicaciones podría tener este sensor?**

El sensor, que también puede emplearse para medir el pH en un

## El primer sensor de acidez ambiental

Hasta ahora nadie había sido capaz de crear un dispositivo que pudiera medir la acidez del aire. El pH, desde un punto de vista químico, es un concepto en disolución. Se asocia a un líquido, a moléculas de agua o de algún disolvente. “Yo amplíé este concepto, y consideré el aire como una disolución muy, muy diluida de agua (humedad relativa). Así que me propuse desarrollar un dispositivo capaz de captar el pH que contienen las microgotas de agua presentes en el aire”, explica Villegas. El problema radicaba en diseñar algo que fuera sensible a algo tan sutil.

La patente que acaba de presentar el CSIC, juntamente con la Universidad Politécnica de Madrid, incluye un prototipo de telediada, además del sensor, que parte de otra investigación que Villegas ya patentó en 2006, tras 8 años de trabajo. La científica ha confirmado el interés de una empresa en desarrollar la patente con la finalidad de aplicarla en la conservación del patrimonio construido.

### Cómo funciona

El sensor de acidez ambiental consta de una película muy delgada de 100 a 300 nanómetros de espesor depositada encima de un porta de vidrio común. Esta capa, la sensible y sensora del dispositivo, cambia de color si cambia la acidez en el ambiente.

Este sensor puede adaptarse según las necesidades. “No es lo mismo un dispositivo para controlar la acidez del interior de una vitrina de manuscritos en un museo, que el que podría precisar la salida de la tobera de una chimenea en una industria”, explica la doctora. Estos dispositivos pueden instalarse en las diferentes salas de un museo, en palacios, bibliotecas e, incluso, en espacios exteriores. A veces es difícil para el ojo humano apreciar un cambio en el color del sensor. Por ello, el CSIC ha desarrollado un prototipo, un pequeño equipo de telediada que detecta cuantitativamente estas variaciones de color. “Es capaz de transformar el cambio de color del sensor por pequeño o imperceptible que resulte a la vista en una señal eléctrica, que puede transmitirse inalámbricamente a un PC”. Así, el sensor podría alertar de las posibles alteraciones de acidez a través de señales acústicas o avisando a través de un SMS.



Foto: Rastrojo.

El equipo de la doctora Villegas ha estudiado las vidrieras de la catedral de León, de Vitoria y de Sevilla, de la Cartuja de Miraflores y del Monasterio de San Juan de los Reyes de Toledo, entre otras edificaciones.

líquido como un electrodo convencional o, incluso, en tierras húmedas o alimentos blandos, puede resultar útil en la industria en general, en sectores como el químico, el alimentario, el agrícola, en piscifactorías, en purificación de aguas... Pero la principal misión de este sensor es la de servir de herramienta para ayudar en la importante tarea de transmitir nuestro patrimonio histórico a las nuevas generaciones en las mejores condiciones posibles. ■

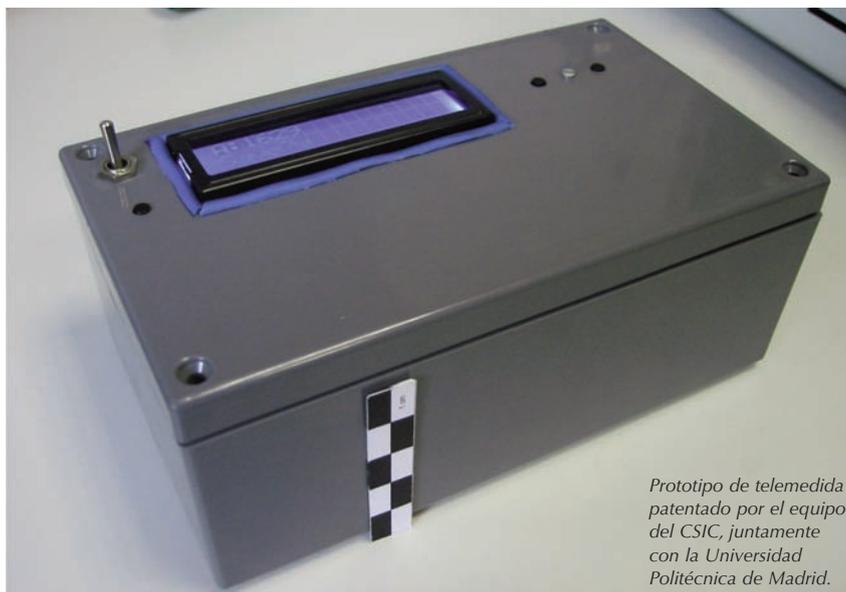
### La química y la conservación del patrimonio histórico

La doctora María Ángeles Villegas, licenciada en Química Inorgánica, es científica titular del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) desde 1990. Estuvo 17 años destinada en el Instituto de Cerámica y Vidrio, y 7 años en el Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas. Desde el mes de julio de 2007, desarrolla su trabajo de investigación en el Instituto de Historia, concretamente en el Centro de Ciencias Humanas y Sociales, en un equipo multidisciplinar que integra a químicos, ingenieros y arqueólogos, que centra su atención en la preservación y conservación de nuestro patrimonio.

Así, su equipo ha estudiado las vidrieras de la catedral de León, de Vitoria y de Sevilla, de la Cartuja de Miraflores y del Monasterio de San Juan de los Reyes de Toledo, entre otras edificaciones, así como el comportamiento y estado de los metales de la estación de ferrocarril de Aranjuez y de Atocha. "Los materiales sufren problemas serios de degradación e, incluso, de corrosión, en el caso de los metales. Por ello, es muy importante establecer los mecanismos físico-químicos de esa corrosión porque si los conocemos, sabremos cómo frenar su deterioro", explica la doctora.

#### Programa Geomateriales

El equipo de Villegas participa en el programa Geomateriales de la Comunidad de Madrid, coordinado por Rafael Fort, dedicado al estudio de la conservación del patrimonio construido.



Prototipo de teledetector patentado por el equipo del CSIC, juntamente con la Universidad Politécnica de Madrid.

### Las humedades del Palacio Wilanów

El Palacio Wilanów de Varsovia es una construcción barroca, considerada como 'El Versalles polaco' y uno de los edificios históricos más importantes y emblemáticos del país. El equipo de la doctora Villegas lleva un año monitorizando el interior de este palacio de la capital polaca, bañada por el caudaloso río Vístula. La científica del CSIC sostiene que allí las humedades son muy elevadas. "En Madrid tenemos una humedad relativa media del 40 ó 50% e, incluso, del 30 ó 35 en verano. En Varsovia, lo mínimo es un 60%". O secan el aire que entra en el museo o controlan la ventilación con aire de la calle con una serie de filtros. La acidez se forma por la combinación de la humedad y las especies ácidas contaminantes del aire. Si rebajamos la primera, minimizamos el riesgo. Si purificamos el aire, es decir, si eliminamos estas especies, también".



Foto: Michal Zacharzewski.

Palacio Wilanów de Varsovia.



pH Ácido



pH Neutro



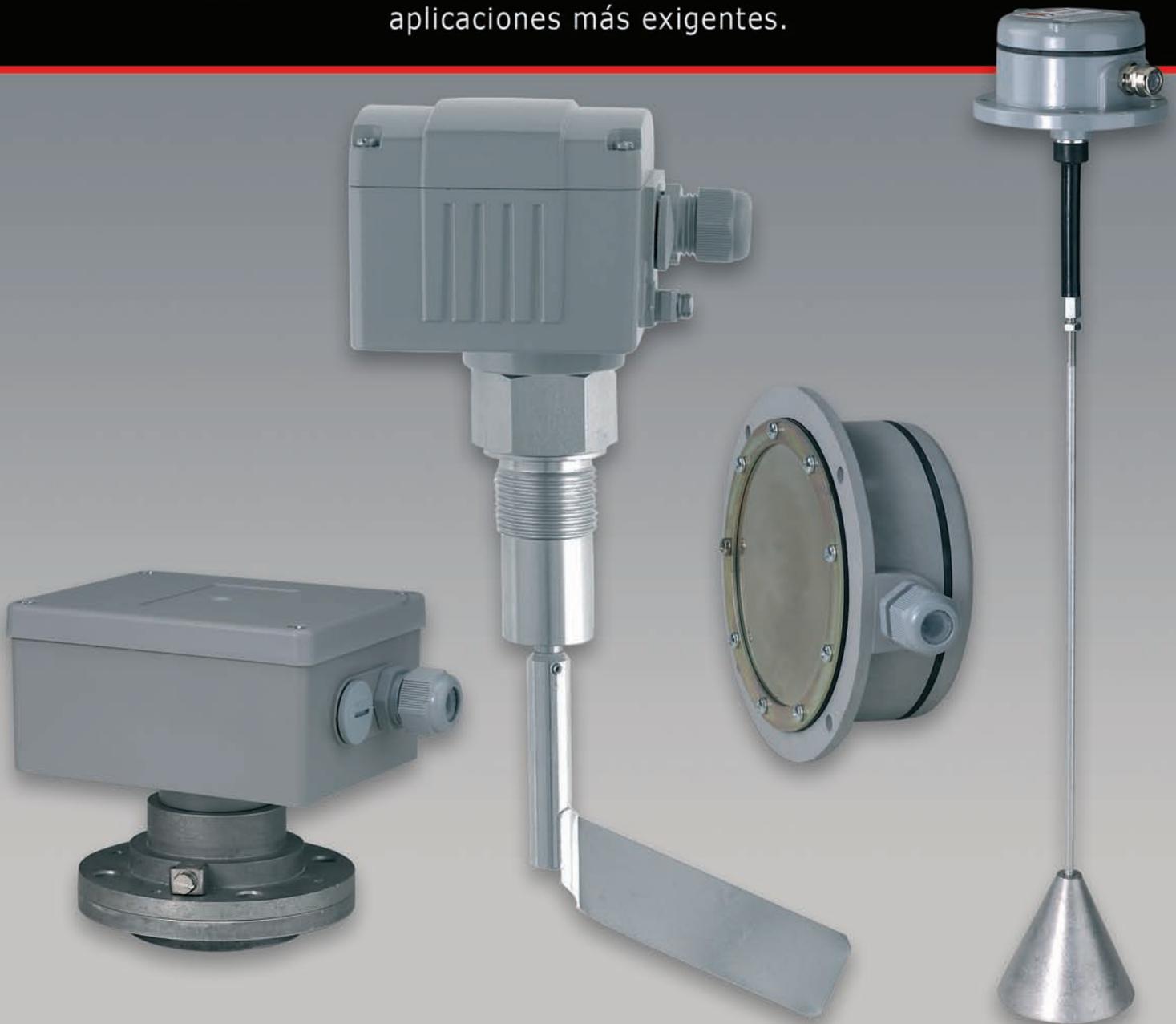
pH Básico

El sensor cuenta de una fina película que cambia de color si cambia la acidez en el ambiente.

## IMPORTANTE NOVEDAD ATEX

Nos enorgullece comunicar a todos nuestros clientes que en nuestra gama de productos de uso en zonas clasificadas con peligro de explosión -ATEX- ya se aplica en toda su definición la armonización de las nuevas normas vigentes (EN 13463-1:2009 y en especial las de la serie EN 60079) que cumplimentan las Directivas 94/9/CE (Directiva ATEX). El continuo apoyo de nuestros clientes y el compromiso hacia ellos nos ha animado a ser los primeros en aplicar en su totalidad las citadas normas.

Todo el equipo humano de FILSA está para buscar la mejor solución a las aplicaciones más exigentes.



CONTROLADORES DE NIVEL  
PARA SÓLIDOS Y LÍQUIDOS

Bernat Metge, 33

08100 MOLLET DEL VALLÈS (Barcelona)

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)

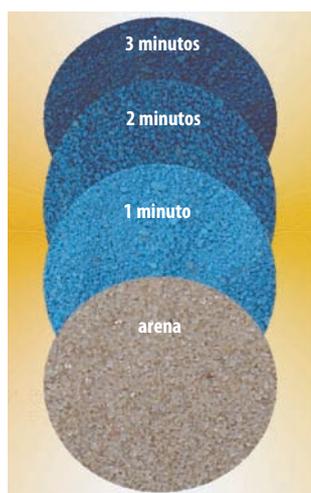


*El presente artículo describe los sistemas de pigmentación y homogeneización de los que dispone Wam Spain*

# Homogeneización de pigmentos y aditivos

La competitividad de los mercados, la apuesta por la innovación y la sostenibilidad son algunos de los mantras más escuchados en el mundo empresarial. Son los trending topics de todo tipo de sectores pero, hablando de homogeneización y pigmentación, es importante encontrar buenos equipos que lleven a cabo su trabajo de forma eficiente. Por esa razón, desde Wam Spain proponen una serie de sistemas de trabajo que, en el siguiente artículo, muestran el potencial que pueden representar.

J.L. Laudo, ingeniero de materiales  
Laura B. Bernardes, ingeniera ambiental



*Pigmento azul en arena por tiempo de homogeneización en la dispersión.*

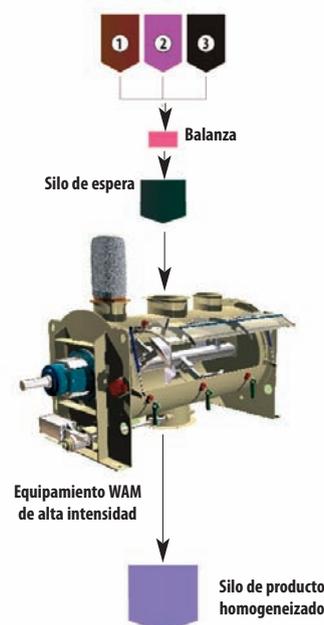
Varios segmentos industriales necesitan de equipamientos y procedimientos que realicen una homogeneización adecuada de materiales y que permitan una dispersión eficiente de los pigmentos y aditivos diversos. Se puede citar, por ejemplo, la industria de argamasas para revestimientos cerámicos, así como su gama de colores y la utilización ínfima de aditivos, tanto para endurecimiento y plasticificación, como para la estabilización del producto final.

Se puede mencionar también a la industria alimentaria con los colorantes, los condimentos y los conservantes. También se puede destacar la industria química de cosméticos de lápices de colores, de detergentes y de jabones, entre tantas otras.

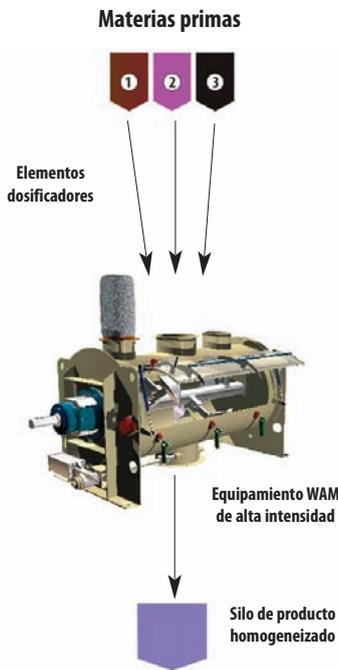
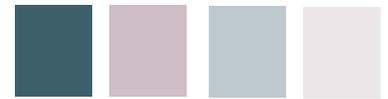
## Objetivo

La ciencia de la homogeneización de elementos sólidos ocurre a través de una tecnología semiempírica, o bien

## Elementos o materias primas



*Proceso discontinuo.*



Proceso continuo.



**Los equipos más utilizados son los mezcladores de alta intensidad, conocidos también como de alta velocidad**

que está basada muchas veces en experiencias prácticas de un carácter riguroso en el campo científico. Los equipos más utilizados son los mezcladores de alta intensidad, conocidos también como mezcladores intensivos de alta velocidad. Los conceptos de dispersión y homogeneización están basados en la fluidificación mecánica de las materias primas que componen el producto. Esta fluidificación sucede a partir de velocidades y cantidades de las herramientas internas del mezclador. El objetivo principal es obtener el resultado (mezcla adecuada) en el menor tiempo posible.

Evidentemente, son muchos los factores que influyen en el tiempo necesario para alcanzar la homogeneización o la dispersión máxima de los pigmentos y aditivos como, por ejemplo, las características físicas de los materiales y las cantidades.

#### Viabilidad Técnica

Las dimensiones de un equipo de alta intensidad para la mezcla y la dispersión de las materias primas sigue algu-

nas reglas básicas de la ingeniería mecánica (disposición de herramientas, rodamientos, etc.) y los conceptos de ingeniería de los materiales (tipos de

revestimientos antiabrasivos y anticorrosivos) para que el proceso industrial se realice con óptima productividad de bajo coste. ■



Agitadores intensificadores

Equipamiento WAM de alta intensidad, con agitadores intensificadores.

# Avanzar hacia el valor añadido sin dejar de lado la dispensación de medicamentos



La caída de los precios de los genéricos, que está llevando a un descenso de la remuneración, evidencia la necesidad de reformas en el sistema sanitario. Ésta es una de las principales conclusiones a las que llegaron los farmacéuticos de la UE que debatieron entre el 1 y el 3 de marzo en Barcelona sobre los cambios y perspectivas en el sector farmacéutico europeo en el marco del Congreso Europeo de Farmacia, Infarma 2011.

“**N**o podemos trabajar de espaldas a Europa, sobre todo en un sector tan regulado tanto en nuestro país como en el ámbito europeo. Es imprescindible trabajar codo con codo para buscar soluciones y es necesario tomar conciencia de que, en materia de farmacia, hemos de participar de forma activa en las políticas sanitarias europeas”, afirmó durante el encuentro Carmen Peña, presidenta del Consejo General de los Colegios Oficiales de Farmacéuticos de España.

Peña destacó que “la crisis está llevando a la desregularización de servicios, a tomar reglas de libre mercado en un sector donde, de ninguna manera, debe aceptarse. Los medicamentos no son una mercancía, los pacientes no son consumidores y la farmacia no es un comercio, sino un establecimiento sanitario privado”. En ese sentido, también ha apuntado: “Sin dejar de lado la dispensación de medicamentos, debemos avanzar hacia el valor añadido, buscando necesidades pero no inventándolas. La amplia cartera de servicios que pueden ofrecer los profesionales farmacéuticos demuestra la eficacia que tendría un cambio en el sistema, pues todo ese valor añadido debe ser retribuido. La excelente labor que estamos prestando al sistema sanitario ha de tener una remuneración añadida a la del medicamento”.

***“La excelente labor que estamos prestando al sistema sanitario ha de tener una remuneración añadida a la del medicamento”***

#### Factores de riesgo

John Chave, secretario general de la Agrupación Farmacéutica de la Unión Europea (PGEU) ha destacado que “para la mayoría de los estados europeos, el pago es un margen del producto. Si la remuneración está vinculada al precio del medicamento y el de los genéricos ha disminuido de forma drástica, significa que la remuneración también cae en picado. Este hecho se hace especialmente patente en países como Irlanda y Alemania. El caso de Finlandia también es muy significativo, puesto que, de tratarse de un sector muy regulado, ha pasado al mantenimiento mediante márgenes, a causa, principalmente, del descenso en los precios de los genéricos”. Dicha situación está llevando a algunos mayoristas a presentar sus servicios a los pacientes de una forma totalmente directa,



en su propia casa, sin pasar por la farmacia (es el caso, por ejemplo, de Gran Bretaña). Además, en países como Suecia, las circunstancias actuales están llevando hacia un menor nivel de formación de los profesionales farmacéuticos que, en ocasiones, no acreditan 5 años universitarios sino 3.

Asimismo, otro de los riesgos que se deducen de la situación actual es la mecanización en la dispensación de medicamentos, sin la supervisión del farmacéutico. De hecho, en farmacias de Gran Bretaña pueden encontrarse máquinas de recetas para uso directo del paciente.■



## Sistemas de gestión energética eficiente

### Gestión de la contratación

- Obtención de la curva de demanda
- Diagnóstico de la calidad de onda
- Análisis de las condiciones de contratación

### Medida

- Dónde, cómo y cuando se consume la energía
- Medición de parámetros eléctricos
- Visualización de corrientes de fuga

### Gestión de la demanda

- Disminución de kV·A solicitados
- Amortiguación de puntas de demanda
- Reducción de pérdidas
- Descarga de instalaciones

### Mejora de la productividad

- Continuidad del servicio en las instalaciones
- Reducción de paradas y del número de averías
- Optimización económica del proceso

Gestión y supervisión con:

### Powerstudio

.circuitor.com

- Centralización de la información
- Supervisión energética
- Asignación de costes
- Ayuda a la planificación del mantenimiento



Tecnología para la eficiencia energética

Para más información: [www.circuitor.es](http://www.circuitor.es) ✉ [central@circuitor.es](mailto:central@circuitor.es) ☎ 937 452 900

¿Qué herramientas pueden utilizarse?

# Cómo reducir los costes de la energía



La liberalización del mercado eléctrico y de gas natural es una oportunidad única para reducir los costes energéticos y ganar en competitividad. En el contexto de este mercado liberalizado, se pueden realizar licitaciones de energía para grandes consumos y conseguir importantes descuentos en la facturación energética.

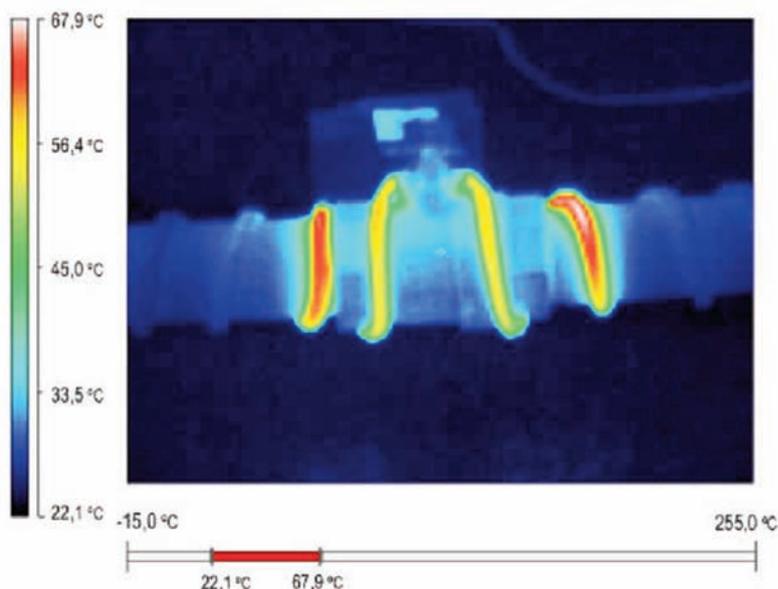
Actualmente, se puede contratar el suministro con una empresa comercializadora con capacidad de ofertar los suministros de energía eléctrica y de gas natural, mejorando sensiblemente los actuales precios contratados. Además de reducir el precio de contratación de la energía, también hay que mejorar la eficiencia energética de los procesos que consumen y formar a los trabajadores.

La Diagnóstico Energético Inicial (DEI) es una herramienta que permite realizar el balance energético de la empresa y analizar la viabilidad de las inversiones en materia de ahorro energético.

Cabe destacar que el diagnóstico es una herramienta flexible que nos permite el análisis de instalaciones, servicios y procesos a diferentes niveles. Mediante medidas analíticas podemos identificar pérdidas de energía en forma de calor, analizar el estado de la red eléctrica o comprobar el exceso de iluminación.

## ¿Hay ayudas disponibles?

Hay que tener en cuenta que el Instituto Catalán de la Energía (Icaen) subvenciona los diagnósticos energéticos, así como las inversiones en materia de ahorro y eficiencia energética, por lo tanto es muy importante informarse de los periodos de presentación de la documentación para optar a esta ayuda. La subvención de la DEI para el año 2010 fue de un 75% del coste total del estudio. ■



## Licitación energética

Deplan se ofrece a realizar un estudio de manera totalmente gratuita, que permitirá estimar el ahorro que obtendrá al implantar esta acción, pudiendo de esa manera decidir si le conviene o no. Además, se ofrece a tramitar de manera totalmente gratuita la subvención para la obtención del % asignado para la DEI (aproximadamente un 75% del coste total del estudio). Más información: [www.deplan.es](http://www.deplan.es).



**bulker**  
equipos para sólidos

Equipos y procesos para la manipulación de productos granulados y pulverulentos.  
Calderería técnica industrial.  
Proyectos a medida llave en mano.



Propulsores En fase densa  
Tolvas para transporte neumático  
Transporte mecánico (Banda, sinfín, cadenas)  
Dosificadores volumétricos o gravimétricos.  
Descargadores de big-bag  
Ensambladoras de big-bag.  
Líneas completas de llenado de bolsas / botes  
Tolvas descarga sacos automáticas  
Tolvas y silos de almacenamiento  
Filtración industrial  
Separación y molturación  
Secado y enfriamiento por lecho fluido  
Equipos de descarga para productos.  
Válvulas para sólidos  
Plantas completas para el manejo de sólidos  
Diseño de equipos y procesos a medida  
Automatización industrial.



**Caipia S.L.**  
Pol. Ind. Can Roqueta,  
c/ Ca N' Alzina nº 84-86,  
08202 Sabadell - Barcelona - Spain  
TLF: (+34) 937 271 415  
[www.caipia.com](http://www.caipia.com) - [caipia@caipia.com](mailto:caipia@caipia.com)



Nos pueden visitar en el Stand nº 212

**EXPOSOLIDOS**  
Portugal 2011

14, 15 e 16  
de Abril  
de 2011

Feira de Tecnologia e Processamento de Sólidos

En el marco de las II Jornadas 'Química Sostenible, empresas innovadoras y competitivas', los profesionales miran al horizonte 2050

# Políticas realistas y especialización por países para el futuro del sector

Que la industria europea necesita coordinación y políticas realistas, y que la química tiene un papel fundamental en la provisión de productos y soluciones para una mayor sostenibilidad, fueron algunas de las conclusiones de la sesión prospectiva '2050: el Futuro de la Industria'. La cita tuvo lugar los días 16 y 17 de febrero en el marco de II Jornadas 'Química Sostenible, empresas innovadoras y competitivas', organizadas por la Plataforma Española de Química Sostenible Suschem España, el Foro Química y Sociedad y la escuela de negocios Iese. La sede barcelonesa de esta última acogió, así, el primer acto del calendario oficial para celebrar el Año Internacional de la Química.

El incremento de la población mundial y las nuevas necesidades en alimentación, el acceso al agua potable y a los productos sanitarios o el aumento de la urbanización, la movilidad —y la electromovilidad— y las comunicaciones se pusieron sobre la mesa del encuentro celebrado en el Iese como retos para el sector químico. Ello, teniendo en cuenta que la industria química suministra productos a todos los sectores de la economía y, de manera especial, a aquellos relacionados con el progreso (salud, construcción, textil, automoción). También fue idea de partida que de la industria química surgen muchas de las soluciones al cambio climático. Empresas tecnológicamente avanzadas como Basf apuntaron, en este caso de la mano de su director comercial Carles Navarro, soluciones para todos estos retos.

## ¿Especialización por áreas y por países?

La sesión abordó el reto de la competitividad al que se enfrenta la industria química europea, que precisa de políticas medioambientales realistas y una actuación coordinada entre todos sus miembros. "Europa tiene que verse

## Gernot Klotz, director ejecutivo de Investigación y Desarrollo del Cefic: "Europa tiene que verse como un competidor conjunto"

como un competidor conjunto", aseveró Gernot Klotz, director ejecutivo de Investigación y Desarrollo del Consejo Europeo de la Industria Química (Cefic). Para Klotz, el enfoque de la industria química "tiene que ponerse en la aplicación y no tanto en la tecnología utilizada", y las pequeñas y medianas empresas, mayoritarias en Europa, tienen que trabajar conjuntamente y, si operan en ámbitos similares, estar geográficamente cerca. "Tiene que haber una especialización por áreas y por países dentro de la UE" —enfatizó Klotz—. "contemplar la complementariedad además de la competencia".

Tal y como resumió el profesor del Iese Pedro Videla, actualmente nos encontramos en un

contexto marcado por la disminución del PIB mundial en un 0,6% en 2009, y una bolsa de parados en EE UU que va a ser difícil aminorar. Estos factores auguran una depreciación del dólar frente a las monedas de los países emergentes como forma de protegerse de la inflación que viene. Para Videla, "el problema de Europa es tener una moneda única sin tener una unión política".

**Luis Serrano, presidente de Feique: "Lo que va a ocurrir si se siguen aumentando las tasas sobre emisiones es una deslocalización. A nivel global no se mejora el medioambiente, lo único que se consigue es desplazar la producción a otros países que no son tan respetuosos con el medio"**

### El reto de la reforma energética

La portavoz de CiU en la Comisión de Ciencia e Innovación del Congreso de los Diputados Inmaculada Riera quiso resaltar la firme apuesta por la industria y la convicción del papel de la industria química en el crecimiento y la competitividad de España. Riera se refirió asimismo al reto de la reforma energética, "uno de los más importantes que tenemos desde el punto de vista industrial y social".

En este sentido, la patronal química Feique alertó sobre la propuesta del Gobierno español de liderar la decisión europea de reducir las emisiones de dióxido de carbono en un 30%. El presidente de Feique y responsable de Solvay en España y Portugal, Luis Serrano, destacó que este tipo de políticas reducirán la competitividad de las plantas españolas y se traducirán en ajustes de plantillas y deslocalizaciones. "Lo que va a ocurrir si se siguen aumentando las tasas sobre emisiones es una deslocalización. A nivel global no se mejora el medioambiente, lo único que se consigue es desplazar la producción a otros países que no son tan respetuosos con el medio".

Como colofón a las jornadas, un nutrido Foro de Inversión en Química Sostenible y Ciencias de la Vida fue el marco de exposición de ocho proyectos empresariales en distintos campos de aplicación. Clausuraron las II Jornadas

### Soluciones sostenibles y competitivas

Durante las Jornadas, empresas punteras en distintos ámbitos presentaron sus soluciones en aras a una mayor sostenibilidad y competitividad del sector químico. Así, Technip Iberia, Emerson Process Management y Bayer Technology Services centraron el enfoque en el proceso. En lo referente a productos, el enfoque se dirigió a distintas áreas como pueden ser la remediación de suelos (Nanotex) o la construcción sostenible (BASF).

Dow Chemical presentó el enfoque de sostenibilidad de la empresa, sus objetivos para el 2015 y ejemplos de innovación sostenible en distintos ámbitos y Panreac mostró cómo utiliza la emprendeduría interna para crecer e innovar, centrándose en el ámbito de ciencias de la vida y biotecnología industrial.



Un momento de las II Jornadas 'Química Sostenible, empresas innovadoras y competitivas'.



Durante las Jornadas, empresas punteras presentaron sus soluciones en aras a una mayor sostenibilidad y competitividad del sector químico.

nadas 'Química Sostenible, empresas innovadoras y competitivas' Gervasio Cordero, subdirector general de Crecimiento Empresarial del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio; Luis Serrano, director general de Solvay Ibérica y presidente de Feique y el profesor Juan Roure, de Iese Business School. ■

*Este artículo de Matcon describe cómo añadir flexibilidad a plantas de secado por spray de grande volúmenes*

# Mayor agilidad en los procesos de producción



Normalmente los productos lácteos en polvo con “valor añadido” inician su vida al salir de un secador por pulverización. Metafóricamente, el atomizador es la “planta petrolera” de la industria de procesos; requiere bastante tiempo para ponerse en marcha, es difícil cambiar el rumbo y sólo debe interrumpirse cuando sea absolutamente necesario. Son muy eficientes en hacer una tarea para largos períodos de tiempo, por eso los atomizadores se usan para producir el “polvo base”.

El polvo base no es algo que una empresa pueda desarrollar en solitario, la demanda de los consumidores establece que diferentes beneficios nutricionales y de salud se obtienen a partir del producto. Los departamentos de marketing creen que una serie de envases en constante cambio ganarán cuota de mercado, e investigación y desarrollo siempre estarán desarrollando nuevos productos. Todos estos productos consisten en polvo base mezclado con varias vitaminas, aditivos, colorantes y, más tarde, probióticos.

Sin tener en cuenta los desarrollos realizados en la ampliación de la vida útil de estos productos, si el proceso de fabricación no es flexible y ágil, esto conducirá inevitablemente a la fabricación por stock, y no se fabricará para

satisfacer los pedidos del cliente. El almacén de productos acabados podría contener enormes existencias. No es raro para las empresas, cuyos procesos de elaboración dictan el nivel de existencias, tener varios millones de euros en inventario, dinero que se podría utilizar de mejor manera.

Si el atomizador es la “planta petrolera”, luego el envasado es todo lo contrario. Las máquinas de envasado son la lancha rápida multidireccional, capaces de arrancar y parar rápidamente, cambiar de dirección varias veces al día (incluso cada hora) y siempre están en una carrera con varias máquinas de envasado. Lo que sucede en el medio es la clave para obtener varios productos en el mercado, sin inventarios masivos.

**Para evitar stocks innecesarios, es recomendable flexibilizar el proceso de fabricación**



*El sistema Flexi-Batch IBC automatizado.*

### Secado por spray

Se debe ir con cuidado en qué parte del proceso se añaden los ingredientes minoritarios y microingredientes, esto requiere tener en cuenta los daños potenciales que pueden ocurrir si estos ingredientes importantes y sensibles se añaden antes del secado por pulverización. Puede haber daños causados a la funcionalidad de las vitaminas, aditivos y especialmente por los probióticos debido al calor, pero el más importante es que los atomizadores son depósitos enormes que requieren días para poder limpiarlos, por lo que cualquier cambio en la receta (que debe ser una metodología habitual para evitar la acumulación de existencias) significa grandes tiempos de inactividad.

### Formulación

La receta de adiciones minoritarias y micro necesarias para producir cualquier variación en el polvo base, ahora pueden formularse fuera de línea ('offline'). Esto simplemente se puede hacer mediante formulación manual o, si los volúmenes son suficientes, es preferible utilizar la formulación automática. Estas fórmulas no mezcladas son luego premezcladas para poder realizar adiciones automáticas a la mezcla base.

Formulaciones minoritarias y micro son siempre añadidas en un IBC ya que son transportables y el premezclado se puede llevar a cabo en el IBC. El beneficio de mezclar en un IBC con un agitador giratorio es que el siguiente IBC puede contener una formulación completamente diferente, por lo tanto no hay ningún mezclador estático a limpiar. La variedad se puede añadir a esta base sin tener que interrumpir la producción.

### Mezclado

Este se puede realizar por lotes o en continuo. Según los objetivos de estas tareas y debido al hecho de que el mezclado continuo requiere automatización, para una formulación en continua, se amplía la información referente al mezclado por lotes.

Con un mezclador giratorio, cualquier limpieza entre recetas se lleva a cabo 'off line'. Aunque el total de lotes que pueden obtenerse es menor, probablemente próximo a los 4 lotes por hora, el tiempo de mezclado para un mezclador giratorio es mayor que el de un mezclador estático.

### Asegurando la calidad

Normalmente el aseguramiento de la calidad se lleva a cabo después de la mezcla, pero antes del envasado. Esto puede comportar muchas tareas de trabajo que podrán implicar un importante retraso, hasta 24 horas en garantizar la calidad. Trabajando a 5 toneladas por hora, significa que más de 100 toneladas están a la espera de poder pasar el control de Aseguramiento de la Calidad para controlar el producto y tenerlo listo para el envasado. La alternativa actual consiste en permitir realizar el envasado al mismo tiempo que se controla la calidad mediante la verificación del producto. La trazabilidad es esencial para permitir que esto suceda, sin embargo, esto sólo significa trasladar las 100 toneladas al almacén de productos terminados.

Una fábrica bien diseñada permitirá tener un proceso

# QUILINOX

## DOCKWEILER

TUBE SYSTEMS IN STAINLESS STEEL

### Tubo coaxial



**QUILINOX y su representada empresa Dockweiler. Presentan el sistema especial de doble tubo, este sistema consiste en un tubo interno tratado mediante pulido electromecánicamente y un tubo externo de seguridad. Ambos tubos están preparados para soldadura orbital y fabricados a partir de acero inoxidable A-316 de alta calidad.**

**Los espaciadores centran el tubo de proceso y protegen el flujo de gas entre el tubo externo y el interno. En caso de fuga en el tubo de proceso el fluido quedara en el espacio de seguridad de tal forma que puede ser neutralizado y evacuado si peligro del sistema. El sistema de doble tubo es fácil de montar con soldadura orbital e incluso puede ser montado en sistemas ya existentes.**

C/ Maximiliano Thous, 22 bajo  
46009 VALENCIA (España)  
Tel: (+34) 902 304 316  
Fax: (+34) 902 364 960  
E-mail: quilinox@quilinox.com  
www.quilinox.com

que deberá ser validado. Siempre que las materias primas entren en el proceso de forma constante y dentro de un margen de tolerancia, no será necesario comprobar la calidad del producto terminado. La excepción a esto son controles periódicos de la calidad para asegurar que la validación se mantiene. Un compromiso sensible se basa en el procedimiento de control de la calidad en una escala reducida, permitiendo al producto ser envasado e introducido en la cadena logística. En el caso de cualquier no conformidad del producto, puede ser recuperada antes de que sea en la plataforma, debido a la trazabilidad del producto.

### Envasado

Debido a los constantes cambios en los tamaños de envase y de las recetas de los productos, es habitual disponer de varias máquinas de envasado. Cuando el proceso incluye un mezclador estático fijo, es esencial separar el mezclador de las máquinas de envasado para permitir la flexibilidad de la producción. En caso de utilizar un mezclador giratorio de IBC, el mezclador ya está desconectado y permite el transporte del producto a la máquina de envasado, permitiendo al IBC rígido ser utilizado para la mezcla.

Los IBC permiten una total flexibilidad con cualquiera de los procesos de mezcla. Si la exigencia de grandes cantidades de producto en una cola de garantía de calidad se ha eliminado, entonces el número de IBC se reduce.

Se puede llegar a producir en líneas de envasado con capacidades superiores a 15 toneladas por hora. Estas máquinas normalmente superan el nivel de producción del secador por pulverización, por lo tanto nos podríamos preguntar si se podrían utilizar 3 o 4 máquinas más pequeñas y económicas, dando una mayor flexibilidad a la producción. La verdad es que el 'Lean' no se usa sólo para utilizar una sola máquina de envasado



Flexi-Batch Micro.

### Las etapas del proceso se pueden descomponer de la siguiente forma:

- Secado por spray
- Formulación
- Mezclado
- Aseguramiento la calidad
- Envasado
- Limpieza

de grandes dimensiones 4 horas y luego tenerla que limpiar durante 6 horas, sino que sería más eficiente poder utilizar 2 o 3 máquinas durante 8 horas y luego limpiarlas 2 horas.

### Limpieza

La utilización de IBC para el premezclado entre el mezclador y las máquinas de envasado elimina el uso de sistemas neumáticos estáticos, que son difíciles de limpiar. Limpiando los IBC 'off line' se puede tener una producción continua. Tradicionalmente, esto se ha hecho utilizando el agua como medio de lavado, sin embargo, tratándose de un lavado convencional requiere mucho tiempo y el ciclo de secado puede ser hasta 40 minutos. La limpieza por aire de los IBC ya está disponible, de esta manera se pueden reducir los tiempos de limpieza alrededor de 10 minutos, con la ventaja de que no haya efluentes, únicamente el polvo del aire a tratar. El número de IBC se pueden reducir sustancialmente, ya que se devuelven al proceso en cuestión de minutos.

### Conclusiones

Si la filosofía 'Lean Manufacturing' se emplea después del secado por pulverización, el uso de un sistema IBC es de suma importancia para permitir:

- Premezclado de los minoritarios y micros.
- Separar el mezclador con la cadena de envasado.
- Trazabilidad de los lotes
- Posibilidad de mezclar el producto final

No hay razón para que las instalaciones no puedan fabricar los pedidos del cliente o lograr previsiones semanales e incluso diarias. Los productos terminados almacenados deben ser una cosa del pasado, al igual que grandes cantidades de productos semi-terminados en una cadena de procesos. ■

### El mezclado por lotes se puede realizar de uno de los dos métodos siguientes:

- Mezclador giratorio de IBC – el polvo base y la formulación de minoritarios y micros son añadidos a un IBC, y este es posteriormente volteado para producir una mezcla final. Normalmente esto se puede lograr usando el mismo mezclador giratorio utilizado para la formulación de la premezcla.
- Mezclador estático – el polvo base y la formulación pueden ser transferidos en un mezclador estático fijo. Si se usa este tipo de mezclador, el tiempo de limpieza entre diferentes recetas se debe considerar, si bien ahora el número de lotes por hora puede ser bastante alto.



Industrial Engineering and Innovation  
www.proymec.es

**Proyectos Mecánicos Levante S.L.**  
Empresa especializada en ofrecer soluciones a medida para el almacenamiento, la dosificación, pesaje, mezcla y transporte neumático de sólidos y líquidos. Para ello disponemos de ingeniería y talleres propios.



**NUESTRAS ESPECIALIDADES SON:**

- Transporte neumático (fase densa y fase diluida).
- Medio ambiente (captación de polvo, gases...etc.).
- Instalación eléctrica y automatización.
- Pesaje estático y dinámico.
- Formulación.
- Extracción y dosificación en silos.
- Transporte mecánico (cintas, elevadores... etc.).
- Instalaciones ATEX.



# TAMIZ DE SEGURIDAD PARA TRANSPORTE NEUMÁTICO

## NOVEDAD

*Aumente la seguridad en el llenado del silo desde camión cisterna*

*Dé respuesta a las exigencias de control y calidad tanto en la recepción de materias primas, como en los procesos.*

*Diseñado para garantizar el corte deseado y evitar una contaminación en silo o proceso con partículas mayores a las requeridas.*

**Características principales:**

- Fabricación en acero inoxidable AISi 316*
- Presión hasta 4 bar.*
- Conectado mediante guillemin.*
- Fácil limpieza y mínimo mantenimiento.*
- Capacidad hasta 30.000 Kg/h.*
- Corte granulométrico a elegir por el cliente (Este corte puede disminuir la producción)*



*Las enfermedades relacionadas con la exposición ambiental a sustancias químicas se han disparado en los últimos años*

# Gestión del riesgo químico por parte de las administraciones españolas

El riesgo químico es una amenaza para el medio ambiente, la salud pública y la salud laboral. Se estima que cada año mueren en España 4.000 trabajadores, al menos 33.000 enferman y más de 18.000 sufren accidentes a causa de la exposición a sustancias químicas peligrosas en su trabajo. Los efectos sobre el medio ambiente son también muy inquietantes, ya que la liberación al entorno de las sustancias químicas provoca la contaminación de los ríos y mares, del aire, del suelo, de los alimentos y del agua.

Dolores Romano Mozo,  
ISTAS/ Comisiones  
Obreras

Otros autores:  
Mathieu Dalle (Cátedra  
'Universidad Empresa  
Sindicatos: Trabajo,  
Ambiente y Salud' Univer-  
sidad Politécnica de  
Madrid - ETSI Montes)  
y M. Milagrosa Vega  
(ERA-Consult)

Las Administraciones Públicas españolas, como garantes de la salud de los ciudadanos y del medio ambiente, tienen el deber de prevenir y controlar el riesgo químico. ¿En qué situación se encuentran las Administraciones Públicas para prevenir y controlar el riesgo químico en España? ¿Disponen del enfoque integrador necesario? ¿Disponen de la capacidad de planificación y coordinación, de los recursos humanos y económicos necesarios?

Se estima que cada año mueren en España 4.000 trabajadores y trabajadoras, al menos 33.000 enferman y más de 18.000 sufren accidentes a causa de la exposición a sustancias químicas peligrosas en su trabajo. Los efectos sobre el medio ambiente son también muy inquietantes ya que la liberación al

entorno de las sustancias químicas provoca la contaminación de los ríos y mares, del aire, del suelo, de los alimentos y del agua, provocando importantes daños a la naturaleza y enfermedades a la población. La exposición laboral a sustancias tóxicas produce cada año en España decenas de miles de enfermedades respiratorias, de la piel, del sistema nervioso o cardiovasculares, entre otras enfermedades laborales (8.550 casos de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), 6.840 casos de dermatitis, 5.130 casos de asma laboral cada año. También según estimaciones, la incidencia del cáncer laboral en España sería de 2.933 a 13.587 casos nuevos cada año y la mortalidad por cáncer laboral supondría un mínimo de 1.833 y un máximo de 8.214 trabajadores.



### Enfermedades laborales

Las enfermedades relacionadas con la exposición ambiental a sustancias químicas se han disparado en los últimos años tanto en España como en el resto del mundo. El cáncer, los problemas reproductivos (infertilidad, malformaciones, enfermedades reproductivas), las alteraciones hormonales (diabetes, problemas tiroideos, cánceres), las enfermedades inmunológicas (dermatitis, alergias) y los problemas neurológicos (problemas de aprendizaje, autismo, hiperactividad, Alzheimer, Parkinson), entre otras enfermedades relacionadas con la exposición a sustancias tóxicas han alcanzado cifras epidémicas.

Según los datos aportados por las redes de medición de la contaminación de las administraciones autonómicas, el 84% de la población respira aire que supera los índices de protección a la salud recomendados por la Organización Mundial de la Salud. Estamos pues ante un problema de salud pública, salud laboral y salud medioambiental de gran envergadura que pone de manifiesto el fracaso de las políticas tradicionales de gestión del riesgo químico y la necesidad de políticas que aborden el problema con una visión amplia y proactiva.

A nivel europeo se viene discutiendo desde finales de los años 90 la necesidad de adoptar políticas integradas frente al riesgo químico. Esto es, políticas con un enfoque de ciclo de vida, basadas en los principios de sustitución y de precaución, que integren los aspectos de salud laboral, salud pública y medio ambiente, que sean compartidas por las distintas administraciones implicadas en la gestión del riesgo químico, que integren la información y la investigación, y que favorezcan la participación de todas las partes interesadas en su desarrollo, aplicación y evaluación. Los primeros pasos en este senti-

do en Europa han sido la aprobación del Reglamento REACH y la Estrategia Europea sobre Medio Ambiente y Salud, que debe establecer una sinergia con la Estrategia Comunitaria sobre Salud y Seguridad en el Trabajo.

Las Administraciones Públicas españolas, como garantes de la salud de los ciudadanos y del medio ambiente, tienen el deber de prevenir y controlar el riesgo químico. Pero ¿en qué situación se encuentran las Administraciones Públicas para prevenir y controlar el riesgo químico en España? ¿Disponen del enfoque integrador necesario? ¿Dispo-

nen de la capacidad de planificación y coordinación, de los recursos humanos y económicos necesarios?

Para responder a estas cuestiones, este estudio se propone:

- Determinar cuáles son las competencias y obligaciones de las diferentes Administraciones, tanto a nivel estatal como autonómico.
- Conocer la capacidad de gestión del riesgo químico de la Administración central y las Administraciones autonómicas, incluyendo, cuando sea posible, la dotación de personal y recursos económicos a su disposición.

Ministerios implicados en el ciclo de vida de las sustancias químicas							
	MTI	MSPS	MMARM	MF	MEH	MITC	MI
Registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias		X	X			X	
Clasificación, etiquetado y FDS	X	X	X			X	
Fabricación/formulario			X			X	X
Transporte				X		X	X
Distribución/comercialización			X				
Mercado interno		X					
Importación/exportación			X		X		
Uso							
Exposición laboral	X	X					
Exposición ciudadanos		X	X				
Exposición ambiental			X	X			
Accidentes y emergencias	X					X	X
Tratamiento del producto y/o eliminación del producto al final de su vida útil			X				
Importación y exportación de residuos peligrosos			X	X	X		

**MTI:** Ministerio de Trabajo e Inmigración; **MSPS:** Ministerio de Sanidad y Política Social; **MMARM:** Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino; **MF:** Ministerio de Fomento; **MEH:** Ministerio de Economía y Hacienda; **MITC:** Ministerio de Industria, Turismo y Comercio; **MI:** Ministerio del Interior.

El presente artículo forma parte de la ponencia que pronunció Dolores Romano Mozo, Dolores Romano Mozo, ISTAS/ Comisiones Obreras, en la pasada edición del Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 2010), celebrado entre el 22 y el 26 de noviembre de 2010 en Madrid.

- Proponer indicadores para poder evaluar la gestión de las Administraciones en relación con la prevención y el control del riesgo de las sustancias químicas.

El estudio recoge la opinión de los técnicos de las administraciones públicas involucrados en la gestión del riesgo químico desde diferentes ámbitos (laboral, sanitario, ambiental, protección civil, transporte, etc.) y, por tanto, refleja la opinión sobre la situación de la gestión del riesgo químico en España de sus principales protagonistas.

### Marco político y normativo

En España no existe una política ni estrategia propia sobre sustancias químicas y, por tanto, el marco político sobre la gestión del riesgo químico viene determinado por las alineaciones, estrategias y normativas internacionales y europeas. Este marco es de una enorme complejidad, con decenas de alineaciones internacionales, estrategias y planes disgregados por sectores (salud laboral, salud pública, medio ambiente, agricultura, transporte, emergencias, etc.), compartimentos ambientales (aire, agua, suelos, alimentos, piensos, etc.) e incluso por sustancias concretas (COP, mercurio, etc.).

Sin embargo, se observa una tendencia a integrar los distintos sectores y aspectos de la gestión del riesgo químico en las últimas estrategias y normativas impulsadas desde las Naciones Unidas (Convenio de Estocolmo, IFCS, SAICM) y desde la Unión Europea (Estrategia Europea de Medio Ambiente y Salud, Regla-



mento REACH). Esta visión integral sobre la gestión del riesgo químico aún no se ha trasladado a España. Las Administraciones siguen parcelando las actuaciones, incluso en las labores que desempeñan en relación a estrategias internacionales integradoras como las señaladas. Es abrumador el número de alineaciones internacionales desarrolladas en relación al medio ambiente, lo que genera una enorme carga de trabajo sobre las Administraciones con competencias en medio ambiente, pero, a su vez, permite una visión transversal e integradora del riesgo químico no encontrada en otras Administraciones.

En general, las administraciones sólo desempeñan las tareas obligatorias de

los acuerdos y alineaciones vinculantes. Las propuestas de una gran cantidad de alineaciones internacionales no vinculantes, incluyendo elaboración de planes, inventarios, monitorización de sustancias, etc., no se realizan. Sólo se hace lo que es obligatorio por ley. El Reglamento REACH es percibido como una oportunidad para mejorar la integración de la gestión del riesgo químico tanto por parte de la Administración central como de la autonómica.

### Distribución de competencias

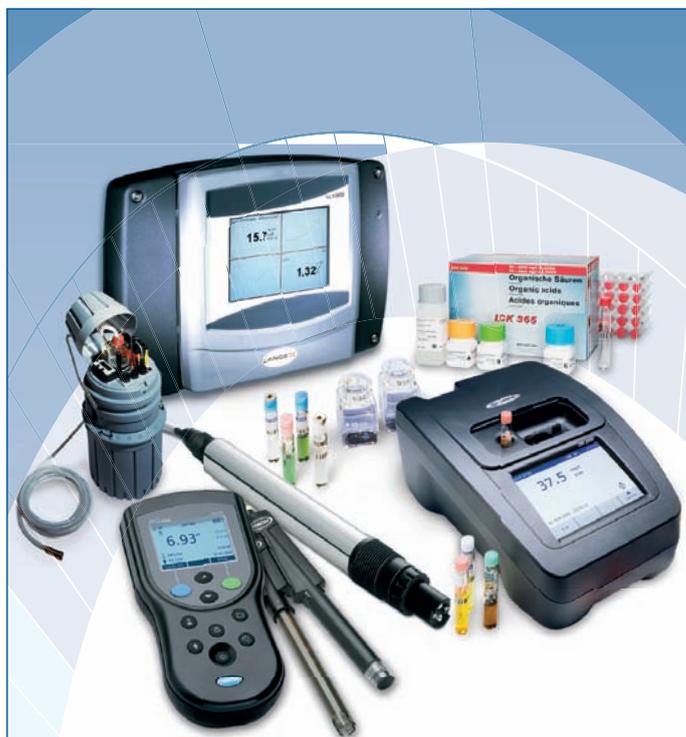
El número de autoridades implicadas en la gestión del riesgo químico es abrumador, ocho ministerios tienen competencias específicas en gestión y

## Normativa, políticas y programas europeos

El Reglamento REACH	Gestión de sustancias con uso en productos
El sistema de Clasificación Globalmente Armonizado (SGA)	Gestión de sustancias con uso fertilizante
La Estrategia Europea del Mercurio	Directiva Marco de Agua y su directiva hija
Estrategia Europea de Salud y Seguridad en el Trabajo	Estrategia sobre dioxinas, furanos y PCBs
Gestión de sustancias con uso en cosméticos	Control integrado de la Contaminación
Gestión de sustancias con uso de productos farmacéuticos	Registro Europeo de Emisiones (E-PRTR)
Estrategia Europea sobre Medio Ambiente y Salud (SCALE)	Emisiones de gases acidificantes
Plan de Acción sobre Medio Ambiente y Salud (2004-2010) de la Comisión	Estrategia Temática sobre el Uso sostenible de Plaguicidas
Plan de Acción sobre Medio Ambiente y Salud para Niños en Europa (CEHAPE)	Estrategia Comunitaria sobre Alteradores Endocrinos
Gestión de sustancias con uso en productos veterinarios	Plan de Actuación a favor de las Tecnologías Ambientales (elaboración de los BREF)
Gestión de sustancias con uso en productos de uso fitosanitario	Estrategia sobre la prevención y el reciclado de los residuos



control del riesgo químico y existen centenares de Direcciones, Subdirecciones y servicios implicados. Podemos tener una idea clara de esta dispersión de funciones observando la tabla 1. Esta dispersión de competencias se debe, en gran medida, a que se han ido desarrollando servicios para responder a las obligaciones de la normativa específica que se iba generando (Ej. sobre calidad del aire, contaminación de suelos, vertidos, etc.). La ventaja que puede tener la existencia de servicios especializados puede perderse si no se tiene una visión integrada del riesgo químico y una buena coordinación con el resto de servicios implicados. Otros problemas que surgen por esta disgregación son la dispersión de competencias, la falta de criterios comunes para establecer prioridades o para inspeccionar (por ejemplo a la hora de realizar inspecciones en un establecimiento los criterios de sanidad, medio ambiente, industria y trabajo son muy diferentes). En cuanto a la distribución de competencias en la administración central, el marco legislativo en el que se desenvuelven los Ministerios está bien definido. Se puede decir que, a nivel ministerial, se produce una "europeización" de las competencias de la Administración del Estado. Así, salvo excepciones, la Administración central deja de ser el centro generador de programas y legislación, para convertirse en transmisor de la normativa y programas europeos. En cualquier caso, se ha de señalar la enorme transformación positiva que la UE ha producido en relación con el avance de la legislación española, en general, y con la gestión de las sustancias químicas, en particular.



## ¡Soluciones Totales para Análisis de Aguas!

**HACH LANGE ofrece soluciones para analítica de aguas residuales, potables y aguas de proceso**

- **Asesoramiento técnico de la mano de expertos**
- **Asistencia técnica cualificada, contratos de mantenimiento y extensión de garantía**
- **Servicio de gestión y valorización de residuos**
- **Seminarios**

Tanto si es en campo, en laboratorio o medida en continuo, cubrimos todo el espectro de analítica de aguas. Desde métodos visuales a sistemas fiables de reactivos, de analizadores en continuo a espectrofotómetros, de tomamuestras fijos y portátiles hasta soluciones automatizadas de laboratorio. Además ofrecemos:

**HACH LANGE S.L.U.**  
**Tel: 902-131441**  
**info@hach-lange.es**  
**www.hach-lange.es**



UNITED FOR WATER QUALITY

## Acuerdos internacionales sobre riesgo químico

La organización Internacional del Trabajo (OIT)	Convenio de Estocolmo (UNEP)
Organización de NU para el Desarrollo Industrial (ONUDI)	Convenio de Londres
Instituto de UN para la Formación y la Investigación (UNITAR)	Convenio OPRC
Gestión de sustancias en la OCDE	Convenio de Barcelona (UNEP)
La Organización Mundial de la Salud (OMS)	Convenio LRTAP (Long-range Transboundary Air Pollution) (UNEP)
Organización de NU para el Desarrollo y la Alimentación (FAO)	SAICM
Gestión de sustancias químicas en la OCDE	Foro Intergubernamental sobre Sustancias químicas (IFCS)
Convenio OSPAR	Protocolo de Montreal (UNEP)
Convenio de Rottèrdam	Protocolo de Kioto (UNEP)
Convenio de Basilea (UNEP)	Salvamento Marítimo y Lucha contra la contaminación costera
Programa Interinstitucional para la Gestión Racional de las Sustancias Químicas (IOMC)	

### Distribución de competencias en las administraciones autonómicas

El reparto de competencias entre Ministerios y comunidades autónomas es claro, sin embargo una vez transferida una competencia no queda claro en todas las CCAA qué autoridad (trabajo, sanidad, medio ambiente, industria, etc.) la tiene que asumir. Algunas de las razones serían:

- Falta de claridad en la redacción de la legislación. Por ejemplo, la Ley 8/2010 que establece el régimen sancionador previsto en el Reglamento 1907/2006532 (REACH), define las competencias de forma genérica.
- Límites imprecisos de las competencias entre algunas autoridades. Las autoridades sanitarias, agrícolas y medioambientales de las CCAA señalan falta de claridad competencial debido a que los límites entre las competencias de unas y otras autoridades son poco claras.
- Ritmo de generación de nueva legislación. La generación de legislación evoluciona rápidamente y permanentemente se está en un proceso de adaptación a las nuevas leyes. Este aspecto se verifica especialmente ahora con la puesta en aplicación del nuevo Reglamento REACH. Como consecuencia, el proceso de reparto de competencias es continuo y en estas etapas de cambio suele haber vacíos competenciales.

- Otras explicaciones, como la ausencia de normativa en algunos casos o la concurrencia de normativas diferentes, se han apuntado también como una explicación a la percepción de una falta de claridad en el reparto de las competencias.

Esta situación genera consecuencias negativas cuando existe falta de coordinación y de comunicación entre las Consejerías, como la inhibición de competencias o la multiplicidad de autoridades competentes.

### Cumplimiento y desarrollo de la normativa

Para cumplir con las obligaciones de gestión del riesgo químico establecido por el marco político y normativo existente, las administraciones deben desarrollar una gran cantidad de actuaciones diferentes, incluyendo:

- Establecimiento de políticas y prioridades (diagnósticos, estrategias, planes, programas...).
- Organización, coordinación y comunicación.
- Desarrollo de normativa.
- Implementación de la normativa (permisos, controles, inspecciones, etc.).
- Manejo de recursos existentes (personal, económicos, material).
- Información pública.
- Apoyo y colaboración con empresas, sectores sociales, etc.

- Vigilancia (salud, medio ambiente, cadena alimentaria, artículos y productos de consumo, etc.).
- Respuesta a accidentes y emergencias.
- Evaluación de la propia actividad.

En la actualidad, la Administración central española ha relegado la elaboración de normativa en relación al riesgo químico al ámbito comunitario. Por lo tanto, a la Administración central le quedaría una función programadora y de coordinación en relación con la prevención y el mantenimiento de la salud y de la calidad ambiental. Realiza un papel de intermediario entre Europa y las CCAA; sin embargo, los esfuerzos realizados para participar en el desarrollo de política y normativa internacional y europea contrastan con la escasa traslación que tienen esos planes a nivel estatal y autonómico.■

El presente artículo forma parte de la ponencia que pronunció Dolores Romano Mozo, de ISTAS/ Comisiones Obreras, en la pasada edición del Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 2010), celebrado entre el 22 y el 26 de noviembre de 2010 en Madrid.



## PLANTAS DE EVAPORACIÓN EN PELÍCULA FINA

Adecuado para: productos termosensibles, viscosos y con sólidos.  
Permite: operación en continuo, elevados ratios de evaporación (>90%), alto nivel de vacío. Caudales de operación: 1Kg/h - 10.000 Kg/h  
Principales aplicaciones:

- Destilación de Biodiesel y Glicerina.
- Evaporación de aguas residuales.
- Concentración de intermedios farmacéuticos.
- Concentración de monómeros y polímeros.

## INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN SUPERCRÍTICA

Adecuada para: extracciones de productos sólidos y líquidos a temperatura inferior a 80°C con CO<sub>2</sub> en estado supercrítico (presión > 150 bar).  
Permite: operaciones de extracción en ausencia de disolventes evitando clasificación de zonas por atmósferas explosivas, no emisión de disolventes y obtención de productos de elevada calidad.



## DESTILACIÓN MOLECULAR

Adecuado para: operación en continuo de productos de alta temperatura de ebullición y/o termosensibles.  
Permite: destilación de producto a alto vacío, hasta 0.001 mbar.  
Principales aplicaciones:

- Destilación de: Tocopherol (Vitamina E), Escualeno y Esteroles.
- Destilación de ácidos grasos Omega 3.
- Stripping de disolventes en polímeros.



*Nuevas técnicas más ecológicas para evitar el ataque de los hongos cromógenos*

# Una alternativa para la madera azul

El Instituto Tecnológico del Mueble, Madera, Embalaje y Afines (Aidima) está desarrollando y ensayando diferentes fórmulas de éxito para combatir el hongo azulado que ataca las especies de pino más utilizadas por la industria para ayudar a la industria química y afín a elaborar tratamientos biológicos efectivos respetuosos con el medio ambiente. Aidima aporta también su experiencia a los aserraderos y empresas madereras para evitar así un deterioro de la materia prima en origen, o usuarias de la madera como los paleteros o del embalaje.

María Sales Ibiza. Dpto. de Tecnología y Biotecnología de la Madera de Aidima

Como bien es sabido, el pino es una de las especies básicas que aporta materia prima a la industria de la madera y del mueble. La madera de pino presenta múltiples ventajas para su transformación industrial, tanto por sus características físico-mecánicas (estructura y color homogéneos, buena estabilidad dimensional, muy buena relación entre bajo peso específico y buenas resistencias mecánicas) como por sus propiedades tecnológicas (fácil aserrado y mecanizado, buen secado y buen acabado).

Sin embargo, uno de los principales inconvenientes del uso de la madera de pino en carpintería, construcción y mobiliario, si no es tratada, es su limitada resistencia a la biodegradación por hongos e insectos xilófagos. La madera de pino no sólo se ve afectada por hongos de pudrición, sino tam-



Foto 1: cepa silvestre del hongo cromógeno.



Foto 2: cepa mutante albina del hongo cromógeno. Obsérvese la ausencia de pigmentación.

## En las muestras de pino tratadas con cepas de hongos albinos no se desarrolla ningún tipo de coloración

bién por hongos cromógenos o superficiales, vulgarmente llamados "azulado", que aunque no alteran la resistencia de la madera, puesto que no atacan las paredes celulares, sí deterioran su calidad superficial al cambiar de color, generalmente a tonos azules o verdes.

La coloración en la madera se puede explicar, bien por fenómenos ópticos causados por la refracción de la luz sobre las hifas de los hongos que penetran en el interior de las células, bien por la secreción de sustancias por el hongo que tiñen las paredes celulares,



bien por las reacciones de oxidación producidas por el hongo al alimentarse del contenido celular.

El cambio de coloración devalúa el precio en la venta, debido al problema estético, aunque como ya hemos mencionado las propiedades de la madera se mantienen intactas.

Hasta bien poco, los tratamientos de protección preventiva ante los hongos cromógenos causantes del azulado de la madera en las especies de pino más utilizadas por las empresas de carpintería y mobiliario, como pueden ser el *Pinus sylvestris* L; *Pinus radiata* D. Don; *Pinus ellioti* Engelm; *Pinus taeda* L; *Pinus halepensis* Mill; y el *Pinus nigra* Arnold, entre otras, se han limitado a la pulverización o inmersión en soluciones de sales hidrosolubles con principios activos fungicidas (basados en cobre, en cromo o incluso en arsénico). El impacto medioambiental de estos productos es muy negativo, sobre todo si se hace en el propio monte y los productos entran en contacto con el suelo y el agua, además de ser altamente nocivos para el operario. Ante esta situación, Aidima viene desarrollando una línea de investigación aplicada con el objetivo de reemplazar los tratamientos químicos existentes por tratamientos biológicos alternativos, eficaces en su uso y respetuosos con el medio ambientalmente.

### Hongos albinos

En el Laboratorio de Microbiología, del Dpto. de Tecnología y Biotecnología de la Madera de Aidima se están ensayando diferentes cepas mutantes de un hongo cromógeno (Foto 1) que no sintetizan el pigmento con el que estos hongos colorean la madera, de forma que las cepas son albinas en su aspecto (Foto 2).

Al poner en contacto la madera con este tipo de cepas albinas, la cepa silvestre —es decir, la que se encuentra en la naturaleza y que sí sintetiza el pigmento (Foto 1) —no se desarrolla sobre la madera puesto que las primeras la desplazan al competir por el mismo nicho ecológico.

Este hecho se puede comprobar claramente en las fotos 3 y 4 en las que se observa como en las muestras trata-



Foto 3: muestras ensayadas con *Pinus sylvestris* L.

Foto 4: muestras ensayadas con *Pinus halepensis* Mill.

La muestra de la parte superior es la control, en la que se observa el crecimiento de hongos cromógenos en ausencia de hongos albinos. La muestra inferior tratada con las cepas albinas que impiden el crecimiento de hongos cromógenos, puesto que no se observa indicio de coloración.

**Aunque no alteran la resistencia de la madera, puesto que no atacan las paredes celulares, los hongos cromógenos sí deterioran su calidad superficial, al cambiar su color**

das con las cepas albinas no se desarrolla ningún tipo de coloración. Las muestras de referencia o control son tratadas únicamente con agua destilada estéril, de forma que en este caso la ausencia de hongos albinos permite el crecimiento de los hongos cromógenos, tal y como se observa en las fotos 3 y 4.

En definitiva, una alternativa ecológica a los tratamientos químicos anti-azulado que, aunque requiere de sencillas adaptaciones dependiendo de determinadas condiciones y factores, puede utilizarse en nuestra industria con el fin de resolver el problema de forma totalmente sostenible con el medio ambiente. ■

# EMPRESAS

## Denios muestra su nuevo catálogo en Ecofira

Denios, empresa especializada en la fabricación y comercialización de equipos para el correcto manejo de pinturas, aceites, disolventes, grasas, trapos sucios, residuos, ácidos y bases, lejías y peróxidos, presentó en Ecofira, feria celebrada en Valencia entre el 16 y el 18 de febrero, su nuevo catálogo 2011 de equipamiento industrial para el almacenamiento y manipulación de sustancias peligrosas, químicas o contaminantes.

El nuevo catálogo es, según explica la empresa, "una eficaz herramienta para los responsables de medio ambiente y seguridad, directores industriales, jefes de planta, mantenimiento y todos aquellos que trabajan día a día en prevenir la contaminación y accidentes laborales, optimizar sus instalaciones y cumplir con la legislación vigente".



Portada del nuevo catálogo 2011 de Denios.

## Las puertas compact de Mobelmol visten los laboratorios Bioquim Liofilizaciones

Mobelmol ha instalado 30 marcos y puertas en las salas limpias de envasado de los laboratorios Bioquim Liofilizaciones, ubicados en Les Franqueses del Vallès (Barcelona). El departamento técnico de la compañía, especializada en la fabricación e instalación de equipamiento y mobiliario con panel compacto (placas de resinas fenólicas o HPL), con panel fenólico acabado con madera natural y otro tipo de materiales de alta calidad, ha elaborado los marcos de acero inoxidable (Aisi 316) adaptados al espesor de la pared de 100, 120 y 160 milímetros. Gracias a este diseño especial se evita al máximo la acumulación de polvo en las tapetas.



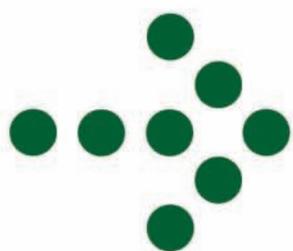
El diseño de los marcos, de acero inoxidable, evita la acumulación de polvo en las tapetas.

Por otra parte, las hojas de las puertas escogidas son 'compact', fabricadas con un sándwich de dos caras de laminado de alta presión (HPL) con un bastidor perimetral también compacto de alta presión (no plástico). El interior está relleno en su totalidad con espuma de poliestireno.

## Fike Ibérica participa en un seminario de Cepreven sobre la directiva ATEX

El Centro Nacional de Prevención de Daños y Pérdidas (Cepreven) acogió el pasado 28 de febrero en su sede, en Madrid, un seminario sobre la directiva ATEX, especialmente dirigido a inspectores del sector asegurador, directores de planta y de producción, responsables de mantenimiento, ingenieros de seguridad y proyectistas, consultores, así como a todos aquellos responsables técnicos relacionados con la gerencia de riesgos en la empresa.

La 'Jornada de Prevención y Protección contra Explosiones: Ámbito de Aplicación, Responsabilidades, Soluciones' contó con expertos en las diferentes disciplinas que intervienen en el diseño de la estrategia de seguridad de una planta con riesgos ATEX. Así, participaron, entre otros, el director de Fike Ibérica, Jordi Rovira, y Javier Martín, ingeniero de la compañía experto en protección contra explosiones.



# EXPOSOLIDOS

## Portugal 2011

Feira de Tecnologia e  
Processamento de Sólidos

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



organiza  
**PRO  
FE** PROMOCIÓ  
DE FIRES  
INTERNACIONALS

14, 15 e 16 de Abril de 2011  
**EXPONOR - Porto**



## Air Liquide cierra 2010 con una cifra de negocio de 13.488 millones

La compañía internacional especializada en gases para la industria Air Liquide ha cerrado 2010 con una cifra de negocios consolidada de 13.488 millones de euros. La mejora progresiva de la actividad de gases y servicios, que ha crecido en datos comparables en un +10,3%, se ha acelerado a medida que pasaban los trimestres en todas las zonas, particularmente en las economías en desarrollo (+29% en variación comparable). El año se ha visto marcado por el fuerte crecimiento de la actividad de grandes industrias con un número récord de puestas en marcha e incrementos de producción de nuevas plantas, por el resultado sostenido de la actividad de mercado industrial, por el repunte confirmado de la electrónica y por la solidez de la actividad medicinal.

El resultado neto (participación del grupo) muestra un crecimiento de +14,1%, superior a los resultados históricos del grupo, y el margen operativo alcanza el 16,7%, en progresión de +40 puntos de base con respecto a 2009, particularmente gracias a las mejoras de eficiencia continuadas que suman 280 millones de euros en el año.

## Dinotec vela por la seguridad alimentaria en la producción avícola

La compañía de ingeniería del agua sevillana Dinotec ha puesto en marcha recientemente el proyecto 'Desarrollo de la Tecnología de Cavitación Hidrodinámica para la eliminación de carga bacteriana en la industria avícola', el cual representa un proyecto científico para eliminar agentes patógenos en la producción de pollos, para lo cual cuenta con más de 865 mil euros en recursos.

Este grupo andaluz, explica en nota de prensa, que la investigación la realizan en conjunto con el Grupo Sada, con la Universidad de Sevilla y con la conserjería de Economía, Innovación y Ciencia de la Junta de Andalucía.

"Se trata de un proceso físico innovador para el Grupo Sada especializado en la producción avícola en la localidad de Alcalá de Guadaíra, con el que se ahorra hasta un 80% en consumo de agua a la vez que se reduce notablemente el consumo energético", señalaron en este comunicado.

## BASF y su apuesta por la química sostenible

BASF participó activamente en las II Jornadas Química Sostenible, empresas innovadoras y competitivas, celebradas los días 17 y 18 de febrero en las instalaciones de IESE en Barcelona. La multinacional química, uno de los principales patrocinadores del evento, dio a conocer la química sostenible de la compañía.

Carles Navarro, director comercial de BASF Española, explicó cómo la compañía aporta productos y soluciones sostenibles para afrontar los grandes retos de futuro, como son el crecimiento y envejecimiento de la población, la concentración de la misma en grandes ciudades, la creciente demanda de energía, la protección medioambiental, la globalización y el desarrollo futuro de los mercados. Navarro ha destacado, entre otras, las contribuciones tangibles de BASF a la industria de la energía, a la construcción con productos y soluciones que mejoran la eficiencia energética de los hogares, y al sector de la automoción, en especial a la electromovilidad.

## Interempresas presenta una aplicación para buscar maquinaria de ocasión en el iPhone

Interempresas ha lanzado una nueva aplicación para el iPhone donde encontrar una amplia información sobre maquinaria de ocasión. La aplicación, que puede descargarse de forma gratuita en Apple Store, permite al usuario hacer búsquedas de productos de anuncios clasificados de [www.interempresas.net](http://www.interempresas.net) y acceder a más de 40.000 ofertas de maquinaria y equipamiento de los sectores como el metalmecánico, artes gráficas, agricultura, alimentación, hostelería, plástico, química, construcción y obras públicas, madera, logística, vehículos industriales, y hasta 24 ámbitos industriales más.

También permite el acceso directo a toda la oferta de naves industriales y logísticas, oficinas y locales, así como un amplio catálogo de suelo industrial. El acceso a la información es cómodo y sencillo y una vez encontrada la referencia deseada y seleccionada, el usuario obtendrá información sobre la máquina, marca, modelo, descripción, año o localización. Ofrece, además, la posibilidad de contactar directamente con el vendedor por teléfono o por e-mail.

La nueva aplicación es un paso más de Interempresas, la plataforma multimedia de la industria, en las nuevas tecnologías. Esta nueva herramienta es una nueva vía de comunicación con el usuario que se suma a los e-mailings, a las publicaciones en papel y a la web.



**le**  
Interempresas

**¡NOVEDAD!**

Disponible en  
**App Store**

—DESCARGA GRATUITA—

**Más de 40.000  
ofertas y ocasiones**

de maquinaria, equipamiento y naves industriales  
a su alcance, en la nueva aplicación móvil  
de Interempresas.

## Inveready y Start Up Navarra invierten 2,1 millones en Bionanoplus

Inveready Seed Capital, sociedad de capital riesgo impulsada y participada por Grupo Inveready, y Start Up Navarra, invertirán 2,1 millones de euros en la compañía Bionanoplus. Ambas empresas tomarán una participación relevante en la compañía por un importe de inversión de 660.000 euros. El resto de la inversión hasta cubrir la ronda de 2,1 millones de euros provendrá de varios programas públicos de emprendimiento y ayudas a la innovación.

Estos recursos permitirán a Bionanoplus el lanzamiento de un servicio de I+D integral en materia de encapsulación de moléculas activas en nanopartículas o micropartículas poliméricas con fines terapéuticos dirigidos a los sectores farmacéutico, veterinario y cosmético.

## Esteve adquiere dos tamizadoras Russell Finex para mejorar la calidad de sus productos

El grupo químico-farmacéutico español Esteve posee una planta piloto e I+D en Martorelles (Barcelona) para el desarrollo e investigación de sus formulaciones farmacéuticas. A la hora de buscar equipos para esta planta, la compañía requirió un especialista en equipos de separación que mejorara la exactitud y la calidad de tamización del producto. Russell Finex analizó las características del mismo y recomendó su Finex 22 para cumplir los criterios requeridos. Después de que fueran realizadas las pruebas previas, Esteve adquirió dos máquinas del modelo Finex 22 con sistema anticongelante Vibrasonic para clasificar sus gránulos farmacéuticos después de que hayan sido procesados a través de un secador de lecho fluido.

La tamizadora Finex 22, capaz de clasificar polvos y gránulos con exactitud, puede maximizar el caudal de proceso con gran exactitud en la separación, y también minimizar el tiempo improductivo debido a su facilidad en el cambio rápido de malla y el desmontaje de sus elementos sin herramientas.



Tamizadoras Finex 22.

# 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.

**VYC 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



**ECO**  
KETELSERVICE VERHUUR BV

**HTT**  
energy systems

**LOOS**  
INTERNACIONAL  
The Boiler Company

www.vycindustrial.com

# EUROLOGOS

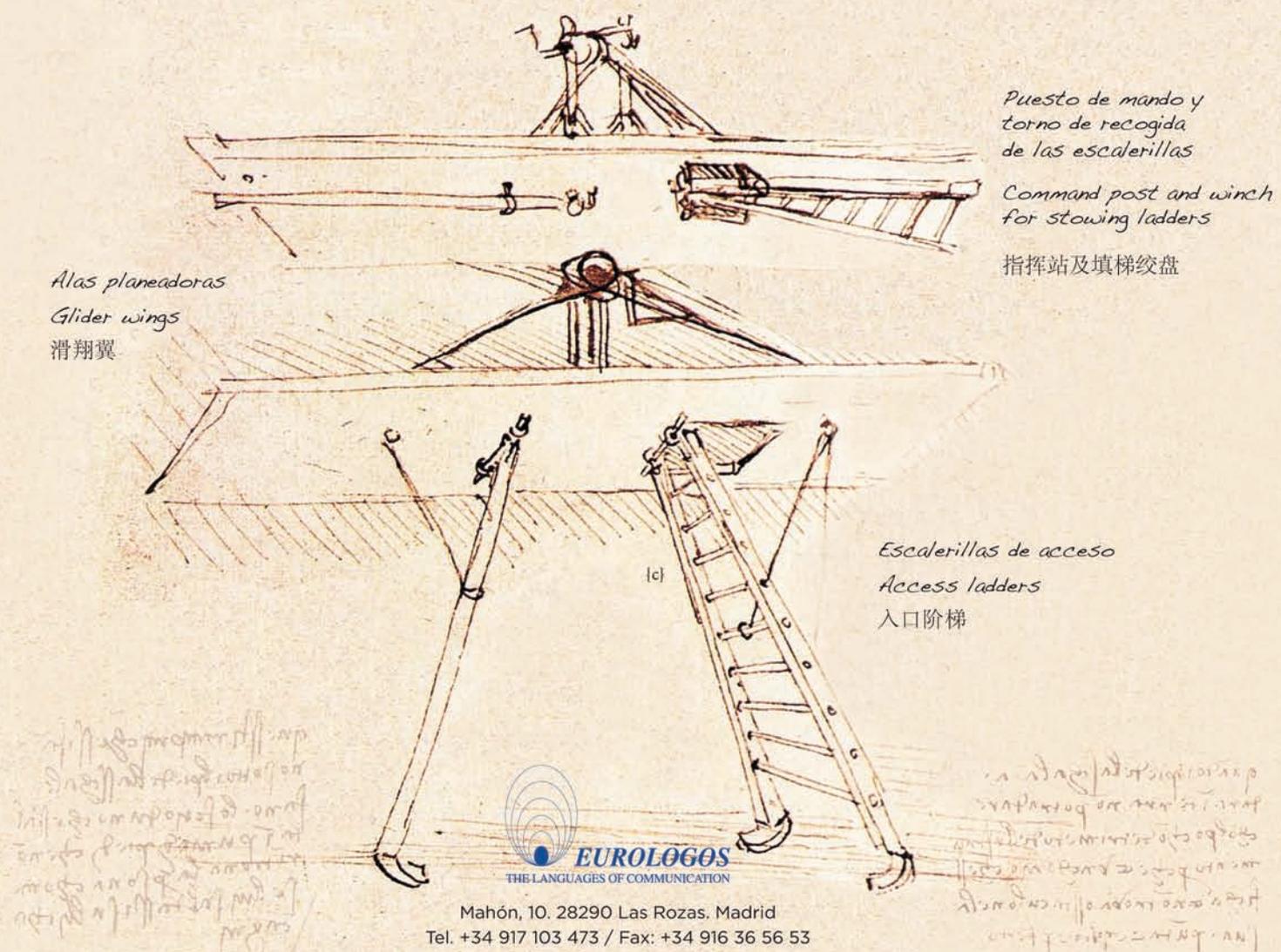
the languages of communication

## 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.



## Bayer firma también la iniciativa LEAD del Pacto Mundial

Bayer se encuentra entre los primeros firmantes de la nueva plataforma para el liderazgo en sostenibilidad empresarial (LEAD) del Pacto Mundial de las Naciones Unidas, presentada en el Foro Económico Mundial en Davos. Así, Bayer se convierte en una de las 54 empresas, entre las que se encuentran seis grupos empresariales con sede central en Alemania, que trabajarán en el desarrollo estratégico de la labor programática del Pacto Mundial. Sobre la base de la experiencia acumulada en los primeros diez años del compromiso de sostenibilidad de empresas privadas bajo el manto de las Naciones Unidas, con esta nueva iniciativa de liderazgo quieren sentarse nuevos estándares. Con su adhesión a LEAD, las empresas se comprometen a poner en práctica un ambicioso plan de actuación, que abarca desde una mayor integración de los principios del Pacto Mundial en la estrategia empresarial y las actividades de negocio, pasando por la presentación de informes detallados sobre los avances realizados, hasta la participación en iniciativas globales y redes locales concretas. El objetivo último es contribuir en mayor medida a superar los retos mundiales del futuro.

## Genebre participa un año más en la feria ISH Frankfurt 2011

Genebre, empresa especialista en el sector de válvulas para el control de fluidos y grifería, estuvo presente un año más en la pasada edición de ISH Frankfurt 2011, que se celebró del 15 al 19 de marzo.

El carácter internacional de la feria ISH, una de las de mayor repercusión en los sectores económicos donde Genebre interactúa como fabricante, representa para la compañía "un escaparate importante que refuerza su política de exportación e internacionalización". Hay que recordar que la empresa trabaja en la actualidad en más de 80 países.

En esta edición y coincidiendo con su 30 aniversario, Genebre participó con dos stands: el habitual espacio en el Palacio 10.1, donde presentó las divisiones de hidrosanitaria e industrial, y un stand en el Palacio 4.1, para presentar de forma preferente la división de grifería.

## Mettler Toledo organiza seminarios en línea de análisis térmico

Mettler Toledo, empresa especializada en el área de los equipos de precisión para uso profesional, ha programado un total de diez seminarios en línea a lo largo de todo el año, cuyo foco de atención se centrará en el análisis térmico. Los seminarios, que se impartirán en inglés y de forma gratuita, se celebrarán a partir de las 15 horas el 24 de febrero, el 31 de marzo, el 28 de abril, el 26 de mayo, el 30 de junio, el 28 de julio, el 25 de agosto, el 29 de septiembre, el 27 de octubre y el 24 de noviembre.

Más información: [www.mt.com/webinars](http://www.mt.com/webinars).



A partir de diciembre 2010

## Nuevo reglamento de etiquetado de sustancias peligrosas

Serie XC



La nueva generación de impresoras **cab XC** es la solución perfecta para la impresión de etiquetas químicas de dos colores según la nueva normativa SGA. Dos cabezales de impresión le facilitan el cumplimiento de las exigencias legales de etiquetado – contáctenos para más información.



cab España S.L.  
Mataró – Barcelona  
Tel.: 0034 93 741 46 05  
E-Mail: [info@cabsl.com](mailto:info@cabsl.com)  
[www.cab.de/es](http://www.cab.de/es)

## Viscosímetros

Para la industria alimentaria, cosmética, farmacéutica, química

Labopolis Instruments, ha firmado contrato de distribución con la firma francesa Lamy Rheology, especialista en la medición de la viscosidad, reología y análisis de texturas, con más de 50 años de experiencia. Los viscosímetros se emplean en industrias alimentarias, cosmética, farmacéutica, química, etc.

Los viscosímetros de Lamy Rheology, incorporan tecnología digital y no utilizan el sistema de muelles para medir el par de torsión, con el consiguiente ahorro en el mantenimiento de las cabezas del viscosímetro, la calibración y el cambio de muelles. Sus varillas son robustas y con un mayor diámetro de los husillos, y llevan incluida la sonda Pt100. El modelo RM100 utiliza un principio de medición basado en la compensación de potencia absorbida por el motor para mantener la velocidad. Este principio es totalmente estático y digital, y proporciona una medición inmediata. Por otra parte, se trata de la única manera de medir un producto tixotrópico, en los que la viscosidad aparente disminuye con el tiempo para un gradiente de velocidad determinado, en este tipo de producto el sistema de muelles tradicional no es estable.

El RM100 tiene una amplia gama de par de torsión de 0 a 30 mNm, que abarca los 3 rangos de sensibilidad, (RV, HA, HB), por lo que solo utilizará 1 instrumento en lugar de 3. El par de torsión ampliado a 30 mNm, permite medir altas viscosidades sin reducir la velocidad. Es un modelo muy versátil ya que puede utilizarse con el sistema ASTM 2555, MS BV, DIN o con el MS-R.



### Labopolis Instruments

Tel.: 931858877

info@labopolis.com

www.interempresas.net/P63610

# Tecnología de paletizado de sacos



- 1** ■ **ILERPAL**  
■ **Paletizador automático de capas por sistema de arrastre. Alta producción. De 600 a 2.500 sacos/hora.**
- 2** ■ **ROBOT P6 y P4**  
■ **Media producción. Hasta 1.200 sacos/hora.**
- 3** ■ **ESPECIALIDAD EN MANIPULADORES**  
■ **Manipulación de distintos elementos: Sacos, bidones, cajas, palets.**
- 4** ■ **ROBOSAC 800**  
■ **Manipulación por sistema de grapa. Producción de 800 a 1.000 sacos/hora.**

**TMI Técnicas Mecánicas Ilerdenses s.l.**  
Polígono Industrial "Camí dels Frares" C. J Parcela 38 25190 Lleida (Spain)  
Tel. +34 973 257 098 Fax +34 973 257 045

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



Técnicas Mecánicas Ilerdenses S.L.

## Seguridad en industrias químicas

### Software para detección predictiva de fallos

Larraioz E. Ind, presenta la herramienta "Facility AnalytiX" de Iconics para soluciones FDD (Fault detection and Diagnostics). Facility AnalytiX es una solución software de automatización que incorpora elaborados algoritmos para ponderar la posibilidad de ocurrencia de fallos, informando a encargados y personal de mantenimiento de los trabajos preventivos a realizar o por ejemplo de un uso excesivo de energía. Cuando un equipo, proceso o máquina falla, el software propone automáticamente una lista de posibles causas ordenadas por probabilidad, resultando de esta forma una drástica reducción de tiempos y costes en el diagnóstico y solución de la avería. Esta solución de determinación y diagnóstico, se basa en los estándares de NIST (National Institute of Standards and Technology). Facility AnalytiX predice los fallos críticos en los procesos antes de que se produzcan, así la habilidad de prevenir o tratar potenciales problemas se traduce en un ahorro de energía y un medio de reducir los costes y caídas de producción durante inoportunas paradas, en suma un aumento de eficiencia productiva.

La infraestructura de comunicaciones de Facility AnalytiX se basa en estándares incluyendo OPC clásico, OPC UA, BACnet, SNMP o Modbus. Gracias a ello con solo instalar Facility AnalytiX en un sistema BAS, SCADA o red de control existente, le permite acceder al más avanzado sistema predictivo de localización de fallos.



### Larraioz Electrónica Industrial

Tel.: 943140139

com@larraioz.com

www.interempresas.net/P63193



**BOQUILLAS DE PULVERIZACIÓN Y FILTROS AUTOLIMPIANTES**

Con más de 30 años diseñando y fabricando las boquillas, accesorios y, en consonancia con las exigencias del mercado y colaborando con empresas con las que hemos trabajado en los últimos años, hemos desarrollado una gama de auto limpieza de sistemas de filtración que se utilizan en la mayoría de los procesos de producción.

Con nuestra experiencia en el mercado hemos conseguido:

- Optimización de los costes comerciales.
- Optimización de la actividad logística.
- Reducción del coste comercial, para así poder concentrar nuestros recursos en la investigación y en la producción de nuevos productos y nuevos métodos de fabricación.
- Experiencia de nuestros técnicos para tener una más rápida y óptima respuesta a las peticiones de nuestros clientes.
- Disminuir los costes y tener precios más competitivos.
- Nuestros productos son competitivos en línea con lo que el cliente ha solicitado.

En el mercado actual y de acuerdo a la experiencia que hemos reunido en el pasado con nuestros socios y colaboradores, hemos organizado nuestra empresa en diferentes familias de productos:

- Boquillas de pulverización
- Filtros de Línea y Autolimpiantes
- Tubos Pulverizadores

**EUROSPRAY Spray and Filter Technology SL**  
 c/ Fructuós Gelabert, 2-4 - 4º4ª - Edificio Conata I  
 08970 San Joan Despi (Barcelona)  
 Tel. 934773846 - Fax 931815121  
 Free Phone 00800 230 220 10  
 comercial@euspray.com - www.euspray.com

## Armario ignífugo 90 minutos

Para almacenar productos inflamables y contaminantes en lugares de trabajo

Los armarios ignífugos que presenta Disset Odiseo están indicados para almacenar productos inflamables y contaminantes en lugares de trabajo. Protegen de las altas temperaturas causadas por incendios y tienen una clase de resistencia de 90 minutos. Cumplen perfectamente con la normativa europea DIN 14470-1 que regula este tipo de armarios. Las puertas van equipadas con cerradura con llave y tan solo es necesario una fuerza de menor a 10N para abrirlas. Las puertas se cierran automáticamente en un tiempo de 30 segundos. Para evitar la acumulación de vapores inflamables el armario está equipado con un orificio de extracción de vapores de diámetro 100 mm en la parte superior del armario al que se le puede acoplar un extractor y de paneles de ventilación en la parte superior e inferior.



La característica principal de estos armarios es que las puertas tienen un dispositivo automático de cierre que actúa automáticamente cuando la temperatura exterior alcanza los 50° C. Si sigue aumentando la temperatura exterior, los canales de ventilación se cierran automáticamente cuando se alcanzan los 70° C.

Los canales de ventilación (uno en el techo y otro en la base) se cierran automáticamente cuando la temperatura llega a los 70° C.

Están contruidos con chapa de acero 10/10 y 20/20 electrozincada. Su estructura está formada por un marco monolítico que permite que las puertas se ajusten perfectamente a dicho marco y no necesiten mantenimiento. El panel exterior es de acero (espesor 1,25 mm) con revestimiento de pintura en polvo de alta calidad con secado en galería térmica a más de 200° C. Disponen de paneles y estantes interiores resistentes a ácidos. Los estantes son regulables en altura y en la base del armario hay un cubeto de retención con rejilla para la recogida de posible fugas de los recipientes. Van equipados de serie con toma de tierra en la parte alta del armario para prevenir de posibles cargas electroestáticas.

Todos los armarios están convenientemente etiquetados e identificados con la normativa correspondiente, DIN 14470-1.

### Disset Odiseo, S.L.

Tel.: 902176617

info@dissetodiseo.com

www.interempresas.net/P63209



## Fuelles de carga

Con una boca de entrada de 600 mm

Los fuelles suministrados del modelo BGTA de Migsa tienen una boca de entrada de 600 mm, una longitud de recogida de 2.900 mm y una longitud de extendido de 7.990 mm.

Estos fuelles cuentan con una serie de características técnicas así como de algunas ventajas que cabe destacar: la instalación de controladores de nivel y final de carrera para eliminar errores, menor generación de polvo, menor volumen de aire aspirado, elevado volumen de carga, mantenimiento sencillo, facilidad de montaje y resistencia a la abrasión.



### Solids Components Migsa, S.L.

Tel.: 943147083

comercial@migsa.es

www.interempresas.net/P62042

Para la industria de  
grifería, fibras sintéticas,  
automoción, agricultura,  
tratamiento de aguas,  
extrusión plásticos,  
electrodomésticos,  
decoración,  
menaje...

**ALSON'S**  
FILTROS

Pol.Ind. Plans d'Arau  
Alessandro Volta Parc.  
76-77-78  
08787 La Pobla de Claramunt  
Tel.: 938087025  
Fax: 938087125

Cualquier forma  
y tamaño.

Pequeñas y  
grandes series

alsons@filtrosalsons.com • www.filtrosalsons.com

## Sensores de humedad

### Para la formación de hielo en las turbinas

El peligro de la formación de hielo en las turbinas de gas es un problema habitual en las centrales térmicas durante los meses de invierno, especialmente en zonas húmedas.

La acumulación de hielo en los elementos filtrantes del aire de entrada pueden provocar la colmatación del filtro reduciendo el caudal de aire y aumentando las pérdidas de carga lo que se traduce en una pérdida de eficiencia térmica. En casos extremos incluso puede producir la entrada de hielo en el compresor causando daños físicos en la turbina.

Michell representada en España por Anisol dispone de sensores de humedad Optidew de alarma de formación de hielo en las turbinas. El uso del analizador de punto de rocío Optidew ayuda a prolongar la vida de las turbinas asegurando que la planta trabaja en continuo y con mantenimiento mínimo.

El analizador de punto de rocío Optidew está basado en el principio de medida de espejo frío que proporciona la precisión y estabilidad de un higrómetro de laboratorio pero en un formato robusto e industrial libre de mantenimiento.

Anisol, compañía especialista en el campo de la analítica industrial, ofrece soluciones de análisis en continuo para la industria, con especial énfasis en los mercados químico, petroquímico, alimentario y farmacéutico.



### Anisol Equipos, S.L.

Tel.: 913528307

anisol@anisol.es

www.interempresas.net/P63572



## BOMBAS DOSIFICADORAS METERING PUMPS POMPES DOSEUSES

ITC es una empresa de capital nacional que fabrica y comercializa bombas dosificadoras. Más de 20 años de experiencia en el sector nos avalan.

Amplia gama de productos: bombas eléctricas de membrana y pistón, bombas de motor hidráulico, agitadores, controladores y accesorios (sondas, válvulas,...) todos ellos adaptables a las necesidades de cada cliente.

Disponemos de ingeniería propia, servicio de asistencia técnica y taller de recambios y reparaciones de rápida respuesta.



## Analizador en línea de TOC / TN / TP

Permite manipular grasas y aceites

Los analizadores B7000 en línea están diseñados para superar problemas, tales como, tiempos de inactividad en los procesos o una recalibración o limpieza manuales frecuentes. La tecnología única de oxidación avanzada de dos etapas (Two-Stage Advanced Oxidation - TSAO) y los tubos de gran tamaño reducen drásticamente la deriva de señal y eliminan la necesidad de filtración de muestra. El producto requiere sólo un mantenimiento semestral sin calibración entre los intervalos de mantenimiento.

Su sólida construcción con materiales de alta calidad garantizan que este producto sea adecuado para las aplicaciones industriales más exigentes. El diseño del B7000 permite manipular grasas y aceites, así como muestras con alta carga de partículas.

En función del tipo de aplicación, el instrumento se puede personalizar para trabajar en un amplio rango de medición. El analizador B7000 también tiene una función multicanal para hasta 6 vías de diferentes procesos. Además, se puede adaptar para su uso en interiores o exteriores.

El gran volumen de muestra (hasta 14 ml) y la calibración para punto cero después de cada procedimiento de medición, garantizan un alto grado de precisión en las mediciones. El B7000 puede manipular fácilmente cloruro hasta el 30% y compuestos de calcio hasta el 12% en volumen.

El servicio de Hach Lange certificado con el estándar ISO está a disposición. Ofrece una amplia gama de servicios únicos en instalaciones para aumentar la garantía hasta 5 años. Así aumenta la vida útil del sistema y se pueden fijar los costes con fines presupuestarios.



### Hach Lange

Tel.: 902131441

info@hach-lange.es

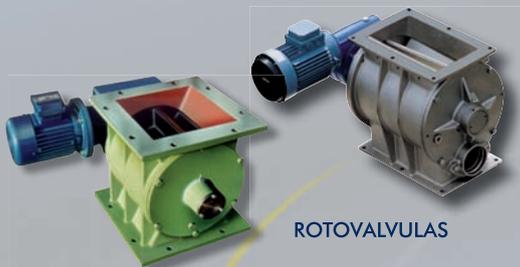
www.interempresas.net/P63573



## EQUIPAMIENTOS PARA LA QUIMICA Y EL SECTOR PLASTICO



ELEVADORES A TAZAS



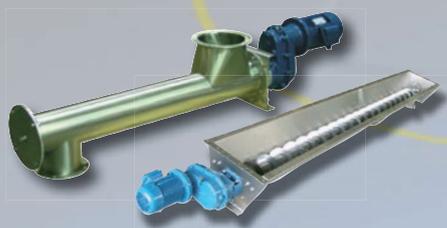
ROTOVALVULAS



VÁLVULAS DESVIADORAS



FILTROS DE POLVO



SINFINES TRANSPORTADORES



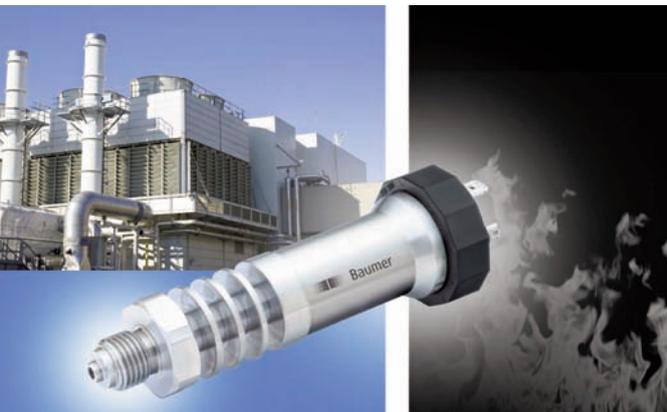
FONDOS VIBRANTES

**EXPOSOLIDOS'11 - OPORTO**  
del 14 al 16 de abril, stand nº114  
**VISITANOS!!**

WAM Spain - Barcelona - España - ☎ : +34 / 93 / 8 98 33 27 - Fax : +34 / 93 / 8 98 32 29 - e-mail: info@wamspain.es - Internet: www.wamspain.es

## Transmisor de presión para altas temperaturas

En carcasa de acero inoxidable



Los transmisores de presión de la serie PBSN se montan modularmente y se pueden ajustar de forma flexible a los requerimientos de las diferentes aplicaciones de los clientes. Eso garantiza que para cada aplicación con medición de presión se encuentra una solución exacta, fiable y económica. Las células de medida basadas en una gruesa capa de cerámica son apropiadas tanto para la presión absoluta como relativa y cubren un campo de medición de -1...0 bar hasta 0...600 bar. Su precisión estándar se encuentra en el 0,7%, u opcionalmente el 0,5% del intervalo de medida.

En la tecnología de capas gruesas se utiliza cerámica como material de soporte de las células que miden la presión. Este material es químicamente neutral y compatible con la mayoría de los medios, incluso los altamente agresivos. Además estas células de medición se caracterizan tanto por su excelente estabilidad a largo plazo como por su buena capacidad de medición en términos de linealidad e histéresis.

Disponen de una señal de salida de 4...20 mA, hay a disposición varias señales de salida de tensión así como todas las conexiones eléctricas más habituales. El PBSN se puede suministrar con distintas conexiones de procesos de acero inoxidable. Incluso disponemos de diferentes materiales para su junta.

El PBSN se ubica en una carcasa de acero inoxidable con clase de protección IP65, alternativa con IP67 dependiente de la conexión eléctrica. Es resistente a la abrasión y a los productos químicos y es también apropiado para numerosas aplicaciones industriales en el área de la neumática, así como para la producción de energía, el sector HVAC y la industria automovilística.

**Baumer Bourdon-Haenni, S.A.S.**

Tel.: 932547864

info.es@baumerprocess.com

www.interempresas.net/P63533

# Soluciones medioambientales



**Control y prevención de derrames - Absorbentes - Kits - Obturadores y selladores - cubetos de retención - Dispensadores ...**



 **slimm - net**  
SOLUCIONES EN ECOLOGIA E HIGIENE

C/Noguera, 6 • 08510 Les Masies de Roda (Barcelona)  
Tel. 93 850 04 60 • Fax. 93 850 0070 • info@slimmnet.com  
[www.slimmnet.com](http://www.slimmnet.com)

## ASPIRACION INDUSTRIAL DE HUMOS, NEBLINAS, POLVO.



Extensa gama de brazos articulados, filtros móviles, fijos para aspiración localizada y filtración de humos, neblinas o polvo en trabajos de soldadura, mecanizados, manipulación de materias en polvo, dosificaciones, etc. Instalaciones individuales o centralizadas, diseño e instalación.



Brazo telescópico con alcance entre 1 y 1,4 mts.



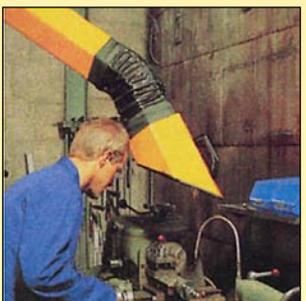
Brazo articulado de aspiración unido a prolongación para alcance de hasta 8 m.



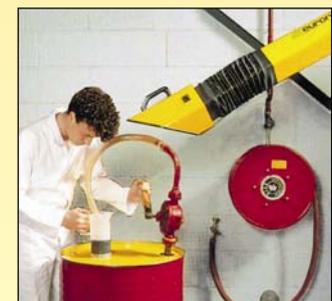
Aspiración de humos y su filtrado posterior.



Equipo móvil de extracción provisto de brazo articulado y filtro.



Aspiración localizada en mecanizado de piezas.



Aspiración localizada de vapores y olores.



**IBERCLEAN, S.A.**

**IBERCLEAN, S.A.**  
Pol. Industrial Les Ginesteres c.D s/n.  
08293 COLLBATO (Barcelona)  
Tel 93 777.01.31 Fax. 93 777.07.14  
Http:www.iberclean.com

## TECNIRAMA

### Pigmento de interferencia

Para la industria de las artes gráficas

Los Iriodin Pearlets, humectados de pigmento para la industria de las artes gráficas ofrecen varias ventajas frente al pigmento en polvo: evitan la manipulación de pigmento en polvo para realizar la mezcla, aportan una mejor dispersión y mayor rendimiento del pigmento en la base y ofrecen mayor flexibilidad al ensañar nuevos desarrollos de color.

Todas estas ventajas ya las conocíamos de los primeros Iriodin Pearlets, lo que se ha hecho ahora es que un producto bueno sea aún mejor, optimizando la fórmula para que la incorporación sea más fácil todavía. La concentración del pigmento se ha aumentado a más de un 90% en los nuevos Pearlets de modo que las sustituciones de pigmento en polvo a los nuevos pearlets se pueden hacer en relación 1:1.

Se encuentran disponibles de momento en la series plata y oro y en dos líneas de productos: W-E para sistemas base agua, y X-E para sistemas base disolvente o UV.



**Merck, S.L.**

Tel.: 935655470

quimica@merck.es

www.interempresas.net/P63187

## Propulsores neumáticos

### En fase densa y semidensa

Los propulsores neumáticos en fase densa y semidensa de Caipla (Bulkler), son equipos para el trasvase de material a granel a través de una tubería de transporte y hasta su punto de consumo (tolva, silo, etc) utilizando aire comprimido (dependiendo del producto y de la distancia, presiones 1a 5 bar).

A distancias tanto cortas como largas (hasta 1.000 m) y la proporción de producto por aire introducido en la tubería (Tnl/m<sup>3</sup>), hacen de estos sistemas idóneos para grandes producciones con un mínimo consumo (comparado con un sistema en fase diluida impulsión/aspiración).

Su diseño innovador, sin elementos mecánicos, pueden integrarse en procesos de trasvase, minimizando el riesgo de paradas no previstas a causa del deterioro de los elementos electromecánicos comunes, garantizando una disponibilidad operativa del 100 %.

Con su baja velocidad de entre 3 y 10 m/s, son apropiados para minimizar el rompimiento de la partícula causados en el trasvase, como para evitar que el producto no se disgregue, como ocurriría en una fase diluida.

Estos equipos están íntegramente desarrollados y fabricados por Caipla, realizando pruebas industriales en su planta piloto. Según en el sector que se integren, se fabrican en acero carbono o inoxidable AISI- 304 o 316, con tratamientos superficiales, y cumplen con todas las normas de seguridad exigidas, desde su fabricación hasta su instalación (aparatos a presión).



### Caipla, S.L.

Tel.: 937271415

caipla@caipla.com

www.interempresas.net/P63611



# SISTEC

INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL

[www.sis-tec.com](http://www.sis-tec.com)



**Caudal**  
SISTEC

**Nivel**  
SISTEC

**Presión**  
SISTEC

**Control**  
SISTEC

## SISTEC

Prat de la Riba, 16  
08150 - Parets del Vallès  
Barcelona  
tel. 935.730.950  
fax 935.730.995

## Mantenimiento de instalaciones

### Detección y reparación

Proymec cubre todos los aspectos del mantenimiento, desde la detección del problema hasta su corrección. Su actividad reúne todos los componentes esenciales para la mejora de la fiabilidad de los activos productivos y a diferencia de otras empresas tenemos la experiencia y conocimiento profundo tanto de la máquinas como de los distintos procesos de producción y reparación, lo que nos permite afrontar con éxito y garantía la reparación de los equipos ...

En sus instalaciones siempre estudian las posibles mejoras a aplicar, utilizando siempre la tecnología más vanguardista y de acuerdo con el cliente final editamos el procedimiento de trabajo más adecuado.

Proymec transforma los conocimientos responsables de éxito de sus productos en soluciones orientadas a nuestros clientes.

### Proymec

Tel.: 964529333

tecnicos@proymec.es

www.interempresas.net/P63580



## Válvulas de retención

### Para líquidos y gases

Las válvulas de retención Tecval han sido fabricadas para trabajar con líquidos y gases tanto a altas presiones como a altas temperaturas. Las hay con cierre por pistón, ideales para líquidos, con o sin muelle. Y también se fabrica un nuevo y revolucionario modelo de diseño exclusivo patentado con cierre radial elastomérico, que garantiza una estanqueidad total incluso con gases muy volátiles.



### Tecval, S.L.

Tel.: 938280055

tecval@tecval.es

www.interempresas.net/P63315

## labopolis

Distribuidor online de material de laboratorio

### Agitador magnético digital

Agitador magnético digital con calefacción. Velocidad y temperatura controladas por microprocesador, con sonda interna Pt100 integrada. Apropiado para todo tipo de laboratorios. Medalla de Bronce en los IBO Industrial Design Awards.



### Ultra congeladores

Ultra congeladores profesionales de laboratorio, horizontales y verticales, de -86° C hasta -14° C. Controlador de temperatura con pantalla digital, sonda de temperatura Pt 100 con una precisión de 0,1° C. Capacidades desde 110 hasta 800 litros. Impresora para registro de temperatura.



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

Ahorre dinero en un click

info@labopolis.com

Tel.: 93 185 88 77

## Vitrinas de ambiente controlado

### Protección eficaz del producto y de las muestras

La vitrina Flowcap 700 permite efectuar las manipulaciones en ambientes ultra-limpios, libre de polvos.

El cajón equipado de un filtro Hepa H14 asegura una eficacia de filtración de 99,995% para las partículas superiores a 0,1 micrones y a la clase A y B de la guía BPF editada por la Unión Europea de la Industria Farmacéutica. Los elementos situados en el recinto son protegidos contra toda contaminación exterior.



### Erlab España

Tel.: 936732474

ventas@erlab.net

www.interempresas.net/P61364

## Barreras absorbentes

Para la contención y absorción de aceites

Las barreras Ac son Ideales para la contención y absorción de aceites y gasolina en canales, ríos, lagos y dársenas.

Las barreras de contención de aceite Densorb repelen el agua y flotan en la superficie del agua. Flota incluso en un estado de saturación.

Las barreras de contención de aceite están formadas por tiras absorbentes de polipropileno, que están rodeadas de una red de nailon resistente a la rotura.

La red de las barreras de contención de aceite hace posible una intrusión óptima del aceite y acelera la absorción de éste. Absorben hasta 16 veces su propio peso en aceite.

### Denios - Expertos en Almac.de Sust.Peligrosas

Tel.: 902884106

info@denios.es

www.interempresas.net/P63326



oficina  
técnica

venta e instalación de  
**soluciones**

calidad  
y servicio

especialistas en instalaciones de  
ventilación industrial

**ventilación industrial**  
**filtración**  
**aspiración**  
**aspiradores industriales**  
**transporte neumático**  
**tratamiento de gases**

Ctra. de Prats, 527-P. I. La Llanera. 08207 Sabadell T 937171014 F 937168854 daicon@daicon.net www.daicon.net



## Convertidor

**Para la producción de aire comprimido absolutamente exento de aceite y de hidrocarburos**

El convertidor BC Boge ofrece una solución revolucionaria para la producción de aire comprimido absolutamente exento de aceite y de hidrocarburos (clase 1 según ISO 8573-1). Este sistema es más económico que el empleo de un compresor exento de aceite o un sistema convencional de filtrado además asegura un funcionamiento totalmente seguro. Por medio de este innovador sistema se producen condensados extra puros, no contaminantes.

El catalizador tiene una duración prevista 15 000 horas de trabajo, lo cual reduce los costes de mantenimiento. Como el convertidor funciona sin filtrado previo, se ahorra en el mantenimiento de los mismos.

El equipo es 100% seguro. El paso de aceite a través de él es imposible. Se debe instalar justo detrás del compresor.

El convertidor funciona con una cantidad muy baja de energía de aproximadamente 5 W/m<sup>3</sup>. Además no produce ninguna pérdida de aire.

Los condensados del convertidor están exentos de aceite e incluso tienen calidad de agua potable, respecto al contenido de aceite. Por lo tanto se eliminan los costes de las depuradoras de condensados.

Cuenta con los siguientes campos de aplicación:

- Aire de soplado (PET)
- Medicina (aire de respiración)
- Industria alimenticia
- Industria farmacéutica
- Industria química
- Industria electrónica
- Entre otros

**Boge Compresores Ibérica, S.L.U.**

Tel.: 916573505

iberica@boge.com

www.interempresas.net/P61770



**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



## Generador de nitrógeno

**Con una bomba agitadora**

El NovaSet LS LHV System es una solución "llave en mano" con todos los componentes de hardware necesario para empezar a procesar: Cuenta con una bomba agitadora, con depósito de 100 ml y 500 ml, magnético, premontado sobre un soporte 304 l de acero inoxidable.



El innovador diseño de los sistemas NovaSet LS LHV cassette systems aumenta significativamente la eficacia TFF en el laboratorio, ofrece una solución más rápida a la reducción de los residuos del producto y aumenta la recuperación del producto. El volumen Hold-up se ha reducido a los habituales 10 ml. Una opción de tamaños de depósito, cada uno diseñado con una tapa de vacío, hace diafiltración continua y recuperación del producto extremadamente fácil.

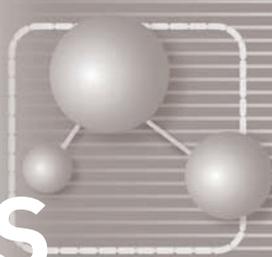
**Teknokroma Industrial**

Tel.: 936748800

omartinez@teknokroma.es

www.interempresas.net/P61522

# ÍNDICE DE ANUNCIANTES



Baumer Bourdon-Haenni, S.A.S. _____	Contraportada	Labopolis Instruments _____	86
Busch Ibérica, S.A. _____	35	Lana Sarrate, S.A. _____	31
Cab España, S.L. _____	77	Lidering, S.A. _____	13
Caipia, S.L. _____	57	Lotum, S.A. _____	14
Circutor, S.A. _____	55	MANN+HUMMEL Ibérica, S.A. _____	21
Daicon, S.L. _____	87	Manometría e instrumentación, S.L. (Grupo Heca) _____	47
Dassault Systèmes España, S.L. (Solidworks) _____	8, 36, 37, 38, 39	Microciencia, S.A _____	15
Denios - Expertos en Almacenamiento de Sustancias Peligrosas _____	33	Omya Clariana, S.L. _____	11
Diseños y Proyectos Reunidos, S.A. _____	45	Ovan _____	88
Erlab España _____	19	Profei, S.L. (Exposólidos) _____	73
Eurologos Madrid _____	76	Proymec _____	63
Eurospray Spray and Filter Technology, S.L. _____	79	Quilinox, S.L. _____	61
Filtros Alson's, S.L. _____	80	Riera Nadeu, S.A. _____	27
Genebre (división Industrial) _____	1	Sistemas y Tecnología Ribas, S.L. _____	85
Gosag, S.A.U. _____	12	Slimmnet _____	83
Hach Lange _____	67	Talleres Filsa, S.A. _____	51
Herpasa Grupo _____	Portada	TIPs Trámites, informes y proyectos _____	6
Iberclean, S.A. _____	84	Tractament Mediambiental Integral, S.L. _____	78
Iberfluid Instruments, S.A _____	25	Vyc Industrial, S.A. _____	75
Innovació Tecnològica Catalana - ITC, S.L. _____	81	Wam Spain 2004, S.L. _____	82
Instrumentos Wika, S.A _____	Int. Portada	Zeal Consultores, S.L. _____	69
Kempchen, S.A. _____	29		
Kobold Mesura, S.L. _____	Int. Contraportada		

**Interempresas**  
LA PLATAFORMA MULTIMEDIA DE COMUNICACIÓN INDUSTRIAL



Más de 250 empresas ya han informado a sus clientes potenciales de sus ofertas, productos y servicios, en los más de 10.000.000 de envíos electrónicos realizados.

AC MARKETS • ACCOR HOTELES • AECOC • AGCO • AGRICULTURE  
METAL • AYUDA EN ACCIÓN • BNP PARIBAS REAL • STATE • CE  
COGNEX • DELTECO • DOVEBID • EASYFAIRS • EGS • SPANGR  
E-INFORMA • EPSON • EUROGAN • FEGEMU • FESPA DIGIT  
FIRA DE BARCELONA • FIRAMUNICH • FLUKE • FULTECH  
GO INDUSTRY • GOOGLE ADSENSE • HELMUT ROEGELE  
HEWLETT-PACKARD • HÖRMANN • IFEMA • INTERM  
IP CLEANING • JUNGHEINRICH • JUNKERS • LIEBH  
LÍNEA DIRECTA • LLADRÓ • MAKINO • MASTERCA  
MECALUX THYSSEN • METTLER TOLEDO • MICR  
MILACRON • MOLDTRANS • MORISEKI • MOS  
NATIONAL INSTRUMENTS • NCI CONSULTOR  
INMOBILIARIOS • PORSCHE • PROMOSAL  
REGUS • RENAULT • REYNAERS • RICOH  
SCHÄFER • SIEMENS • SOLIDWORKS  
DATA • TOYOTA • TROOSTWIJKAUKT  
UAB • UNIVERSAL CNC • WD-40 •

**LA PUBLICIDAD  
CON RETORNO**

Interempresas publica ediciones especializadas para cada sector industrial. Si desea recibir durante un año todas las ediciones de uno o varios sectores, marque la casilla o casillas de su interés.

REVISTAS INTEREMPRESAS	EDICIONES AL AÑO	PRECIO ESPAÑA (precios sin IVA)	COMPRAR	PRECIO EXTRANJERO (precios sin IVA)	COMPRAR
METALMECÁNICA	11	80 €	<input type="checkbox"/>	184 €	<input type="checkbox"/>
FERRETERÍA	4	24 €	<input type="checkbox"/>	55 €	<input type="checkbox"/>
MADERA	4	24 €	<input type="checkbox"/>	55 €	<input type="checkbox"/>
MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD	4	24 €	<input type="checkbox"/>	55 €	<input type="checkbox"/>
AGRICULTURA	9	54 €	<input type="checkbox"/>	124 €	<input type="checkbox"/>
GANADERÍA	4	24 €	<input type="checkbox"/>	55 €	<input type="checkbox"/>
JARDINERÍA Y PAISAJISMO	4	24 €	<input type="checkbox"/>	55 €	<input type="checkbox"/>
PRODUCCIÓN ALIMENTARIA	4	24 €	<input type="checkbox"/>	55 €	<input type="checkbox"/>
DISTRIBUCIÓN ALIMENTARIA	6	36 €	<input type="checkbox"/>	82 €	<input type="checkbox"/>
VITIVINÍCOLA	4	24 €	<input type="checkbox"/>	55 €	<input type="checkbox"/>
OBRAS PÚBLICAS	9	54 €	<input type="checkbox"/>	124 €	<input type="checkbox"/>
CONSTRUCCIÓN	4	24 €	<input type="checkbox"/>	55 €	<input type="checkbox"/>
EQUIPAMIENTO MUNICIPAL	4	24 €	<input type="checkbox"/>	55 €	<input type="checkbox"/>
CERRAMIENTOS Y VENTANAS	4	24 €	<input type="checkbox"/>	55 €	<input type="checkbox"/>
RECICLAJE Y GESTIÓN DE RESIDUOS	4	24 €	<input type="checkbox"/>	55 €	<input type="checkbox"/>
NAVES INDUSTRIALES	6	36 €	<input type="checkbox"/>	82 €	<input type="checkbox"/>
OFICINAS Y CENTROS DE NEGOCIOS	4	24 €	<input type="checkbox"/>	55 €	<input type="checkbox"/>
ARTES GRÁFICAS	9	54 €	<input type="checkbox"/>	124 €	<input type="checkbox"/>
PLÁSTICOS UNIVERSALES	9	80 €	<input type="checkbox"/>	184 €	<input type="checkbox"/>
ENVASE Y EMBALAJE	4	24 €	<input type="checkbox"/>	55 €	<input type="checkbox"/>
AUTOMATIZACIÓN Y COMPONENTES	4	24 €	<input type="checkbox"/>	55 €	<input type="checkbox"/>
ENERGÍAS RENOVABLES	4	24 €	<input type="checkbox"/>	55 €	<input type="checkbox"/>
QUÍMICA	4	24 €	<input type="checkbox"/>	55 €	<input type="checkbox"/>
AGUA	4	24 €	<input type="checkbox"/>	55 €	<input type="checkbox"/>
LOGÍSTICA	4	24 €	<input type="checkbox"/>	55 €	<input type="checkbox"/>
HORTICULTURA	6	36 €	<input type="checkbox"/>	82 €	<input type="checkbox"/>

### DATOS PERSONALES

Empresa \_\_\_\_\_ N.I.F. \_\_\_\_\_  
 Nombre \_\_\_\_\_ Apellidos \_\_\_\_\_  
 Dirección \_\_\_\_\_  
 Población \_\_\_\_\_ C.P. \_\_\_\_\_  
 Teléfono \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_  
 E-mail \_\_\_\_\_

### FORMA DE PAGO

CHEQUE NOMINATIVO A NOVA ÀGORA, S.L.

DOMICILIACIÓN BANCARIA

Nombre y Apellidos del titular \_\_\_\_\_

Código de cuenta de cliente (C.C.C.)

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Entidad	Agencia	DC	Nº de Cuenta

TARJETA DE CRÉDITO

Nombre y Apellidos del titular \_\_\_\_\_

Número tarjeta

Fecha de caducidad

Fecha / /20

FIRMA DEL TITULAR

La suscripción se renovará anualmente salvo orden en contra del suscriptor

Puede enviar este boletín por fax al 93 680 20 31 o por e-mail: [suscripciones@interempresas.net](mailto:suscripciones@interempresas.net)  
 O bien por correo postal a **nova àgora, s.l.** C/ Amadeu Vives, 20-22 • 08750 MOLINS DE REI (Barcelona)

# 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)



¿Instrumentación para Química, Petro-química,  
Gas, Farma o Biotecnología?  
¡Por supuesto también Baumer!



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

- Amplia gama de instrumentos mecánicos y eléctricos de medida de Presión, Temperatura, Nivel y Fuerza
- Completa selección de tecnologías de medición
- Robusto diseño en acero inoxidable
- Diferentes salidas (I / U o de bus de campo)

Para más información, consulte [www.baumer.com/process](http://www.baumer.com/process)

Baumer Bourdon-Haenni S.A.S.

„Edificio Zurich“ - C/ Aribau 195 - 7° D - Barcelona 08021

Tel. +34 (0) 932 547 864 - [sales.es@baumer.com](mailto:sales.es@baumer.com)

 **Baumer**  
Passion for Sensors