



Boletín informativo del grupo de

Cromatografía y Técnicas Afines

Real Sociedad Española de Química

anuario 1988

Madrid, diciembre 1987. Vol. 8. Núm. 2

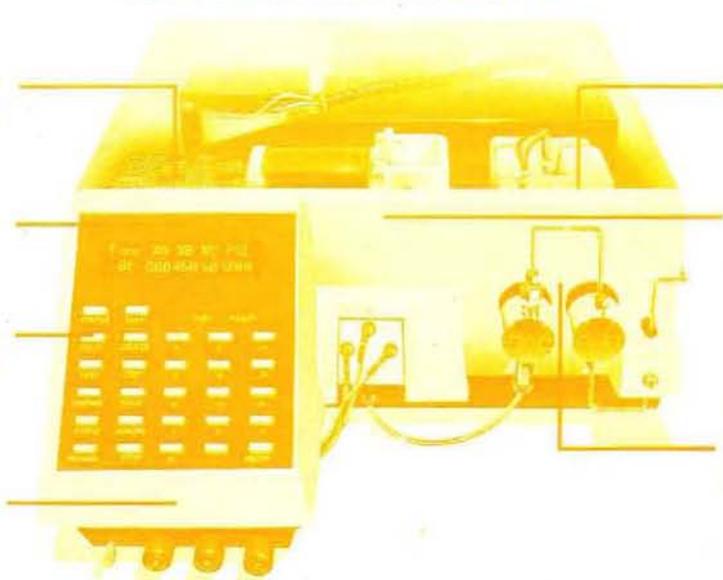
La Calidad de Nuestras Bombas para HPLC nos Permite Ofrecerlas con 5 años de Garantía. Una Cuestión de Confianza:

Primera bomba diseñada para GLP. Realiza chequeos e informes de fiabilidad en cada cromatograma.

Un nuevo concepto en diagnosis, con prevención de fallos.

La tecla HELP equivale a un manual de instrucciones que facilita al máximo el trabajo.

El teclado puede ser bloqueado para seguridad.



No necesita amortiguador de pulsos.

Pocas piezas móviles aumentan la fiabilidad.

Los cabezales se desconectan por el sistema de bayoneta, para un rápido y fácil mantenimiento.

Presentamos la tercera generación de bombas para HPLC con especificaciones a prueba del cliente más exigente, con cinco años de garantía y un precio inferior a cualquier otra de su clase.

Esta es sin duda la mejor oferta que podrá Vd. encontrar.

 **Spectra-Physics**

Para mayor información dirijase a:

LASING, S.A.

Marqués de Pico Velasco, 64 - 28027 MADRID - Telf. 268 36 43/08 79 - Telex 45878 LASIN E

BOLETIN INFORMATIVO DEL GCTA

Madrid, diciembre de 1987. Volumen 8. Núm. 2

INDICE

- 66 PALABRAS DEL PRESIDENTE
- 67 EDITORIAL
- 69 COLUMNAS CAPILARES ABIERTAS EN CROMATOGRAFIA DE LIQUIDOS, por A.L. Crego
- 75 NUEVA BIOTECNOLOGIA DE VINOS BLANCOS CON ESPECIAL INCIDENCIA EN EL AROMA, por T. Herráiz, P.J. Martín, G. Reglero, M. Herráiz y M.D. Cabezudo.
- 77 INFORMACIONES
- 79 FORO DE LOS CROMATOGRAFISTAS
- 80 NECROLOGICA
- 83 ALGUNAS PUBLICACIONES DE MIEMBROS DEL GCTA
- 84 RESEÑA DE LIBROS
- 86 DE NUESTRAS EMPRESAS COLABORADORAS
- 102 ANUARIO

Edita: Grupo de Cromatografía y Técnicas Afines
(Real Sociedad Española de Química)

Redacción: Isabel Martínez Castro
Guillermo Reglero

Depósito legal: M-1902-1975

Imprime: HELIOS, S.A., Conde de Cartagena, 18 - Tel. 551 38 94 - 28007 Madrid

Palabras del presidente

Creo interesante continuar los comentarios que hice en el número anterior de este Boletín sobre el Año del Medio Ambiente y las CTA (Cromatografía y Técnicas Afines), debido a la importancia y trascendencia del tema y la contribución científica que aportamos los cromatografistas a este campo de la ciencia.

En las Jornadas de Análisis Instrumental celebradas en el mes de noviembre en Barcelona, que constituyeron un éxito desde el punto de vista del número de comunicaciones presentadas y de su calidad, tuvieron lugar dos mesas redondas: una dedicada a la Instrumentación y la otra a la Quimiometría. Se celebró al mismo tiempo en Barcelona el Colloquium Chemiometricum Mediterraneum. La nueva ciencia de la Quimiometría está adquiriendo gran difusión en todas aquellas investigaciones que realizan medidas químicas en sus múltiples aspectos. Una de las comunicaciones presentadas se titulaban *Chemometrics aspects of an environmental study*. No hace falta resaltar la importancia de las medidas químicas en el medio ambiente y el papel que juegan en ellas las CTA. Asimismo se ha de considerar la Envirometría (Envirometrics) que trata de los aspectos estadístico-informáticos de todo tipo de medidas en el medio ambiente. Según se apliquen los estudios estadísticos a una asignatura troncal según el nuevo plan de estudios universitarios, p.e. la química, se llega a la quimiometría, y si es una asignatura interdisciplinaria como el medio ambiente, la ambientometría o envirometría. Tanto las medidas químicas en el medio ambiente como otro tipo de medidas se hacen por mayoría absoluta con ayuda de las CTA.

El grado de automatización, la cantidad de información que se manipula y la dificultad de su interpretación hace que la gestión de medidas ambientales tenga una importancia considerable. Los análisis de todo tipo: químicos, físicos y otros se han de realizar muchas veces tanto en tiempo real como en diferido y por métodos, la mayoría de las veces, automatizados. El número de resultados obtenidos es extraordinariamente numeroso, la interpretación ayudada por técnicas informáticas es un verdadero arte. Por ello la coordinación de la CTA y la envirometría da lugar a uno de los campos de aplicación al medio ambiente de los más fructíferos y verdaderamente apasionantes.

Cuando se habla de química atmosférica y de química de las aguas, tanto terrestres como marítimas, desde el punto de vista de la contaminación ambiental, surge como un grupo muy numeroso de compuestos químicos a analizar los compuestos orgánicos que pueden ser analizados por una gran diversidad de técnicas instrumentales analíticas, entre las que sobresalen las CTA. El gran número de resultados obtenidos, en su mayoría por métodos automatizados han de ser tratados por la envirometría. La automatización, robotización e inteligencia artificial son campos de la ciencia que están muy implicados en las CTA y que rinden al máximo cuando se aplican al medio ambiente.

Un hecho importante de resaltar es que la diferencia entre el número de compuestos químicos orgánicos potencialmente contaminadores del medio ambiente y el número de estos compuestos cuya determinación está reglamentada por la ley es muy grande. Así por ejemplo; de los países que reglamentan la determinación de contaminantes orgánicos en el medio ambiente, Suiza es el que ha publicado una relación más numerosa. Este país ha establecido en 1986

las emisiones de solamente 169 compuestos orgánicos, todos ellos medibles por las CTA.

Hemos visto que en el medio ambiente hay que analizar un elevado número de compuestos orgánicos de naturaleza muy diversificada, que dan lugar a una gran cantidad de información cuya manipulación es posible por las modernas técnicas informáticas, que por otra parte exigen una interpretación estadística rigurosa a la que se añade una evaluación de efectos muy extensa. Todo ello es abordable gracias a las modernas técnicas analíticas instrumentales, entre las más importantes las CTA, y el tratamiento y gestión de datos mediante la quimiometría y la enviometría.

Otro hecho a destacar y que se trata también en este Boletín es el importante esfuerzo que ha realizado el GCTA en la concesión de 19 becas para sufragar la asistencia de investigadores jóvenes a las 4 Jornadas de Análisis Instrumental celebradas en Barcelona del 9 al 11 de noviembre de 1987 en las que tuvo lugar también la Asamblea Anual del Grupo. Esperamos poder mantener y aumentar la ayuda en próximas reuniones con la cooperación de los socios y de las empresas colaboradoras del GCTA.

Finalmente, ya se ha distribuido la primera circular para la próxima reunión anual del Grupo que tendrá lugar en el marco de la Reunión Bienal de la Real Sociedad de Química que se celebrará en Murcia del 26 al 30 de setiembre de 1988.

* * *

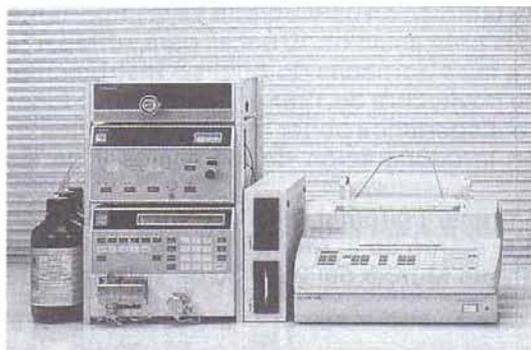
Editorial

Queremos aprovechar estas fechas para desear a todos los lectores un venturoso año 1988. ¡Por fin!, y después de bastante tiempo en el olvido, se ha recibido una nueva propuesta de logotipo para el GCTA. Su autor es Luis Esteban. Lo hemos reproducido en la portada, y esperamos opiniones al respecto y más ideas para el futuro. ¡El concurso sigue abierto!

Pero además nos gustaría hacer algunas reflexiones sobre el Boletín. Aunque en la redacción nos esforzamos en mantener y mejorar su contenido, esto no puede llevarse a cabo sin la colaboración de los demás. Vamos a mencionar algunos puntos concretos. Desde hace algún tiempo, se ha incrementado el número de los que envían separatas de sus publicaciones para ser reseñadas: dado que a muchos no puede contestárseles personalmente, aprovechamos esta ocasión para agradecerles su interés. Por el contrario, la sección de preguntas, el *Foro de los cromatografistas* no ha tenido apenas consultas en los últimos tiempos, lo que podría hacer pensar que los Socios del GCTA no tienen problemas (lo que es para alegrarse) pero es más probable suponer que no se deciden a preguntar. En cuanto a otras secciones: artículos, noticias, reseña de libros, información sobre reuniones locales, etc., invitamos nuevamente a todos los socios a enviar sus aportaciones.

MERCK/HITACHI HPLC SYSTEM

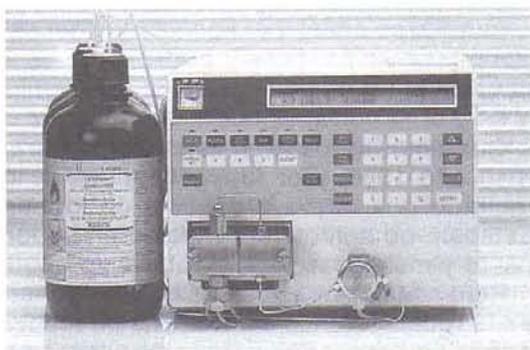
NUEVA GENERACION DE SISTEMAS HPLC MERCK/HITACHI



- Sistemas modulares extremadamente compactos y versátiles: Nuevos diseños en bombas, detectores y organizadores.
- Automatización total.
- Ampliación de la gama de detectores: UV-VIS L-4200.
- Sencillez de manejo.

BOMBA "INTELIGENTE" L-6200

- Capacidad de trabajo autónoma.
- Formación de gradientes en alta y baja presión.
- Diseño hidrodinámico: Bomba autopurgante que evita la formación de burbujas.



MERCK

IGODA, S.A.

Mollet del Vallés (Barcelona)
Apdo. de Correos 47
Ctra. N-152, Km. 19
Tels. (93) 593 31 04 - 593 07 50
Télex 52 824 merck e

CHROMATOGRAPHY
MERCK

LiChroGraph™

Columnas capilares abiertas en Cromatografía de Líquidos

A.L. Crego

Instituto de Química Orgánica General. CSIC.

Introducción

El uso de columnas capilares en Cromatografía fue propuesto por primera vez por Golay (1957) (1). Las posibilidades que ofrece de conseguir un elevado número de platos teóricos (N) con los mismos requerimientos de gradiente de presión en la columna y tiempos de análisis similares, han permitido resolver en Cromatografía de Gases (CG) problemas cada vez más difíciles, generalizándose su uso hasta tal punto que hoy en día han desplazado a las columnas de relleno en la mayor parte de sus aplicaciones.

Cabe pensar que la situación en Cromatografía de Líquidos (CL) sea similar en un futuro cercano, cuando se resuelvan los problemas que conlleva el empleo de columnas capilares abiertas (CCA) en esta modalidad. Knox, Gilbert y Guiochon (2,3,4) han indicado en sendos estudios teóricos, que las CCA tienen ventajas inherentes comparadas con las columnas de relleno (CR). El requisito fundamental es que el diámetro interno (d.i.) sea suficientemente pequeño, en el rango de unas pocas micras (1-10 μm).

Las ventajas de la miniaturización en CL que conlleva el empleo de las CCA son:

- Alta permeabilidad.
- Decrecimiento de fase estacionaria y eluyente (menor coste).
- Menor dilución cromatográfica, lo cual incrementa la sensibilidad de la detección y hace factible la aplicación de esta técnica al análisis de trazas.
- Facilidad para el acoplamiento con técnicas espectroscópicas, tales como espectrometría de masas, infrarrojo, etc..., debido a los menores caudales de fase móvil que se requieren.
- Elevado número de platos teóricos en tiempos de análisis cortos.

Todo esto está muy bien, pero nos vamos a encontrar con bastantes problemas a la hora de emplear CCA:

— Las dimensiones extremadamente pequeñas nos van a demandar unas disposiciones instrumentales especiales. La principal dificultad instrumental es la elección y manejo de un sistema de detección que tenga un volumen suficientemente pequeño (decenas de nl) que nos permita desprestigiar su contribución al ensanchamiento del pico. Otra dificultad será la demanda de inyecciones de volúmenes extremadamente pequeños (del orden de nl) debido a la poca capacidad de carga de la CCA (1.000 veces menor que las CR) y al incremento del ensanchamiento del pico cromatográfico con el volumen de retención.

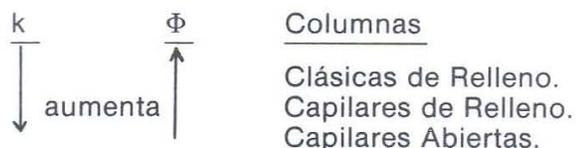
— Otro gran problema a tener en cuenta es la retención. Es bien conocido que el Factor de Capacidad depende de dos magnitudes: Constante de Distribución (K) y Relación de Fases (Φ), de la forma $k' = K \Phi$. Debido a la estructura geométrica de las columnas, los valores de Φ son sensiblemente menores en CCA que en CR, por lo que en ellas hay que esperar retenciones menores. Según los datos presentados por Knox y Gilbert (2), un relleno comercial para

fase inversa tal como el ODS-Hypersil presenta alrededor de 1.3 moléculas de ODS por \AA^2 . Por otra parte, a partir del valor de su superficie específica, se puede deducir que habría unos 140 m^2 de superficie de relleno en contacto con 1 cm^3 de fase móvil. Un tubo capilar de sílice de pared lisa y $10 \mu\text{m}$ de d.i., sólo presenta 0.4 m^2 de superficie en contacto con 1 cm^3 de fase móvil, por lo que, si se consigue la misma densidad de moléculas de ODS, cabe esperar que la Φ y, por tanto el k' sea del orden de 350 veces menor, para el mismo sistema. Estos valores serían muy pequeños para ser útiles.

Para aumentar el valor de Φ caben dos posibilidades: aumentar la densidad de ligandos orgánicos sobre la superficie y aumentar la superficie.

Comparación entre columnas clásicas y capilares

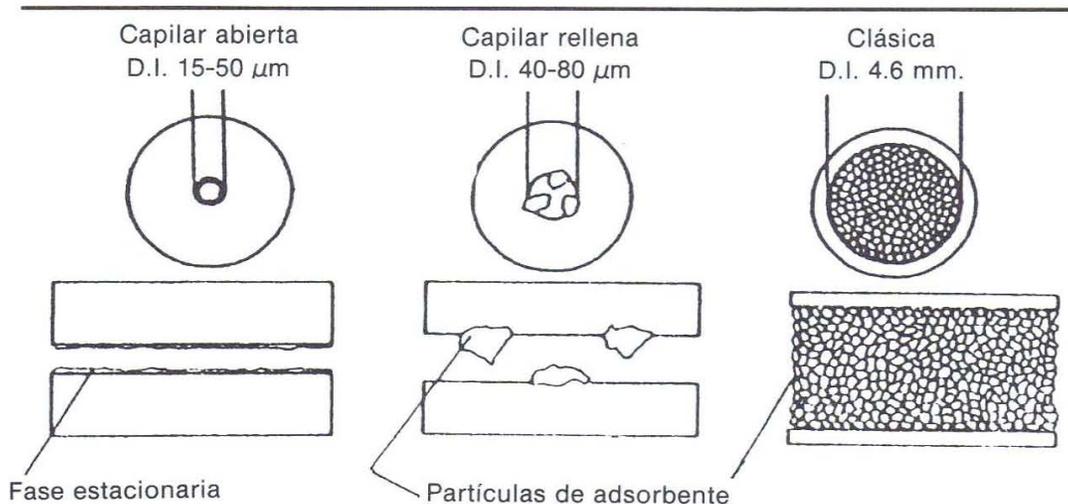
El criterio de diferenciación de columnas está basado principalmente en las dos propiedades siguientes: permeabilidad (k) y relación de fases (Φ), según el esquema siguiente.



En la fig. 1 se encuentran representadas las secciones de cada una de estas columnas. Las características y propiedades están resumidas en la tabla I.

Figura 1

Esquema de las distintas columnas cromatográficas.



El problema con que se encuentra la CL es la separación de mezclas muy difíciles (aquellas cuyos valores de $\alpha \leq 1.01$). En estos casos harían falta, al menos, 170.000 platos teóricos (6) para obtener la separación. Teóricamente se puede obtener cualquier valor del número de platos con tal de utilizar la longitud de columna adecuada. Esta afirmación es cierta si no se tiene en cuenta un

parámetro de gran importancia práctica para el químico analítico: el tiempo de análisis. Si consideramos que 10 minutos es un tiempo de análisis razonable serán necesarias velocidades de generación de platos superiores a 612 platos/sg (6). Para alcanzar estos valores se requieren diámetros de partícula de $0.8 \mu\text{m}$ y longitudes de columna de 69 cm. Actualmente las CR sólo llegan a $3 \mu\text{m}$ de diámetro de partícula, con lo que sólo se pueden conseguir velocidades de generación de platos del orden de 30 platos/sg. La disminución del tamaño de partícula, aparte de sus dificultades de construcción, presenta problemas de requerimiento de presión. La solución a este problema pasa por el empleo de CCA con d.i. de $2 \mu\text{m}$ y 54 cm. de longitud, así como unos requerimientos de presión de 172 atm. (6). Todos estos valores son asequibles en la práctica, ya que no hay problemas para fabricar capilares de este diámetro y longitud, y las bombas que existen actualmente en el mercado alcanzan fácilmente estas presiones.

Tabla I

Comparación de las características entre columnas clásicas y micro-columnas.

Tipo de columna	Dimensiones		Flujo de fase móvil	Capacidad de muestra	H (min)
	long.	d.i.			
Clásica	10-25 cm.	4.6 mm.	1 ml/min.	10-100 μg	2
Capilar rellena	1-100 m.	40-80 μm	0.5-2 $\mu\text{l}/\text{min}$	100 ng-1 μg	2
Capilar abierta	1-100 m.	15-50 μm	< 1 $\mu\text{l}/\text{min}$	< 100 ng	0.8

Tipo de columna	Dimensiones		Tamaño de partícula	Vol. (detec.)	Vol. (inj.)
	long.	d.i.			
Clásica	25 cm.	4.6 mm.	5 μm	17 μl	17 μl
Capilar rellena	10 m.	70 μm	30 μm	80 μl	80 nl
Capilar abierta	5 m.	10 μm	—	0.1 μl	0.4 nl

Sistemas de inyección y detección

El sistema de inyección más comúnmente empleado es el denominado "split" (divisor de flujo). Tsuda (7) afirmó que la inyección con "split" se puede emplear para columnas de d.i. $> 10 \mu\text{m}$, pero para d.i. $< 10 \mu\text{m}$, es necesario emplear el sistema de inyección "in-column". También afirmó que la contribución de la inyección al ancho de pico no es despreciable a partir de d.i. $< 50 \mu\text{m}$.

El divisor de flujo (splitter) se puede construir con una "T" de pequeño volumen muerto (8,9,10) y, generalmente, se emplean relaciones de división de flujo entre 100-5.000.

La inyección "in-column" es mucho más complicada, al ser necesario parar el flujo, empleándose sólo cuando el splitter no es válido. Consiste en introducir la muestra directamente en la cabeza de la columna (7).

Los sistemas de detección más empleados son la espectroscopia UV y la fluorescencia, aunque también se han empleado detectores de ionización de llama, para lo cual se necesitan mecheros especialmente diseñados para las CCA como el empleado por Krejci (11).

La detección por espectroscopia UV necesita células de volúmenes muertos del orden de pocos nl, empleándose la misma columna como célula (7). Existe la posibilidad de emplear células de volúmenes pequeños (1 ó 0.5 μ l) y añadir un flujo supletorio de fase móvil al final de la columna para disminuir el ensanchamiento del pico debido a la célula del detector (9); pero tenemos el inconveniente de diluir la muestra y por tanto, disminuir la sensibilidad de la detección.

La detección por fluorescencia es en todos los casos directamente sobre la columna ("on-column") (22).

Material de la columna capilar

La sílice fundida es actualmente el mejor material para las CCA en CL (25). Las ventajas de su empleo son:

- Su resistencia mecánica y flexibilidad, que las hacen fácilmente manejable.
- Permite aplicar presiones de hasta 800 at., no limitando la longitud de la columna.
- Su prácticamente nulo contenido en trazas de metales, que minimiza química y físicamente las interacciones entre las moléculas de soluto y la pared de la columna.
- Su alta transmitancia UV que permite la detección óptica en la columna.
- Ruido de fondo casi nulo en la detección por fluorescencia.

Métodos de preparación de columnas capilares

Generalmente los procedimientos de revestimiento usados en CCA fueron primero desarrollados para CG. Hoy día existen diferentes aproximaciones para aplicar fases estacionarias no polares:

- 1.—Deposición mecánica de líquidos sobre la pared.
- 2.—Enlace químico de grupos derivados de monómeros.
- 3.—Inmovilización de polímeros por entrecruzamiento transversal.
- 4.—Formación de una capa de gel de sílice de alta superficie en el interior del capilar y posterior silanización.

Estos procedimientos nos permiten obtener columnas que trabajan en fase inversa, mecanismo de separación más usado en la actualidad, y van encaminados a aumentar la relación de fases de la columna capilar.

Los procedimientos antes citados consisten en:

1) Las fases líquidas viscosas revestidas mecánicamente son atractivas por la simplicidad de la preparación. Han sido usadas con capilares de vidrio (9,12,13,14) e incluso de sílice fundida (14). Sin embargo, debido a una cierta solubilidad del líquido estacionario en la fase móvil, la estabilidad de la columna es menor que las de fase ligada.

Consiste en revestir la superficie interna del capilar con líquidos en disolventes orgánicos por procedimientos dinámicos, una vez realizado un pretratamiento apropiado del capilar de vidrio (con solución básica 1 N).

2) En la preparación de fases estacionarias ligadas químicamente (ODS: octadecildimetilclorosilano) el material de la columna juega un importante papel ya que los capilares están sujetos a varios pretratamientos superficiales en orden a incrementar el área superficial interna y el número de grupos silanos disponibles para ligar la fase estacionaria.

Los pretratamientos pueden ser:

— El "electro-etching" de capilares silicobóricos (lavado con tampón fosfato 0.2 N a pH = 7 y 85 °C, estableciendo una diferencia de potencial de 3 kV con un baño de ácido clorhídrico que moja la pared externa del tubo) descrito por Jorgenson y Guthrie (16), da valores de k' altos. Desafortunadamente esta técnica está limitada a columnas cortas debido al ataque no uniforme en capilares largos.

— Los mayores valores de k' han sido obtenidos con ataque "etching" (lavado con solución acuosa de hidróxido sódico 0.3 N a 50 °C) sobre capilares de vidrio sodocálcico (14), existiendo dificultades al preparar capilares con d.i. pequeños debido a la tendencia a obstruirse.

Las columnas de sílice fundida (17) tienen bajas retenciones debido a la escasez superficial de grupos silanos, al no ser sensibles a los pretratamientos antes citados ya que están encaminados a eliminar todos los óxidos menos el de sílice.

Una vez realizado el pretratamiento, la reacción de silanización se puede llevar a cabo por medio de métodos dinámicos o estáticos, siendo preferidos los estáticos ya que los dinámicos no pueden emplearse en columnas largas.

Las CCA obtenidas por este procedimiento dan unos valores de k' del orden de 35 veces inferiores a las CR (2), y su inconveniente es que requiere columnas de vidrio en lugar de sílice fundida.

3) Otro método será revestir capilares con fases estacionarias poliméricas que sean compatibles con capilares de sílice fundida. Consiste en hacer un entrecruzamiento "in situ" de goma de silicona (polisiloxano de alto peso molecular lineal) (18). Por esta técnica es posible crear fases estacionarias de variable y bien definido espesor, obteniéndose diferentes grados de retención.

Takeuchi (19) introdujo esta técnica en CL, empleando capilares pretratados de vidrio sodocálcico con d.i. entre 30-40 μm . Jorgenson (20) aplicó esta técnica para inmovilizar un polisiloxano vinil-modificado (OV-17) sobre un capilar, pretratado, de vidrio silicobórico con 16 μm de d.i.

Farbrot (21) entrecruzó goma de siloxano en tubos capilares de sílice fundida, sin pretratamiento, de d.i. entre 22-50 μm .

Folestad (22) emplea capilares de sílice fundida con d.i. entre 5-55 μm sin pretratar, entrecruzando metilvinil y metilfenilvinil silicona (PS-255 y SE-54).

La técnica empleada en estos revestimientos es la estática, ya que en el método dinámico la viscosidad de las soluciones poliméricas obliga a trabajar con presiones muy elevadas. El problema aparece cuando los d.i. son pequeños ya que la eliminación del disolvente por evaporación es muy complicada. La alternativa es la técnica denominada de "revestimiento por precipitación" (23) basada en la diferencia de solubilidad del polímero en un sistema de disolvente dado a diferentes temperaturas. Este método ha sido empleado en columnas con longitudes de 4 m y d.i. > 5 μm .

Los factores de capacidad dados por las CCA obtenidas con este procedimiento son 15-30 veces inferiores a los obtenidos con CR.

Recientemente (24) se ha obtenido un sustancial incremento en los k (del orden de 10 veces), mediante el hinchamiento con disolventes no polares (preferentemente cloroformo) de los polisiloxanos inmovilizados.

4) El método propuesto por A.L. Crego, J.C. Díez Masa y M.V. Dabrio (25) trata de imitar lo más fielmente posible la estructura de las fases inversas comerciales para CR, que tan buenos resultados vienen dando, mediante el siguiente procedimiento:

a) Tratamiento previo de la pared del capilar para aumentar el número de grupos silanoles en ella, con objeto de facilitar la adherencia de una capa de sílice.

b) Formación de una capa de gel de sílice de alta superficie, por hidrólisis del tetraetoxisilicio.

c) Silanización de la capa mediante los procedimientos habituales.

Este método se ha estudiado empleando capilares de sílice fundida de $50 \mu\text{m}$, renunciándose a utilizar las dimensiones de columna adecuadas ($d.i. < 10 \mu\text{m}$) para obtener valores de la velocidad de generación de platos (6) que constituyan una muestra directa de la potencialidad de la técnica, debido a las actuales limitaciones de tipo instrumental. No obstante, no existen razones para pensar que los resultados obtenidos no sean extrapolables a columnas de $d.i.$ menor.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—M.E. Golay, *Anal. Chem.*; 29 (1957) 928.
- 2.—J.H. Knox y M.T. Gilber, *J. Chromatogr.*; 186 (1979) 405.
- 3.—J.H. Knox, *J. Chromatogr. Sci.*; 181 (1980) 453.
- 4.—G. Guiochon, *Anal. Chem.*; 53 (1981) 1318.
- 5.—P. Kucera, en "Microcolumn HPLC", *J. Chromatogr. Libr.*, vol. 28, 1984, p. 199.
- 6.—M.V. Dabrio, *Cromatografía y Técnicas Afines*; vol. 8; 1 (1987) 15.
- 7.—T. Tsuda, G. Nakagawa, *J. Chromatogr.*; 268 (1983) 369.
- 8.—S. Folestad, B. Josefsson, M. Larsson, *J. Chromatogr.*; 391 (1987) 347.
- 9.—R. Tijssen y colaboradores, *J. Chromatogr.*; 218 (1981) 137.
- 10.—P. Kucera, G. Guiochon, *J. Chromatogr.*; 283 (1984) 1.
- 11.—M. Krejci y colaboradores, *J. Chromatogr.*; 218 (1981) 167.
- 12.—D. Ishii y T. Takeuchi, *J. Chromatogr. Sci.*; 18 (1980) 9.
- 13.—K. Hibi, D. Ishii, T. Takeuchi y colab., *JHRC&CC*; 1 (1978) 21.
- 14.—T. Tsuda, G. Nakagawa, *J. Chromatogr.*; 199 (1980) 249.
- 15.—J.C. Kraak, 10th International Symposium on Column LC, May 1986, San Francisco, p. 18-23.
- 16.—J.W. Jorgenson y E. Guthrie, *J. Chromatogr.*; 255 (1983) 335.
- 17.—F.J. Yang, *JHRC&CC*; 3 (1980) 589.
- 18.—C. Eaborn, *Organosilicon Compounds*, Butterworths, London, 1960.
- 19.—T. Takeuchi, Y. Watanabe, D. Ishii, *J. Chromatogr.*; 192 (1980) 127.
- 20.—J.W. Jorgenson, E.J. Guthrie, *J. Pharm. Biomed. Anal.*; 2 (1984) 191.
- 21.—A. Farbröt, S. Folestad y M. Larsson, *JHR&CC*; 9 (1986) 117.
- 22.—S. Folestad, B. Josefsson, M. Larsson, *J. Chromatogr.*; 391 (1987) 347.
- 23.—P.R. Dluzeski, J.W. Jorgenson; 8th Symposium on capillary chromatography, vol. II (1987), p. 1100.
- 24.—S. Folestad y M. Larsson, 8th Symposium on capillary chromatography, vol. II (1987), p. 1112.
- 25.—G. Guiochon, *Anal. Chem.*; 53 (1981) 1318.
- 26.—A.L. Crego, J.C. Díez Masa y M.V. Dabrio, 4 Jornadas de Análisis Instrumental, Barcelona, 1987.

Nueva biotecnología de vinos blancos con especial incidencia en el aroma

Tomas Herráiz, Pedro J. Martín, Guillermo Reglero, Marta Herráiz y María Dolores Cabezudo

Instituto de Fermentaciones Industriales, CSIC

A instancias de la OMS y porque los consumidores son cada vez más sensibles al empleo de aditivos y conservadores en los alimentos, se están realizando en todos los países intentos de elaborar el vino sin adición del SO₂. El anhídrido sulfuroso se viene utilizando desde tiempos inveterados por su condición de antiséptico (impide el desarrollo de microorganismos contaminantes durante la fermentación) y de antioxidante (evita el pardeamiento, que haría desmerecer a los vinos jóvenes, especialmente a los blancos). A cambio de estos efectos, y otros como el que favorezca la decantación de las partículas en suspensión y la extracción del color de los hollejos de uvas tintas, cuando se elabora con SO₂ hay que transigir con un cierto retraso en el comienzo de la fermentación alcohólica.

La supresión del SO₂ se ha considerado siempre una decisión arriesgada o imposible y no existen ejemplos en otros países de elaboración de vinos a escala industrial, sin el empleo de SO₂ durante la fermentación alcohólica. Si se viene advirtiendo desde tribunas muy autorizadas que podría reducirse la cantidad de SO₂ (que no suprimirse) en el caso de vendimias sanas sin *Botrytis cinerea*, garantizando el acarreo de las uvas —enteras y sin dañar— hasta las bodegas, siempre que éstas dispusieran de unas instalaciones con todo el utillaje de acero inoxidable o de materiales inertes, y todas las operaciones se realizaran al abrigo del aire y sin permitir que la temperatura exceda de unos 30 °C. Se pretende reducir cuanto sea posible la actividad de las enzimas oxidantes (la *Botrytis* aporta tirosinasa) y la producción de ácidos cetónicos (pirúvico y alfa-cetoglutarico producidos por las levaduras y glucónico debido también a la *Botrytis*) así como del acetaldehído, puesto que se trata de compuestos "consumidores" de SO₂, con los que éste se combinará antes de que quede un exceso libre, para que pueda jugar su papel antiséptico, si no se dispone de otra forma de conseguir esta función.

En las zonas de clima seco, el riesgo de que la uva llegue con *Botrytis* es menor o nulo y si se dispone de unas buenas instalaciones para llevar a cabo una elaboración cuidadosa, las probabilidades de éxito son mayores.

En esencia, los nuevos vinos consisten, además de en haber suprimido el SO₂, en el empleo de una siembra masiva de levaduras que garantizan el arranque inmediato de la fermentación, aunque a ritmo lento puesto que se controla la temperatura por debajo de 20 °C para los blancos y de 28 °C para los tintos. Estos vinos tienen un punto en común con los tradicionales y es que una vez terminada la fermentación y realizadas las operaciones restantes de la elaboración hay que contar con algún procedimiento antioxidante para asegurar su estabilidad futura.

Desde el punto de vista sensorial, la diferencia más notable entre los vinos tradicionales y los nuevos vinos se refiere al aroma. Los nuevos vinos resultan

Resumen del trabajo presentado a las 4 JAI, que ha merecido el primer premio *Antonio Hidalgo*.

con un aroma más fresco, afrutado y franco que los tradicionales. Por esta razón, el estudio realizado se ha basado en los volátiles de ambos tipos de vinos.

Las conclusiones del trabajo son: a) que la diferencia de composición entre ambos tipos de vinos se debe en primer lugar a que cambia el metabolismo de las levaduras según se conduzca la fermentación con SO_2 o sin; b) que, entre otros cambios observados, cuando se fermenta sin SO_2 se forman cantidades menores de algunos ácidos (C_8 , C_{10}) a los que se atribuye un papel inhibitor de las levaduras, y cantidades menores de acetaldehído, 2-metil- y 3-metil-1-butanol, 2-feniletanol y succinato de dietilo, y mayores de 1-propanol e iso butanol, y también se observan diferencias, aunque no tan acentuadas en las cantidades de los ésteres etílicos: acetato de etilo y los ésteres de los ácidos hexanóico, en adelante...); c) que estos cambios se producen en la misma dirección, ya se trate de las levaduras espontáneas de la zona vitivinícola de que se trate o de levaduras seleccionadas, aunque cuantitativamente los valores finales son distintos y reflejan las peculiaridades de las levaduras. Por último, d) que mientras se elabore con SO_2 hay que tener en cuenta que las diferencias entre levaduras quedan muy atenuadas.

* * *

Informaciones

REUNION ANUAL 1987

Los pasados días 9, 10 y 11 de noviembre, tuvo lugar en el recinto de Congresos y Exposiciones de Barcelona, la Reunión Anual del Grupo, que este año se celebró formando parte de las IV Jornadas de Análisis Instrumental, dentro del marco de EXPOQUIMIA-87.

Se impartieron tres conferencias plenarios: "Fenómenos de sobrecarga en cromatografía analítica y preparativa", por el profesor G. Guiochon, de la Universidad de Tennessee; "Posibilidades y aplicaciones de la voltametría en la especiación de trazas de metales pesados en aguas naturales", por el profesor A. Valenta, del K.S.A. Institut (Julich, RFA), y "Presente y futuro de la cromatografía de fluidos supercríticos", por el doctor J. Bayona, del Centro de Investigación y Desarrollo del CSIC (Barcelona).

Siguiendo las directrices propuestas en la reunión del año anterior, en Santiago de Compostela, se redujo el número de comunicaciones orales a 19, y se dedicaron las sesiones de la tarde a carteles (83 en total), con dos tipos de discusión. En primer lugar tuvieron lugar las habituales discusiones particulares frente a los "posters", y posteriormente se hacía cada día una sesión de discusión general en la sala de conferencias, donde se debatieron aquellos puntos que podían ser de interés para mayor número de asistentes. Hay que destacar que en todas estas sesiones se registró una gran concurrencia, lo que nos mueve a animar a los comités organizadores de futuras reuniones para que continúen en esa línea.

Al ser tan amplia la temática de las jornadas (análisis instrumental) se presentaron comunicaciones sobre técnicas muy diversas. El resumen en cifras: 49 sobre cromatografía (gases y líquidos), 18 sobre absorción atómica y plasma, 12 sobre análisis de inyección en flujo y 22 sobre otras técnicas (espectroscopia, volumetría, electroforesis, etc.), nos confirma que, en España, lo mismo que en el resto del mundo, las técnicas cromatográficas ocupan actualmente el primer puesto entre las técnicas analíticas.

El acto final de las Jornadas, consistió en la entrega del premio "Antonio Hidalgo", patrocinado por la firma Perkin-Elmer Hispania a la mejor comunicación presentada, dotado con 200.000 pesetas.

El Comité Científico de las JAI, constituido en jurado del Premio de Análisis Instrumental "Antonio Hidalgo", que ha instituido Perkin Elmer Hispania, ha acordado:

1. Descartar, por razones éticas, los trabajos entre cuyas firmas figure algún miembro de este jurado.

2. Aceptar la renuncia al voto del doctor Farré Rius que, al sentirse representante de la firma patrocinadora, no ha querido influir en la decisión del jurado.

3. Tras la correspondiente deliberación, conceder el primer premio Antonio Hidalgo al trabajo "Nueva biotecnología de los vinos blancos con especial incidencia en el aroma", del que son autores: Tomás Herráiz, Pedro Martín, Guillermo Reglero, Marta Herráiz y María Dolores Cabezudo.

4. En atención a sus méritos, equivalentes a los del trabajo premiado, hacer mención de los dos finalistas ex-aequo, que son los siguientes: "Sonoquímica y análisis por inyección de flujo", de Miguel Valcárcel, M.D. Luque, F. Lázaro y P. Linares, e "Hidrocarburos alifáticos y aromáticos en aerosoles urbanos y mari-

nos del litoral mediterráneo", de Joan Grimalt, Joan Albaigés y Mercé Aceves.

5. Comunicar que el premio "Antonio Hidalgo" de Análisis Instrumental queda institucionalizado y vinculado a las futuras ediciones de las JAI.

Firmado: doctores Manuel Dabrio (presidente), Miguel Gassiot (secretario), Juana Bellanato, Francisco Farré, Luis Gascó, Lucas Hernández y Juan Manuel Orza.

* * *

ASAMBLEA ANUAL DEL GCTA

Tuvo lugar el pasado día 10 de noviembre. De los reglamentarios informes del presidente, secretario y tesorero debe destacarse el calendario para la renovación preceptiva de la mitad de la Junta de Gobierno: presidente, secretario y cuatro vocales. Las candidaturas se harán públicas después de abril y la elección se hará durante la próxima Reunión, que tendrá lugar en Murcia, a finales de septiembre de 1988. Recordamos a todos aquellos interesados en ser candidatos, que caso de no reunir las 20 firmas necesarias para ello, puede dirigirse a la actual Junta de Gobierno (por medio del secretario, M. Herráiz) que hará suyas las candidaturas.

Desde el pasado año se ha producido una baja y 38 altas, con lo que el número de miembros es actualmente de 411.

En cuanto a las empresas, se han producido dos bajas (Assens Llofriu y Quimigranel) y un alta (Microbeam) con lo que su número actual asciende a 19.

En el turno de ruegos y preguntas se planteó la posibilidad de la adhesión del GCTA a la Sociedad Española de Química Analítica. Después de debatir las posibles ventajas e inconvenientes de tal adhesión, se decidió encargar del estudio del tema a la Junta directiva que presentará su informe, para ser votado, en la próxima Reunión Anual.

* * *

II CONGRESO LATINOAMERICANO DE CROMATOGRAFIA —COLACRO II—

Comisión organizadora: Lic. Daniel C. Escati (presidente). Div. Cromatografía - Asoc. Química Arg., Sánchez de Bustamante 1749 - 1425 Buenos Aires - Argentina. Tel. (541) 83-4886 / 824-4096. Tx. 21112 UAPE-AR Ref. 6722.

Secretaría: Carlos Pellegrini, 833 - 5º piso "U", Buenos Aires - Argentina. Tel. 392-0842/35596/8242. Tx. 21112 - UAPE-AR-Ref. 672.

COLACRO II tendrá lugar entre el 18 y 20 de octubre de 1988 en los salones del hotel Libertador en Buenos Aires. El día 17 de octubre se realizará la ceremonia de apertura oficial en el mismo lugar y los días 15 y 17 de octubre se realizarán cursos cortos de actualización en técnicas cromatográficas en la Asociación Química Argentina.

El Comité Científico del Congreso está formado por los doctores F. Lancas (Univ. de San Pablo, Brasil), H. McNair (Univ. de Virginia, EE.UU.), P. Sandra (Univ. de Ghent, Bélgica) y C. Cramers (Univ. de Eindhoven, Holanda). La organización local corresponde a la mencionada División Cromatografía.

El Congreso está estructurado con el siguiente esquema de actividades:

- Cinco cursos cortos pre-congreso (15 y 17.10.88).
- Inauguración oficial (17.10.88).

- Doce conferencias plenarias (18, 19 y 20.10.88).
- Cuatro sesiones de trabajo (18 y 19.10.88).
- Dos mesas redondas (20.10.88).
- Presentación de trabajos (18, 19 y 20.10.88).

Han sido invitados a participar, en estas actividades un grupo de personalidades de nivel internacional en el tema: doctores Henry, McNair, Majors, Bertsch y Rabel (EE.UU.), Lancas, D'Avila (Brasil), Colin (Francia), Sandra, David (Bélgica), Cramers (Holanda), Kaiser (Alemania), Navarro (Chile), Esquivel, Capella (México), etcétera.

Simultáneamente con la realización del Congreso, se llevará a cabo una exposición dedicada a instrumental, accesorios y reactivos.

* * *

Foro de los cromatografistas

En esta sección se invita a todos los cromatografistas, tanto a los recién incorporados a este campo analítico como a los que ya llevan años de experiencia en el mismo, a formular preguntas y expresar opiniones sobre aspectos diversos relacionados con cualquiera de las técnicas cromatográficas. Teniendo en cuenta el tiempo que suele transcurrir entre boletines, se enviará la respuesta por correo a aquellas personas que lo soliciten; en todo caso, y anónimamente, se publicarán las preguntas y respuestas en esta Sección, por si resultan de interés para el resto de los lectores.

Toda la correspondencia debe dirigirse a:

Foro de los Cromatografistas

Grupo de Cromatografía y Técnicas Afines

Juan de la Cierva, 3 - 28006 Madrid

Pregunta: En nuestro trabajo en cromatografía de gases resolvemos la mayor parte de nuestros problemas de identificación mediante el empleo de patrones. Sin embargo, en muchas ocasiones, ciertos picos no pueden ser identificados. El disponer del espectro de masas nos resolvería seguramente este problema, pero no contamos en nuestro grupo con expertos en espectrometría de masas, ni disponemos de una elevada cantidad de dinero para adquirir un aparato de este tipo. ¿Existen en el mercado aparatos de manejo sencillo y bajo precio?

Respuesta: La instrumentación en espectrometría de masas cubre un amplio rango, tanto en precio como en prestaciones. Los aparatos de inferior precio son de manejo relativamente sencillo para una persona familiarizada con la cromatografía de gases, y se les puede considerar como parte integrante del cromatógrafo, actuando como *detectores*, pero proporcionando una gran cantidad de información. Su precio es elevado en comparación con el de un cromatógrafo; sin embargo, las ventajas que presenta su empleo en el análisis cualitativo pueden justificar esa inversión. Estos aparatos son seguramente suficientes para resolver la mayor parte de sus problemas de identificación. Más adelante, y a la vista de las necesidades del trabajo, podría considerar la conveniencia de utilizar un aparato de mayores prestaciones, teniendo en cuenta que el precio de este tipo de aparatos puede llegar a ser muy elevado.

Necrológica

Ha muerto Roberto Martínez Utrilla. Una voraz enfermedad le ha consumido en poco menos de dos meses, privándonos de un científico de amplio espectro y, sobre todo, de un amigo.

A lo largo de su fecunda carrera científica tuvo siempre la audacia de tratar de adivinar el futuro y buscar nuevos caminos. Por eso trabajó en mecanismos de reacciones orgánicas la primera mitad de los años cincuenta, en catálisis heterogénea la segunda parte de esa década, fue pionero de la cromatografía de gases en los comienzos de los sesenta, sentó las bases de investigación del Instituto de Lipoquímica (posteriormente llamado de Productos Lácteos) del CSIC y, a partir de los setenta, abordó la Fotoquímica Orgánica. Todo ello con la coherencia y el rigor de un fuerte *ruido de fondo* fisicoquímico.

En su etapa dedicada a la cromatografía, fue maestro de esta técnica para muchos profesionales, montó el primer Servicio de Cromatografía del Instituto *Alonso Barba* (hoy de Química Orgánica) y se enfrentó a los problemas más variados con los escasos recursos de que se disponía entonces. A título de anécdota puede citarse su actuación en un caso muy aireado por la prensa de la época referente a la contaminación con alcohol metílico de conservas gallegas. Resolvió brillantemente el caso, demostrando que los niveles de metanol estaban dentro de lo tolerable.

Aunque por aquellas fechas estaba dedicado a otras actividades, fue socio fundador del GCTA, contribuyendo de esta manera a la creación del Grupo. Posteriormente lo abandonó por razones obvias, pero siempre mantuvo un gran contacto con el Grupo y, entre sus técnicas de trabajo, siempre tuvo especial predilección por las cromatográficas.

Pero sobre todas sus cualidades, positivas o negativas, destacó una que, para mí, era la más importante: Roberto era un hombre, en el mejor sentido de la palabra, bueno.

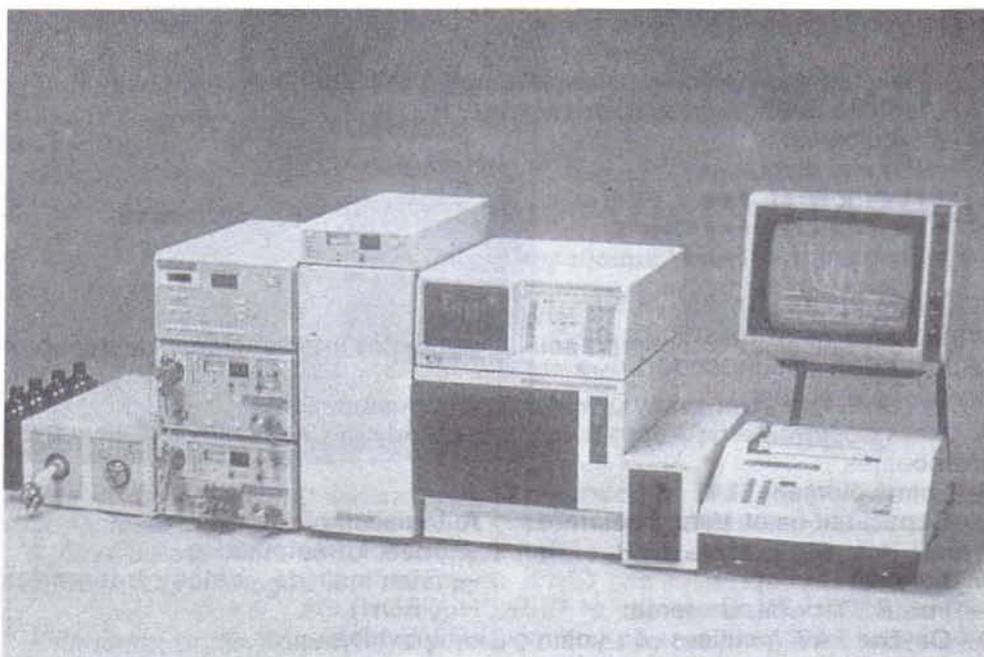
Descanse en paz.

M.V. Dabrio

* * *

Si Ud. quiere **HPLC**
Si Ud. quiere un **buen HPLC...**
Si Ud. quiere un **sistema modular...**
Si Ud. quiere un **excelente sensibilidad...**
Si Ud. quiere un equipo **que no se averíe...**
Si Ud. quiere **la mejor relación calidad precio...**

UD. QUIERE UN HPLC SHIMADZU



IZASA

SHIMADZU

CONSULTENOS:

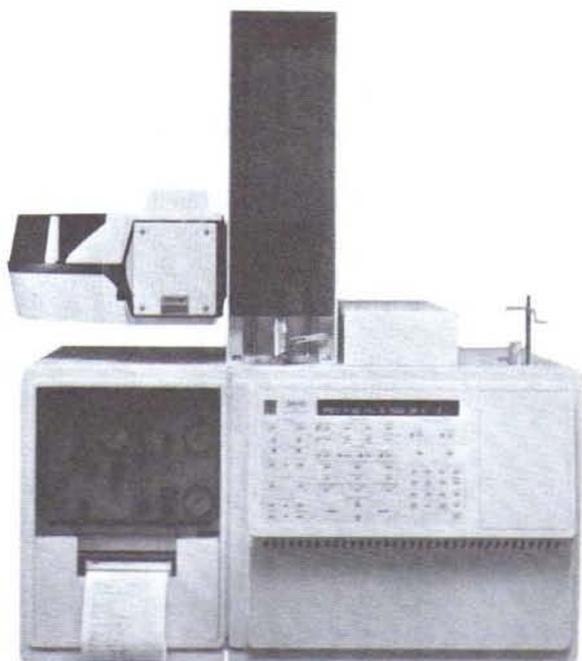
Barcelona 323 48 63. **Bilbao** 35 18 38. **Gijón** 35 67 46. **Granada** 28 07 50.
Las Palmas 24 21 49. **Madrid** 734 61 14. **Málaga** 39 28 97. **Murcia** 29 87 11.
La Laguna 65 01 12. **Palma de Mallorca** 28 91 71. **Santander** 25 30 16.
Santiago de Compostela 58 28 00. **Salamanca** 24 09 70. **Sevilla** 36 41 66.
Valencia 347 66 25. **Valladolid** 23 59 27. **Zaragoza** 77 17 14.



CROMATOGRAFO DE GASES VARIAN 3600

LA SOLUCION INTELIGENTE A LA VERSATILIDAD

Desde ahora, todos los sistemas analíticos existentes en GC pueden ser incorporados en un sólo equipo:



Horno

- Gran volumen: 22 l.
- Capacidad hasta para 6 columnas.

Inyectores

- Hasta 6 simultáneamente:
- Capilar: split/splitless, on-column de temp. programable, on-column de temp. cte., megabore.
- Empaquetada: on-column y flash.

Detectores

- Hasta 4 simultáneamente.
- FID, ECD, TCD, TSD, FPD, PID y ECD.

Automatismo

- Inyector automático.
- Sistema de datos integrados (IBDH).
- Válvulas.
- Comunicación ordenadores y sistema de datos externos, etc.

Sistema neumático

- Termostatizado.
- Controladores electrónicos de flujo y presión.
- Fácil reconfiguración.

PRECIO EXCEPCIONAL. SENCILLISIMO MANTENIMIENTO

En España con la garantía **CHEMICONTROL**
Avda. Filipinas, 46 - 28003 MADRID - Tel. 91/254 66 77/78

Algunas publicaciones de miembros del GCTA

Con objeto de facilitar el intercambio de información, que constituye uno de los fines del Grupo, el Boletín ofrece las referencias bibliográficas correspondientes a algunas publicaciones de varios de los socios.

Para que esta sección llegue a ser realmente interesante, es deseable que se nos envíen separatas de las publicaciones, o al menos la referencia completa, ya que de otro modo es muy posible que no lleguemos a conocerla, y por lo tanto, no aparezca reseñada.

Para solicitar información respecto a los trabajos que a continuación se citan, las direcciones de los autores pueden encontrarse en el Anuario.

Factors in the accumulation of dieldrin in broiler organs: doses administered with feed dose-organ-dieldrin accumulated relationship; toxicological consequences.

M. Gallego Inesta, E. Pertierra Rimada, M. Gálvez, *Comp. Biochem. Physiol.*, 86C, 289 (1987).

Reduction of the number of characterizing probes in gas chromatography by factor analysis.

E. Fernández Sánchez, J.A. García Domínguez, V. Menéndez, J.M. Santiuste, E. Pertierra Rimada, *J. Chromatogr.*, 402, 318 (1987).

Detección de ácido benzoico en leche y productos lácteos.

M.C. de la Riva Rejero, *Alimentaria*, marzo, 57 (1987).

Gas chromatographic behaviour of carbohydrate trimethylsilyl ethers. I: Aldopentoses.

A. García Raso, I. Martínez Castro, M.I. Páez, J. Sanz, J. García Raso, F. Saura Calixto, *J. Chromatogr.*, 398,9 (1987).

Estimation of the polarity of stationary phases by proton nuclear magnetic resonance spectroscopy. Application to phenyl and methyl silicones (OV and SE series).

A. García Raso, P. Ballester, R. Bergueiro, I. Martínez, J. Sanz, M.L. Jimeno, *J. Chromatogr.*, 402 (1987).

Prediction of the separation in gas chromatography. Applications to the analysis of mixtures with mixed stationary phases and temperature programming.

J. Sanz, G. Reglero, M.D. Cabezudo, I. Martínez Castro, *Anal. Chim. Acta*, 194, 91 (1987).

Thermal degradation of different crystalline forms of lactose.

M. Páez, I. Martínez Castro, A. Olano, *J. Anal. Appl. Pyrolysis*, 12, 31 (1987).

Contribution of analytical techniques to leather finishing technology. III.

J. Estévez, A.M. Casanovas, P. de la Morena, E. Solanas, C. Yuste, *AQEIC Bol. Téc.*, 38, 1 (1987).

Effects of changes during ripening and frozen storage on the physico chemical and sensory characteristics of Cabrales cheeses.

L. Alonso, M. Juárez, M. Ramos, P. Martín Alvarez, *Int. J. Food Sci. Technol.*, 22, 525 (1987).

HPLC analysis of aldehydes and ketones in Sherry.

C. Polo, J. Alay, *J. Liquid Chromatogr.*, 10, 1165 (1987).

Determination of reactive comonomers and/or amino resins in acrylic copolymers used in textile industry, by pyrolysis—gas chromatography—mass spectrometry.

A.M. Casanovas, X. Rovira, *J. Anal. Appl. Pyrolysis*, 11, 227 (1987).

Gel filtration and high performance liquid chromatographic analysis of phosphotungstic acid soluble peptides from blue cheses.

D. González de Llano, M. Ramos, C. Polo, *Chromatographia*, 23, 746 (1987).

Reseña de libros

Making and manipulating capillary columns for GC

Kurt Grob. Ed. Huthing Verlag, Heidelberg (1986)

232 pp., 60 referencias.

El libro está distribuido en tres capítulos y un apéndice. El primer capítulo, *Introducción*, resume de un modo empírico y muy claro, nociones básicas necesarias sobre materiales de columna, fases polares y apolares, estabilidad y homogeneidad de películas, actividad residual de las columnas.

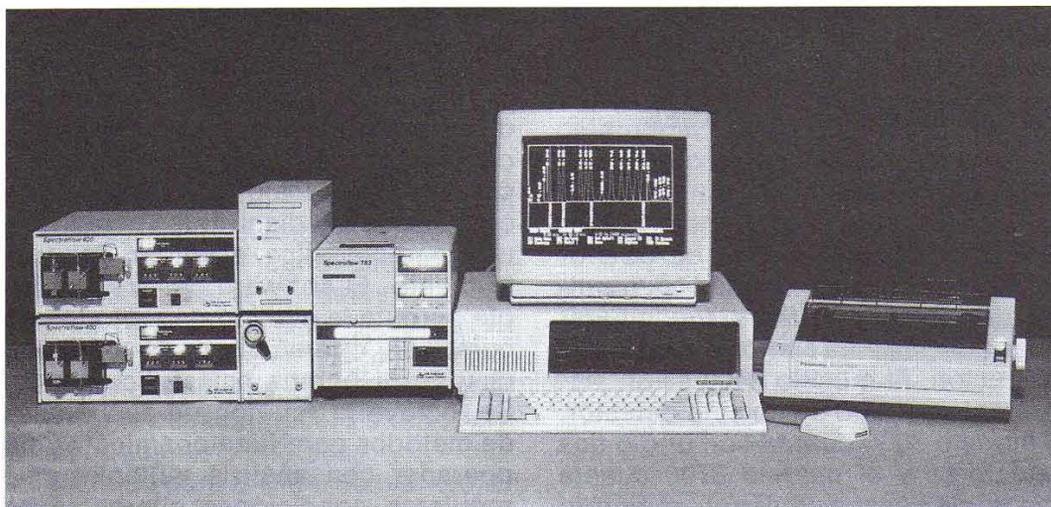
El segundo capítulo, *Generalidades sobre preparación de columnas*, describe con extrema minuciosidad todas las manipulaciones necesarias para llevar a cabo con éxito los pretratamientos, la impregnación, el acoplamiento, etc.; se incluyen descripciones, recomendaciones de uso y dibujos de pequeñas herramientas, sistemas y accesorios utilizados por el autor para la fabricación de columnas.

El tercer capítulo, *Preparación de columnas específicas*, describe detalladamente el fundamento y práctica de los siguientes procesos: lixiviación, lavado y deshidratación, persiliación, tratamiento con carbonato bórico, llenado estático y dinámico, inmovilización y evaluación de columnas. Cada uno de estos apartados incluye una explicación detallada, cuidadosa y muy completa de los diversos aspectos del tema, incluyendo normas a seguir en cada caso y un protocolo final con datos concretos para cada proceso.

El apéndice, por W. Blum, trata de la utilización de siliconas comerciales con grupos -OH terminales para la preparación de columnas termoestables apolares y semipolares.

El libro satisface, en primer lugar, a todos aquellos que hayan seguido las publicaciones del autor, puesto que descubre y reúne, no sólo sus procedimientos, sino también, por decirlo así, sus *trucos*, que le han permitido, con un equipo modesto, ser un fuera de serie en la preparación de columnas capilares. Es recomendable no sólo a quienes preparen, o deseen preparar, sus propias columnas, sino también a aquellos que las cambien, adquieran o manipulen con cierta frecuencia.

En resumen, no es otro libro de teoría, sino, como su título dice, un valioso manual práctico sobre preparación y manejo de capilares.



LINEA GRADIENTE HPLC KRATOS CON ADQUISICION Y TRATAMIENTO DE DATOS NELSON ANALYTICAL Y ORDENADOR PC CON GRAFICAS ALTA RESOLUCION

*Bomba doble pistón. Caudal alta precisión y estabilidad, variable desde 10 μ l/min. hasta 5 ml/min. (incrementos de 10 μ l/min.) Limpieza estándar émbolos zafiro (sistema específico para disolventes con tampón).

*Inyector manual con volumen de inyección fijo y variable.

* Detector de absorbancia UV-VIS de longitud de onda variable (190-700 nm.), programable (8 programas independientes de 32 pasos c.u.) y control de gradiente binario o ternario (8 programas independientes de 40 pasos c.u.). Memoria permanente. Sensibilidad variable entre 0,001 y 3 AUFS. Autocero de hasta 3 A.U.

*Software de Nelson Analytical.

* Interfase inteligente de 16 KBytes de memoria y 20 bits de resolución. Permite desconexión completa del ordenador.

* Ordenador PC-XT Turbo compatible 100%, 640 KBytes RAM, "floppy" de 360 KBytes y disco duro de 20 MBytes, coprocesador matemático, tarjeta para gráficos EGA, sistema operativo MS-DOS.

* Monitor color alta resolución Zenith con selector ámbar, normal y verde.

* Impresora alta calidad de Olivetti DM-280, 120 c.p.s.

MICROBEAM, S.A.

Rambla Volart, 38 Entlo. 3^a 08026 BARCELONA
Teléfonos: (93) 347 62 20 - 347 59 27 Télex: 97665 TAMB

de nuestras empresas colaboradoras

PERKIN-ELMER

CROMATOGRAFIA DE GASES

Cromatógrafo de Gases Serie 8000

Los modelos 8400, 8500 y 8700 proporcionan una flexibilidad y rendimiento cromatográficos incomparables en un sistema compacto y de fácil utilización. El modelo 8400 es un instrumento del tipo de un sólo detector, el modelo 8500 cuenta con uno o dos detectores y el modelo 8700 cuenta con doble canal simultáneo con gráficas en VDU. Controlados por medio de un único teclado y VDU de alta resolución, ambos ofrecen una representación gráfica en tiempo real de cromatograma y el tratamiento integral de datos en pantalla. El dispositivo patentado de compensación automatizada del sangrado para la operación con programación de temperatura corrige las perturbaciones debidas al sangrado de la columna en un sólo proceso de calibración, y puede actualizarse automáticamente en el transcurso de una serie de análisis.

Los instrumentos de la serie 8000 ofrecen una excepcional flexibilidad de aplicación mediante el uso de una serie de componentes que pueden intercambiarse fácilmente. Para la inyección se dispone de sistemas rellenos, con o sin división de flujo, en columna capilar o vaporizador de temperatura programable, ampliados por una serie de válvulas manuales y automatizadas para la toma de muestras gaseosas y líquidas.

Entre los sistemas de detección se dispone de detectores FID, NPD, HWD, ECD, FDP, PID y el de Hall.

Bomba y Sistemas LC Serie 410

La serie 410 es una bomba controlada por microprocesador que permite al usuario la selección de hasta cuatro disolventes para una operación isocrática o con gradiente. La programación lineal, escalonada, cóncava y convexa de los disolventes constituye una característica estándar del instrumento. El software de tarea múltiple permite la edición de métodos en curso de operación o en memoria cuando la bomba está funcionando. Se incluye la reunión de secuencias de métodos para funcionamientos sin operador con análisis múltiples que requieren condiciones diferentes de disolventes. Un equipo de reserva por batería proporciona la protección de la memoria para el almacenamiento de hasta nueve métodos definidos por el usuario. Está normalizado un sistema continuo de desgasificación de helio con válvulas de seguridad individuales. Una cámara ambiental para disolventes opcional permite realizar la desgasificación de los disolventes y mantener los mismos bajo presión en un área de seguridad ambiental para el almacenamiento de los disolventes, mientras se reduce significativamente el consumo de helio. Se dispone asimismo de una versión biocompatible de la serie 410 BIO.

La combinación con nuestros detectores de UV LC-9 o LC-95 o el Detector de Diodos LC-235 y nuestro sistema automático ISS-10 conduce a unos sistemas flexibles, automatizados y de gran rendimiento.

Todos los instrumentos de la serie 8000 ofrecen medios para la automatización completa del sistema analítico que permiten la integración de dispositivos externos para la toma de muestras.

Detector de Trampa de Iones

El Detector de Trampa de Iones* de Perkin-Elmer aprovecha las ventajas de la espectrometría de masas en beneficio del cromatografista de gases que trabaja con columnas capilares.

El sistema de detección universal y específico constituye una alternativa atractiva de los detectores convencionales de GC. Para identificación positiva de materiales, los datos de tiempos de retención están complementados con los espectros de masas. Esta identificación está además facilitada por la capacidad del sistema para la búsqueda en biblioteca.

Diseñado para facilitar su manejo, el Detector de Trampa de Iones está controlado por un Ordenador Personal IBM o un instrumento compatible, donde se almacenan los datos sobre disco para su evaluación posterior. El Detector de Trampa de Iones tiene un intervalo de barrido de masas de 20 a 650 unidades, a velocidades de barrido variables. Puede interconectarse con cualquier Cromatógrafo de Gases de la serie 8000 o Sigma.

CROMATOGRAFIA LIQUIDA

Detector de Diodos LC-235

El Detector de Diodos LC-235 combina la potencia y flexibilidad de la tecnología de diodos con el alto rendimiento de un detector de UV convencional de longitud de onda variable. El sistema óptico cerrado de doble haz y alta energía y la célula de flujo optimizada de baja dispersión proporcionan un ruido bajo, una mínima desviación y excelentes límites de detección.

*Ion Trap Detector es una marca de Finnigan Corporation.

El ajuste y manejo del LC-235 son sencillos y directos. El software de tarea múltiple permite editar métodos activos e inactivos durante el funcionamiento del LC-235. Entre las características especiales pueden citarse: la determinación automática de la pureza de picos, la anotación de la longitud de onda de la absorbancia máxima, sistemas ópticos y electrónicos del detector cerrados, bioincompatibilidad y dos conjuntos de diodos de 35 elementos que controlan la muestra y referencia en todas las longitudes de onda desde 195 a 365 nm.



Konik Instruments, S.A.
Rosario Pino, 18, 1^º. 28020 Madrid.
Tel. 279 44 44.
Fábrica: Konik Instruments, S.A.
Ctra. Cerdanyola, 73-75
Sant Cugat del Vallés
08024 Barcelona
Tel. 93/674 32 50

Somos especialistas en cromatografía, nuestro laboratorio de aplicaciones está trabajando en temas tales como PCB's, dioxinas, etc. En temas medioambientales tenemos gran experiencia. Durante la reciente celebración de la Expoquimia hemos presentado nuevos productos tales como un sistema de Desorción Térmica Programable para detección de volátiles en sólidos, disolventes en atmósferas de trabajo, etc. Asimismo ofrecemos nuevos Sistemas de Tratamiento de Datos Cromatográficos con diferentes niveles de sofisticación y capacidad multicanal, basados en ordenadores PC y compatibles.

KONIK EN CROMATOGRAFIA DE GASES

Nuevos sistemas de Desorción Térmica Programada, Espacio de Cabeza Estático y Espacio de Cabeza Dinámico.

Solicítenos información. Nuestra ya larga lista de usuarios y nuestra experiencia y soporte técnico le sorprenderán.

KONIK INTERNACIONAL

Siguiendo en la línea de una mayor proyección internacional, hemos procedido a la apertura de una nueva filial en Portugal radicada en Lisboa, que junto con la reciente constitución de Konik Instruments Inc en Estados Unidos, demuestran nuestro decidido propósito de conseguir la cuota de participación en el mercado internacional que la calidad de nuestros equipos merece.

MATERIAL FUNGIBLE

Nuestra filial Kromxpek Analítica, S.A., dedicada a accesorios para técnicas analíticas en cromatografía y espectroscopía, ha sido también constituida como sociedad anónima recientemente. A pesar de ello posee una larga y dilatada experiencia en el suministro de accesorios para técnicas instrumentales de análisis en el marco de Konik Instruments, S.A. por más de 10 años y extiende su capacidad de servicio a todos los usuarios de cromatografía y espectrometría de otras marcas.

Sus objetivos: calidad, servicio integral y precios europeos desde los productos y accesorios de fabricación propia, hasta los del amplio espectro de sus representadas.

Los sistemas de concentración de volátiles que Konik ofrece, son compatibles con todos los cromatógrafos

de gases de cualquier marca existentes en el mercado. Junto con nuestros cromatógrafos capilares KNK 3000 HRGC, constituyen la solución más eficaz y completa para cualquier problema analítico sobre aromas, contaminación de alimentos, análisis ambientales, bebidas, etc.

Konik ofrece una gran diversidad de soluciones para concentración de volátiles, con diferentes niveles de automatización.

KONIK EN CROMATOGRAFIA DE LIQUIDOS

La avanzada tecnología y diseño de nuestra serie KNK 500 HPLC ha hecho que este equipo se consolide en una posición privilegiada de nuestro mercado. Nuestros numerosos usuarios pueden atestiguarlo.

El cromatógrafo Konik 500 HAPLC ofrece ahora algunas novedades: horno para columnas gobernado por microprocesador central, como accesorio estándar en la configuración de gradiente cuaternario. Nuevo detector capaz de trabajar en dos longitudes de onda simultáneas, guardar cromatogramas en memoria, autoprogramarse de modo total, realizar espectros, etc.

KONIK/VG EN ESPECTROMETRIA DE MASAS

Anunciamos la reciente constitución de nuestra filial Konixbert Hitech, S.A., que llevará la representación en España del Grupo VG Instruments y Edwards High Vacuum.

La nueva tecnología ofrecida por VG Tritech con su espectrómetro de masas TS-250 está constituyendo una revolución tecnológica decisiva en el campo de la espectrometría de masas.

El nuevo concepto proporciona la posibilidad de aunar en un instrumento las ventajas de los cuadrupolos (velocidad de barrido) y de los equi-

pos magnéticos (resolución, metastables, rango de masas), naciendo así la tecnología GC-MS más avanzada.

La tecnología de VG en espectrometría de masas, líder mundial indiscutible en el momento actual, junto con la calidad de los cromatógrafos y líquidos Konik y la utilización de las más sofisticadas y modernas interfaces (unión capilar directa, plasm spray PSP/TSP, FAB dinámico...) ofrece posibilidades no soñadas hace sólo unos años en el campo de GC-MS y HPLC-MS.

Waters

Division of MILLIPORE

La División de Cromatografía Waters ha ampliado su gama de productos relacionada con la adquisición y tratamiento de datos cromatográficos presentando las novedades siguientes:

Módulos de Datos 745/745 B

Integrador de bajo coste con una amplia gama de configuraciones a partir del sistema básico al que se le pueden añadir: Módulo de memoria para el almacenamiento de múltiples cromatogramas, segundo canal de integración, cálculos para GPC y programación en Basic.

Estación para cromatografía BASELINE WATERS 810:

Consiste en un ordenador personal IBM o compatible, que permite el control de gradiente y la adquisición de datos de hasta dos canales simultá-

neamente con un convertidor A/D de 22 bits. Este sistema, que incorpora el software BASELINE, desarrollado por Dynamic Solutions (División de Millipore), efectúa las funciones de controlador de gradientes así como de integrador, añadiendo la capacidad de reprocesado.

Estación para Cromatografía MAXIMA WATERS 820:

Permite la adquisición de datos y control simultáneo de hasta 4 líneas cromatográficas (HPLC, GC, ILC...). El control cromatográfico incluye gradientes con hasta 3 bombas por cromatógrafo líquido así como gobierno del inyector automático WISP. La adquisición de datos puede ser de hasta 4 canales, o detectores, por cromatógrafo.

El software MAXIMA permite distintas posibilidades de calibración, reprocesado, gráficas en color y trabajo cromatográfico multitarea.

Estación para Cromatografía WATERS 840:

Incluye el software Waters EXPERT que facilita una solución completa a las necesidades de investigación y desarrollo de métodos. Basado en un ordenador profesional Digital 380, proporciona control completo y trabajo multitarea, con hasta 4 líneas cromatográficas. Incluye en su nueva versión, comunicación bidireccional vía IEEE con los detectores Waters y ultravioleta programable M-490, índice de refracción M-410, Módulo de Control de Temperatura y Módulo de Gradientes M-600 E. La función multitarea permite al analista controlar sus cromatógrafos desde un solo teclado, adquirir datos y repostar resultados simultáneamente.

El nuevo software para GPC incluye, además de la calibración con

Por último, debemos reseñar la muy alta capacidad de trabajo y programación que permite el nuevo diseño de la bomba L-6200.

De otra parte y en lo relativo a sistemas de detección en HPLC, es de destacar el lanzamiento de los nuevos módulos UV y UV-VIS L-4000 y L-4200, respectivamente. De entre sus características principales es de destacar su alta sensibilidad y estabilidad, la utilización de redes de difracción cóncavas astigmáticas, así como un sistema de compensación lumínica basado en el empleo de un rayo de referencia. Las innovaciones abarcan un nuevo diseño compatible con el resto del sistema y en el caso del UV-VIS L-4200, amplía el rango de detección hasta 700 nm gracias a la incorporación de dos lámparas (deuterio y tungsteno).

Si desean recibir más información, solicitenla en nuestras delegaciones:
Barcelona: Avda. Diagonal, 499.
Tel. (93) 230 87 04/230 92 06.
08029 Barcelona.
Madrid: Gral. Martínez Campos, 41.
Tel. (91) 410 39 12/410 34 48.
28010 Madrid

CES analítica

**Presentación de novedades
CARLO ERBA INSTRUMENTS
a través de su representada
CES ANALITICA, S.A.
en el certamen de Expoquimia/87**

Junto a la instrumentación tradicional de cromatografía de gases mediante columnas empaquetadas y capilares de alta resolución, Ces Analítica, S.A. ha presentado en el reciente certamen Expoquimia/87 toda

una serie de novedades técnicas que podemos resaltar:

Como novedad en España Ces Analítica, S.A. ha presentado el nuevo cromatógrafo de fluido supercrítico (mod. SFC 3000) técnica de la que Carlo Erba es pionera en el mundo y que, según los expertos, pasará a convertirse en la técnica del futuro al compaginar las ventajas de la GC y HPLC en un sólo instrumento. Además, se han presentado:

- GC capilar para alta temperatura: MEGA-HT.
- Autoanalizador específico para la detección de pesticidas halogenados en agua mediante inyección directa, que a su vez puede funcionar como un cromatógrafo de gases normal (mod. DAI-ECD).
- Autoanalizador específico para la determinación de PAN (Peroxy-Acetil-Nitratos) en la atmósfera.
- Sistema cromatográfico para la detección específica de compuestos oxigenados en todo tipo de muestras, con aplicaciones específicas en la industria petroquímica. (Mod. O-FID).
- Sistema cromatográfico completo para la destilación simulada de productos petrolíferos mediante columnas capilares (Mod. SIM-DIST).
- Estaciones de datos para la automatización de laboratorios que permiten controlar hasta cuatro instrumentos y ocho detectores simultáneamente.

Asimismo, en el campo de la HPLC, Carlo Erba Instruments ha presentado la técnica de cromatografía líquida Microbore juntamente a su bomba de jeringa Phoenix 20.

Además de estas novedades, se ha presentado un nuevo y compacto autoanalizador de aminoácidos (mod. 3A30).

Finalmente en el campo de microa-

nálisis elemental, Ces Analítica, S.A. ha presentado en unión a sus analizadores, el inyector automático para muestras líquidas que no requiere pesada (mod. ASV-570).

CHROMPACK



Avda. de América, 58
28028 Madrid
Tel. (91) 256 57 34

LA COLUMNA CAPILAR MAS GRANDE DEL MUNDO

La próxima edición del libro de records Guinness, traerá la referencia de la columna capilar de cromatografía más larga del mundo. El 20-2-87 fue construida por Chrompack en su fábrica de Middelburg (Holanda).

Se trata de una columna capilar de sílice fundida de *2,1 kilómetros* de longitud por 0,32 mm de diámetro interior, con fase CP-Sil 5 CB (metil silicona químicamente ligada) con un espesor de 0,1 micra. La columna ha realizado ya varios análisis de mezclas complejas, con unas separaciones perfectas, dado que su eficacia es de más de *dos millones de platos*.

El anterior récord estaba en una columna de 1 milla (1.609 metros) por 1,7 mm DI, construida en 1959 por Zlatkis & Kaufman. Sin embargo esta columna estaba hecha con trozos de 300 m unidos, mientras que la columna de Chrompack está realizada en una sola pieza.

Chrompack es líder mundial en la fabricación de columnas capilares, ofreciendo en su catálogo 40 fases distintas en diferentes longitudes y diámetros hasta un total de 250 columnas diferentes; entre ellas destacamos: las Plot de *alumina* para análisis de hidrocarburos ligeros; las

Plot de tamiz molecular para separación de naftenos y parafinas; las Poraplot de polímero poroso, para análisis de gases inorgánicos permanentes; las Tap para análisis de triglicéridos, etc.

LA COLUMNA HPLC MAYOR DEL MUNDO

Y ya hablando de récords, comentemos que la columna récord mundial de cromatografía líquida ha sido fabricada por Chromatelf en Francia y tiene un diámetro de 0,45 metros destinada a trabajos en escala preparativa.

CROMATOGRAFOS CHROMPACK-PACKARD

Chrompack anuncia la compra de la firma de cromatógrafos Packard con fábricas en Holanda y USA y la próxima comercialización de la gama de instrumentos de esta marca. Se trata de una gama reducida, de sólo cuatro modelos, muy compactos y sencillos, recogiendo todos ellos los últimos avances de la cromatografía gaseosa.

Cromatografía multidimensional

Con el nuevo instrumento Music, de Chrompack, se puede efectuar de forma automatizada cortes en el proceso cromatográfico (heart-cutting) seleccionando los picos de mayor interés, permitiendo así ampliar el análisis de una parte del cromatograma, eliminando el resto del mismo que no interesa. Una primera columna efectúa la separación de la muestra. La parte que interesa es separada a continuación en una segunda columna capilar ampliando los resultados. Una trampa fría entre ambas columnas, anula el peak broadening. Se analizan así los compuestos que interesan, de una forma exacta y lim-

K CROMATOGRAFIA con K de KONIK



KNK-3000 HRGC
Cromatógrafo de Gases



Sistema de Datos
basado en IBM, PC



Conseguir el más alto nivel en Cromatografía no es obra de la casualidad; 10 años de investigación, especialización, dedicación exclusiva, y la consideración de nuestros clientes en 42 países, lo han hecho posible.

La perfecta respuesta a sus necesidades cromatográficas.
¡Conózcanos mejor!



KNK-500 HPLC
Cromatógrafo de Líquidos

KONIK INSTRUMENTS, S.A.
Especialistas en cromatografía y técnicas afines
Specialists in chromatography and ancillary techniques

BARCELONA: C/ra "Cardener" 65-67 - Anillo 136 Sant Cugat del Valles
Tel. (93) 674 32 60 - Telex 50199
MADRID: Romero Pico, 16 - 28001 Madrid - Tel. (91) 279 44 24/279 44 98
VALENCIA: Avda del Puerto 70, 46101 Valencia - Tel. (96) 302 20 04

GRUPO KONIK

Rosario Pino, 18
Tel. (91) 279 44 44 - 279 44 88
28020 MADRID

Ctra. Cerdanyola, 65-67
Tel. (93) 674 32 50 - Télex 59199
08190 SANT CUGAT DEL VALLES (Barcelona)

- CROMATOGRAFIA
- ALTAS TECNOLOGIAS
- ACCESORIOS

KONIK
INSTRUMENTS, S.A.

K
LA CROMATOGRAFIA
CON K DE KONIK,
NATURALMENTE



KNK-3000 HRGC
Cromatógrafo de Gases



KNK-500 HPLC
Cromatógrafo de Líquidos

KONIXBERT S.A.
ALTAS TECNOLOGIAS

Sistema de datos

ANALITICA INSTRUMENTAL, BIOTECNOLOGIA, CIENCIAS DE MATERIALES,
FERMENTACION, MICROELECTRONICA, ALTO VACIO



VG INSTRUMENTS plc



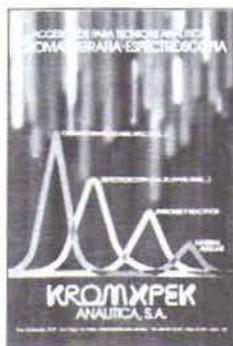
Edwards High Vacuum



ION TECH LTD.

Distribuidores exclusivos.

KROMXPEK
ANALITICA, S.A.



Catálogo 1987-8

GRUPO I
**ACCESORIOS
PARA TECNICAS ANALITICAS INSTRUMENTALES**

- Cromatografía de gases, HPLC, CAPA FINA.
- Espectroscopia UV/VIS, Infrarrojos, Absorción atómica, RMN, EPR. Masas.

GRUPO II
PRODUCTOS QUIMICOS Y BIOQUIMICOS

GRUPO III
**APARATOS AUXILIARES
PARA EL LABORATORIO ANALITICO**

Delegaciones: **VALENCIA:** Avda. del Puerto, 79, puerta 12 - 46021 VALENCIA. (96) 362 26 04

pia, sin interferencias de otros picos. Indicado para análisis de mezclas complejas en petroquímica, pesticidas, industria alimentaria, etc.



NUEVO CROMATOGRFO DE GASES VARIAN 3600

En la recientemente celebrada Expo-química-87, en Barcelona, ha sido presentado oficialmente en España, causando una gran sensación entre los cromatografistas, el último y más avanzado cromatógrafo de gases introducido en el mercado: el Varian 3600.

Con este nuevo modelo, Varian completa en su gama más alta, su ya conocida y extendida serie 3000 de GC, aumentando aún más su prestigio, en un campo en el que ha sido pionera de buena parte de los sistemas analíticos existentes hoy en día.

El Varian 3600 ha sido diseñado con la finalidad de dar respuesta a aquellos laboratorios cuya principal exigencia sea la versatilidad.

La versatilidad del modelo 3600 viene dada por la incorporación de un sistema operativo basado en microprocesador en conjunción con un horno de gran volumen y la posibilidad de acoplar simultáneamente una gran variedad de sistemas de inyección y detección.

Su amplio horno de 22 l de capacidad permite instalar cómodamente, cara a cara, hasta 6 columnas a la vez en cualquier combinación: empaquetadas (metálicas o de vidrio), megabore o capilares.

Pueden instalarse hasta 6 inyector y/o válvulas simultáneamente en dos zonas de calentamiento independiente. Asimismo, y también en dos zonas de calentamiento independiente, pueden incorporarse hasta 4 detectores a la vez.

De esta forma, el usuario puede disponer en el Varian 3600 de diferentes sistemas analíticos simultáneamente, listos para su utilización, sin necesidad de conectar, desconectar y comprobar fugas en cada columna.

Una gran novedad del equipo es su sistema neumático: su especial diseño de distribución de gases, identificados mediante distintos colores, permite al usuario cambiar de inyector o de gas portador en cuestión de segundos. Así pues, es posible realizar un análisis en columna capilar usando sucesivamente He, H₂ y N₂ como gases portadores sin producir ninguna alteración en las restantes columnas. Adicionalmente, el sistema neumático va provisto de sensores electrónicos de presión y de flujo que permite la lectura directa en pantalla de: flujo y velocidad de gas portador, presión en cabeza de columna y relación de split.

Para el control y automatización de todos los elementos del equipo, el Varian 3600 posee un potente corazón: el microprocesador Motorola 68000 de 16 bit, que convierte a su sistema operativo, en un verdadero sistema multipuesto. Además es capaz de controlar desde teclado: inyector automático, válvulas, sistema de datos (IBDH), printer/plotter, comunicación bidireccional y un completo sistema de autodiagnóstico.

Para una mayor información dirigirse a:

Chemicontrol, S.L.
Avda. Filipinas, 46
Teléf. 91/254-66-77/78
28003 Madrid

lasing, s.a.

NUEVAS BOMBAS PARA HPLC DE SPECTRA PHYSICS

La División Analítica de LASING, S.A., presenta la tercera generación de bombas, series SP 8800 (bomba de gradiente ternario) y SP8810 (bomba isocrática), de Spectra Physics, con un estándar de calidad no alcanzado hasta ahora en el campo de la cromatografía.

Las bombas de doble pistón pueden trabajar con cabezales analíticos (entre ellos existe una versión totalmente inerte, biocompatible, con cabezas de titanio) y preparativos.

Fácilmente programables a través de un display de dos líneas, la bomba SP8800 almacena diez programas de elución completos con cuarenta pasos de gradiente cada uno, pudiéndose realizar el perfil más complejo que se desee. Incorpora batería de mantenimiento de memoria (hasta 100 horas).

Mediante un nuevo sistema de compensación de compresibilidad, elimina la necesidad de cualquier tipo de mezclador.

El modelo está dotado de sistema electrónico de diagnóstico, con control de eficacia de flujo de evaluación continua.

Las bombas SP8800 y SP8810 se comunican con el resto de equipos Spectra Physics vía Labnet, consiguiéndose, con el autosampler SP8780, el detector UV-VIS SP 8480, los integradores SP4290, SP4270 y SP4200 y la estación de datos cromatográficos XT/AT, un diálogo interactivo, con la máxima automatización que se le pueda exigir a un equipo de HPLC.

La excepcional calidad de estas bombas está refrendada por los 5 años de garantía con que son lanzadas al mercado.

Para más información o demostración de estas nuevas unidades, dirigirse a:

LASING, S.A., División Analítica, Marqués de Pico Velasco, 64, Tels. 268 36 43/08 79 - 28027 Madrid.

MICROBEAM, S.A.

KRATOS ANALYTICAL (División de Applied Biosystems), con más de 20 años de experiencia en cromatografía líquida, presenta sus productos en España.

Muchos científicos creen que Kratos es una compañía que solamente fabrica detectores para cromatografía líquida. Ello se debe probablemente a que los detectores de Kratos están incorporados en muchos sistemas de HPLC. O porque han oído decir que Kratos introdujo el primer detector de absorbancia UV/VIS continuamente variable y también el primer detector de absorbancia de longitud de onda variable capaz de alcanzar la sensibilidad de 0,001 aufs. O porque características innovadoras introducidas por Kratos, tales como autocero automático y selección digital de la longitud de onda, son estándares en la actualidad. O porque ahora Kratos ha introducido los primeros detectores (UV/VIS y fluorescencia) programables con control de gradiente de hasta tres bombas simultáneamente (Kratos, Waters, Perkin-Elmer, LKB o cualquier bomba controlable en frecuencia).

Cromatografistas experimentados han descubierto y descubren cuáles son las compañías que fabrican los mejores instrumentos y saben que éstas son las que prosperan. Kratos es una de estas compañías. Varias marcas de instrumentación analítica compran los detectores a Kratos y los incorporan a sus sistemas de HPLC. Tal vez usted está utilizando sin saberlo, un detector Kratos en su sistema.

Pero Kratos es más que una compañía fabricante de detectores. Kratos puede suministrarle una línea completa de instrumentación para HPLC y sistemas con metodología garantizada (azúcares, carbamatos, etc.).

Kratos ha creado la bomba Spectroflow 400 capaz de responder a las exigencias de los actuales detectores ultrasensibles. Utiliza doble pistón con solapamiento de emboladas y un amortiguador de pulsos de volumen reducido para suministrar un caudal comprendido entre 10 $\mu\text{l}/\text{min.}$ y 4,99 ml/min. con incrementos del 10 $\mu\text{l}/\text{min.}$ y sin oscilaciones, lo cual permite utilizarla también como bomba pre y post columna.

Para aplicaciones que requieran un gradiente de disolvente, Kratos le ofrece la posibilidad de realizarlo a baja presión con su programador de gradiente Spectroflow 430 o a alta presión a través del detector programable.

Kratos dispone de tres detectores de absorbancia UV/VIS de longitud de onda variable con diseño óptico patentado que permite reducir el ruido y la deriva (inferior a 0,0001 AU/ $^{\circ}\text{C}$ AU/hora) a niveles mínimos. Spectroflow 757 cubre el margen de sensibilidad comprendido entre 0,005 y 2,0 aufs con autocero automático de hasta 2 aufs. Spectroflow 733 dispone de la máxima sensibilidad, mínimo

ruido y mejor rendimiento de la tecnología actual y cubre entre 0,001 y 3 aufs con autocero automático de hasta 3 aufs. Spectroflow 783, detector programable que permite la introducción permanente e independiente de ocho programas de detección con sensibilidad comprendida entre 0,001 y 3 aufs y ocho programas de gradiente.

Kratos también dispone de seis detectores de fluorescencia, con células de 2 sr estereoradianes y espejo esférico para concentrar y reflejar la luz emitida, lo cual permite multiplicar por diez la eficiencia de la mayoría de los detectores de fluorescencia. Spectroflow 955 utiliza filtros para seleccionar las longitudes de onda de excitación y emisión, y existe una versión especial con sensibilidad elevada a la emisión del rojo. Spectroflow 980, detector programable y disponible en cuatro versiones diferentes; dos de ellas incorporan también control de gradiente.

Kratos tiene sistemas de reacción cuyo diseño garantiza precisión en la introducción del reactivo (s) y control exacto de la temperatura de la columna (s). Las condiciones de separación y derivatización permiten unos excelentes resultados en aminoácidos, proteínas, péptidos, carbamatos, pesticidas, carbohidratos, aminas (primaria y secundaria), etc.

Para una mayor información, diríjase a Microbeam, S.A., Rambla Volart, 38 - 08026 Barcelona. Tel.: (93) 347 62 20.



Dos nuevas series de integradores Shimadzu: CR4A y CR5A

La firma japonesa Shimadzu Corporation, representada en España por Izasa, S.A. ha diseñado nuevas series de procesadores de datos integradores, CR4A y CR5A que incorporan la más moderna tecnología en este tipo de instrumentación cromatográfica.

La serie CR4A consta de 4 modelos y es un procesador de datos revolucionario diseñado para proporcionar las mayores prestaciones en manipulación y procesamiento de datos cromatográficos. Es el primer instrumento analítico del mundo que utiliza un impresor/registrador de transferencia térmica para registro de datos cromatográficos, con posibilidad de utilizar hasta 8 colores. Además incorpora una pantalla de 9 pulgadas, de alta resolución y puede llevar hasta dos sistemas de microdiscos, de 3,5 pulgadas, de 800 kbytes de memoria cada uno.

Otras características interesantes a destacar son las siguientes: posibilidad de trabajo en tiempo real con dos cromatógrafos simultáneamente (de gases-GC- o de líquidos-HPLC-indistintamente); programación muy simple, vía menú, mediante diálogo con la pantalla; manipulación muy versátil tanto del cromatograma como de los resultados cromatográficos; incluye un potente programa de cálculos cuantitativos que posibilita efectuar reprocesamientos, integraciones de

cromatogramas, resto de otros dos, identificación multirreferencia (hasta 8 picos), multipatrón interno (hasta 8), calibración multilineal, etc.; tiene mucha más capacidad de memoria y resolución al tomar datos del detector cada 0,04 seg.

Además es programable en Basic y es expandible para centralizar en él toda la información del laboratorio.

Asimismo, el CR5A es un procesador de datos cromatográficos de altas prestaciones que se caracteriza por su capacidad de trabajo con dos canales simultáneamente, la posibilidad de incorporar tarjetas (IC Cards) con 8 K de memoria RAM en donde se pueden almacenar cromatogramas, picos, parámetros, métodos, programas cromatográficos, programas Basic, métodos de identificación, métodos cuantitativos, calibrados, etc. Esta tarjeta funciona con batería seca permanente que dura hasta 5 años desconectada del instrumento y tiene un acceso mucho más rápido que un disco floppy.

Este método se caracteriza además por incorporar un visor en el que se puede monitorizar varios parámetros de análisis; lleva un teclado alfanumérico para facilitar su manipulación; incorpora un impresor/registrador en donde el papel puede retroceder también; manipula picos muy pequeños, dado que su velocidad de toma de datos es muy rápida (0,04 seg.); permite efectuar compensación automática de línea de base; permite efectuar calibraciones lineales y multilineales, etc., etc.

Si usted está interesado en conocer alguna característica adicional o recibir más información sobre estos nuevos instrumentos, llámenos al 91/734 13 42 o al 93/323 48 63 en donde con mucho gusto le informaremos.

Nuevos detectores para HPLC Shimadzu

Shimadzu continúa con su política de ofrecer al usuario de HPLC un completo rango de accesorios y detectores cromatográficos. Actualmente, cuatro nuevos detectores están disponibles para el usuario:

a) Detector electroquímico L-ECD-6A, basado en el principio amperométrico. Ofrece alta sensibilidad (se garantiza < 5 pg noradrenalina) y alta sensibilidad. No se requiere ninguna limpieza del electrodo y es sencilla, por tanto, su manipulación.

b) Detector de Índice de Refracción RID-6A. Este detector ofrece la más alta sensibilidad ($0,25 \times 10^{-6}$ RIUFS) con un extremadamente bajo nivel de ruido, $2,5 \times 10^{-9}$ RIU. La celda de referencia puede ser rellenada con eluyente simplemente conmutando una válvula solenoidal, o manualmente o automáticamente desde el controlador SCL-6A (también Autocero y Polaridad). El control de temperatura interna (hasta 60°C) da poca deriva de temperatura.

c) Detector de Fluorescencia de Fil-

tros FLD-6A. La longitud de excitación de 350 nm y el rango de emisión de > 350 nm convierte a este detector en muy útil para aplicaciones especiales, como análisis de Aminoácidos con OPA. Aporta alta estabilidad y larga vida de lámpara. Este detector completa la gama de detectores de fluorescencia junto con el mucho más versátil modelo RF-530, que incorpora dos monocromadores, de excitación y de emisión.

d) Detector espectrofotométrico Ultravioleta-Visible mod. SPD 6AV, introducido unos meses antes que los anteriores. Sus prestaciones son excelentes debido a su alta sensibilidad (1×10^{-3} AUFS) y extremadamente bajo nivel de ruido ($1,5 \times 10^{-5}$ AU). El rango de trabajo es $195-350$ nm en el modelo SPD6A, y $195-700$ nm con el modelo SPD-6AV.

Todos estos detectores son programables desde el controlador SCL-6A. Para mayor información, llámenos al 91/734 13 42 o al 93/323 48 63 en donde estamos a su disposición para cualquier información adicional que se precise.

* * *

Aviso

Disponemos aún de bastantes números atrasados del Boletín del GCTA, a partir del volumen 5, número 1, que corresponde al año 1984. Si hay alguien interesado en conseguir estos números, puede solicitarlos a la Redacción (Juan de la Cierva, 3 - 28006 Madrid) adjuntando 50 pesetas por ejemplar, en sellos de correo, para gastos de envío.

Grupo de Cromatografía y Técnicas Afines
Real Sociedad Española de Química

ANUARIO 1988

JUNTA DIRECTIVA

PRESIDENTE:

D. LUIS GASCO SANCHEZ

VICEPRESIDENTES:

D. JOSE CARLOS DIEZ MASA

D. EMILIO GELPI MONTEYS

SECRETARIO:

DÑA. MARTA HERRAIZ CARASA

TESORERA:

DÑA. ELENA FERNANDEZ SANCHEZ

VOCALES:

D. LUIS COMELLAS RIERA

DÑA. M^ª TERESA GALCERAN HUGUET

D. GONZALO FIRPO PAMIES

D. MIGUEL GASSIOT MATAS

D. JOAN GRIMALT OBRADOR

D. SABINO RODRIGUEZ MOINELO

D. JESUS SANZ PERUCHA

Empresas colaboradoras

PROTECTORAS

- KONIK INSTRUMENTS, S.A.
Ctra. Cerdanyola, 65-67
08190 SANT CUGAT DEL VALLES (Barcelona)
- PERKIN ELMER HISPANIA, S.A.
General Vives, 25-27
08017 BARCELONA

ASOCIADAS

- ABELLO, OXIGENO-LINDE, S.A.
Bailén, 105
08009 BARCELONA
- BECKMAN INSTRUMENTS
ESPAÑA, S.A.
Avda. del Llano Castellano, 15
28034 MADRID
- CES ANALITICA, S.A.
Santa Engracia, 141, 1º
28003 MADRID
- CHEMICONTROL, S.L.
Avda. de Filipinas, 46
28003 MADRID
- CHROMPACK
Avda. de América, 58
28028 MADRID
- IGODA, S.A.
General Martínez Campos, 41-3º
28010 MADRID
- IZASA, S.A.
Ctra. Madrid-Irún, Km. 12,300
28034 MADRID
- KONTRON, S.A.
Salvatierra, 4
28034 MADRID
- LASING, S.A.
Marqués de Pico Velasco, 64
28027 MADRID
- MICROBEAM, S.A.
Rambla Volart, 38, entlo. 3º
08026 BARCELONA
- MILLIPORE IBERICA.
DIV. CROMATOGRAFIA WATERS
Entenza, 28
08015 BARCELONA
- PHILIPS IBERICA, S.A.
Martínez Villergas, 2
28007 MADRID
- SOCIEDAD ESPAÑOLA DEL
OXIGENO
Paseo de Recoletos, 18-20
28001 MADRID
- SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
CARBUROS METALICOS
Plaza de Cronos, 5
28037 MADRID
- SUGELABOR
Sierra Toledana, 17
28038 MADRID
- TECKNOKROMA
Ctra. de Cerdanyola, 71, 2º dcha.
SANT CUGAT DEL VALLES
(Barcelona)

Relación de socios

A

D. Joaquín Abian Moñux
Centro de Investigación y Desarrollo
Jorge Girona Salgado, 18-26
08034 BARCELONA

D. José María Abrisqueta García
Centro de Edafología y Biología Aplicada
del Segura
Avda. de la Fama, 1
30006 MURCIA

Dña. María Mercé Aceves Torrents
Corporación Metropolitana de Barcelona
Zona Franca, s/n
08004 BARCELONA

D. Alberto Adell Calduch
Centro de Investigación y Desarrollo
Jorge Girona Salgado, 18-26
08034 BARCELONA

D. Pablo Alarcón de Pablo
Centro de Investigaciones del Agua (CSIC)
La Poveda
28500 ARGANDA DEL REY (Madrid)

D. Joan Albaigés Riera
Centro de Investigación y Desarrollo
Jorge Girona Salgado, 18-26
08034 BARCELONA

D. José Alberola Matoses
Instituto de Agroquímica
Jaime Roig, 11
46010 VALENCIA

D. Carlos Albert Ríos
Laboratorios Ferrer, S.A.
Joan Desada, 30-32
08028 BARCELONA

D. Javier Albreda Martínez
Benet Mateu, 28, 1º, 2º
08034 BARCELONA

D. F. Javier Alfaro Matos
Armada Española. Policlínica Naval
Arturo Soría, 270.
28033 MADRID

D. Jordi Algaba Arrea
Centro de Investigación y Desarrollo
Jorge Girona Salgado, 18-26
08034 BARCELONA

D. Luis Almela Ruiz
Departamento de Química Agrícola
Facultad de Ciencias (Univ. de Murcia)
Santo Cristo, s/n
30001 MURCIA

Dña. María Angeles Almería Arencibia
Dpto. de Ingeniería Química
Facultad de Ciencias (Univ. Complutense)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

D. José Ramón Alonso Fernández
Clínica Univ. de Pediatría y Puericultura
Universidad de Santiago - Apartado 149
SANTIAGO DE COMPOSTELA
(La Coruña)

Dña. Rosario Alonso Fernández
Subdirección General de los Alimentos
Ministerio de Sanidad y Consumo
Paseo del Prado, 18-20
28014 MADRID

Dña. Margarita Alonso Santos
Dpto. Forestal de Zonas Húmedas
Investigaciones Agrarias - Apartado 127
36080 PONTEVEDRA

D. José Miguel Alvarez de Brito
C.E.N.I.M. - Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Dña. María Belén Alvarez López
C.A.S.A.
Avda. John Lennon, s/n
28900 GETAFE (Madrid)

D. Arturo Allende de las Moras
SYMTA, S.A.L.
Doctor Criado, 12
28021 MADRID

D. Joan Carles Amor Aguilera
Farmhispania, S.A.
Avda. 1º de Mayo, s/n
08160 MONTMELO (Barcelona)

D. Martín Pedro Andrés Atienza
Bolivia, 4-1º
47014 VALLADOLID

D. Pedro Andrés Carvajales
Cátedra de Técnicas Instrumentales
Facultad de Farmacia (Univ. Complutense)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

D. Xavier Aparicio Castellá
Centro de Investigación y Desarrollo
Jorge Girona Salgado, 18-26
08034 BARCELONA

D. José Javier Arce Arce
Hospital Clínico. Facultad de Medicina
(Universidad de Salamanca)
SALAMANCA

D. Pedro Jesús Arce Guerrero
Perkin Elmer Hispania, S.A.
República Argentina, 39
41011 SEVILLA

D. Alejandro Argamentería Gutiérrez
Cátedra de Alimentación Animal
Escuela de Ingenieros Agrónomos
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Dña. María Jesús Arín Abad
Dpto. Bioquímica. Cátedra de Química
Fac. de Veterinaria. Campus de Vegazana
24071 LEON

Dña. María Isabel Arranz Peña
Centro Ramón y Cajal
Ministerio de Sanidad y Seguridad Social
Apartado 37
28080 MADRID

D. José María Arroyo Salas
Laboratorio Químico Onubense
Avda. Italia, 125
21003 HUELVA

D. Francesc Artigas Pérez
Centro de Investigación y Desarrollo
Jorge Girona Salgado, 18-26
08034 BARCELONA

D. Adolfo Avalos García
Dpto. Fisiología Vegetal
Facultad de Biología (Univ. Complutense)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

B

D. Constantino Baluja Santos
Dpto. de Química Analítica
Facultad de Ciencias
SANTIAGO DE COMPOSTELA
(La Coruña)

D. Fernando Barahona Nieto
Instituto de Biología Molecular
Canto Blanco
28049 MADRID

D. Damiá Barceló Culleres
Centro de Investigación y Desarrollo
Jorge Girona Salgado, 18-26
08034 BARCELONA

D. Carlos Barceló Magrans
Hewlett Packard Española, S.A.
Entenza, 321
08029 BARCELONA

Dña. Concepción Barrera Vázquez
Dpto. de Bromatología
Facultad de Farmacia. Ciudad Universitaria
28040 MADRID

D. José Bartual Sánchez
Serv. de Higiene y Seguridad en el Trabajo
Dulcet, s/n
08034 BARCELONA

D. Gonzalo Batalla Coyne
Fábrica de Cerveza y Malta San Miguel, S.A.
Ctra. de Puigcerdá, s/n
LERIDA

D. José María Bayona Termens
Centro de Investigación y Desarrollo
Jorge Girona Salgado, 18-26
08034 BARCELONA

D. Jenaro Bermejo Mayoral
Instituto Nacional del Carbón
La Corredoría, s/n
33011 OVIEDO

D. José Blanco Moreno
Cyanamid Ibérica, S.A.
Apartado 471
28080 MADRID

Dña. Ana Isabel Blanch Cortés
Laboratorios Agrarios del Centro
Ctra. de La Coruña, Km. 10,700
28023 MADRID

Dña. María Teresa Bomboi Mingarro
Escuela Nacional de Sanidad
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

D. Salvador Borros Gómez
Instituto Químico de Sarriá
c/Instituto Químico de Sarriá, s/n
08017 BARCELONA

Dña. María Jesús Bravo Carrasco
Naarden Ibérica, S.A.
Gran Vía de Carlos III, 84-9ª
08028 BARCELONA

D. Miguel Breto Gilabert
Ciudad Sanitaria La Fe - Análisis Clínicos
Alfárez Provisional, 21
46009 VALENCIA

D. Francesc Broto Puig
Instituto Químico de Sarriá
c/Instituto Químico de Sarriá, s/n
08017 BARCELONA

Dña. Rosa María Brunet Clopes
Millipore Ibérica, S.A.
División de Cromatografía Waters
Entenza, 28
08015 BARCELONA

D. Juan José Buenestado Muñoz
Petroquímica Española, S.A.
Apartado 40
11360 SAN ROQUE (Cádiz)

D. José María Bueno Marco
Dallant, S.A. - Ctra. Nacional II, Km. 611
SAN FELIU DE LLOBREGAT
(Barcelona)

Dña. Carmen Buergo Mateo
Instituto Nacional del Carbón
La Corredoria, s/n - Apartado 73
33080 OVIEDO

C

Dña. Lidia Cabeza Llorente
Instituto Químico de Sarriá
c/Instituto Químico de Sarriá, s/n
08017 BARCELONA

Dña. María Dolores Cabezudo Ibáñez
Instituto de Ferment. Industriales (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Dña. Isabel María Cáceres Alonso
Dep. of Biochemistry (Univ. of Leeds)
Leeds LS2 9ST
ENGLAND

Dña. Silvia V. Caffaro Napoli
Dep. Fisiología Vegetal. Fac. de Biológicas
Univ. Complutense. Ciudad Universitaria
28040 MADRID

D. José Luis Calabuig Crespo
Lab. Químico Central de Armamento
Apartado 1105
28071 LA MARAÑOSA (Madrid)

Dña. Marta María Calvo Rodríguez
Instituto de Ferment. Industriales (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

D. Tomás de la Calzada Herranz
Laboratorio - Enpetrol
Apartado 472
43080 TARRAGONA

D. Miguel Angel Cámara Botia
Dpto. Química Agrícola
Facultad de Ciencias (Univ. de Murcia)
30001 MURCIA

Dña. María del Pilar Cano Dolado
Instituto del Frío (CSIC)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Dña. Lourdes Cantón Ortiz de Pineda
Dpto. Ciencias Naturales
Facultad Ciencias Químicas. Apart. 1070
20080 SAN SEBASTIAN

Dña. María Jesús Cañal Villanueva
Dpto. Fisiología Vegetal. Facul. de Biología.
Arias de Velasco, s/n
33005 OVIEDO

D. Manuel Cardelle Campos
Laboratorio Agrario del Estado
Lugar de Bos - Guísamo
15640 LA CORUÑA

Dña. Ana María Casanovas Masgrau
Hispano Química Houghton
Zona Franca, 61-67
08004 BARCELONA

D. Javier Castañé Sitjas
S.A. Damm
Roselló, 515
08025 BARCELONA

D. Ramiro Castañón Galiñanes
Calatrava, S.A.
Apartado 388
39080 SANTANDER

D. Javier Cebrián Sagarriaga
Izasa, S.A.
Ctra. Madrid-Irún, Km. 12,3
28049 MADRID

D. Arturo Cert Ventulá
Servicio Social de Higiene y Seguridad en
el Trabajo
Apartado 615
41080 SEVILLA

D. Juan Claramunt Campaña
Laboratorio Almirall
Cardoner, 68-70
08024 BARCELONA

Dña. Laura Coll Hellín
Dpto. de Bromatología, Toxicología y
Análisis Químico
Facultad de Farmacia. Ciudad Universitaria
28040 MADRID

D. Jaime Coll Petit
Proalan, S.A.
Avda. San Julián, s/n. Apartado 301
GRANOLLERS (Barcelona)

D. Luis Comellas Riera
Instituto Químico de Sarriá
c/Instituto Químico de Sarriá, s/n
08017 BARCELONA

D. Alfonso Contreras López
Dep. Ingeniería Química
E.T.S. de Ingenieros Industriales
UNED. Ciudad Universitaria
28071 MADRID

D. Miguel Angel Cortés
Millipore Ibérica
División Cromatografía Waters
Avda. del Llano Castellano, 13
28034 MADRID

Dña. Nieves Corzo Sánchez
Instituto de Fermentaciones Industriales
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

D. José Luis Cosme Jiménez
Petre, S.A.
Orense, 68
28020 MADRID

Dña. Angeles Couto Ordás
Instituto Rocasolano (CSIC)
Serrano, 119
28006 MADRID

D. Antonio Luis Crego Navazo
Instituto Química Orgánica (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Dña. Estrella Cruzado Rodríguez
CEPSA, Centro de Investigación
Picos de Europa, 7
TORREJON DE ARDOZ (Madrid)

D. Luis Manuel Cuadra Rodríguez
Instituto de Edafología y Biología Vegetal
(CSIC)
Serrano, 115, dpdo.
28006 MADRID

D. Angel Cubedo Fernández-Trapiella
Nural
Cobalto, s/n. Polígono Industrial Sur
28770 COLMENAR VIEJO (Madrid)

Dña. Eulalia Cuso Torelló
Laboratorio Central de Bioquímica
Hospital Clínico Provincial
Casanova, 141
08036 BARCELONA

D

D. Manuel V. Dabrio Bañuls
Instituto de Química Orgánica
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

D. Pedro Delgado Cobos
Servicio de Higiene y Seguridad en el
Trabajo. Apartado 615
41080 SEVILLA

D. Ramón Deulofeu Piquet
Servicio de Bioquímica Clínica
Hospital Clínico y Provincial
Villarreal, 170
08036 BARCELONA

D. Fernando Díaz López
Química Farmacéutica Bayer, S.A.
33930 LA FELGUERA (Asturias)

Dña. Isabel Díaz López
Instituto Catalán de la Carne (IRTA)
Granja Camps i Armet
17121 MONEILS (Gerona)

D. Antonio Díaz Marot
Instituto Químico de Sarriá
c/Instituto Químico de Sarriá, s/n
08017 BARCELONA

Dña. Amparo Díaz Marquina
Dpto. de Bromatología, Toxicología y
Análisis Químico
Facultad de Farmacia (Cdad. Universitaria)
28040 MADRID

Dña. Clara A. Díez de Bethencourt
Instituto de Fermentaciones Industriales
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Dña. María Teresa Díez Caballero
Dpto. de Bioquímica
Facul. de C. Biológ. - Campus de Vegazana
24071 LEON

D. Angel Díez-Cascon
Millipore Ibérica, S.A.
División de Cromatografía Waters
Entenza, 28
08015 BARCELONA

Dña. María Antonia Díez Díaz-Estébanez
Instituto Nacional del Carbón
La Corredoria - Apartado 73
33080 OVIEDO

Dña. Mercedes Díez Díez
Facultad de Químicas
Dep. G. Analítica. (Univ. de Barcelona)
Avda. Diagonal, 647
08028 BARCELONA

D. Juan Díez Martín
Osborne y Cia.
Fernán Caballero, 3
11500 PUERTO DE SANTA MARIA (Cádiz)

D. José Carlos Díez Masa
Instituto de Química Orgánica
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

D. Antonio Doadrio Villarejo
Dep. Química Inorgánica
Fac. de Farmacia (Univ. Complutense)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Dña. María Carmen Dobarganes García
Instituto de la Grasa
Avda. Padre García Tejero, 4
41012 SEVILLA

D. Juan Domingo Alvarez
Laborat. Químico Central de Armamento
Sección de Propulsores - La Marañosa
28018 MADRID

D. Enrique Domínguez Burón
Centro Exper. de Investigación Cros
Julio Calvé y Brussons, 158
08912 BADALONA (Barcelona)

Dña. María Luisa Domínguez Pastor
Instituto de Biología y Sueroterapia (IBYS)
Antonio López, 111
28026 MADRID

D. Jaime Duñach Archs
Dpto. Química Analítica
Universidad Autónoma de Barcelona
08193 BELLATERRA (Barcelona)

E

Dña. Amparo Echeandía Ajamil
Perfumería Gal, S.A.
Ctra. Nacional II, Km. 29
28812 ALCALA DE HENARES (Madrid)

D. Luis Eek Vancells
Derivados Forestales, S.A.
Paseo de San Juan, 15
08010 BARCELONA

D. Iñaki Eguileor Gurtubai
Dirección de Salud de Vizcaya
María Díaz de Haro, 60
48010 BILBAO

D. Leonardo Enríquez Gabeiras
Cetme, S.A.
Dirección Técnica Pólvoras y Explosivos
Julián Camarillo, 32
28037 MADRID

Dña. M^a Isabel Escribano Garaizábal
Dep. Fisiología Vegetal
Fac. Ciencias Biológ. (Univ. Complutense)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

D. José Daniel Escrig Zaragoza
Proquimed
Polígono El Serrallo
CASTELLON DE LA PLANA

D. Rafael Escudero Juárez
Naarden International España
Ctra. Nacional II, Km. 599
08740 SANT ANDREU DE LA BARCA
(Barcelona)

D. Luis Ignacio Esteban Bermúdez
Konik Instruments
Rosario Pino, 18
28020 MADRID

Dña. María Isabel Estrella Pedrola
Instituto de Fermentaciones Industriales
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

F

Dña. Adriana Farrán y Marsá
E.T.S.C.I.B.
Dpto. Química II
Diagonal, 647
08028 BARCELONA

D. Francisco Farré Rius
Perkin Elmer Hispania, S.A.
General Vives, 25
08017 BARCELONA

D. Gerardo Faus Fortea
Laboratorios Beecham, S.A.
Polígono Industrial
45007 TOLEDO

Dña. María Luisa Fernández del Castillo
Cetme, S.A.
Carretera de Belvis, Km. 1
PARACUELLOS DEL JARAMA (Madrid)

D. Jaime Fernández Colomé
Laboratorio del Dr. Echevarne
Provenza, 312, bajos
08037 BARCELONA

Dña. Marta Fernández Díaz
Instituto Química Orgánica (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Dña. Celia Fernández Fernández
Laboratorio Agrario del Estado
Ctra. de La Coruña, Km. 10,700
28023 MADRID

D. Eduardo Fernández García
Millipore Ibérica
Entenza, 28
08015 BARCELONA

Dña. M^a Isabel Fernández García
Direc. Territorial de Sanidad y Consumo
Laboratorio
Pza. de España, 6
03010 ALICANTE

Dña. Francisca Fernández Lucena
Dpto. Química Analítica. Fac. de Químicas
Universidad de Alcalá de Henares
Apartado 20
28880 ALCALA DE HENARES (Madrid)

D. Mario Fernández Marín
Instituto Química Orgánica (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

D. Joaquín Fernández Rojano
Laboratorio Bucca
Juan Alvarez Mendizábal, 43
28008 MADRID

D. Francisco Javier Fernández Ruiz
Laboratorios Morrith
Miguel Yuste, 45
28037 MADRID

Dña. Elena Fernández Sánchez
Instituto Rocasolano
Serrano, 119
28006 MADRID

D. Carlos Fernández Torija
Laboratorios Berenguer Beneito
Marqués de Ahumada, 5
28028 MADRID

D. Alberto Fernández Torres
Instituto Rocasolano (CSIC)
Serrano, 119
28006 MADRID

D. Francisco Ferré
Beckman Instrumentos España, S.A.
Avda. del Llano Castellano, 15
28034 MADRID

Dña. Nuria Ferrer Felis
Dpto. Química - ETSIIB-UPC
Diagonal, 647
08028 BARCELONA

D. Arcadio Ferrer Grasa
Dpto. Análisis - Instituto Químico Sarriá
c/Instituto Químico de Sarriá, s/n
08017 BARCELONA

D. Gonzalo Firpo Pamies
Perkin-Elmer Hispania, S.A.
General Vives, 25
08017 BARCELONA

Dña. Carmen Foix Perera
Antonio Puig, S.A.
Potosí, 21
08030 BARCELONA

D. Enrique Francés Pozas
Cromados Sava, S.L.
San Bernardo, 8 - Zona Ind. de Alcobendas
28100 MADRID

Dña. Luisa Frías Ruiz
Estación de Olivicultura INIA
Ctra. de Córdoba, 6
23005 JAEN

Dña. Mercedes de Frutos Gómez
Instituto Química Orgánica
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

G

D. Francisco Ferrándiz García
Antibióticos, S.A.
Bravo Murillo, 38
28015 MADRID

D. Ignacio Ferrando Estremera
Cátedra de Química. Dpto. de Bioquímica
Fac. de Veterinaria. (Univ. de Zaragoza)
Miguel Servet, 177
50013 ZARAGOZA

Dña. Carmen Gabiola Urriticoechea
Dirección de Salud de Vizcaya
María Díaz de Haro, 60
48010 BILBAO

D. Felipe Gaceta Díaz
Petronor
Apartado 1418
48080 BILBAO

Dña. M^a Isabel Fernández García
Direc. Territorial de Sanidad y Consumo
Laboratorio
Pza. de España, 6
03010 ALICANTE

Dña. Francisca Fernández Lucena
Dpto. Química Analítica. Fac. de Químicas
Universidad de Alcalá de Henares
Apartado 20
28880 ALCALA DE HENARES (Madrid)

D. Mario Fernández Marín
Instituto Química Orgánica (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

D. Joaquín Fernández Rojano
Laboratorio Bucca
Juan Alvarez Mendizábal, 43
28008 MADRID

D. Francisco Javier Fernández Ruiz
Laboratorios Morrith
Miguel Yuste, 45
28037 MADRID

Dña. Elena Fernández Sánchez
Instituto Rocasolano
Serrano, 119
28006 MADRID

D. Carlos Fernández Torija
Laboratorios Berenguer Beneito
Marqués de Ahumada, 5
28028 MADRID

D. Alberto Fernández Torres
Instituto Rocasolano (CSIC)
Serrano, 119
28006 MADRID

D. Francisco Ferré
Beckman Instrumentos España, S.A.
Avda. del Llano Castellano, 15
28034 MADRID

Dña. Nuria Ferrer Felis
Dpto. Química - ETSIIB-UPC
Diagonal, 647
08028 BARCELONA

D. Arcadio Ferrer Grasa
Dpto. Análisis - Instituto Químico Sarriá
c/Instituto Químico de Sarriá, s/n
08017 BARCELONA

D. Gonzalo Firpo Pamies
Perkin-Elmer Hispania, S.A.
General Vives, 25
08017 BARCELONA

Dña. Carmen Foix Perera
Antonio Puig, S.A.
Potosí, 21
08030 BARCELONA

D. Enrique Francés Pozas
Cromados Sava, S.L.
San Bernardo, 8 - Zona Ind. de Alcobendas
28100 MADRID

Dña. Luisa Frías Ruiz
Estación de Olivicultura INIA
Ctra. de Córdoba, 6
23005 JAEN

Dña. Mercedes de Frutos Gómez
Instituto Química Orgánica
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

G

D. Francisco Ferrándiz García
Antibióticos, S.A.
Bravo Murillo, 38
28015 MADRID

D. Ignacio Ferrando Estremera
Cátedra de Química. Dpto. de Bioquímica
Fac. de Veterinaria. (Univ. de Zaragoza)
Miguel Servet, 177
50013 ZARAGOZA

Dña. Carmen Gabiola Urriticoechea
Dirección de Salud de Vizcaya
María Díaz de Haro, 60
48010 BILBAO

D. Felipe Gaceta Díaz
Petronor
Apartado 1418
48080 BILBAO

D. Luis Gascó Sánchez
División de Medio Ambiente y Biología
Junta de Energía Nuclear
Avda. Complutense, 22
28040 MADRID

D. Miguel Gassiot Matas
Instituto Químico de Sarriá
c/Instituto Químico de Sarriá, s/n
08017 BARCELONA

D. Francisco Gaviña Ribelles
Dpto. de Química Orgánica
Colegio Universitario de Castellón
Ctra. de Borriol, Km. 1 - Apdo. 224
12080 CASTELLON DE LA PLANA

D. Emilio Gelpí Monteyts
Centro de Investigación y Desarrollo
Jorge Girona Salgado, 18-26
08034 BARCELONA

D. Antonio Gil Serrano
Dpto. Química Orgánica
Facultad de Química
41071 SEVILLA

Dña. Estela Gil-Alberdi González
Instituto de Química Orgánica CSIC
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

D. José Ignacio Gómez Belinchón
Centro de Investigación y Desarrollo
Jorge Girona Salgado, 18-26
08034 BARCELONA

D. José Antonio Gómez Capilla
Dpto. Fisiología y Bioquímica
Facultad de Medicina (Univ. de Granada)
18071 GRANADA

Dña. Carmen Gómez-Cordobés de la Vega
Instituto de Fermentaciones Industriales
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Dña. María del Carmen Gómez-Elvira
Centro de Investig. y Control de Calidad
Ministerio de Sanidad
Avda. de Cantabria, s/n
28042 MADRID

D. Manuel Gómez Marin
CAMPSA
Méndez Alvaro, 44-54
28045 MADRID

D. Juan Carlos Gómez del Moral
Beckman Instruments España, S.A.
Avda. del Llano Castellano, 15
28034 MADRID

D. Fernando Gómez Ullate
Beckman Instruments España, S.A.
Avda. del Llano Castellano, 15
28034 MADRID

D. Daniel Gómez Ventero
Perkin-Elmer Hispania, S.A.
La Masó, 2
28034 MADRID

Dña. Ana Isabel González de Andrés
Instituto Nacional del Carbón
La Corredoria - Apdo. 73
33080 OVIEDO

Dña. Mercé González Aubert
Lab. Cusí, S.A.
Ctra. Nal. II, s/n
08320 EL MASNOU (Barcelona)

D. Josep González Bosc
Laboratorios Menarini, S.A.
Alfonso XII, 587
08912 BADALONA (Barcelona)

Dña. María José González Carlos
Instituto de Química Orgánica
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Dña. Dolores González de Llano
Instituto de Fermentaciones Industriales
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

D. Enrique González Fernández
Plan Nacional de Higiene y Seguridad en
el Trabajo
Torrelaguna, 73
28027 MADRID

Dña. Aurora González Portal
Dpto. Química Analítica
Facultad de Ciencias (Univ. de Santiago)
15771 SANTIAGO DE COMPOSTELA
(La Coruña)

Dña. Montserrat González Raurich
Estación Agrícola Experimental
Apdo. 788
24080 LEON

D. Francisco González Villar
Millipore Ibérica, S.A.
Avda. del Llano Castellano
28034 MADRID

Dña. María del Carmen Gordo Muñoz
Canal de Isabel II - Producción
Santa Engracia, 125
28003 MADRID

Dña. María Paz Gracia Ferrer
Basf Española, S.A.
Apdo. 93
43080 TARRAGONA

D. Enrique Graciani Constante
Instituto de la Grasa y sus Derivados
Avda. Padre García Tejero, 4
41012 SEVILLA

D. Juan Grimalt Obrador
Centro de Investigación y Desarrollo
Jorge Girona Salgado, 18-26
08034 BARCELONA

D. Xavier Guardino Sola
Servicio Social de Higiene y Seguridad en
el Trabajo
Dulcet, s/n
08034 BARCELONA

D. Antonio Guerrero Gómez-Pamo
Laboratorios Andrómaco, S.A.
Azcona, 31
28028 MADRID

D. Pedro Guilabert
Beckman Instrument España, S.A.
Avda. del Llano Castellano, 15
28034 MADRID

Dña. María Dolores Guillén Loren
Instituto Nacional del Carbón
La Corredoria, s/n - Apdo. 73
33080 OVIEDO

Dña. Isabel Guillot Hernández
Servicio Social de Higiene y Seguridad en
el Trabajo
Dulcet, s/n
08034 BARCELONA

D. Raimón Guitart Bas
Dpto. Farmacología
Facultad de Veterinaria U.A.B.
08193 BELLATERRA (Barcelona)

D. Carlos Gutiérrez Blanco
Instituto Nacional del Carbón y sus
Derivados
La Corredoria, s/n
33011 OVIEDO

Dña María Cruz Gutiérrez Herreros
INTA - Dpto. de Materiales
28850 TORREJON DE ARDOZ (Madrid)

D. Antonio Gutiérrez Padilla
La Cruz del Campo, S.A.
Luis Montoto, 155
41007 SEVILLA

D. Pedro Gutiérrez Rivas
Inst. de Edafología y Biología Vegetal
Serrano, 115, dpdo.
28006 MADRID

H

Dña. Elia de la Hera Macías
Centro Nacional de Farmacología
Ctra. de Pozuelo, Km. 1,8
28220 MAJADAHONDA (Madrid)

Dña. María Dolores Herce Garraleta
Centro Nac. de Alimentación y Nutrición
Ctra. Majadahonda-Pozuelo, Km. 3
28020 MADRID

Dña. María Teresa Hernández García
Instituto de Fermentaciones Industriales
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

D. Félix Hernández Hernández
Colegio Universitario de Castellón
Dpto. de Química Analítica
Apdo. 224
12080 CASTELLON DE LA PLANA

D. José María Hernández Hernández
Dpto. Química Orgánica
Facult. de Químicas (Univ. de Salamanca)
37071 SALAMANCA

Dña. Amparo Hernández Marín
Instituto de Química Orgánica
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

D. F. Javier Hernández Martínez
Alicante, 3 - Los Barreros
CARTAGENA (Murcia)

D. Luis M. Hernández Saint-Aubin
Instituto de Química Orgánica
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Dña. Marta Herráiz Carasa
Instituto de Fermentaciones Industriales
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

D. Tomás Herráiz Tomico
Instituto de Fermentaciones Industriales
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

D. Fernando Herrera González
Basf Española, S.A.
Apdo. 93
43080 TARRAGONA

Dña. María Pilar Hitos Natera
Laboratorio Agrario Regional del Centro
Ministerio de Agricultura
Ctra. de La Coruña, Km. 10,700
28023 MADRID

Dña. María Angeles Horcajada Río
Compañía Española de Penicilina
Paseo del Debite, s/n
28300 ARANJUEZ (Madrid)

D. José Ignacio Hornos Vila
Unidad de Toxicología
Laboratorio del Dr. Echevarne
Provenza, 312
08037 BARCELONA

Dña. María Hortos Bahi
Institut Català de la Carn
Granja Camps i Armst
17121 MONELLS (Gerona)

D. Casimiro Huerta Nogales
Laboratorios Gayoso Wellcome, S.A.
Ctra. Madrid-Barcelona, Km. 26,3
28812 ALCALA DE HENARES (Madrid)

Dña. María Carmen Huertas Platón
Laboratorio Municipal de León
Arco de Animas, 2
24003 LEON

I

D. Carlos Ibáñez Pueyo
Lucta, S.A.
Apdo. 112
08080 BARCELONA

Dña. María Isabel Ibáñez Rico
Laboratorio Agrario del Estado
Ctra. de La Coruña, Km. 10,700
28023 MADRID

Dña. Belén de la Iglesia Gaya
Instituto Rocasolano (CSIC)
Serrano, 112
28006 MADRID

J

D. Daniel Jadraque Almoguera
Tabacalera, Laboratorio Central
Embajadores, 51
28012 MADRID

D. José María Jerez Mir
Empresa Nacional del Petróleo
Apdo. 472
43080 TARRAGONA

Dña. Manuela Luisa Jodral Villarejo
Facultad de Veterinaria
Dpto. de Higiene, Inspección
Avda. Medina Azahara, 2
14005 CORDOBA

Dña. Manuela Juárez Iglesias
Instituto del Frío (CSIC)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

K

D. Issa Katime Amashta
Dpto. de Química Física
Facultad de Ciencias (Univ. del País Vasco)
Apdo. 644
48080 BILBAO

D. Gojko Kremenec Orlandini
Instituto Rocasolano (CSIC)
Serrano, 119
28006 MADRID

L

Dña. Alicia Larena Pellejero
ETSII. Universidad Politécnica
José Gutiérrez Abascal, 2
28006 MADRID

Dña. Elena Laso González de Suso
Upjohn Farmoquímica, S.A.
Apdo. 154
28880 ALCALA DE HENARES (Madrid)

Dña. M^a Estrella Legaz González
Dpto. Fisiología Vegetal
Facultad de Biológicas. UCM.
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Dña. María Teresa Linaza Iglesias
Laboratorio Agrario Regional del Centro
Ministerio de Agricultura
Avda. Puerta de Hierro, s/n
28040 MADRID

D. José María López Roca
Dpto. Química Agrícola
Facultad de Ciencias (Univ. de Murcia)
Santo Cristo, s/n
30001 MURCIA

Dña. Angela López de Sa Fernández
Centro de Investig. y Control de Calidad
Ministerio de Sanidad
Avda. de Cantabria, s/n
28042 MADRID

D. Eduardo Loyola Madariaga
Instituto de Fermentaciones Industriales
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Dña. María Luisa Lucero de Pablo
FAES - Dpto. de Investigación
Apdo. 555
48080 BILBAO

LL

Dña. Concepción Llaguno Marchena
Instituto de Fermentaciones Industriales
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Dña. Concepción Lleó de Otal
Laboratorio Agrario de la Generalitat
Pintor Goya, 8
46100 BURJASOT (Valencia)

M

D. Ramón Madrid Vicente
Dpto. Química Agrícola
Facultad de Químicas (Univ. de Murcia)
30001 MURCIA

D. Manuel Malillos Pérez
Perkin-Elmer Hispania, S.A.
La Masó, 2
28034 MADRID

Dña. Consuelo Manada del Campo
Smith Kline and French S.A.E.
Ctra. Ajalvir, Km. 7,5
28806 ALCALA DE HENARES (Madrid)

- D. Manuel Mancha Perelló
Instituto de la Grasa y sus Derivados
Avda. Padre García Tejero, 4
41012 SEVILLA
- D. Aurelio Mansanet Ripoll
Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos
Jaime Roig, 11
46010 VALENCIA
- D. Luis Manso Martínez
Laboratorio Agrario Regional del Centro
Ministerio de Agricultura
Ctra. de La Coruña, Km. 10,700
28023 MADRID
- D. Jesús Mantecón Ibáñez
Perkin-Elmer Hispania, S.A.
Avda. del Ejército, 11, 2º Dep. 5
48014 BILBAO
- D. Luis Marco Coll
Cervezas San Miguel
Polígono Industrial, s/n - Apdo. 67
25080 LERIDA
- Dña. Concepción Marchante Serrano
Hospital Clínico Universitario
Asunción, 14-2º
41011 SEVILLA
- Dña. María Luisa Marina Alegre
Dpto. Química Analítica
Fac. de Ciencias (Univ. de Alcalá)
Apdo. 20
28880 ALCALA DE HENARES (Madrid)
- D. Domingo Alberto Marinero Cuadra
Cepsa (Fábrica Luchana)
Apdo. 592
48080 BILBAO
- D. José Antonio Márquez García
Oscar Carvallo, 5, 4º D
41005 SEVILLA
- Dña. Paloma Martín Cordero
Laboratorio de la Residencia Sanitaria de la Seguridad Social
06071 BADAJOZ
- Dña. María Carmen Martín Hernández
Instituto del Frio (CSIC)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID
- D. Miguel Angel Martín Penella
Laboratorio Agrario del Estado
Pintor Goya, 8
46100 BURJASOT (Valencia)
- D. Miguel Martín-Ortega Benítez
Millipore Ibérica, S.A.
Avda. del Llano Castellano, 13
28034 MADRID
- Dña. Amelia Martínez Alonso
Instituto Nacional del Carbón
La Corredoria - Apdo. 73
33080 OVIEDO
- Dña. Isabel Martínez Castro
Instituto de Química Orgánica
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID
- D. Manuel Martínez Esteban
Dpto. Fisiología
Facultad de Medicina (Univ. de Oviedo)
33071 OVIEDO
- D. Orestes Martínez Gayol
Instituto del Carbón y sus Derivados
Apdo. 73
33080 OVIEDO
- D. Carlos Martínez Grau
Laboratorios Menarini, S.A.
Alfonso XII, 587
08912 BADALONA (Barcelona)
- D. Emilio Martínez Hermida
Centro de Investigación y Desarrollo
Jorge Girona Salgado, 18-26
08034 BARCELONA
- D. Julio Martínez Suárez-Bravo
Perkin-Elmer Hispania, S.A.
General Vives, 25
08017 BARCELONA
- Dña. María Rosa Martínez Tarazona
Instituto Nacional del Carbón
La Corredoria, s/n - Apdo. 73
33080 OVIEDO

D. Ramón Piñeiro Santos
Upjohn Farmoquímica, S.A.
Apdo. 154
28880 ALCALA DE HENARES (Madrid)

D. Juan Pablo Pivel Ranieri
Laboratorios Andrómaco, S.A.
Azcona, 31
28028 MADRID

D. Antonio Pla Martínez
Dpto. de Medicina Legal
Servicio Toxicología - Hospital Clínico
Avda. de Madrid, s/n
18012 GRANADA

D. Joaquín Plumet Ortega
Dpto. Q. Orgánica. Fac. Químicas (UCM)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

D. Rafael Pociña Sebastián
Laboratorio Agrario del Estado
Ctra. de La Coruña, Km. 10,700
28023 MADRID

D. Luis María Polo Díez
Dpto. de Química Analítica
Facultad de Químicas (Univ. Complutense)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Dña. María del Carmen Polo Sánchez
Instituto de Fermentaciones Industriales
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

D. Agustín Pons Carlos-Roca
Laboratorio Agrario del Estado
Ctra. de La Coruña, Km. 10,700
28023 MADRID

D. Manuel Portolés Sanz
Instituto Investigaciones Citológicas
Laboratorio Diagnóstico Enf. Metabolismo
Amadeo de Saboya, 4
46010 VALENCIA

D. Raimon Pous Benesey
Lab. Espinos y Bofill, S.A.
Ctra. de l'Hospitalet, 30
08940 CORNELLA DE LLOBREGAT
(Barcelona)

D. Darío Prada Rodríguez
Dpto. Química Analítica General
Colegio Universitario de La Coruña
(Univ. de Santiago)
15001 LA ZAPATEIRA (La Coruña)

D. Jaime Priego Fernández del Campo
Laboratorios Alter, S.A.
Mateo Inurria, 30
28036 MADRID

D. Julio Gabriel Prieto Fernández
Dpto. Fisiología Animal. Fac. Biología
Campus de Vegazana, s/n
24071 LEON

Dña. Angeles Puigbó Serret
Instituto Químico de Sarrià
c/Instituto Químico de Sarrià, s/n
08017 BARCELONA

D. Eugeni Puigdel·livol Llobet
Laboratorios Fides
Vizcaya, 417
08016 BARCELONA

Q

Dña. María Pilar Quesada Rodríguez
Smith Kline & French, S.A.E.
Ctra. Ajalvir, Km. 2,500
28806 ALCALA DE HENARES (Madrid)

Dña. María José Quintana San José
Servicio Social de Higiene y Seguridad en
el Trabajo de Vizcaya
Espariado, 25
48009 BILBAO

R

Dña. Isabel Ramis Juan
Centro de Investigación y Desarrollo
Jorge Girona Salgado, 18-26
08034 BARCELONA

Dña. Mercedes Ramos González
Instituto de Fermentaciones Industriales
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

D. Jordi Ratera Foraste
Codorniu, S.A.
08770 SAN SADURNI DE NOYA
(Barcelona)

D. Ricardo Real Charles
Laboratorio de Enología M. Real
Armas de Santiago, 17
11408 JEREZ DE LA FRONTERA (Cádiz)

D. Francesc Rebes Lapuente
S.A. Polialco
Polígono Baix Ebre, Apdo. 244
43500 TORTOSA (Tarragona)

D. Guillermo Reglero Rada
Instituto Fermentaciones Industriales
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

D. Juan Remón Camacho
Servicio de Análisis Clínicos
Residencia Sanitaria de la Seguridad Social
06071 BADAJOZ

D. José María Resa Díaz de Otazu
Colegio Universitario de Alava
Dpto. Química Técnica
Ctra. de Lasarte, s/n
01007 VITORIA

Dña. Theodora B.A. Reuwers
Centro Nacional de Alimentac. y Nutrición
28220 MAJADAHONDA (Madrid)

D. Eugenio Revilla García
Dpto. de Química Agrícola
Fac. Químicas (UAM) - Cantoblanco
28049 MADRID

Dña. Ana del Riego Fernández
Delfín (Vistahermosa) 2
11500 EL PUERTO DE SANTA MARIA
(Cádiz)

Dña. María Elena del Río Hijas
Inst. Edafología y Biología Vegetal (CSIC)
Serrano, 115, dpdo.
28006 MADRID

D. José J. Ríos Martín
Instituto de la Grasa y sus Derivados
Padre García Tejero, 4
41012 SEVILLA

Dña. Encarnación Riudor Taravilla
Clínica Infantil de la Seguridad Social
Paseo Valle de Hebrón
08035 BARCELONA

Dña. Consuelo de la Riva Reyero
Laboratorio Municipal
Arco de las Animas
24003 LEON

D. Constantino Rivas Martínez
Servicio Nacional de Productos Agrarios
Beneficencia, 8
28004 MADRID

D. Josep Rivera Aranda
Centro de Investigación y Desarrollo
Jorge Girona Salgado, 18-26
08034 BARCELONA

Dña. Francisca Rivillas Robles
Lab. Sanidad y Producción Animal
Ctra. Algete, Km. 5,400
28026 MADRID

Dña. Ana María Rodríguez Alonso
Dpto. Fisiología - Facultad de Biología
Arias de Velasco, s/n
33005 OVIEDO

D. Luis Javier Rodríguez Barrón
Instituto de Fermentaciones Industriales
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Dña. Adela Rosa Rodríguez Fernández
Dpto. Química Analítica
Universidad de Alcalá de Henares
28871 ALCALA DE HENARES (Madrid)

D. Félix Rodríguez García
Escuela Univ. Ing. Técnica Industrial
Cátedra de Química
Joaquín Velasco Martín, s/n
47014 VALLADOLID

D. Sabino Rodríguez Moineiro
Instituto Nal. del Carbón y sus Derivados
La Corredoria, s/n
33011 OVIEDO

D. José A. Rodríguez Vázquez
Dpto. Química. Coleg. Universitario
Apdo. 874
36280 VIGO (Pontevedra)

D. José M. Roque Margenat
Escuela Universitaria de Ingenieros
Técnicos Agrícolas
Urgell, 187
08036 BARCELONA

D. Antonio Rosado Sanz
Laboratorio Contox
Cronos, 8
28037 MADRID

Dña. María Gracia Rosell Farrás
Servicio Social de Higiene y Seguridad en
el Trabajo
Dulcet, s/n
08034 BARCELONA

D. Ramón Runi Roura
Bioibérica, S.A.
Marina, 305 A 1º 3º
08025 BARCELONA

D. Norberto Ruiz Clemente
Alcudia, S.A.
Apdo. 57
13500 PUERTOLLANO (Ciudad Real)

Dña. María del Carmen Ruiz González
Lab. Central Hospital Clínico de San Carlos
Pza. Cristo Rey
28040 MADRID

D. José Ruiz Maqueda
Dr. Andreu, S.A.
Moragas, 15
08022 BARCELONA

D. Angel Ruiz Noval
Laboratorios Faes
Apdo. 555
48080 BILBAO

Dña. Lourdes Ruiz-Atienza Ruiz
Dir. Territorial de Sanidad y Consumo
Pza. España, 6
03010 ALICANTE

D. Andrés Rupérez Bueno
Intermedios y Color, S.A. (INCOSA)
Ctra. Puentecharra, s/n
09200 MIRANDA DE EBRO (Burgos)

S

D. Adolfo Sáez Olmo
Laboratorio Agrario Regional de Levante
Gran Vía Marqués del Turia, 78
46005 VALENCIA

D. Luis Saldaña Monllor
Instituto Nal. de Investigaciones Agrarias
Embajadores, 68
28012 MADRID

D. Francisco Salto Maldonado
Dpto. Bioquímica - Facultad Biología
y Veterinaria (Univ. de León)
24071 LEON

D. Arturo San Feliciano Martín
Dpto. de Química Farmacéutica
Facultad de Farmacia (Univ. de Salamanca)
37071 SALAMANCA

Dña. Consuelo Sánchez-Brunete Palop
Instituto de Investigaciones Agrarias
Ctra. de La Coruña, Km. 7
28040 MADRID

D. Rafael Sánchez Crespo
Comisaría de Aguas del Guadiana
Almirante Carrero, s/n
CIUDAD REAL

Dña. María Cruz Sánchez Dalmau
Laboratorios Ferrer
Joan de Sada, 30-32
08028 BARCELONA

D. José Sánchez Gómez
C.A.S.A.
John Lennon, s/n
GETAFE (Madrid)

D. Antonio Sánchez Herranz
Dpto. Investigación C.E. Ramón y Cajal
Ctra. Colmenar, Km. 9,4 - Apdo. 37
28080 MADRID

D. Fernando Sánchez Lafraya
Centro de Investigación
Empresa Nacional de Celulosa, S.A.
Apdo. 6
09200 MIRANDA DE EBRO (Burgos)

D. Francisco Sánchez Rasero
Estación Experimental del Zaidín
Sección de Química Analítica
Profesor Alvareda, s/n
18008 GRANADA

Dña. María Luisa Sánchez Sánchez
Cátedra 2ª Patología Clínica y Médica
Facultad de Medicina - Hospital Clínico
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

D. José Guillermo Santamaría Blanco
Instituto de Fermentaciones Industriales
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

D. José María Santiuste Bermejo
Instituto Rocasolano (CSIC)
Serrano, 119
28006 MADRID

D. Jesús Sanz Perucha
Instituto de Química Orgánica
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

D. Fulgencio Saura Calixto
Instituto de Nutrición
Facultad de Farmacia (UCM)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

D. Ramón Segura Cardona
Dpto. de Fisiología
Facultad de Medicina (Univ. Autónoma)
BELLATERRA (Barcelona)

D. Jordi Segura Noguera
Inst. Municipal de Investigación Médica
Ayuntamiento de Barcelona
Paseo Marítimo, 25-29
08003 BARCELONA

D. Víctor M. Serra Raventós
Abelló Oxígeno-Linde, S.A. - Dpto. Técnico
Bailén, 105
08009 BARCELONA

D. José Miguel Sicilia Socias
Laboratorio Contox
Cronos, 8
28037 MADRID

D. Juan Solé Ribalta
Ces Analítica
Providencia, 152, bajos
08024 BARCELONA

D. Vicente Soria Sanchis
Dpto. de Química Física
Facultad de Químicas
Doctor Moliner, 50
46100 BURJASOT (Valencia)

D. José Sotelo Baños
Laboratorio de Toxicología
Hospital de la Armada
Arturo Soria, 270
28033 MADRID

Dña. Fabiola Soto Sáez
J. Laffort y Cía.
Javier Marquina, 45-47
20110 PASAJES ANTXO (Guipúzcoa)

Dña. María Pilar Suárez Balín
Servicio Social de Higiene y Seguridad en
el Trabajo
Valencia, 30
BURJASOT (Valencia)

D. César Suárez Canga
Instituto Nacional del Carbón
La Corredoria, s/n - Apdo. 73
33080 OVIEDO

D. Jesús Suárez Canga
Instituto Nacional del Carbón
La Corredoria, s/n - Apdo. 73
33080 OVIEDO

Dña. María Angeles Suárez Capitaine
Laboratorio Contox
Cronos, 8
28037 MADRID

Dña. Cristina Suñol Esquirol
Centro de Investigación y Desarrollo
Jorge Girona Salgado, 18-26
08034 BARCELONA

T

D. Luis Tomás Abad
Beckman Instruments España
Virgen de la Estrella, 13
41011 SEVILLA

D. Enrique Torija Urbano
Hewlett Packard Española, S.A.
Ctra. NaI. VI, Km. 16,500
28230 LAS ROZAS (Madrid)

Dña. Esther Torras Vasco
Instituto Químico de Sarriá
c/Instituto Químico de Sarriá, s/n
08017 BARCELONA

D. Victoriano Torre Noceda
Laboratorio Liade
Ctra. de Barcelona, Km. 28,6
28812 ALCALA DE HENARES (Madrid)

D. Jesús Torres Pombo
Servicio Social de Higiene y Seguridad en
el Trabajo
Apdo. 1599
36812 RANDE-REDONDELA (Pontevedra)

D. Antonio Torres Urgel
Konik Instruments
Ctra. Sardañola, 73-75
08190 SANT CUGAT DEL VALLES
(Barcelona)

D. Antonio Tsi Kan Ming
Instituto Químico de Sarriá
c/Instituto Químico de Sarriá, s/n
08017 BARCELONA

D. José María Tusell Puigvert
Centro de Investigación y Desarrollo
Jorge Girona Salgado, 18-26
08034 BARCELONA

V

Dña. María Vaello Yubero
Dpto. Biología Vegetal I
Facultad de Biológicas (UCM)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Dña. Helena Valls Porcel
Condes de Bell-Lloch, 150, 4º, 4ª
08014 BARCELONA

D. Francisco Valverde García
Millipore Ibérica, S.A. - División Waters
Avda. del Llano Castellano, 13
28034 MADRID

D. Alfredo Vara del Campo
La Seda de Barcelona
Mayor, 47
08820 EL PRAT DE LLOBREGAT
(Barcelona)

D. Luis Veguín Zaldivar
Agra, S.A.
Avda. de la Autonomía, 4
48940 LEJONA (Vizcaya)

D. Julián Velasco Ortega
Asociación para la Preven. de Accidentes
Etxaide, 4
20005 SAN SEBASTIAN

D. Francesc Ventura Amat
Centro de Investigación y Desarrollo
Jorge Girona Salgado, 18-24
08034 BARCELONA

D. Armando Verdejo Ramírez
Instituto Politécnico de Formación
Profesional de Palomeras (MEC)
Complejo Politécnico de Vallecas
28031 MADRID

D. Carlos Vicente Córdoba
Dpto. Fisiología Vegetal
Facultad de Biología (UCM)
Ciudad Universitaria
28040 MADRID

Dña. María Concepción Vidal Casero
Instituto de Ferment. Industriales (CSIC)
Juan de la Cierva, 3
28006 MADRID

Dña. Carmen Villarrubia Enseñat
Centro Nacional de Farmacobiología
Ctra. Majadahonda-Pozuelo, Km. 2
28220 MADRID

D. Josep Vivas Carmen
Antonio Puig, S.A.
Potosí, 21
08030 BARCELONA

Y

Dña. Angela Yllana de la Torre
Solvay et Cie, S.A.
Ctra. Vieja de Madrid, s/n
08760 MARTORELL (Barcelona)

Z

Dña. Pilar Zamorano Sánchez
Centro Nacional de Farmacobiología
Ctra. Majadahonda-Pozuelo, Km. 2
28220 MAJADAHONDA (Madrid)

D. Julen Zuazabeitia Olabe
Servicio Medicina de Empresa Lagun-Haro
Pº José María Arizmendiarieta, s/n
20500 MONDRAGON (Guipúzcoa)

D. Alvaro Zugaza Bilbao
Antibióticos, S.A.
Bravo Murillo, 38, 7º
28015 MADRID

Socios honorarios

D. Angel Alvarez Fernández
D. Gonzalo Baluja Marcos
Dña. Pilar del Campo Esteban
Dña. Rosario García Olmedo
D. Jaime Gracián Tous

Dña. Mª Josefa Molera Mayo
D. Jesús Osacar Flaquer
D. Emilio Rodríguez Delbecq
D. Evaristo Rodríguez Matia

Si desea hacerse socio del GCTA rellene y envíe el siguiente boletín de inscripción a la secretaria:

Dra. Marta Herráiz
Grupo de Cromatografía y Técnicas Afines
Juan de la Cierva, 3 - 28006 Madrid

acompañado de la correspondiente autorización bancaria.

Si desea recibirlo en su domicilio particular, por favor, hágalo constar así.
Precio anual: 1.500 Ptas.

**REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE QUIMICA
GRUPO DE CROMATOGRAFIA Y TECNICAS AFINES**

HOJA DE INSCRIPCION

Apellidos Nombre.....

Ciudad (DP)

Calle núm.....

Industria u organización

..... Ciudad (DP)

Calle núm.

Firma,

Sr. Director del Banco/Caja de Ahorros

Sucursal

Dirección

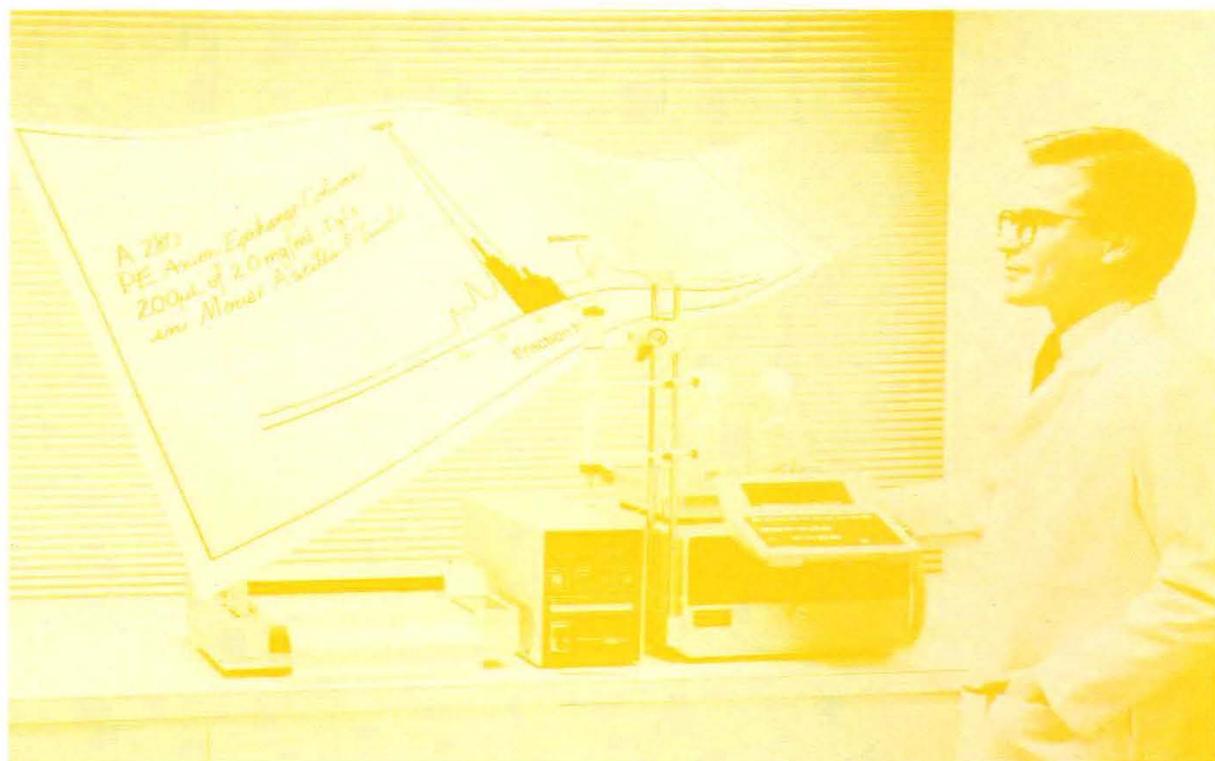
D.

con domicilio en

y con cta. cte. / libreta de ahorro núm. en esta sucursal,
ruega a usted se digne dar las órdenes oportunas para que con cargo a dicha
cuenta sean abonados los recibos de mi cuota anual de socio que les serán
presentados al cobro por la Real Sociedad Española de Química.

Atentamente le saluda,

Firma



Si precisa separar proteínas, polipéptidos o polinucleótidos con la máxima resolución y velocidad, consúltenos

Presentación del Sistema LC-IsoPure de Perkin-Elmer

El sistema IsoPure, de cromatografía líquida, totalmente inerte, asegura la integridad de su muestra al ser sometida al proceso de separación. El eluyente solo entra en contacto con superficies de titanio-puro, zafiro o teflón, presentando una muy elevada resistencia a la corrosión.

Columnas de baja, media y alta presión — columnas ultrarrápidas — en un sistema único

El sistema IsoPure se conecta fácilmente a la mayoría de columnas de baja, media o alta presión. Puede purificar extractos biológicos utilizando columnas de

gel blando, en columnas de baja presión, y a continuación utilizar columnas de alta resolución, todo ello con el mismo sistema. Normalmente pueden separarse en un solo análisis hasta 2 gramos de material biológico. La compatibilidad total del sistema con técnicas de intercambio iónico, fase reversa, interacción hidrofóbica, gel permeación y columnas de afinidad, le permite purificar cualquier molécula biológica, desde los polipéptidos a los polinucleótidos. La presión máxima de trabajo de 41,4 MPa (6000 psi) le permite utilizar las columnas de máxima eficacia y resolución disponible, proporcionándole una total flexibilidad al diseñar la estrategia óptima de purificación.

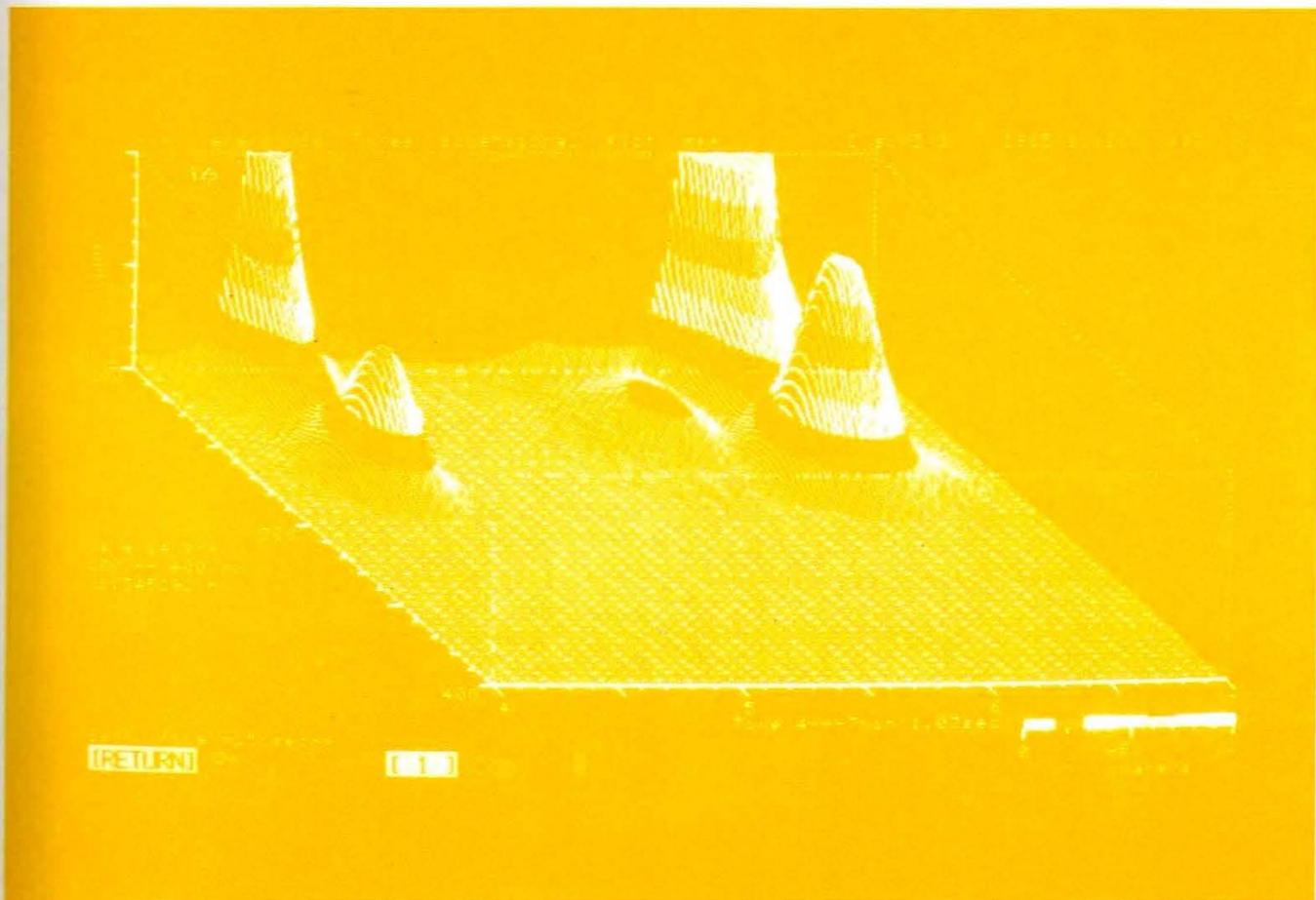
Más práctico y fácil de utilizar

No hay bombas de jeringa con pérdidas y reajustes, o conexiones por bridas. El sistema IsoPure ejecuta automáticamente gradientes múltiples, y si es necesario limpia automáticamente la columna con uno o dos solventes adicionales. Puede modificar las condiciones analíticas para búsqueda automática de las condiciones óptimas a través de un controlador multitarea remoto.

Si precisa mayor información, contacte con cualquiera de nuestras oficinas en:
PERKIN-ELMER HISPANIA, S.A.
 28024 Madrid, La Mesa, 2. T. 734 04 00
 08017 Barcelona, Gran Vía, 25-27. T. 212 22 58
 41011 Sevilla, Av. Rep. Argentina, 39. T. 45 70 20
 48014 Bilbao, Av. del Ejército, 11. T. 447 10 21
 46006 Valencia, Buen Pastor, 11. T. 325 17 52
 18002 Granada, Compañía Real Azúcar, 1. T. 11 36 12

PERKIN-ELMER

Analice sus muestras con una nueva luz.



Detector UV-Vis por fotodiodos para Cromatografía Líquida Waters 990.

Obtenga información espectral completa (190-600 nm) a lo largo de su cromatografía con el nuevo detector por fotodiodos Waters 990. El análisis y comparación de espectros le facilitarán la identificación de los picos cromatográficos, confirmándole, además, su homogeneidad y pureza. Podrá obtener gráficas tridimensionales, cromatogramas con representación topográfica, superposición de espectros, análisis de cromatogramas, e integración de hasta 6 canales simultáneos. Todo ello con facilidad, rapidez y alta resolución.

Para ampliar información, o asistir a una demostración, póngase en



contacto con la División de Cromatografía Waters de Millipore Ibérica, s.a. en:

Enteza, 28 Entlo.
08015 BARCELONA.
Tel.: (93) 325 96 16

Avda. del Llano Castellano, 13.
28034 MADRID.
Tel.: (91) 729 03 00

Waters
Division of MILLIPORE