

The background of the entire page is a collage of various gas chromatography and mass spectrometry components, including inlet liners, columns, and connectors, all tinted in a purple hue. In the top left, there is a white starburst logo composed of dots of varying sizes.

GC y GC/MS

Su recurso imprescindible para columnas y consumibles

The Measure of Confidence



Agilent Technologies

GC Y GC/MS

Rendimiento excelente y reproducible para muestras complejas

Durante más de 40 años, Agilent ha abierto nuevos horizontes mediante sus innovaciones en el ámbito de la cromatografía de gases. Para continuar con esta tradición de excelencia, ofrecemos la más amplia selección de columnas y consumibles para GC y GC/MS. Todos los productos se fabrican según las especificaciones exactas de Agilent para minimizar el tiempo de inactividad y garantizar resultados coherentes, de alta calidad y fiables.



Soluciones Agilent Ultra Inert

La inercia de la ruta de flujo es fundamental para la eficacia de los análisis. Los liners split y splitless ultrainertes se fabrican y prueban mediante los métodos más rigurosos para garantizar la calidad y la coherencia. Las columnas GC Agilent J&W Ultra Inert se prueban con la mejor sonda de test del sector para reducir los límites de detección y generar datos más exactos para los analitos complejos. Los instrumentos GC y GC/MS Agilent combinan todos los elementos necesarios para el análisis de nivel de trazas y mejoran considerablemente la resolución de la MS, la integridad espectral y los límites de detección.

Consumibles para GC y GC/MS

Incluye septa antiadherentes Premium, recubiertos de plasma para eliminar el sangrado químico y la contaminación, lo que mantiene la integridad del sistema GC, garantiza la limpieza y requiere menos mantenimiento. Los septa de uso general se fabrican con un material de goma de silicona mejorado moldeado por inyección para más de 200 inyecciones automáticas a 350 °C. Las férulas de Vespel/grafito se fabrican con el nivel de dureza ideal para las aplicaciones de GC/MS para evitar la contaminación provocada por las astillas.



Columnas GC Agilent J&W

Nuestra oferta incluye la máxima inercia para compuestos funcionales ácidos, básicos y mixtos, el nivel de sangrado mínimo y la máxima reproducibilidad entre columnas. Las columnas de GC para espectrometría de masas (VF-ms, DB-ms y HP-ms) ofrecen un rendimiento óptimo, un nivel de sangrado bajo y un amplio intervalo de selectividad. Los módulos de columna LTM combinan una columna capilar para GC de sílice fundida con componentes de calentamiento y sensibles a la temperatura para un calentamiento y un enfriamiento de columna eficaces. Además, las precolumnas integradas protegen las columnas analíticas de los compuestos no volátiles de la matriz de muestra.

Tabla de contenido

Soluciones, servicios y asistencia técnica de Agilent	2	Columnas GC Agilent J&W.....	188
Productos destacados	6	Selección de columnas.....	195
Piezas y consumibles de Agilent	12	Guía de aplicaciones y métodos	210
Programa de mantenimiento para GC y GC/MS.....	12	Columnas Ultra Inert.....	237
Consumibles para GC a granel	14	Columnas de alto rendimiento	243
Septa para inyector	15	Columnas para GC/MS de bajo sangrado	244
Liners de inyección.....	22	Columnas de polisiloxano Premium.....	269
Tuercas y férulas para columnas capilares	30	Columnas de polietilenglicol (PEG)	304
Consumibles de tecnología de flujo capilar	36	Columnas especializadas	314
Conectores de ajuste a presión	38	Columnas PLOT.....	368
Válvulas y loops	40	Columnas estacionarias no ligadas.....	387
Sistemas de introducción de muestras	43	Precolumnas	391
Sistemas de inyector.....	55	Módulos de columnas LTM	393
Sistemas de detección.....	78	Tubo de sílice fundida	397
Patrones de GC	108	Columnas GC empaquetadas	400
Piezas y consumibles de GC/MS	109	Patrones de análisis para columnas GC.....	411
Piezas y consumibles GC Agilent CrossLab	139	Instalación y solución de problemas de las columnas	413
Introducción a los productos.....	140	Aplicaciones	428
Consumibles para sistemas GC de Bruker, Varian	154	Medioambiental	429
Consumibles para sistemas GC de PerkinElmer	169	Hidrocarburos.....	429
Consumibles para sistemas GC de Shimadzu	175	Pesticidas y herbicidas	434
Consumibles para sistemas GC de Thermo Scientific	182	Semivolátiles	458
Consumibles para inyectores automáticos GC de CTC	187	Volátiles.....	468
		Alimentos, aromas y fragancias.....	478
		Productos químicos industriales.....	501
		Ciencias de la vida.....	535
		Energía y combustibles.....	552
		Índices	577
		Información para pedidos	607

MÁS DE 40 AÑOS DE INNOVACIÓN CONTINUA PARA GARANTIZAR LOS MEJORES RESULTADOS

La optimización continua por parte de Agilent de las tecnologías para los análisis rutinarios y el trabajo en el área de investigación y desarrollo han tenido como resultado grandes avances:

- **Nuevas columnas GC** con un nivel superior de inercia y reproducibilidad entre columnas
- **Selección de columnas LC** con el nivel de sensibilidad y fiabilidad requerido para las aplicaciones más complejas
- **Productos de preparación de muestras de alta tecnología** para una extracción y concentración fiables
- **Nuevos sistemas de espectroscopia atómica y molecular** para la identificación y confirmación de compuestos de interés y especies desconocidas

Los clientes habituales de Agilent ya conocen nuestro compromiso. Nuestro objetivo es demostrar las ventajas que ofrece nuestra estrategia de innovación continua.

SOLUCIONES PARA ANÁLISIS QUÍMICO



Alimentación

Agilent comprende las necesidades de análisis de los productores, transportistas e inspectores de alimentos y por este motivo ofrece sistemas de identificación sistemática de un gran número de pesticidas en las verduras o sistemas de identificación rápida de patógenos. Si se detecta una nueva toxina, usamos una cantidad considerable de recursos para ayudar a los clientes a desarrollar métodos útiles y fiables. Las soluciones avanzadas de separación, espectrometría de masas y espectroscopia de Agilent han demostrado ser técnicas sumamente útiles para el análisis de alimentos.



Medio ambiente

Agilent tiene más de 40 años de experiencia en el campo de los análisis medioambientales y el cumplimiento de la normativa aplicable. Ayudamos a las instituciones gubernamentales y a los laboratorios privados a realizar una amplia variedad de análisis, desde el análisis sistemático de metales pesados en suelos a la detección de fármacos en aguas subterráneas, en concentraciones de partes por billón.



Energía y combustibles

Agilent colabora estrechamente con clientes del sector del procesamiento para ofrecer sistemas de análisis con las características de separación, detección, productividad y compatibilidad necesarias. Además, suministramos analizadores personalizados o estándar configurados previamente para poder usarlos de inmediato en el laboratorio. La experiencia de Agilent en análisis químico y ciencias de la vida es una combinación perfecta para el análisis y producción de biocombustibles, lo que incluye numerosas técnicas de análisis para los ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME). Nuestra recién ampliada oferta de productos ofrece además una serie de herramientas útiles para el desarrollo y la producción de películas fotovoltaicas y paneles solares.



Química forense

Puesto que las carreras de muchos atletas y otras personas se truncan por el consumo de drogas, es fundamental que los responsables de los controles obtengan resultados de máxima fiabilidad. Los analistas forenses de todo el mundo usan herramientas de Agilent para obtener el máximo nivel de exactitud, fiabilidad, velocidad y alta productividad. Los sistemas GC y GC/MS son los más vendidos y los sistemas LC y LC/MS son los más conocidos, ya que se trata de instrumentos de uso intensivo en los laboratorios de análisis forenses.



Informática para el laboratorio tradicional

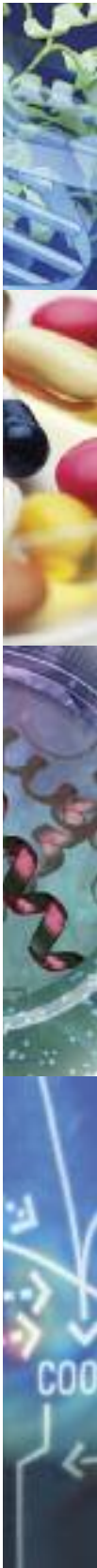
El modo en el que los laboratorios generan y almacenan los datos influye considerablemente en su eficacia. Agilent ofrece un conjunto de aplicaciones de software completo basado en una serie de valores arquitectónicos orientados al cliente con el paquete de software para laboratorio Agilent OpenLAB. OpenLAB proporciona un rendimiento excepcional, la integración de sistemas abiertos y la protección de la inversión. Nuestro compromiso es proporcionar más calidad en cada una de las etapas del procesamiento de los datos científicos, desde la recopilación y el análisis de los datos hasta su interpretación y gestión.



Ciencia de los materiales

Agilent ofrece una gama recién ampliada de instrumentos para investigación, fabricación y análisis de materiales avanzados, como sistemas ópticos de alta precisión o para la producción de pasta, papel y polímeros. Las herramientas de cromatografía, espectroscopia de absorción atómica, espectroscopia molecular, cristalografía por rayos X y resonancia magnética nuclear tienen como resultado el avance continuo en el campo de la ciencia de los materiales.

SOLUCIONES PARA BIOCIENCIA



Biofarmacia

Debido al auge de los estudios de genómica, proteómica, metabolómica, etc., Agilent ocupa una posición destacada para ofrecer las herramientas de software necesarias para realizar experimentos en múltiples campos y combinar las cantidades masivas de datos para obtener una visión biológica global.

Industria farmacéutica

La fabricación de fármacos requiere la exactitud, la sensibilidad y la alta productividad de otras aplicaciones analíticas debido a la necesidad de cumplir la normativa para el mantenimiento de registro y los requisitos de validación. Agilent ofrece una extraordinaria combinación de herramientas fiables de alta productividad y servicios para el cumplimiento de la normativa. Además, Agilent cuenta ahora con una destacada gama de instrumentos de disolución y sistemas de muestreo perfecta para nuestros sistemas HPLC y UV.

Proteómica

La investigación sobre el modo en el que los grandes conjuntos de proteínas afectan a la salud de un organismo requiere herramientas de análisis especiales. Agilent ha desarrollado un increíble arsenal de cromatógrafos de líquidos y espectrómetros de masas, sistemas de bioinformática, columnas para la eliminación de proteínas de afinidad múltiple y sistemas de electroforesis OFFGEL para la identificación de proteínas y la detección de biomarcadores de proteínas. La espectrometría de masas de masa exacta y el sistema HPLC-Chip/MS basado en la tecnología de microfluidos son las dos innovaciones de Agilent que permiten agilizar el trabajo de los investigadores del campo de la proteómica de todo el mundo.

Metabolómica

Las colecciones de moléculas pequeñas se consideran una fuente valiosa de biomarcadores, pero cabe destacar que el estudio de los metabolitos todavía es un reto. Las moléculas entran, salen o se modifican constantemente en el metaboloma, lo que pone de manifiesto la necesidad de una serie de funciones de interpretación rápida, exactas y eficaces para examinar los perfiles químicos. Los sistemas Agilent GC, LC, NMR y MS, en combinación con los excelentes productos de bioinformática de la compañía, la base de datos de metabolitos METLIN personalizable por el usuario para los sistemas LC/MS y la primera biblioteca de congelación de tiempos de retención para GC/MS comercializada en el sector, son la solución perfecta para satisfacer las necesidades de los investigadores en campo de la metabolómica.



Genómica

Agilent es una empresa líder mundial en el sector de los microarrays, los escáneres y los reactivos usados en una gran variedad de experimentos de investigación sobre las enfermedades basados en la genómica. El sistema SureSelect Target Enrichment es el producto más destacado, ya que se simplifica la siguiente generación de estudios de secuenciación en todo el mundo. Agilent ofrece una amplia selección de microarrays y una capacidad altamente desarrollada para producir microarrays personalizados mediante la herramienta de producción SurePrint de chorro de tinta y la herramienta eArray de diseño en línea. Todos los microarrays de Agilent incluyen sondas 60-mer selectivas de alta sensibilidad. Con ocho microarrays impresos en una diapositiva estándar de 1 x 3 pulg., este experimento es muy asequible.

Informática para biociencia

Teniendo en cuenta su extensa oferta de instrumentos, Agilent ofrece la más amplia oferta de programas de software de bioinformática, lo que permite a los usuarios extraer conclusiones de los complejos datos de genómica, proteómica, metabolómica, etc. Esto incluye los sistemas de ADN para el análisis de datos de microarrays de CGH, ChIP y metilación. El conjunto de aplicaciones GeneSpring incluye un software de procesamiento de datos de expresión génica basados en microarrays y datos de genotipado, así como la aplicación GeneSpring MS, los cuales son útiles para el análisis de los datos de espectros de masas obtenidos en los experimentos de proteómica y metabolómica, y la comparación de grupos de datos complejos para analizar cuestiones sobre aspectos biológicos desde varias perspectivas.

Automatización del laboratorio

Para satisfacer la increíble demanda de productividad y automatización, Agilent ha ampliado considerablemente sus ofertas de automatización para los laboratorios. La gama de Agilent de sistemas de manipulación de líquidos y procesadores de microplacas está diseñada para simplificar los flujos de trabajo de gran volumen en el ámbito de ciencias de la vida. Además, Agilent actualiza constantemente sus inyectores automáticos avanzados para LC, GC, LC/MS y GC/MS, lo que aumenta la funcionalidad y velocidad para reflejar el rendimiento de sus innovadores instrumentos.

Tecnología de vacío

Agilent colabora con los clientes para solucionar los problemas de vacío de los experimentos de física de alta energía o el desarrollo de sistemas para la producción de pantallas planas. Agilent fabrica los sistemas de vacío usados en sus instrumentos de espectrometría de masas y en los de otros fabricantes. La tecnología de vacío de Agilent se ha probado con el sistema de experimentación física más eficaz disponible, el instrumento Large Hadron Collider del CERN, usado para la detección del bosón de Higgs.



Obtenga la garantía del servicio Agilent

Si el instrumento requiere una reparación durante el período de vigencia del contrato de servicio de Agilent, la reparación o la sustitución del instrumento están garantizadas sin cargo alguno.

Ningún otro fabricante ofrece este nivel de compromiso para mantener su laboratorio en funcionamiento con la máxima eficacia.



Los responsables de toma de decisiones de laboratorios y los usuarios han elegido Agilent como su primera opción para los servicios de conformidad generales de laboratorio.

Servicio y soporte Agilent para sistemas instrumentales

Céntrese en aquello que mejor sabe hacer

Agilent lleva más de 40 años fabricando y manteniendo los instrumentos en los que usted confía para ser competitivo y tener éxito. Confíe en nosotros para proteger su inversión con una amplia oferta de servicios, respaldada por una red mundial de experimentados profesionales que forman el servicio técnico, cuya finalidad es optimizar la productividad de su laboratorio.

Planes de servicio Agilent Advantage

El mejor servicio para sus instrumentos Agilent

Agilent ofrece una gama flexible de planes de servicio para poder elegir el nivel de cobertura más adecuado para su laboratorio.

- **Contrato Agilent Oro:** cobertura de máxima prioridad para conseguir el máximo nivel de tiempo de funcionamiento continuado y productividad
- **Contrato Agilent Plata:** cobertura completa para operaciones de laboratorio fiables
- **Contrato Agilent Bronce:** cobertura total de reparaciones a un precio fijo anual
- **Servicio de reparaciones Agilent:** cobertura básica para la reparación fiable de instrumentos

Los planes de servicio Agilent Advantage incluyen el Agilent Remote Advisor, que permite el control y diagnóstico remoto en tiempo real. A través de conexiones a internet seguras, puede interactuar con los profesionales del servicio técnico de Agilent, recibir informes de activos detallados y configurar alertas de texto o de correo electrónico para recibir notificaciones antes de que se produzcan los problemas, lo que le ayudará a maximizar el tiempo de funcionamiento continuado del instrumento y a optimizar los flujos de trabajo del laboratorio

Servicios de conformidad Agilent

Cualificación de equipos para satisfacer los requisitos más exigentes

Enterprise Edition Compliance se ha desarrollado para facilitar la conformidad en todo el laboratorio. La versión Enterprise Edition, utilizada mundialmente en laboratorios regulados, incluso en organizaciones de estándares y organismos de regulación, permite:

- Mejorar la eficacia de la cualificación mediante la automatización de protocolos en las plataformas para garantizar una eficacia superior y minimizar el riesgo de incumplimiento de normativas
- Normalizar todas las operaciones de conformidad con sólidos diseños de pruebas que funcionan con todos sus instrumentos
- Añadir, eliminar o volver a configurar pruebas en función de sus necesidades exclusivas
- Reducir considerablemente el tiempo de revisión por parte del personal con informes a prueba de falsificaciones generados por ordenador y con formato uniforme

Servicios de formación y consultoría Agilent

Nuestros profesionales más destacados a su servicio

Saque el máximo partido de su instrumento a través de los servicios de formación y consultoría que le ofrecen los mismos expertos que han diseñado los instrumentos, el software y los procesos que utiliza a diario.

- Formación presencial e in situ sobre el funcionamiento del instrumento, solución de problemas y mantenimiento
- Servicios de consultoría personalizados para satisfacer las necesidades exclusivas de su laboratorio

El compromiso de valor de Agilent: 10 años de valor garantizado

Además de desarrollar productos constantemente, ofrecemos una prestación única en el sector: nuestra garantía durante 10 años. El compromiso de valor de Agilent garantiza como mínimo 10 de funcionamiento del instrumento a partir de la fecha de compra, o le abonaremos el valor residual del sistema para la adquisición de un nuevo modelo. En Agilent no solo garantizamos una compra fiable ahora, sino que también garantizamos el valor de su inversión en el futuro.

Para obtener información más detallada, visite **www.agilent.com/chem/services** o póngase en contacto con su representante local de servicios y soporte de Agilent.

Soporte técnico trabaja para usted

¿Tiene alguna duda sobre hardware, software, aplicaciones, reparación de instrumentos o resolución de problemas? Los expertos técnicos de Agilent están dispuestos a solucionar sus dudas. Con años de experiencia en laboratorio, nuestros especialistas de soporte técnico le ofrecen sus amplios conocimientos y experiencia.

Si tiene alguna duda sobre los consumibles descritos en este catálogo, póngase en contacto con su oficina local de Agilent o distribuidor autorizado de productos Agilent. También puede visitarnos en **www.agilent.com/chem/techsupport**



¿Necesita más información?

Visite **www.agilent.com/chem/contactus** para:

- Buscar la oficina o el distribuidor de Agilent más cercano para obtener asistencia técnica especializada.
- Obtener ayuda para realizar compras rápidas y asistencia para productos por teléfono. Use el menú desplegable para seleccionar su país.
- Recibir asistencia por correo electrónico mediante los prácticos formularios online.

Sistemas GC y GC/MS Agilent

Alcance el nivel más alto de productividad y rendimiento

El líder en la industria en cromatografía de gases

Sistema GC Agilent 7890



Ofrezca todo lo que necesita para elevar su laboratorio al siguiente nivel de rendimiento, incluyendo las capacidades de separación avanzada y potentes herramientas de productividad.

Sistema GC Agilent 7820A



Solución asequible y de alta calidad para laboratorios de tamaño pequeño a mediano que son necesarias con análisis de rutina usando métodos GC convencionales.

Sistema GC Agilent 6850 Series II



Una excelente elección para cualquier laboratorio donde el espacio, la facilidad de uso y la flexibilidad de canal independiente son importantes.

La información que necesite, donde la necesite

Los sistemas Micro GC Agilent 490 y 490-PRO



La solución adecuada para GC si desea tener la capacidad de poder realizar sus análisis en cualquier lugar y obtener los resultados en segundos.

GC/MSD Agilent serie 5975, el superventas a nivel mundial probado por el cliente

Sistema GC/MSD 5975C



Rendimiento, fiabilidad y productividad superiores con el sistema GC 7890 de mayor rendimiento del sector.

Sistema GC/MSD LTM 5975T



Sistema GC/MS compacto y transportable con rendimiento rápido y de calidad de laboratorio

Sistema GC/MSD 5975E



Sistema GC/MSD asequible con GC 7820 económico

Flexible, sensible y asequible: GC/MS de trampa de iones EI, CI y MS/MS, Agilent 240/220



Sistema GC/MS de trampa de iones 240

El análisis de EI, CI y MS/MS más potente con sensibilidad de barrido completo sin igual



Sistema GC/MS de trampa de iones 220

Diseño compacto y que se adapta a su presupuesto: sistema de trampa de iones N° 1 en las universidades de todo el mundo.

Nuestro sistema de análisis de trazas más potente.

Sistema GC/MS de triple cuadrupolo Agilent 7000B

Puede confiar en el sistema GC/MS de triple cuadrupolo Agilent 7000B para una sensibilidad, selectividad y fiabilidad diaria extraordinarias con las matrices más complejas.



Su opción para un análisis cualitativo y cuantitativo excepcional, Q-TOF para GC/MS Agilent 7200

El primer sistema GC/MS Q-TOF del mundo combina la capacidad de separación probada del sistema GC Agilent 7890A con la alta selectividad de detección e información de masa exacta de un analizador de TOF.

Customized to get you
on the **FAST TRACK**



Kits de aplicaciones y analizadores Agilent

Agilizar una nueva aplicación en línea puede extender su laboratorio al límite. Agilent solventa este problema con nuestros analizadores GC, Micro GC, GC/MS y GC/MS/MS, preconfigurados y probados en fábrica para pueda empezar a trabajar lo antes posible.

Filtros Agilent de purificación de gases

El sistema de filtros Agilent de purificación de gases mejora la calidad de los gases para conseguir la productividad máxima. Los gases puros reducen el riesgo de daños en la columna, pérdida de sensibilidad y tiempo de inactividad del instrumento. El oxígeno, los hidrocarburos y la humedad pueden provocar la pérdida de sensibilidad y exactitud del sistema GC y dañar la columna y los consumibles. Insertar un sistema de filtros de purificación de gases en la línea de gas justo antes del inyector del instrumento reduce considerablemente el nivel de impurezas y facilita la detección de problemas antes de que se produzcan.

Vaya a las páginas 132–133 o a las páginas 91-109 del catálogo de Cromatografía general.



Columnas GC Ultra Inert

La gama de columnas GC Agilent J&W Ultra Inert supera los requisitos de la normativa del sector por lo que respecta a la inercia y el sangrado de las columnas (excepcionalmente bajo), lo que tiene como resultado una reducción de los límites de detección y una mayor exactitud de los datos en el caso de los analitos complejos. Además, cada columna se prueba con la mezcla de sondas de prueba ultrainertes más completa del sector y con cada columna se incluye un resumen del rendimiento.

Vaya a la página 237.

Liners Ultra Inert

Los liners de inyección Agilent Ultra Inert proporcionan un paso de flujo inerte sólido, reproducible y fiable incluso si contienen lana. Estos liners se someten a pruebas rigurosas y se certifican para garantizar una uniformidad excepcional entre lotes, un sangrado bajo y una cobertura superior incluso con compuestos muy activos.

Vaya a la página 24.



Consumibles GC a granel

Los consumibles Agilent a granel para cromatografía de gases son la solución ideal para laboratorios de alta productividad, ya que ofrecen la alta calidad y consistencia de los consumibles Agilent para cromatografía en un envase cómodo y económico.

Vaya a la página 14.

Agilent CrossLab

Consumibles Agilent CrossLab

Agilent CrossLab ofrece una amplia variedad de consumibles para GC para maximizar el rendimiento con numerosos instrumentos de análisis de otros fabricantes de su laboratorio. En este catálogo encontrará una completa gama de productos para sus aplicaciones.

Agilent CrossLab ofrece mucho más que consumibles:

- Más de 40 años de experiencia en el ámbito de la cromatografía
- Consumibles adecuados para aplicaciones sistemáticas y complejas
- Operaciones sencillas y resultados reproducibles
- Productos de alta calidad fabricados según los estándares de Agilent
- Asistencia técnica y para aplicaciones
- Disponibilidad y envío de productos garantizados en todo el mundo
- Sistema de compra consolidado
- Garantía de devolución de dinero de 90 días

Todo esto con una garantía de 90 días de devolución del dinero.



Los consumibles para GC Agilent CrossLab son compatibles con instrumentos de Waters, Shimadzu, Dionex (ahora parte de Thermo Scientific), CTC Analytics, etc. Esta gama completa de consumibles incluye septa antiadherentes Premium para inyectores, liners de inyección ultrainertes, arandelas para liners, férulas y tuercas para columnas, jeringas para inyector automático y viales y cierres.

Agilent fabrica los consumibles de alta calidad CrossLab, incluyen asistencia técnica y su disponibilidad y envío se garantizan en todo el mundo.

Vaya a la página 139.

Piezas y consumibles de Agilent

Programa de mantenimiento de GC y GC/MS

Elemento	Frecuencia típica	Actividades/comentarios
Gestión de gases		
Purificadores de gases (gas portador y gas del detector)	Cada 6-12 meses	La frecuencia de sustitución se basa en la capacidad y grado de calidad del gas. En general, reemplazar las trampas sin indicador cada 6-12 meses o las trampas con indicador cuando comienzan a cambiar de color. Reemplazar las trampas con indicador cuando el material indicador comience a cambiar de color.
Trampa interna para la salida de split	Cada 6 meses*	Sustituir para prevenir la acumulación de materiales en el control del EPC y evitar una reparación costosa.
Trampa externa para la salida de split	Cada 6 meses*	Sustituir para evitar que los analitos de la muestra escapen en el entorno del laboratorio.
Calibración de flujómetros	Cada 1-2 años	Recalibrar los flujómetros electrónicos: seguir la periodicidad recomendada para la unidad (que se muestra en el certificado de calibración).
Introducción de muestra e inyectores		
Jeringas y/o agujas	Cada 3 meses*	Reemplazar la jeringa si la suciedad es apreciable y no puede eliminarse, si el émbolo no se desliza con suavidad o si está obstruida. Reemplazar la aguja si el desgaste de los septa es anormal o la aguja está atascada.
Liner del inyector	Semanalmente*	Comprobar frecuentemente. Reemplazar cuando la suciedad sea visible en el liner o si la cromatografía se degrada.
Arandelas para liner	Mensualmente*	Sustituir en cada cambio de liner.
Séptum del liner	Diariamente*	Comprobar frecuentemente. Reemplazar cuando los signos de deterioro sean visibles (huecos profundos, fragmentos en el liner del inyector, cromatografía pobre, baja presión en la columna, etc.)
Hardware de inyección	Cada 6 meses Cada año	Comprobar si hay fugas y limpiar. Comprobar las piezas y reemplazar las desgastadas, rayadas o rotas.
Sello del inyector de oro o de acero inoxidable	Mensualmente*	Para obtener un mayor nivel de reproducibilidad, se debe cambiar el sello interno en cada cambio de liner, pero sustituyéndolo como mínimo una vez al mes o cuando esté rayado o corroído, o bien si presenta acumulación de componentes de muestra no volátiles.

*El programa es una aproximación de los requisitos de uso promedio. La frecuencia puede variar significativamente en base a la aplicación y al tipo de muestra.

(continuación)



Programa de mantenimiento de GC y GC/MS

Elemento	Frecuencia típica	Actividades/comentarios
Columnas		
Mantenimiento del extremo frontal	Semanalmente-mensualmente*	Quitar entre 1/2 y 1 m de la parte frontal de la columna si tiene problemas cromatográficos (colas de los picos, menor sensibilidad, cambios en el tiempo de retención, etc.) Sustituya el séptum y el liner de inyección, y limpie el inyector según sea necesario. El uso de una precolumna puede resultar útil para aumentar la vida útil de la columna.
Aclarado con disolvente	Según sea necesario	Aplicar cuando la degradación de la cromatografía se deba a contaminación de la columna. Sólo para fases enlazadas y entrecruzadas
Sustitución	Según sea necesario	Sustituir cuando el corte y/o el lavado con disolvente ya no restaure el rendimiento cromatográfico.
Férrulas	Según sea necesario	Reemplazar cuando se cambie de columna o partes del inyector/detector.
Detectores		
Jets FID/NPD y colector	Según sea necesario	Limpiar cuando se aprecien depósitos. Reemplazar cuando estén rayados, doblados o dañados, o cuando haya dificultades para mantener el FID encendido o mantener la llama.
Perla del NPD	Según sea necesario	Reemplazar cuando aparezca deriva de la señal o la sensibilidad cambie drásticamente.
FID	Cada 6 meses	Medir los flujos de hidrógeno, aire y gas auxiliar.
TCD	Según sea necesario	Limpiar térmicamente mediante "calcinación" cuando se aprecie línea base errática, ruido creciente o un cambio en la respuesta. Reemplazar cuando la limpieza térmica no resuelva el problema.
ECD	Cada 6 meses o cuando sea necesario	Prueba de limpieza. Para la limpieza, realice un "acondicionamiento térmico" en caso de ruido en la línea base o si el valor de señal es excesivamente alto. Cambie el componente si la limpieza térmica no resuelve el problema.
FPD	Cada 6 meses o cuando sea necesario	Medir los flujos de hidrógeno, aire y gas auxiliar. Limpiar/reemplazar las ventanas y los sellos del FPD cuando disminuya la sensibilidad del detector.
NCD y SCD	Cada 3 meses*	Cambiar el aceite de la bomba, el filtro de fundición de aceite y la trampa química.
Detectores selectivos de masas		
Sintonizar el MSD	Según sea necesario	Tenga a mano cantidad suficiente de PFTBS (ref. 05971-60571).
Comprobar el vial de calibración	Cada 6 meses	El vial puede rellenarse sin necesidad de ventear el sistema.
Cambiar el aceite de la bomba previa	Cada 6 meses	Comprobar el fluido semanalmente. Cambiarlo cuando éste se decolore o cada 6 meses.
Cambiar el fluido de la bomba difusora	Cada año o cuando sea necesario	Comprobar el fluido cada semana. Un nivel bajo de líquido causará que la bomba trabaje a una temperatura superior, dando lugar a un deterioro y a una pérdida de vacío. Cámbielo cuando el fluido esté decolorado o contenga partículas.
Limpiar la fuente de iones	Según sea necesario	Si el rendimiento se ve empeorado, limpiar para eliminar contaminaciones y así restaurar las propiedades electrostáticas del sistema de lentes iónicas. Sustituir las piezas rayadas para mantener un rendimiento óptimo.

*El programa es una aproximación de los requisitos de uso promedio. La frecuencia puede variar significativamente en base a la aplicación y al tipo de muestra.

Consumibles GC a granel

Los consumibles a granel son la solución ideal para laboratorios de alta productividad, ya que ofrecen la calidad y consistencia de los consumibles para cromatografía de Agilent en un envase cómodo y económico. Actualmente ofrecemos liners de inyección, septa, sellos de oro para inyectoros y arandelas para liners en envase a granel.

- Envase cómodo y económico
- Coste total de propiedad reducido
- La misma gran calidad de los productos Agilent



Liner splitless de una punta, sin lana,
5190-2270



Kit de pletina de sello recubierta de oro,
5190-2209



Arandelas para liners, 5190-2269



Septa BTO antiadherente, 5190-3157

Consumibles GC a granel

Descripción	Unidad	Referencia
Liners Ultra Inert		
Liner ultrainerte, baja caída de presión, lana de vidrio	100/paq.	5190-3173
Liner splitless ultrainerte, una punta, sin lana	100/paq.	5190-3170
Liner splitless ultrainerte, una punta, lana de vidrio	100/paq.	5190-3171
Liner split ultrainerte, recto, lana de vidrio	100/paq.	5190-3172
Liners		
Liner split de una punta, baja caída de presión	100/paq.	5190-2275
Liner splitless de una punta, sin lana	100/paq.	5190-2270
Liner splitless de una punta, lana de vidrio	100/paq.	5190-2271
Liner splitless de doble punta, sin lana	100/paq.	5190-2272
Sellos		
Kit de Pletina de sello recubierta de oro, arandela incluida	10/paq.	5190-2209
Arandelas		
Arandela de fluorocarbono antiadherente para tapa abatible	100/paq.	5190-2268
Arandela de fluorocarbono antiadherente certificada	100/paq.	5190-2269
Septa		
Septa BTO antiadherente, 11 mm	400/paq.	5190-3157
Septa verdes avanzados antiadherentes, 11 mm	400/paq.	5190-3158
Envases a granel de férrulas de Siltite		
Férrulas, Siltite, columna de 0,1 a 0,25 mm	100/paq.	5190-4022
Férrulas, Siltite, columna de 0,32 mm	100/paq.	5190-4023
Férrulas, Siltite, columna de 0,53 mm	100/paq.	5190-4024

Septa para inyector

Hay septa disponibles para una variedad de aplicaciones, con distintos límites máximos de temperatura. Los septa de temperaturas inferiores son por lo general más blandos, sellan mejor y soportan más pinchazos (inyecciones) que sus equivalentes de alta temperatura. Si los septa se utilizan con temperaturas superiores a las recomendadas, pueden presentar fugas o descomposición, lo que ocasiona pérdidas de muestra, menores flujos en columna, una vida útil de columna más corta y la aparición de picos fantasma. Para minimizar los problemas:

- Usar en el rango de temperatura recomendado
- Cambiar con regularidad
- Instalar mediante la tuerca de retención de "ajuste manual"
- Usar la purga del séptum cuando esté disponible
- Usar inyectoros automáticos
- Usar agujas de jeringa afiladas



Septa Premium antiadherentes

Los septa Premium antiadherentes del inyector Agilent han sido diseñados y fabricados para ofrecer un sellado fiable y no contaminante. Nuestro blister tríplico garantiza que cada séptum permanezca limpio y listo para su uso.

- El tratamiento por plasma patentado evita la adherencia y limpieza innecesaria del inyector
- Innovador envase en blíster que mantiene cada septum limpio y listo para su uso
- El punto central guía la aguja para facilitar la penetración, ofrecer un menor desgarramiento y una mayor duración
- El moldeado de precisión garantiza un ajuste preciso en el inyector
- Cada lote se prueba para determinar el sangrado en un sistema GC-FID Agilent 7890
- Formulaciones de máxima calidad para ofrecer sellado y limpieza cromatográfica
- No es necesario acondicionar térmicamente los septa antes del uso



Septa para inyector

Resumen de las características de los septa de inyector Premium

Tipo de séptum	Sangrado	Vida útil	Límites de temperatura
BTO antiadherente (sangrado y temperatura optimizados)	✓✓✓	✓	Temperatura de inyector máxima de 400 °C
Verde avanzado antiadherente	✓✓	✓✓	hasta 350 °C
Antiadherente de larga duración	✓	✓✓✓	hasta 350 °C

✓✓✓ = el mejor ✓✓ = muy bueno ✓ = bueno

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

¿Necesita septa de inyección para sus instrumentos de otros fabricantes? Consulte la sección sobre los septa Agilent CrossLab en la página 147.





Septa para inyector

Septa BTO (sangrado y temperatura optimizados) antiadherente

- Intervalo de temperatura ampliado, mínimo sangrado
- Temperatura máxima en el inyector de 400 °C
- El tratamiento por plasma acaba con la adherencia en el inyector
- Preacondicionado; listo para su uso
- Envase en blister para mayor limpieza y comodidad
- Ideal para su uso con columnas capilares "Mass Spec" de bajo sangrado

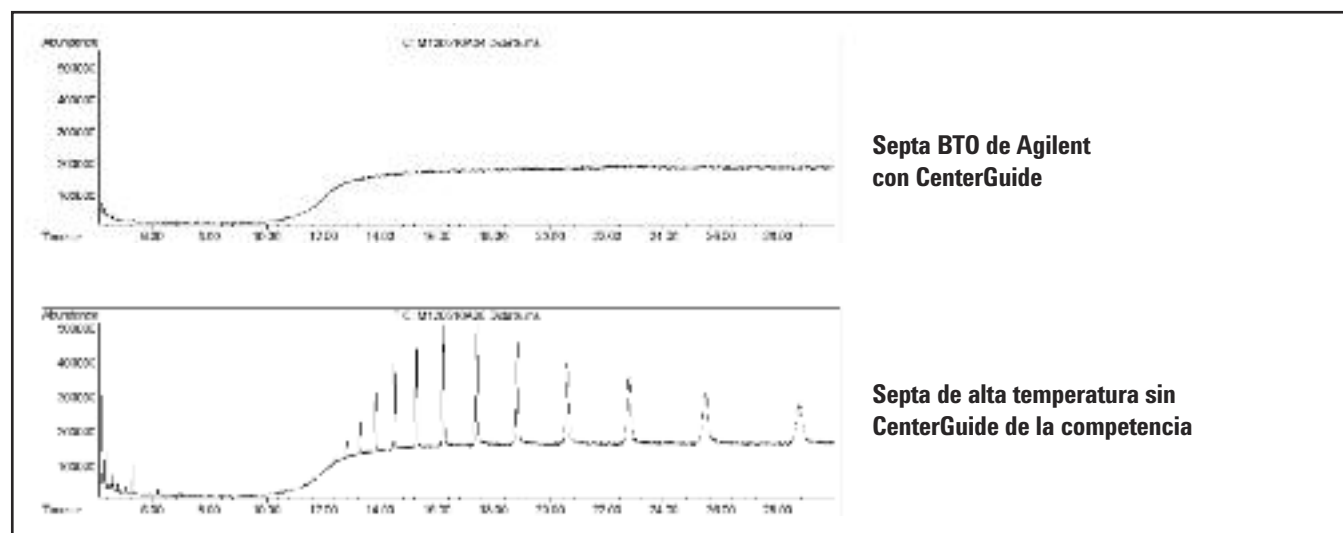


Septa BTO, 5183-4757

Septa BTO (sangrado y temperatura optimizados) antiadherente

Descripción	Unidad	Referencia
Septa de 11 mm	50/paq.	5183-4757
Septa de 11 mm	100/paq.	5183-4757-100
Septa de 11 mm	400/paq.	5190-3157
Septa perforados de 5 mm para inyección en columna, en frasco de vidrio	50/paq.	5183-4758

Comparación de la pureza del septum: perfil TIC de extracciones de isooctano



Septa verdes avanzados antiadherentes

- Auténticos septa verdes de larga duración y alta temperatura
- Más inyecciones por septum
- El tratamiento por plasma acaba con la adherencia en el inyector
- Temperatura máxima en el inyector de 350 °C
- Alternativa de alto rendimiento a los septa "verdes" de otros fabricantes
- Envase en blíster para mayor limpieza y comodidad

Septa verdes avanzados antiadherentes

Descripción	Unidad	Referencia
Septa de 11 mm	50/paq.	5183-4759
Septa de 11 mm	100/paq.	5183-4759-100
Septa de 11 mm	400/paq.	5190-3158
Septa perforados de 5 mm para inyección en columna, en frasco de vidrio	50/paq.	5183-4760



Septa verdes avanzados, 5183-4759

Septa antiadherente de larga duración

- Los mejores septa para los inyectores automáticos
- Previamente perforados para ofrecer una vida más prolongada y un menor desgarró
- Ideal para análisis de más de 12h
- Hasta 400 inyecciones por septum
- El tratamiento por plasma acaba con la adherencia
- Temperatura máxima en el inyector de 350 °C
- Blando, dureza 45, sencillo con agujas para inyector automático
- Envase en blíster para mayor limpieza y comodidad

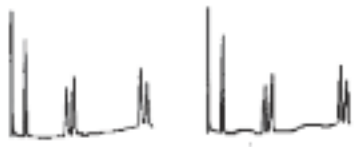
Septa antiadherente de larga duración

Descripción	Unidad	Referencia
Septa de 11 mm	50/paq.	5183-4761
Septa de 11 mm	100/paq.	5183-4761-100
Septa perforados de 5 mm para inyección en columna, en frasco de vidrio	50/paq.	5183-4762



Septa de larga duración, 5183-4761

Resolución de problemas con los septa

Síntoma	Posibles causas	Remedio
Picos/protuberancias extras 	Sangrado del séptum	Apagar el calentador del inyector Si los picos adicionales desaparecen, usar séptum específico para temperaturas superiores o efectuar el análisis a temperaturas más bajas.
Cambio de línea base tras un pico grande 	Fuga importante en el séptum durante la inyección y un breve intervalo de tiempo posterior a ésta (habitual con agujas de gran diámetro)	Reemplazar el séptum y usar agujas de menor diámetro.
Tiempos de retención prolongados 	Fugas de gas portador en el séptum o en la conexión de la columna	Realice la prueba de fugas. Sustituya el séptum o apriete las conexiones en caso necesario.



Septa de uso general

Los septa de Agilent para uso general están hechos en goma de silicona moldeados para una mejor inyección. El material de los septa, de color gris, se ha diseñado para realizar más de 200 inyecciones automáticas a una temperatura del inyector de 350 °C.

Septa de uso general

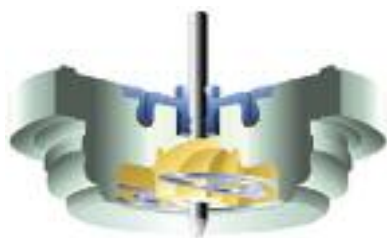
Descripción	Unidad	Referencia
Septa de 11 mm	50/paq.	5080-8896-50
Septa de 11 mm	100/paq.	5080-8894-100
Septa de 9,5 mm*	50/paq.	5080-8728-50
Septa de 9,5 mm*	100/paq.	5080-8728-100
Septa perforado de 5 mm para entradas "on-column", inyecciones manuales o automáticas**	25/paq.	5181-1260
Septa de 5 mm para alta retropresión, entradas "on-column"***	25/paq.	5181-1261

*Para los GC de la serie 5700 y 5830/40.

**Los septa de 5 mm vienen envasados en frascos de vidrio.



Septa gris para uso general



Microsello Merlin

- Alternativa de sangrado bajo y mayor duración a los septa estándar para inyección split/splitless y SPME
- Se requiere una aguja de jeringa de calibre 23
- Tiene una vida útil de más de 2000 inyecciones, dependiendo de las muestras y las condiciones de funcionamiento.
- Reduce en gran medida el tiempo de inactividad del instrumento para los cambios de septa y de liner del portal de inyección debidos a partículas de los septa.
- Dos mecanismos distintos de sellado: arandela doble alrededor de la aguja de la jeringa y duckbill con muelle para sellar el portal de inyección.
- Intervalo de temperatura de 50-400 °C.

Microsello Merlin

Descripción	Referencia
Microsello Merlin de uso general (3-100 psi)	
Kit de iniciación de microsello Merlin de uso general Incluye septum y tuerca de microsello	5182-3442
Microsello Merlin de uso general, septum de repuesto, de 3 a 100 psi	5182-3444
Tuerca de alta presión para microsello Merlin	5182-3445
Kit de septa para elevados volúmenes de muestra Incluye microsello Merlin de uso general, seis jeringas de calibre 23, 500 viales y tapones	5181-8839
Microsello Merlin de baja presión (1-45 psi)	
Kit de microsello Merlin, baja presión Se incluyen una tuerca y el septum	5181-8816
Kit de microsello Merlin, baja presión Se incluyen una tuerca y 2 septa	5181-8833
Microsello Merlin, baja presión, septum de repuesto	5181-8815
Liners de tuerca de PTFE, microsello, 2/envase	5182-0853

(continuación)

Microsello Merlin

Descripción	Referencia
Para GC Bruker/Varian*	
Microsello Merlin Kit de SPME, 1079, calibre 23, 1/paq.	392609901
Kit de adaptador de microsello Merlin para inyectores 1177 Incluye adaptador, tuerca y septum de microsello Merlin de uso general	392609903
Microsello Merlin Sello de repuesto para SPME, calibre 23, 1/paq.	392609902
Jeringas para microsello Merlin	
Jeringa para inyector automático de referencia, 5 µl, Calibre 23	9301-0892
Jeringa para inyector automático, émbolo de referencia, 10 µl, Calibre 23	9301-0713
Jeringa para inyector automático, línea azul, 5 µl, calibre 23	G4513-80213
Jeringa para inyector automático, línea azul, 10 µl, calibre 23	G4513-80209
Jeringa manual, 5 µl, calibre 23	5182-3438
Jeringa manual, 10 µl, calibre 23	5182-3439

*Los sistemas GC de Varian son ahora productos Bruker.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Las jeringas Agilent para el inyector automático de línea azul se han diseñado específicamente para funcionar con el nivel de productividad superior del sistema ALS 7693A, prolongando, a la vez, la vida útil del émbolo y reduciendo los costes por el tiempo de inactividad del sistema. Para obtener más información, visite www.agilent.com/chem/BlueLineSyringes





Liners de inyector

Los liners de inyector tienen una amplia variedad de funciones para vaporizar la muestra de modo que en la columna entre una representación real de la muestra. Además, los liners Agilent se envasan individualmente para mantenerlos limpios hasta su utilización. La referencia y el lote se serigrafían en el liner para el control de calidad y la comodidad del usuario, y puede realizarse un seguimiento del lote como garantía de calidad.

Dimensiones del liner según el funcionamiento del inyector

El control correcto de las dimensiones del vidrio aumenta la coherencia entre liners para garantizar la precisión y reproducibilidad del sistema GC. Por este motivo, los liners de Agilent están fabricados de acuerdo con las siguientes tolerancias precisas:

Diámetro externo (d.e.)

- Los liners de diámetro externo superior se ajustan perfectamente para mejorar la recuperación de analitos y limitar la migración de la muestra hacia la superficie metálica del inyector. Ideales para la inyección splitless.
- Los liners de diámetro externo inferior son menos resistentes a los flujos de gas portador y split en el interior del inyector. Los mejores para inyección split.

Diámetro interno (d.i.)

- Garantiza que el vapor de la muestra sea lo bastante reducido para ajustarse al volumen del liner.
- Evita el retroflujo, la pérdida de muestra por la purga del séptum y las líneas divididas, todo lo cual puede disminuir la reproducibilidad y la sensibilidad.

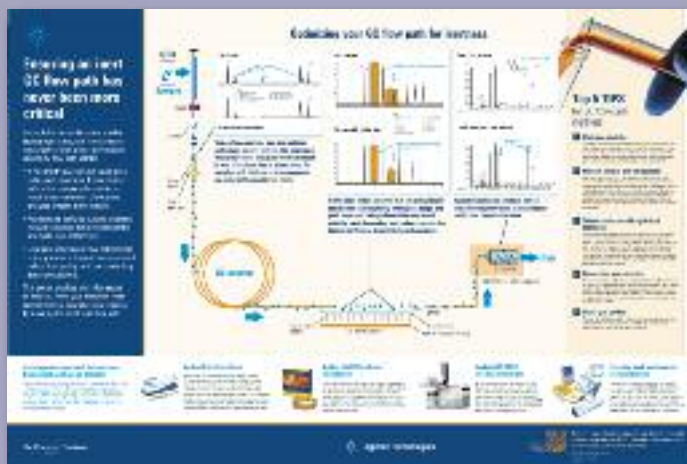
RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Inercia claramente superior

Cuantificación fiable de analitos activos con las mejores soluciones ultrainertes del sector

- Instrumentos para GC/MS de Agilent de calidad inmejorable
- Columnas Ultra Inert
- Liners Ultra Inert

Para obtener más información y solicitar un póster gratuito, visite www.agilent.com/chem/ultraintert



Longitud

- Regula el volumen interno y garantiza el correcto sellado entre el séptum y el sello del inyector.
- Las protuberancias del vidrio precisas de la parte inferior del liner le permiten posicionar el liner de forma repetida en relación con la parte inferior del inyector. Esto especialmente importante si instala los liners midiendo la distancia desde la arandela hasta la parte superior del liner.

Puntas

Ninguna	Puntas inferiores	Puntas dobles
• Tubos rectos utilizados en inyección split con inyector automáticos	• Dirige la muestra a la cabeza de la columna y limita la exposición de analitos a la parte inferior del inyector. • Minimiza la descomposición y la discriminación.	• Contienen la muestra dentro del liner de vidrio mediante la limitación del contacto con la superficie metálica del inyector. • Diseño para limitar la pérdida por la purga del séptum.

Lana de vidrio

- Menor discriminación de peso molecular
- Área de superficie adicional para la vaporización de la muestra, lo que aumenta la reproducibilidad
- Funciona como trampa para no volátiles

Para liners split, Agilent especifica la colocación de lana de vidrio en el liner de modo que la jeringa penetre la lana de vidrio y limpie para proporcionar los resultados más repetibles con el inyector automático de Agilent y el perfil térmico del diseño del inyector split/splitless.

Los liners desactivados ultrainertes de Agilent se recomiendan para muestras con analitos activos, como fenoles, aminas, ácidos orgánicos, pesticidas y drogas, que podrían adsorberse de forma irreversible en las superficies activas de la entrada.

Desactivación

Desarrollada para análisis de alta sensibilidad, la desactivación ultrainerte proporciona superficies extremadamente inertes, incluso con liners que contienen lana de vidrio. Se recomienda la desactivación original de Agilent para los análisis diarios. Con el uso, incluso los liners desactivados se vuelven activos. Sustituya el liner periódicamente.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Un control exhaustivo de las dimensiones del liner es fundamental para la reproducibilidad de los resultados de GC.





Liner Ultra Inert con lana de vidrio, una punta,
5190-2293



Liners Agilent Ultra Inert

Liners Agilent Ultra Inert

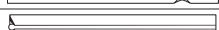
Los liners Agilent Ultra Inert son el complemento perfecto para las columnas GC Agilent J&W Ultra Inert, ya que proporcionan un nivel de inercia reproducible para cada liner, el cual se mantiene para toda la serie de muestras y analitos. Los liners Agilent Ultra Inert se han desarrollado (y se fabrican y certifican) mediante un conjunto de pruebas diseñadas específicamente para garantizar la uniformidad entre lotes.

- Excepcional uniformidad de los liners entre lotes
- Sangrado bajo o sin sangrado o contaminación de fondo
- Cobertura superior, que permite el uso de lana de vidrio incluso en compuestos altamente activos

Solamente los liners Ultra Inert se suministran en el envase sin contacto exclusivo de Agilent con arandela preinstalada con tratamiento por plasma antiadherente, previamente limpiada y acondicionada. El envase sin contacto contribuye a la eliminación del liner antiguo y facilita la instalación del nuevo liner limpio y preacondicionado (sin riesgo de contaminación al tocarlo).



Liners Agilent Ultra Inert

Descripción	Volumen (μl)	D.I. (mm)	1/paq.	5/paq.	25/paq.	100/paq.*
Liners de inyección split						
 Liner Ultra Inert, baja caída de presión, con lana de vidrio	870	4	5190-2295	5190-3165	5190-3169	5190-3173
 Liner Ultra Inert, recto, con lana de vidrio	990	4	5190-2294	5190-3164	5190-3168	5190-3172
Liners de inyección splitless						
 Liner Ultra Inert, una punta	900	4	5190-2292	5190-3162	5190-3166	5190-3170
 Liner Ultra Inert con lana de vidrio, una punta	900	4	5190-2293	5190-3163	5190-3167	5190-3171
 Liner Ultra Inertsplittless, doble punta, sin lana	800	4	5190-3983	5190-4007		
 Liner splitless Ultra Inert con surcos	200	2	5190-2297	5190-4006		
 Liner Ultra Inert recto	62	1	5190-4047			
 Liner Ultra Inert recto para SPME	35	0,75	5190-4048			

*El paquete de 100 unidades no se incluye en el envase sin contacto. Las arandelas se deben adquirir por separado.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS



Evite el riesgo de contaminación con el envase sin contacto.

Los liners Ultra Inert se suministran en el exclusivo envase sin contacto de Agilent con una arandela preinstalada con tratamiento por plasma antiadherente, previamente limpiada y acondicionada. Ahora podrá instalar de forma rápida y sencilla el liner nuevo y limpio sin necesidad de buscar el envase de la arandela o arriesgarse a contaminarlo por el contacto.

Para ver una demostración del proceso de envasado sin contacto, visite www.agilent.com/chem/touchless

Liners de inyección split con desactivación original Agilent

Los liners split de Agilent de una punta se fabrican según las estrictas especificaciones de dimensiones para ofrecer un rendimiento óptimo del inyector e incluyen las tolerancias más estrictas con respecto al diámetro externo e interno, la punta y la colocación de la lana de vidrio. Para facilitar el uso y la reproducibilidad, algunos liners incluyen una perla de ajuste de posición, una restricción para colocar correctamente la lana de vidrio y una función para la colocación automática adecuada con respecto a la altura recomendada. Los liners incluyen además el sistema de desactivación patentado original de Agilent.

Liners de inyección split con desactivación original Agilent

Descripción	Volumen (µl)	D.I. (mm)	1/paq.	5/paq.	25/paq.	100/paq.
Liners split de una punta						
Una punta, lana de vidrio, desactivado, baja caída de presión	870	4	5183-4647	5183-4701	5183-4702	5190-2275
Una punta, lana de vidrio, desactivado	870	4	5183-4711	5183-4712	5183-4713	
Liners split rectos						
Recto, lana de vidrio, no desactivado	990	4	19251-60540	5183-4691	5183-4692	
Liners focalizados						
Desactivado con lana de vidrio	935	4		210-4004-5		
Afilado, desactivado con lana de vidrio	880	4		210-4022-5		

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Agilent recomienda la pieza 5190-2295 como liner de inyección split superior y la pieza 5190-2293 para la inyección splitless ultra inert.



Liner split, una punta,
5183-4647, 5183-4711



Liner split recto,
19251-60540



Liners focalizados,
210-4004-5, 210-4022-5

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para obtener más información sobre nuestra gama completa de consumibles GC Agilent CrossLab, incluidos nuestros liners con desactivación original Agilent CrossLab, visite www.agilent.com/chem/CrossLab



Liners splitless con desactivación original Agilent

Liners splitless con desactivación original Agilent



Liner splitless de bisel sencillo,
5181-3316, 5181-3316i



Liner splitless de lana de vidrio, una punta,
5062-3587



Liner splitless de doble punta,
5181-3315



Liner splitless recto de cuarzo, no desactivado,
18740-80220, 5181-8818



Liner splitless recto, no desactivado, cuarzo,
210-3003



Liner de inyección directa, 18740-80200

Descripción	Volumen (µl)	D.I. (mm)	1/paq.	5/paq.	25/paq.	100/paq.
Liners splitless de una punta						
Una punta, desactivado	900	4	5181-3316	5183-4695	5183-4696	5190-2270
Una punta, inerte	900	4	5181-3316i			
Una punta, lana de vidrio, desactivado	900	4	5062-3587	5183-4693	5183-4694	5190-2271
Liners splitless de doble punta						
Doble punta, desactivado	800	4	5181-3315	5183-4705	5183-4706	5190-2272
Liners splitless rectos						
Recto, desactivado, cuarzo	250	2	5181-8818	5183-4703	5183-4704	
Recto, no desactivado, cuarzo	250	2	18740-80220	5183-4707	5183-4708	
Recto, no desactivado	990	4	210-3003	210-3003-5		
Liners de inyección directa						
Recto, no desactivado (para muestras de gas, con espacio de cabeza o purga y trampa)	140	1,5	18740-80200	5183-4709	5183-4710	

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS



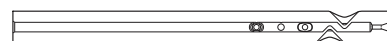
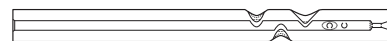
¿Necesita liners de inyección y juntas tóricas para sus instrumentos de otros fabricantes? Consulte la información sobre los liners de inyección Agilent CrossLab. Visite las páginas 140-141.



Liners de inyección especiales Agilent

Injector multimodo para matrices complejas

Descripción	Volumen (µl)	D.I. (mm)	1/paq.	5/paq.	25/paq.
Con surcos					
De una punta splitless con "surcos", desactivado	200	2	5190-2296		
Liners Ultra Inert con surcos desactivados					
Liner splitless Ultra Inert con surcos	200	2	5190-2297	5190-4006	
Inyección manual					
Recto, con copa (para inyecciones manuales)	800	4	18740-80190	5183-4699	5183-4700
Liner split recto con copa, lana de vidrio y empaquetamiento	800	4	18740-60840	5183-4697	5183-4698
SPME					
SPME, desactivado	35	0,75	5188-6471		
SPME, desactivación Ultra Inert	35	0,75	5190-4048		
Volátiles					
Liner para análisis de compuestos orgánicos volátiles	62	1	5190-4047		



Liner splitless de una punta con surcos, 5190-2296, 5190-2297

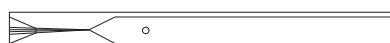


Liner split recto con copa, lana de vidrio y empaquetamiento, 18740-60840

Liners con vaporización de temperatura programada (PTV)

Descripción	Volumen (µl)	D.I. (mm)	Referencia
Liners PTV			
Liner PTV, deflector simple, lana de vidrio, desactivado	180	2	5183-2038
Liner PTV, deflector simple, desactivado	200	2	5183-2036
Liner PTV, deflector múltiple, desactivado	150	1,8	5183-2037
Liner PTV, vidrio sinterizado, desactivado	112	1,5	5190-1426
Liners para inyector PTV de alta temperatura, G3506A			
Liner PTV, alta temperatura, cuarzo	713	3,4	5188-5313
Liner PTV, alta temperatura, borosilicato	668	3,4	5188-5356

Conexión directa



Liner de conexión directa una punta,
G1544-80730



Liner de conexión directa de doble punta,
G1544-80700

Descripción	D.I. (mm)	Referencia
Conexión directa		
Conexión de columna directa	4	G1544-80730
Liner de conexión directa de doble punta, splitless, desactivación exclusiva de Agilent	4	G1544-80700
Liner de conexión directa de una punta, splitless, desactivado, inerte	4	G1544-80731

Arandelas para liners

- Los liners se sellan en el inyector con arandelas o sellos de grafito
- Los sellos de grafito se usan cuando las temperaturas de inyección superan los 350 °C
- Las arandelas de fluorocarbono son más fáciles de sustituir que las de grafito, ya que estas se deforman y astillan

Tan solo las arandelas de liner de fluorocarbono de Agilent ofrecen lo siguiente:

- Se limpian y acondicionan para eliminar la salida de gases contaminantes, algo que es particularmente importante en los análisis de trazas, ECD y MSD
- Tratamiento por plasma para conseguir una superficie antiadherente y sin contaminantes, que no se pegará a la superficie de metal del inyector
- Empaquetados pensando en la comodidad y la limpieza en un original paquete en forma de esfera en el que se administra una arandela limpia cada vez



Arandelas para liners, 5190-2269

Arandelas para liners

Descripción	Unidad	Referencia
Arandela de fluorocarbono antiadherente certificada	10/paq.	5188-5365
	100/paq.	5190-2269
Arandela de grafito para liner splitless	10/paq.	5180-4173
Arandela de grafito para liner split	10/paq.	5180-4168
Arandela de liner de fluorocarbono antiadherente para tapa abatible	10/paq.	5188-5366
	100/paq.	5190-2268
Liner de inyección PTV de alta temperatura, arandela de fluorocarbono	10/paq.	5188-5311

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Los liners GC Agilent Ultra Inert se suministran en un envase sin contacto con una junta tórica antiadherente preinstalada y certificada. Consulte la página 24.



Tuercas y férulas para columnas capilares

Usar una férula no adecuada o una férula gastada para sellar la conexión de la columna puede tener como resultado cromatografías inconsistentes o poco fiables. Una férula incorrecta puede causar fugas que dejan entrar el aire y otros contaminantes en el instrumento a través del sello de la columna, lo que causa una interferencia importante en el rendimiento de la columna y del detector.

Para obtener un rendimiento óptimo, las férulas deben sustituirse cada vez que la columna se sustituya y cuando se realice el mantenimiento de la columna.

Para minimizar los problemas, siga estas técnicas generales para la instalación de férulas:

- No las apriete en exceso: apriete a mano la tuerca de la columna y luego use la llave para apretarla aún más
- Mantenga la limpieza
- Acondicione térmicamente las férulas antes de usarlas (solo de Vespel y Vespel/grafito)
- Evite la contaminación, por ejemplo, por aceites de huellas dactilares
- Inspeccione las férulas usadas con una lupa para detectar grietas, astillas u otros indicios de daños antes de volver a usarlas
- Cambie las férulas cuando instale nuevas columnas o piezas de inyector/detector



Férulas de Vespel/grafito,
5181-3323



Atención: las férulas para columnas capilares Agilent se fabrican según las tolerancias específicas para las columnas Agilent HP y DB J&W. Los tubos de sílice fundida utilizados con las columnas Agilent J&W VF tienen tolerancias ligeramente diferentes para los diámetros externos. Vaya a las páginas 32–33.

Recomendaciones para la selección de férulas

Tipo de férula	Límite de temperatura superior	Usos	Ventajas	Limitaciones
Grafito (100%)	450 °C	• Uso general para columnas capilares • Adecuado para FID y NPD • Recomendado para aplicaciones de inyector frío en columna fría o a alta temperatura	• Sello estable fácil de usar • Límite de temperatura superior • Se puede eliminar fácilmente	• No apto para MS ni detectores sensibles al oxígeno • Blando, se deforma o destruye con facilidad • Posible contaminación del sistema
Vespe/grafo (85%/15%)	350 °C	• Uso general de las columnas capilares • Recomendado para MS y detectores sensibles al oxígeno • Conexión fiable y sin fugas	• Resistencia mecánica • Larga duración	• No reutilizable • Fluye a temperatura elevada • Se debe volver a apretar con frecuencia
Vespe (100%)	280 °C	• Funcionamiento isotérmico • Reutilizable, fácil extracción • Excelente material de sellado para conexiones de metal o cristal	• Resistencia mecánica • Larga duración • Reutilizable, fácil extracción	• Fugas tras el ciclo de temperatura • Fluye a temperatura elevada • Se debe volver a apretar con frecuencia

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Esté atento a las siguientes señales que indican que la férula está dañada:

- Ruido de fondo producido por la difusión de oxígeno dentro del sistema
- Sangrado de la columna catalizada por el oxígeno
- Degradación de la muestra
- Pérdida de muestra
- Incremento de la relación señal/ruido del detector
- Baja reproducibilidad del tiempo de retención



Férrulas cortas y largas

Férrulas cortas (3 mm de altura)



Férrulas de Vespel/grafito,
5181-3323



Tuerca de columna universal,
5181-8830

Para acoplar la conexión estándar para el inyector CG Agilent, los detectores (FID, NPD, ECD) y la columna, se usan férrulas cortas y la tuerca universal.

Férrulas largas (3,6 mm de altura)



Férrula larga preacondicionada para
conexión de MSD, 5062-3508



Tuerca de columna de interfase MS,
05988-20066

Se recomienda el uso de férrulas de grafito/Vespel preacondicionadas con la tuerca de la interfaz MSD.



Tuerca de columna para férrulas largas o
férrulas largas de dos orificios, 05921-21170

Tuerca alternativa para inyector estándar de Agilent o conexiones de detector para férrulas de grafito/Vespel largas..



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Las férrulas de 100% vespel solo deben utilizarse para aplicaciones isotérmicas.

Férrulas de columnas capilares para la mayoría de las marcas de columna (incluidas las columnas DB y HP)

Diámetro interno de columna (mm)	Diámetro interno nominal de la férrula	Referencia férrula de grafito corta	Referencia férrula corta de vespel	Referencia férrula corta 85% vespel/ 15% grafito	Férrula larga 85% grafito/15% vespel preconditionada para conexión de mSd
0,1-0,25	0,4	500-2114	5181-3322	5181-3323	5062-3508
0.32	0.5	5080-8853	5062-3513	5062-3514	5062-3506
0.45	0.8	500-2118	5062-3511	5062-3512	5062-3538
0.53	0.8	500-2118	5062-3511	5062-3512	5062-3538
Sin orificio				5190-4054	5181-3308

férrulas para columnas capilares: para uso con columnas CP, VF y Select

Diámetro interno de columna (mm)	Marcas de columnas VF, Select y CP	Diámetro interno nominal de la férrula	Referencia férrula de grafito corta	Referencia férrula corta de vespel	Férrula corta 85%vespel/ 15%grafito	Férrula larga 85%grafito/15% vespel preconditionada para mSd**
0,025-0,05	CP, VF, Select	0,4	500-2114	5062-3515	5062-3516	5062-3507
0.075	CP, VF, Select	0,4	500-2114	5062-3515	5062-3516	5062-3507
0,1-0,25	CP, VF, Select	0.5	5080-8853	5062-3513	5062-3514	5062-3508
0.32	CP, VF, Select	0.5	5080-8853	5062-3513	5062-3514	5062-3508
	CP-Silica, PLOT	0.8	500-2118	5062-3511	5062-3512	5062-3538
0.53	CP, VF, Select	0.8	500-2118	5062-3511	5062-3512	5062-3538
Sin orificio					5190-4054	5181-3308

*Férrulas recomendadas para GC/MS.

Para obtener más información sobre la selección de férrulas para columnas capilares, consulte nuestra sección de productos CrossLab. Vaya a la página 143.



Férrula de Vespel, 5181-3322



Férrulas de grafito, 5080-8853



Férrula de Vespel/grafito, 5062-3514



Tuerca de columna universal,
5181-8830



Tuerca de columna de interfase MS,
05988-20066

Tuercas de columna

Descripción	Referencia
Tuercas cortas	
Tuerca de columna universal, 1/16 pulg. hex., 2/paq.	5181-8830
Tuerca de columna de ajuste manual para columnas de 530 µm*	5020-8293
Tuerca de columna de ajuste manual para columnas de 320 µm y de menor tamaño*	5020-8292
Conexión ciega, ajuste manual	5020-8294
Tuerca de columna 6850, 2/paq.	5183-4732
Tuerca de columna extendida, inyector VI	G3504-20504
Inyector PTV SimDIS de alta temperatura, hex. 4 mm	5188-5312
Tuercas largas	
Tuerca de columna de interfase MS, hembra	05988-20066
Tuerca de columna para férulas largas o férulas largas de dos orificios	05921-21170
Accesorios	
Llave de boca, 1/4 y 5/16 pulgadas	8710-0510

*Para uso con férulas de grafito únicamente.

Férulas especiales, 85% Vespel/15% grafito

D.I. Férula (mm)	D.I. Columna (mm)	Unidad	Referencia
Dos orificios			
0,5	0,1	10/paq.	5181-3388
0,5	0,10,20,25	10/paq.	5062-3580
0,5	0,32	10/paq.	5062-3581
Sin orificio			
Férula larga de columna capilar		10/paq.	5181-3308
Férula corta de columna capilar		10/paq.	5190-4054
Inyector PTV de alta temperatura, acero inoxidable/grafito			
0,4	0,32	10/paq.	5188-5315
0,4	0,53	10/paq.	5188-5314

Férrulas rectas

Descripción	Unidad	Referencia
1/4 pulg. PTFE	10/paq.	0100-1378
1/4 pulg. Grafito	10/paq.	0100-1324
1/8 pulg. PTFE	10/paq.	0100-1365
1/8 pulg. Grafito	10/paq.	0100-1325
1/8 pulg. 85% Vespel/15% grafito	10/paq.	0100-1332
1/16 pulg. PTFE	10/paq.	0100-1375
1/16 pulg. Grafito	10/paq.	0100-1326
1/16 pulgadas VG-2 Vespel, 40% grafito	10/paq.	0100-1379
6,4 mm Vespel		0100-1104
1/4 pulg. 85% Vespel/15% grafito	10/paq.	0100-1331



1/8 pulg., 85% Vespel/15% grafito,
0100-1332

Férrulas reductoras

Descripción	Unidad	Referencia
De 1/8 a 1/16 pulg. Vespel	10/paq.	0100-1342
De 1/8 a 1/16 pulg. VG-1 Vespel, 15 % grafito	10/paq.	0100-1344
De 1/16 pulg. a 0,4 mm VG-2 Vespel, 40% grafito	10/paq.	0100-1381

Férrulas para el sistema de refrigeración/calentamiento rápido LTM

Descripción	Diseño original (5/paq.)	2010+ Siltite/ Unión Ultimate (10/paq.)
Para uso con columnas LTM de 0,25-0,4 mm de d.i.	5190-1437	5188-5361
Para uso con columnas LTM de 0,4-0,5 mm de d.i.	5190-1438	5188-5362
Para uso con columnas LTM de 0,5-0,8 mm de d.i.	5190-1439	5188-5363

Férrulas y tuercas para NCD y SCD

Descripción	Referencia
Kit de tuercas y férrulas de columna de repuesto	G6600-80018

Consumibles de tecnología de flujo capilar

Agilent ofrece una gama de accesorios de GC basados en nuestra tecnología de flujo capilar. Estos accesorios aumentan la productividad y el rendimiento del sistema:

- Dispositivo de conmutación Deans para simplificar el análisis de muestras complejas
- Divisor de flujo con purga para una división del flujo de columna inerte y sin fugas



Unión Ultimate

Unión Ultimate

La unión Ultimate forma parte de la familia de tecnología de flujo capilar Agilent y proporciona conexiones de columna de un volumen muerto extremadamente bajo. Al igual que QuickSwap, el conmutador Deans y el splitter de flujo con purga, la unión Ultimate usa conexiones especiales y férulas SilTite para crear un sellado inerte, resistente y sin fugas que no necesita volver a apretarse tras los ciclos de temperatura.

Cada kit de unión Agilent Ultimate contiene:

- 1 unión (activada o desactivada)
- 2 tuercas internas
- 1 tuerca de montaje
- 1 pinza de pared para horno

Kits de uniones Ultimate, conexiones y férulas

Descripción	Referencia
Kit de unión Ultimate, desactivado	G3182-61580
Kit de unión Ultimate, no desactivado	G3182-61581

Conexiones, férulas y consumibles

Use férulas SilTite y tuercas específicas para conexiones sin fugas, bajo volumen muerto y conexiones de columna inerte con los accesorios de flujo capilar, como los conmutadores Deans o la interfaz MS QuickSwap. Para los dispositivos de flujo capilar, utilice un tubo de sílice fundida desactivada. No utilice tubos recubiertos con una fase estacionaria.

Conexiones, férulas y consumibles

Descripción	Unidad	Referencia
Tuerca interna		G2855-20530
Tuerca de montaje		G2855-20555
Unión en T, inerte		G3184-60065
Conexión de almacenamiento de columna		G2855-20590
Férulas de metal SilTite, columnas capilares de 0,10-0,25 mm de d.i.	10/paq.	5188-5361
Férulas de metal SilTite, columnas capilares de 0,32 mm de d.i.	10/paq.	5188-5362
Férulas de metal SilTite, columnas capilares de 0,53 mm de d.i.	10/paq.	5188-5363
Herramienta de conexión de férulas		G2855-60200



Tuerca interna, G2855-20530



Unión en T, inerte, G3184-60065

Consumibles para la instalación de columna/precolumna

Descripción	Referencia
Precolumna de 250 µm, una pieza de 5 m	160-2255-5
Precolumna de 320 µm, una pieza de 5 m	160-2325-5
Precolumna de 530 µm, 5 m de longitud	160-2535-5
Sílice fundida, desactivada, 0,15 mm x 1 m	160-2625-1
Sílice fundida, desactivada, 0,15 mm x 5 m	160-2625-5
Sílice fundida, desactivada, 0,15 mm x 10 m	160-2625-10



Conexiones de vidrio de ajuste a presión



Divisor de cuarzo

Conectores de ajuste a presión para columnas capilares

Hasta ahora, era necesario utilizar conectores de ajuste a presión con dimensiones específicas para conectar columnas de esas dimensiones. Los conectores de ajuste a presión modernos se fabrican con láser para proporcionar ángulos de punta altamente reproducibles en toda la longitud del conector y asegurar un sello excelente. Ahora, sólo le queda elegir entre una unión de vidrio para aplicaciones estándar y uniones de sílice fundida o de cuarzo desactivado para aplicaciones que requieren la máxima inercia.

Conectores de ajuste a presión de sílice fundida y vidrio

Descripción	Unidad	Referencia
Unión de vidrio, universal, 2 vías	25/paq.	705-0825
Unión de sílice fundida, universal, 2 vías	5/paq.	705-0905
Unión de sílice fundida, universal, 2 vías	25/paq.	705-0925
Unión de sílice fundida, universal, 3 vías		705-0903
Resina de poliimida sellante, 5 g		500-1200

Conectores/divisores de cuarzo de ajuste a presión

Descripción	Unidad	Referencia
Conector de columna de cuarzo, de 0,1 a 0,53 mm	5/paq.	5181-3395
Conector de columna de cuarzo desactivado	5/paq.	5181-3396
Divisor de cuarzo		5181-3397
Divisor de cuarzo desactivado		5181-3398

Conectores Graphpack para columnas capilares (2,5 mm)*

D.I. Columna (mm)	D.I. Conector (mm)	Referencia
Conector para detectores capilares		
0,32/0,025	0,4	5021-7166
0,53	0,7	5021-7164
Divisor Graphpack para inyección simultánea		
0,32/0,25	0,53	5021-7148
0,53	0,7	5021-7146
Conector para inyector de capilares		
0,2	0,3	5021-7169
0,32/0,25	0,4	5021-7170
0,53	0,7	5021-7168

*Los Graphpack de 2,5 mm no son compatibles con los Graphpack 2M utilizados para PTV.

Nota: Pida junto con el conector férulas apropiadas para su columna. Las férulas se deben pedir por separado.

Férulas para conectores

D.I. Columna (mm)	D.I. (mm)	Unidad	Referencia
0,2	0,3	10/paq.	5021-7136
0,32/0,25	0,4	10/paq.	5021-7137
0,53	0,7	10/paq.	5021-7134
Férula de cierre Graphpak		10/paq.	5021-7133
Tuerca de columna Graphpak de repuesto		5/paq.	5062-3525



Conector Graphpack para detectores de capilares de Agilent



Divisor Graphpack para inyección simultánea



Conector para portal de inyección de capilares, 5021-7170

Válvulas y loops



Válvulas de uso general para muestreo de gases

Válvulas de uso general para muestreo de gases

Descripción	Referencia
Válvula de 6 puertos de repuesto serie WE, 400 psi, 225 °C	5062-9508
Válvula de 6 puertos de repuesto serie WE, Hastelloy C, 400 psi, 225 °C	5062-9509
Válvula de 10 puertos de repuesto serie WE, 400 psi, 225 °C	5062-9510
Válvula de 10 puertos de repuesto serie WE, Hastelloy C, 400 psi, 225 °C	5062-9511
Válvula de 6 puertos de repuesto serie WT, 300 psi, 350 °C	0101-0584
Válvula de 10 puertos de repuesto serie WT, 300 psi, 350 °C	0101-0585



Válvulas de uso general para muestreo de líquidos

Válvulas de uso general para muestreo de líquidos

Descripción	Referencia
Válvula de repuesto de 0,2 µl, serie UWP, 1000 psi, 175 °C	0101-0636
Válvula de repuesto de 0,5 µl, serie UWP, 1000 psi, 175 °C	0101-0637
Válvula de repuesto de 1,0 µl, serie UWP, 1000 psi, 175 °C	0101-0638
Válvula de repuesto de 0,5 µl, serie UWP, 5000 psi, 75 °C	0101-0639

Rotores de repuesto para válvulas de muestreo de gas

Descripción	Referencia
Rotor de repuesto de 6 puertos, serie WE, 400 psi, 225 °C	5181-7459
Rotor de repuesto de 10 puertos, serie WE, 400 psi, 225 °C	5181-7460
Válvula de 6 puertos, rotor de repuesto, serie WT, 300 psi, 350 °C	1535-4952
10 puertos, rotor de repuesto, serie WT, 300 psi, 350 °C	1535-4954

Consumibles para válvulas

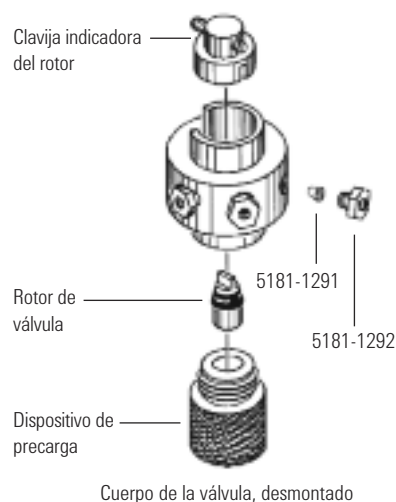
Descripción	Referencia
Tuerca de acero inoxidable de 1/16 pulg.	5181-1291
Férrula frontal de 1/16 pulgadas, acero inoxidable	5181-1292
Válvula de medición recta, 1/16 pulg., acero inoxidable, para válvulas de muestreo de líquidos como restrictor de salida de muestra o balance de flujo de 10 a 100 ml/min.	0101-0355
Válvula de micromedida, para balances de flujos de gases de 2 a 50 ml/min.	0101-0633
Actuador de aire	19325-60660
Válvula de medición en ángulo, 1/16 pulg., acero inoxidable	0101-0403
Filtro de la línea de gas de 7 µm	0101-0532

Conexiones válvula-columna

Descripción	Referencia
Dispositivo de tubo de 1/16 pulg., inerte (50 cm, 0,010 pulg. de d.i.)	G1580-60060
Dispositivo de tubo de 1/16 pulg., no inerte (50 cm, 0,010 pulg. de d.i.)	G1580-80060
Dispositivo de tubo de 1/16 pulg., inerte (50 cm, 0,020 pulg. de d.i.)	G1580-60062
Dispositivo de tubo de 1/16 pulg., no inerte (50 cm, 0,020 pulg. de d.i.)	G1580-80062
Tuerca de montaje	G2855-20555
Tuerca interna	G2855-20530
Tuerca hex., 5/16 pulg.-20	2950-0232
Dispositivo de arandela de freno	05890-80660
Herramienta de conexión de férrulas	G2855-60200
Férrulas de metal SilTite, columnas capilares de 0,10-0,25 mm de d.i.	5188-5361
Férrulas de metal SilTite, columnas capilares de 0,32 mm de d.i.	5188-5362
Férrulas de metal SilTite, columnas capilares de 0,53 mm de d.i.	5188-5363



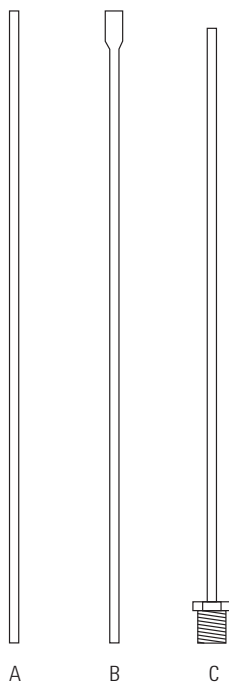
Férrulas frontales de acero inoxidable, 5181-1292



Loops de válvulas para GC

Incluye loop, tuerca y férrula, 1/16 pulg.

Descripción	Referencia
Loop de muestra, 0,25 cc	0101-0303
Loop de muestra, 0,50 cc	0101-0282
Loop de muestra, 1,00 cc	0101-0299
Loop de muestra, 2,00 cc	0101-0300
Loop de muestra, 5,00 cc	0101-0301
Loop de muestra, 10,00 cc	0101-0302



Consumibles de válvula para GC

Descripción	Referencia
A. Tubo, 1/16 pulg., acero inoxidable, 280 mm de largo	18900-20250
Tubo, 1/16 pulg., acero inoxidable, 400 mm de largo	18900-20280
Tubo, 1/16 pulg., acero inoxidable, 375 mm de largo	18900-20281
Tubo, 1/16 pulg., acero inoxidable, 560 mm de largo	18900-20300
B. Tubo, 1/16 pulg. con extremo ensanchado de 1/8 pulg., acero inoxidable, 360 mm de largo	1530-2163
Tubo, 1/16 pulg. con extremo ensanchado de 1/8 pulg., acero inoxidable, 520 mm de largo	1530-2167
C. Tubo, 1/16 pulg. con conector de cabeza gruesa de 1/8 pulg., 520 mm de largo	07675-80050
Tubo, 1/16 pulg. con conector de cabeza gruesa de 1/8 pulg., níquel, 460 mm de largo	18900-80255

Sistemas de introducción de muestras

Piezas y consumibles de repuesto para inyector automático de líquidos 7693A

Para responder a la máxima productividad, rendimiento y flexibilidad del sistema ALS 7693A, Agilent ha ampliado su oferta de consumibles. La línea azul de las jeringas Agilent para inyectores automáticos están diseñadas especialmente como complemento del sistema 7693A, a la vez que aumentan la vida útil del émbolo y reducen el costoso tiempo de inactividad del sistema. Para laboratorios que controlan el presupuesto, los viales y tapas encapsulados aseptibles proporcionan una excelente relación calidad-precio. Accesorios adicionales, como las bandejas de muestras y tapones para viales con códigos de colores, facilitan el uso del sistema.



Inyector automático de líquidos 7693A

Piezas y consumibles de repuesto para 7693A

Descripción	Unidades	Referencia
Tapones de retención de la pinza	16/paq.	G4514-60710
Poste de montaje de inyector		G4513-20561
Poste de estacionamiento doble para inyector automático		05890-61525
Inserto de soporte de aguja, estándar		G4513-40525
Inserto de soporte de aguja, on-column		G4513-40529
Gradilla de viales, juego de 3. Incluye 3 etiquetas marcadoras blancas		G4514-67505
Kit de etiquetas para gradilla de viales		G4525-60701
Kit de etiquetas para gradilla de viales, rojo	3/paq.	G4525-60702
Kit de etiquetas para gradilla de viales, amarillo	3/paq.	G4525-60703
Kit de etiquetas para gradilla de viales, verde	3/paq.	G4525-60704

Viales de lavado (también para patrones y diluyentes)

Descripción	Unidades	Referencia
Viales de lavado de 4 ml con niveles de enrasado y tapones	25/paq.	5182-0551
Tapones de difusión para viales de 4 ml	12/paq.	07673-40180
Septa para viales de 4 ml*	144/paq.	9301-1031
Viales de lavado de 4 ml con tapones de rosca	144/paq.	9301-0723

*Los septa para viales de 4 ml se deben usar solamente para el almacenamiento de muestras.

Consumibles para el inyector automático de líquidos

Consumibles para el inyector automático de líquidos

Descripción	Referencia
Tornillo para el montaje de la jeringa	07673-20570
Bandeja cuadrante (bandeja de 4 secciones)	18596-40015
Kit básico del 7673	07673-60840
Contiene jeringas de 10 µl (6 uni.), agujas de calibre 23/26, viales de 4 ml con tapones de difusión (144/paq.), viales de 2 ml para inyector automático con tapones de rosca (1000/paq.), septa de GC (25/paq.), gradillas para viales (5/paq.)	

Etiquetas para el lector de códigos de barras

Descripción	Referencia
Etiquetas numeradas (1000/rollo)	
1 a 1000	5958-9450
1001 a 2000	5958-9441
2001 a 3000	5958-9442
3001 a 4000	5958-9443
4001 a 5000	5958-9444
5001 a 6000	5958-9445



Consumibles para el muestreador de espacio de cabeza 7697A

El nuevo muestreador de espacio de cabeza Agilent 7697A utiliza un diseño avanzado basado en nuestra arquitectura de cromatografía de gases del más alto nivel. La técnica de muestreo de espacio de cabeza permite la introducción de compuestos volátiles en el GC o GC/MS desde prácticamente cualquier matriz de muestra y deja los componentes no deseados en un vial de muestras desechable. Con hasta 111 posiciones para viales de muestras y gradillas para viales desmontables, el 7697A ofrece un funcionamiento casi continuo para dar respuesta a las necesidades del laboratorio con mayor actividad.

- El legendario sistema neumático de Agilent para ofrecer un mayor control y una configuración más sencilla
- Tecnología probada de muestreo de loop y válvula
- La comprobación de fugas de los viales de muestras completamente automática y el lector de código de barras disponible contribuyen a garantizar una mayor confianza en la compatibilidad del método de resultados
- Software de control instrumental completamente integrado en los sistemas de datos de Agilent
- Programador de instrumentos programables para conservación de recursos



Muestreador de espacio de cabeza
7697A

Consumibles y repuestos para el muestreador de espacio de cabeza 7697A

Descripción	Referencia
Bandeja de gradillas para viales	G4556-60019
Etiqueta para gradilla de viales	G4556-90500
Trampa de purga de split universal/externa con 3 cartuchos, Conexión Swagelok de 1/8 pulg.	RDT-1020
Kit para el test de fugas	G4556-67010
Incluye hoja de instrucciones, férula sin orificio, cierre de conexión de tubo de nailon de 1/8 pulg., vial de prueba de fugas para espacio de cabeza, cierre ZDV de acero inoxidable de 1/16 pulg., septa de bajo sangrado de 11 mm, 5/paq.	
Sonda de muestra, desactivada SN 1030	G4556-60690
Sonda de muestra, desactivada SN 2000	G4556-60125
Válvula de 6 puertos, rotor de repuesto, serie WT, 300 psi, 350 °C	1535-4952

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

El calentador de la línea de transferencia tiene 1 m de longitud y aloja los siguientes tipos de tubos:

- Capilar de sílice fundida de 0,25 mm, 0,32 mm y 0,53 mm de d.i. con un d.e. máximo de 0,67 mm
- Capilar metálico de 0,53 mm de d.i., como Agilent UltiMetal o ProSteel, con un d.e. máximo de 0,67 mm

Para una línea de transferencia se necesita una pieza de sílice fundida o ProSteel de aproximadamente 1 m de longitud, además de una férula, una tuerca y unión reductora. Solicite un manguito ProSteel para proteger la línea de transferencia cuando funcione a más de 200 °C. Si se usa ProSteel a más de 200 °C en la línea de transferencia sin el manguito, se puede unir permanentemente al tubo del conducto caliente.





Muestreador de espacio de cabeza 7697A

Consumibles y repuestos para el muestreador de espacio de cabeza 7697A

Descripción	Referencia
Bandeja de gradillas para viales	G4556-60019
Etiqueta para gradilla de viales	G4556-90500
Trampa de purga de split universal/externa con 3 cartuchos, Conexión Swagelok de 1/8 pulg.	RDT-1020
Kit para el test de fugas Incluye hoja de instrucciones, férula sin orificio, cierre de conexión de tubo de nailon de 1/8 pulg., vial de prueba de fugas para espacio de cabeza, cierre ZDV de acero inoxidable de 1/16 pulg., septa de bajo sangrado de 11 mm, 5/paq.	G4556-67010
Sonda de prueba, desactivación SN 1030	G4556-60690
Sonda de prueba, desactivación SN 2000 (estándar)	G4556-60125
Válvula de 6 puertos, rotor de repuesto, serie WT, 300 psi, 350 °C	1535-4952
Componentes de la línea de transferencia	
Sílice fundida desactivada, 5 m de longitud	
0,25 mm	160-2255-5
0,32 mm	160-2325-5
0,45 mm	160-2455-5
0,53 mm	160-2535-5
Acero inoxidable desactivado ProSteel, 5 m de longitud	
0,53 mm	160-4535-5
Manguito de poliimida para ProSteel	4177-0607
Férula de poliimida, Valcon, 5/paq.	
Férula, baja masa térmica, columna de 320 de d.i., 0,5 mm de d.i., 5/paq.	5190-1438
Férula, baja masa térmica, columna de hasta 250 µm de d.i., 0,4 mm de d.i., 5/paq.	5190-1437
Tuerca y unión reductora para válvula de 6 puertos y conexión de línea de transferencia	0100-2594
Tuerca de séptum, línea de transferencia, inyector split/splitless y multimodo	G3452-60835

Consumibles para el accesorio G3520A XLSI

Descripción	Referencia
Kit de accesorios para G3520A XLSI	G3520-67001
Cortador de columna con deflector cerámico	5181-8836
Tuerca de conexión para línea de transferencia	G3520-20210
Conexión de almacenamiento de columna	G2855-20590
Lupa, 3x, 6x, paleta, plástico	G2855-40001
Cierre para uniones o colector de microfluidos	G2855-60570
Herramienta de conexión de férulas	G2855-60200

Loops de muestreo

Descripción	Referencia
Loops de muestreo, SN 2000	
Loop de muestra, 0,025 ml	G4556-80101
Loop de muestra, 0,05 ml	G4556-80102
Loop de muestra, 0,10 ml	G4556-80103
Loop de muestra, 0,50 ml	G4556-80105
Loop de muestra, 1,00 ml	G4556-80106
Loop de muestra, 5,00 ml	G4556-80109
Loop de muestra, 3,00 ml	G4556-80108
Loops de muestreo certificados*	
Loop de muestra certificado, 1,00 ml	G4556-80126
Loop de muestra certificado, 3,00 ml	G4556-80128
Loops de muestreo, SN 1030	
Loop de muestra, 0,025 ml	G4556-80111
Loop de muestra, 0,05 ml	G4556-80112
Loop de muestra, 0,10 ml	G4556-80113
Loop de muestra, 0,50 ml	G4556-80115
Loop de muestra, 1,00 ml	G4556-80116
Loop de muestra, 3,00 ml	G4556-80118
Loop de muestra, 5,00 ml	G4556-80119

*Los loops de muestreo certificados están validados por Micro Precision Calibration, Inc y van acompañados de un certificado de calibración. La certificación de los loops se puede renovar anualmente. Para ello, póngase en contacto con Micro Precision directamente en el número +1 530 268 1860.

Viales y tapones para 7697A

Descripción	Unidad	Referencia
Kit de viales	100/paq.	5182-0840
Viales de fondo plano, de encapsulado para espacio de cabeza de 20 ml, tapones de encapsulado de una pieza de aluminio plateado con sistema de seguridad, septa de PTFE/silicona blanca		
Viales de fondo plano, de encapsulado para espacio de cabeza, 20 ml	100/paq.	5182-0838
Viales de fondo plano, de encapsulado para espacio de cabeza, 20 ml	100/paq.	5182-0837
Tapones de encapsulado de aluminio, plata, con septa de PTFE/silicona de 20 mm	100/paq.	5183-4477
Encapsulador electrónico de 20 mm		5062-0208
Encapsulador manual ergonómico para tapones de 20 mm		5040-4669



Viales de encapsulado para espacio de cabeza certificados, 5182-0837



Tapones de aluminio de encapsulado, 5183-4477



Encapsulador y desencapsulador manuales, 5040-4669



Consumibles para el muestreador de Espacio de Cabeza en red G1888A

Descripción	Referencia
Loops de muestra de acero inoxidable	
Loop de muestra certificado, 1 ml, desactivado	5190-2265
Loop de muestra certificado, 3 ml, desactivado	5190-2266
Loop de muestra, 1 ml, desactivado	2321700003
Loop de muestra, 3 ml, desactivado	2321700004
Sondas y uniones	
Sonda de muestra, desactivada	2322700011
Unión M6, latón	2302533140
Unión, volumen muerto cero, desactivada	2307230001
Unión	2307232901
Agujas y uniones de la línea de transferencia	
Solo aguja, línea de transferencia de espacio de cabeza, desactivada, 0,5 mm de d.e.	2322590004
Solo aguja, línea de transferencia de espacio de cabeza, desactivada, 0,7 mm de d.e.	2322590005
Tuerca de séptum de supresor de tensión	6410090050
Tubo	
Tubos, de solenoide a válvula de 6 puertos, desactivado	0410105017
Tubo, de sonda a válvula de 6 puertos, desactivado	1300502506
Patrones	
Muestra de espacio de cabeza OQ/PV Contiene 0,2-0,3% de disulfuro terbutílico, 1,2-diclorobenceno y nitrobenzeno en etanol	5182-9733
Kits de mantenimiento preventivo	
Kit de mantenimiento preventivo del G1888A con loop de 1 ml	G1888-60702
Kit G1888A PM con loop de 3 ml	G1888-60703
Kit de mantenimiento preventivo mejorado del G1888A	G1888-60704



Unidad de espacio de cabeza G1888A

Consumibles de espacio de cabeza en red G1883A

Descripción	Referencia
Agujas	
Solo aguja, línea de transferencia de espacio de cabeza, desactivada, 0,5 mm de d.e.	2322590004
Aguja para línea de transferencia, 0,25 mm de d.i., 0,5 mm de d.e., níquel	301-016-HSP
Solo aguja, línea de transferencia de espacio de cabeza, desactivada, 0,7 mm de d.e.	2322590005
Aguja para línea de transferencia, 0,4 mm de d.i., 0,8 mm de d.e., níquel	301-015-HSP
Agujas para sonda vial, desactivada	232-2790012-EHS
Conjunto de agujas para sonda vial, níquel	232-2790010-EHS
Conexiones	
Unión en codo M5	998-0000053-EHS
Tuerca para la línea de transferencia	19258-20830
Férula para la línea de transferencia	19258-20870
Unión FF 6MB, conjunto de 5 piezas	325-062-HSP
Unión T6 MB, conjunto de 5 piezas, latón	325-132-HSP
Unión T5 MA	325-185-HSP
Válvulas	
Restrictor, acero inoxidable	321-002-HSP
Válvula, de venteo solenoide Kalrez	3600500001
Válvula, solenoide para presurización de viales	3600500002
Tubos y líneas de transferencia	
Loop de muestra, 1 ml, desactivado	2321700003
Loop de muestra, 1 ml, níquel	321-055-HSP
Loop de muestra, 3 ml, desactivado	2321700004
Loop de muestra, 3 ml, níquel	321-056-HSP
Adaptador de horno para viales de 10 ml	301-017-HSP
Tubo, aguja, válvula de 6 puertos, desactivado	301-212-HSP
Tubo, aguja, válvula de 6 puertos, níquel	301-169-HSP
Tubo, válvula de salida de acero inoxidable	301-170-HSP
Tubo de sensor, 125 mm, PTFE	321-057-HSP
Línea de transferencia, desactivada, 1 m	301-211-HSP
Línea de transferencia, 1 m, níquel	301-152-HSP
Línea de transferencia, 80 cm, níquel	301-011-HSP
Reparación, prueba de fugas y consumibles de OQ/PV	
Tuerca de séptum de supresor de tensión	301-205-HSP
Kit del test de fugas para espacio de cabezas	G1888-60701
Muestra de espacio de cabeza OQ/PV	5182-9733

Consumibles de Purga y Trampa Teledyne Tekmar



Concentrador de muestras PTC de estratos

Material de vidrio para concentradores de purga y trampa Teledyne Tekmar, montura de 1/2 pulg.

Descripción	Referencia
Difusor con frita de 5 ml (solo vidrio)	5182-0852
Kit de difusor con frita de 5 ml con conexiones	5182-0846
Difusor con frita de 25 ml (solo vidrio)	5182-0851
Kit de difusor con frita de 25 ml con conexiones	5182-0845
Difusor sin frita de 5 ml (solo vidrio)	5182-0850
Kit de difusor sin frita de 5 ml con conexiones	5182-0844
Difusor sin frita de 25 ml (solo vidrio)	5182-0849
Kit de difusor sin frita de 25 ml con conexiones	5182-0796
Difusor de aguja de 5 ml (solo vidrio)	5182-0848
Kit de difusor de aguja de 5 ml	5182-0795
Difusor de aguja de 25 ml (solo vidrio)	5182-0847
Kit de difusor de aguja de 25 ml	5182-0794

Trampas para concentrador de purga y trampa Teledyne Tekmar Stratum y Atomx

Descripción	Referencia
Trampa, BTEX + MTBE	5188-8813
Trampa nº 5, OV-1/Tenax/gel de sílice/carbón	5188-8814
Trampa nº 8, Carbopak B/Carbosieve S-III	5188-8815
Trampa nº 9, patentada	5188-8816
Trampa, Tenax/gel de sílice/Carbosieve S-III	5188-8817
Strat-Trap, Tenax/gel de sílice, nº 2	5188-8818
Strat-Trap, Tenax/gel de sílice/carbón, nº 3	5188-8819
Strat-Trap, OV-1/Tenax, nº 7	5190-1445
Strat-Trap, Tenax, nº 1	5190-1446
Trampa, VOCARB 3000	5188-8820
Trampa, VOCARB 4000	5188-8821
Trampa, BTEX	5188-8822
Trampa, Tenax	5188-1447
Trampa, VPH	5188-1448

Trampas Stratum y Atomx en forma de U



Trampa en U para Stratum y Atomx, trampa, BTEX + MTBE, 5188-8813

Consumibles para inyectoros Atomx VOC

Descripción	Referencia
Antiespumante, Antifoam 1520, 10 ml	5190-2235
Jeringa con puerto lateral, 27 ml	5190-2234
Recipiente, ámbar IS, 15 ml	5190-2233
Kit de difusor con fritas de vidrio, 25 ml	5190-2232
Kit de difusor sin fritas de vidrio, 25 ml	5190-2231



Concentrador de purga y trampa Atomx

Trampas para concentrador Purga y Trampa Velocity de Teledyne Tekmar

Descripción	Referencia
Trampa, Vocarb 3000 (trampa K)	5182-0775
Trampa, Vocarb 4000 (trampa I)	5182-0774
Trampa, Tenax (trampa A)	5182-0783
Trampa, Tenax/gel de sílice/carbón (trampa C)	5182-0781
Trampa, BTEX	5182-0773
Trampa de humedad DryFlow	14-8911-003

Las trampas Velocity son rectas

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Comparado con el difusor con fritas, el difusor sin fritas puede ser la mejor elección si una muestra de agua tiende a producir espuma. Este difusor no es adecuado para muestras de suelo, que tienden a atascar el tubo capilar.





Inyector automático de purga y trampa
 Agilent ARCHON



Inyector automático de purga y trampa
 Agilent ARCHON con bandeja extraíble



Bandeja de muestras de 51 posiciones extraíble
 ARCHON

Consumibles para Purga y trampa Archon

Descripción	Referencia
Kit de viales, 40 ml, viales prelimpiados, tapones y septa, 72/paq.	5183-4741
Botella sin tapón, 80 oz.	DY50390600
Septa de 22 mm, PTFE/silicona,	5190-3978
Septa de 22 mm, EPA de bajo sangrado,	5190-3976
Arandela de montaje para jeringa	DY50549500
Kit de repuesto de sonda de agua, para S/N por encima de 995	DY50573990
Kit de repuesto de sonda de difusor, para S/N por encima de 13160	DY70007791
Kit de repuesto de sonda de difusor, para S/N 995-13160	DY50574190
Sonda de borboteo, para S/N por debajo de 995	DY50549290
Depósito estándar	DY50548400
Línea de transferencia de agua	DY50551400
Patrón interno Líneas de desecho y toma de muestras	DY70001990
Línea de transferencia de suelos	DY50574500
Filtro de 75 micras para sonda de agua	DY50559800
Sonda de agua, limpia, para S/N 695-995	DY50549100
Sonda de borboteo, para S/N por encima de 13160	DY70007701
Frita para sonda de suelos de 10 micras	DY50559900
Loop rotor Valco, 1 µl	DY50572600
Férrulas y tuercas sin brida,	DY70008101
Barra de agitación PTFE para viales de 40 ml	DY50295500
Barra giratoria para vial de suelos	DY50402400
Agitador magnético	DY50546100
Válvula y actuador Valco	DY50540700
Cilindro de cristal con descal., 26 ml	DY50296800
Kit, opción de enfriador, instalación en campo	DY70008590

Desorción térmica Markes

Agilent ofrece ahora una gama completa de consumibles para los instrumentos de desorción térmica (TD) Markes. La desorción térmica permite la introducción de compuestos volátiles y semivolátiles de una amplia variedad de matrices de muestra directamente en un sistema GC o GC/MS.

Consumibles de la desorción térmica Markes

Descripción	Unidad	Referencia
Arandelas, sellos para trampas frías de 7 mm Markes	10/paq.	MKI-U-COV07
Arandelas, sellos para trampas frías de 6 mm Markes	10/paq.	MKI-U-COV06
Discos de filtro de PTFE, TD Markes de 5,1 mm	10/paq.	MKI-U-DISK1
Discos de filtro de PTFE, TD Markes de 6,3 mm	10/paq.	MKI-U-DISK3
Trampa fría de carbón de repuesto para usos generales		MKI-U-T11GPC
Tubo de muestreo, Tenax TA, Markes Unity		MKI-UTD-5105
Conectores de ajuste rápido, Markes Unity	10/paq.	MKI-C-QSC10
Tapón Difflok de acero inoxidable, Markes Unity	10/paq.	MKI-MTD-1169
Tapón Difflok Silcosteel, Markes Unity	10/paq.	MKI-MTD-1204
Herramienta de inserción de arandelas, TDI Markes Unity		MKI-Z-0285
Herramienta de extracción de arandelas, TDI Markes Unity		MKI-Z-0351
Herramienta de alineación de trampa fría, Markes Unity		MKI-UTD-5064
Trampa fría, contaminantes tóxicos, C ₂ -C ₁₄ , Unity 2		MKI-U-T3ATX-2S
Trampa fría, contaminantes tóxicos, C ₂ -C ₁₄ , Unity		MKI-U-T3ATX
Trampa fría, emisiones de materiales, Unity		MKI-U-T12ME
Trampa fría, carbón GP, C _{4/5} -C _{30/32} , Unity 2		MKI-U-T11GPC-2S
Arandelas, Markes Unity 010	10/paq.	MKI-U-COV10
Trampa fría, emisiones de materiales, Unity 2		MKI-U-T12ME-2S
Tubos TD de acero inoxidable vacíos	10/paq.	C-TBE10
Tubos de acero inoxidable Tenax, preacondicionados/tapados	10/paq.	C-TBP1TC
Tubos TD de vidrio vacíos	10/paq.	C-GT010
Insertos de PTFE	10/paq.	C-PL010
Tapones de tubos TD de larga duración	10/paq.	C-CF020
Herramienta Cap-LOK para tapones de larga duración		C-CPLOK
Tapones de muestreo por difusión	10/paq.	C-DF010
Muestreadores de respiración Bio-VOC	10/paq.	C-BIO10
Boquilla de tarjeta desechable para Bio-VOC	10/paq.	C-B010M
Tenax TA, malla 34-60, 10 g		C-TNXTA

(continuación)



Sistema de desorción térmica Markes



Tubo de muestreo, MKI-UTD-5105



Tapón Difflok con Silcosteel, MKI-MTD-1204



Sistema de desorción térmica Markes

Consumibles de la desorción térmica Markes

Descripción	Unidad	Referencia
Tubos hidrofóbicos de uso general, acero inoxidable Preacondicionados y tapados con tapones de almacenamiento de latón de 1/4 pulg. Para muestreo bombeado de n-C ₅ a n-C ₂₀ .	10/paq.	C-HY010C
Tubos de "azufre" Tenax/S'carb Preacondicionados y tapados con tapones de almacenamiento de latón de 1/4 pulg. Para análisis de olores y emisiones gaseosas en vertederos.	10/paq.	C-102SSC
Tubos de acero inoxidable Carbograph 1 Preacondicionados y tapados con tapones de almacenamiento de latón de 1/4 pulg. Para muestreo bombeado C ₅ a C ₁₄ , más difusión de BTX.	10/paq.	C-TBP1C1C
Tubos de acero inoxidable Carb X Preacondicionados y tapados con tapones de almacenamiento de latón de 1/4 pulg. Para bombeo/difusión de 1,3-butadieno y benceno.	10/paq.	C-TBP1CXC
Tubos de acero inox. (TO-17) para sustancias tóxicas del aire Preacondicionados y tapados con tapones de almacenamiento de latón de 1/4 pulg. Para muestreo bombeado de VOC n-C ₃ a n-C ₁₂ .	10/paq.	C-AT010C
Tubos de acero inoxidable universales Preacondicionados y tapados con tapones de almacenamiento de latón de 1/4 pulg.	10/paq.	C-UN010C
Tubos de vidrio con Tenax 1 cm Para inyección directa de líquido	10/paq.	C-G1CM10
Tubos de vidrio (TO-17) para sustancias tóxicas del aire Preenvasados con 2 adsorbentes a base de carbono, preacondicionados y tapados con tapones de almacenamiento de latón de 1/4 pulg.	10/paq.	C-GAT010C
Patrones CRS BTX, 1 µg	10/paq.	C-BTX1UG

Sistemas de inyector

Kits de inyectores Agilent

Los kits son la forma más sencilla de obtener todos los consumibles que necesita con tan solo indicar el número de referencia. Los nuevos kits de mantenimiento preventivo de Agilent incluyen septa, liners, arandelas, sellos de oro y trampas.

Kits de inyectores Agilent

Descripción	Referencia
Kit PM de inyector split QuickPick	5188-6493
Incluye 5 septa BTO antiadherentes, 1 liner split, 1 arandela de liner antiadherente y kit de sello de oro para inyector	
Kit PM de inyector y purga de split QuickPick	5188-6496
Incluye 5 septa BTO antiadherentes, 1 liner split, 1 arandela de liner antiadherente, kit de sello de oro para inyector y trampa de purga de split con 2 arandelas	
Kit PM de inyector splitless QuickPick	5188-6494
Incluye 5 septa BTO antiadherentes, 1 liner splitless, 1 arandela de liner antiadherente y kit de sello de oro para inyector	
Kit PM de inyector y purga de splitless QuickPick	5188-6497
Incluye 5 septa BTO antiadherentes, 1 liner splitless, 1 arandela de liner antiadherente, kit de sello de oro para inyector y trampa de purga de split con 2 arandelas	
Kit PM de inyector empaquetado purgado QuickPick	5188-6498
Incluye 5 septa BTO antiadherentes, 1 arandela, 1 ferrula y un liner de vidrio desechable	
Kit PM de purga de split interna para línea de purga de split de inyector sin séptum split/splitless, volátiles y PTV	5188-6495
Incluye 1 cartucho y 2 arandelas	



Kit PM splitless QuickPick, 5188-6497



Kit PM empaquetado purgado QuickPick, 5188-6498



Kit PM de trampa de purga de split, 5188-6495

Sellos de inyectores split/splitless

Para asegurarse de que tiene una superficie uniforme e inerte para sellar correctamente el inyector y evitar la degradación de la muestra, Agilent ha revolucionado la producción de sellos de oro para inyectores. A diferencia de los sellos mecanizados tradicionales, el nuevo formato del sello de oro para inyectores de Agilent tiene una superficie lisa muy reproducible para eliminar trazas de surcos de mecanizado que pueden provocar fugas diminutas. Con el proceso de fabricación de moldeado por inyección de metal (MIM) exclusivo de Agilent, cada sello de oro proporciona un sellado de gran calidad y sin fugas, lo cual es esencial para obtener resultados reproducibles.

Nuestro nuevo envase mantiene el sello de oro limpio y sin arañazos. Para mayor comodidad, se proporciona una arandela para inyectores con cada sello de inyector.



Kit de sello con recubrimiento de oro,
5188-5367



Kit de pletina de sello recubierta de oro,
5190-2209

Sellos para inyector split/splitless

Descripción	Unidad	Referencia
Kit de sello con recubrimiento de oro, incluye arandela		5188-5367
	10/paq.	5190-2209
Sello con recubrimiento de oro con cruz*		5182-9652
Sello de acero inoxidable		18740-20880

*Usar con velocidades de flujo totales superiores a 200 ml/min.

Sistema de tapa abatible del inyector

El sistema de tapa abatible del inyector Agilent es la forma más rápida e inteligente de cambiar los liners de inyección en los sistemas GC Agilent 6890, 6850 y 5890.

- Reduce el tiempo de sustitución del liner a tan sólo 30 segundos
- Se acabaron las frustrantes búsquedas de llaves o herramientas especiales
- Mejora la ergonomía del inyector: se acabaron las manipulaciones de piezas calientes, las quemaduras y los arañazos
- Reduce el tiempo de parada y aumenta la productividad
- Reduce al mínimo la exposición al aire ambiental para prolongar la duración de la columna
- El usuario puede instalarlo fácilmente en 15 minutos

El sistema de tapa abatible, un producto exclusivo de Agilent, incluye un brazo apalancado que se acopla a cualquier bloque de inserto 6890/6850/5890 y se ajusta al inyector mediante un anillo adaptador atornillado al inyector. Una vez instalado, tan sólo tiene que levantar el brazo de la tapa abatible para liberar el bloque de inserto del inyector y tener acceso instantáneo al liner. Para volver a ajustar el bloque y sellar el inyector, basta con invertir el proceso.

Sistema de tapa abatible del inyector

Descripción	Unidad	Referencia
Sistema de tapa abatible del inyector		5188-2717
Sólo para 6890, 6850, 5890, no compatible con el 7890		
Arandela de liner de fluorocarbono antiadherente para tapa abatible	10/paq.	5188-5366
	100/paq.	5190-2268



Kit de instalación del sistema de tapa abatible del inyector, 5188-2717

Inyectores split/splitless

El inyector split/splitless combinado es el inyector más habitual para la cromatografía de gases en columnas capilares. Puesto que puede utilizarse tanto en el modo split como splitless, proporciona una combinación muy eficaz que puede satisfacer la mayoría de los requisitos de análisis.

Solución de problemas de los inyectores split

Los inyectores split no sufren la mayoría de fenómenos de ensanchamiento de banda, ya que el proceso de división genera picos estrechos. El ensanchamiento o colas de picos normalmente se deben a:

- Instalación incorrecta de la columna
- Baja temperatura del inyector
- Bajo flujo de split (<20 ml/min en 6890)
- Discriminación y descomposición de inyector y aguja

Si los resultados son incoherentes o poco precisos:

- Compruebe la columna y vuelva a instalarla si es necesario.
- Aumente la temperatura del inyector 50 °C y compare los resultados.
- Compruebe los inyectores y las agujas para detectar signos de desgaste y cámbielos si es necesario.

Solución de problemas de los inyectores splitless

La mayoría de los problemas producidos con una inyección splitless están relacionados con:

- Tiempo de purga incorrecto
- Degradación
- Focalización inadecuada
- Temperatura de columna inapropiada
- Retroflujo

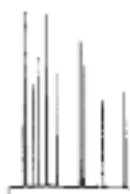
Puede mejorar la reproducibilidad y linealidad de las áreas de pico y evitar el retroflujo si equipara:

- Temperatura del inyector
- Volumen del liner
- Volumen de inyección

Descomposición

La pérdida de área de pico o generación de nuevos picos a veces puede reducirse drásticamente si se cambia el tipo de liner o si se desactiva el liner y el inyector con reactivos silanizantes. La reducción o eliminación de la cantidad de relleno del liner también puede reducir la actividad del liner.

Solución de problemas con las columnas



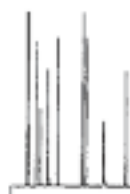
Picos normales

Correcto posicionamiento de la columna tanto en el inyector como en el FID



Picos con colas de disolvente

Columna colocada de forma incorrecta en el inyector o posible partícula de férula en el paso de flujo de gas portador



Relaciones entre los picos incorrectas

Columna colocada en el inyector (muy lejos o no lo bastante lejos, compruebe si la distancia de instalación es de 4-6 mm)

Para obtener los resultados de inyección split más reproducibles, pruebe el liner split de baja caída de presión de Agilent (referencia 5183-4647), con una perla de posicionamiento incorporada, las tolerancias más estrictas para dimensiones, colocación de lana de vidrio y desactivación patentada.

Variables de modo split, prácticas y fundamentos

Parámetro	Selección/ajuste	Fundamento
Temperatura de inyección	Pruebe a 250 °C o con el punto de ebullición del último compuesto eluido	Garantiza una vaporización inmediata Minimiza la discriminación del inyector
Liner del inyector	Gran volumen, desactivado	Minimiza el retroflujo Minimiza la degradación
Relleno del inyector	Lana de vidrio silanizada	Retiene no volátiles Minimiza la discriminación del inyector
	Perlas de vidrio o fritas Ninguno	Menos activo que la lana El menos activo
Volumen de inyección	Líquido 0,5-3 µl Gas 0,10-10 ml	Split fácilmente ajustado Split ajustado del modo correspondiente
Técnica de inyección	Inyección automática rápida Inyección manual rápida con aguja caliente	Menos discriminación de aguja Discriminación reproducible
Relación de split	De 50:1 a 500:1	Depende de la muestra y el volumen de inyección, y del diámetro interno de la columna
Temperaturas iniciales de la columna	No imprescindible	Picos iniciales estrechos
Purga del séptum	2-3 ml/min	Minimiza los picos fantasma

Variables de modo splitless, prácticas y fundamentos

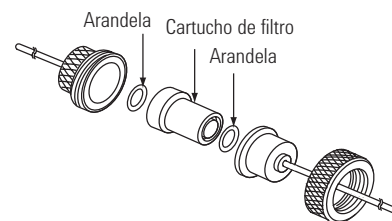
Parámetro	Selección/ajuste	Fundamento
Temperatura de inyección	Justo por encima del punto de ebullición más alto de los solutos (+20 °C)	Garantiza una vaporización inmediata Reducir si se produce degradación Utilizar valor superior para muestras sucias y solutos con puntos de ebullición más altos
Liner del inyector	Gran volumen > 0,8 ml Pequeño volumen < 0,2 ml	Utilizar con un inyector automático Utilizar únicamente para inyecciones manuales lentas e inyecciones de gas
Relleno del inyector	Ninguno	Utilizar solo con inyección lenta Reduce la degradación
	Lana de vidrio silanizada	Utilizar para una inyección automática rápida y muestras sucias
Volumen de inyección	líquido, 0,5-2 µl	Depende del disolvente, el liner y las condiciones
Técnica de inyección	Inyección automática rápida Manual lenta con aguja caliente Manual rápida con aguja caliente	Más reproducible Menos discriminación de aguja Inyecte 1-2 µl/s si se utiliza un liner estrecho y una inyección de >1 µl Utilízela para inyecciones de <1 µl
Flujo de purga	20-50 ml/min	Más alto si se utiliza un flujo constante
Tiempo de retardo de la purga	20-80 s	Ajústelo de acuerdo con la velocidad de flujo de la columna/tipo de liner y condiciones de muestra
Temperatura del horno	10-25 °C por debajo de punto de ebullición de disolvente	Necesaria para la focalización de disolvente
Flujo de columna	>2 ml/min cuando sea posible	Limpia inyector rápidamente Reduce retroflujo y descomposición
Purga del séptum	2-3 ml/min	Reduce los picos fantasma
Cuantificación	Patrón interno Adición de patrón externo	Maximiza la reproducibilidad Utilizar solo con un volumen de inyección constante
Precolumna	1-3 m, desactivado (1-2 m por µl inyectado)	Reduce la distorsión de los picos Aumenta la focalización de la fase estacionaria y el disolvente

Mantenimiento de inyector split/splitless

Cambio de la trampa de purga de split*

1. Retire la pinza de retención.
2. Retire el cartucho de filtro anterior y las dos arandelas.
3. Verifique que las nuevas arandelas están asentadas correctamente en el nuevo cartucho de filtro.
4. Instale el nuevo cartucho de filtro y, a continuación, vuelva montar la trampa. No la apriete aún del todo.
5. Coloque el dispositivo de la trampa del filtro en el soporte de montaje e instale la pinza de retención.
6. Apriete totalmente el bloque frontal de la purga de split sobre la trampa.
7. Realice la prueba de fugas.

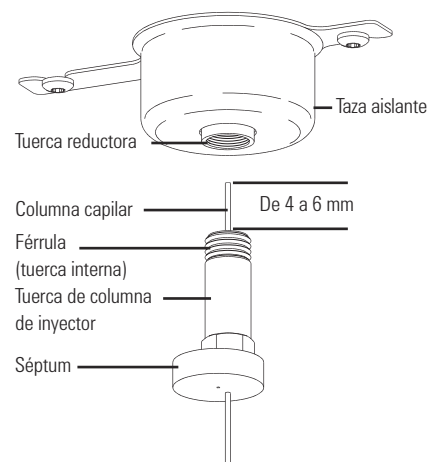
*Cambiar cada 6 meses.



Línea de purga de split, 5188-6495

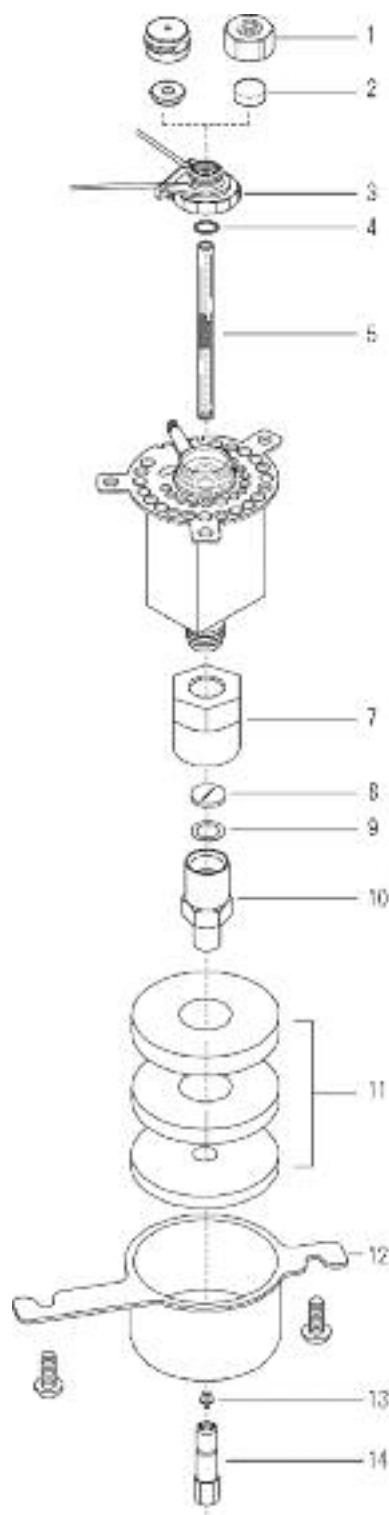
Instalación de una columna capilar en un inyector split/splitless

1. Prepare la columna para la instalación.
2. Coloque la columna de modo que se extienda de 4 a 6 mm más allá del extremo de la férula.
3. Deslice el séptum para colocar la tuerca y la férula en la posición correcta.
4. Introduzca la columna en el inyector.
5. Deslice la tuerca hacia arriba en la columna hasta la base del inyector y apriete la tuerca manualmente.
6. Ajuste la posición de la columna de modo que el séptum quede nivelado con la parte inferior de la tuerca de la columna.
7. Apriete la tuerca de la columna de 1/4 a 1/2 de giro adicional. La columna no debe deslizarse con un tirón suave.
8. Inicie el flujo de gas portador.
9. Para comprobar el flujo, sumerja el extremo libre de la columna en isopropanol. Observe si hay burbujas.



ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES

La trampa de purga de split puede contener cantidades residuales de muestras u otras sustancias químicas que haya inyectado en el sistema GC. Siga los procedimientos de seguridad de su empresa al manipular este tipo de sustancias mientras está sustituyendo el cartucho de filtro de la trampa.



Dispositivo de inyector split/splitless

Consumibles para inyectores split/splitless 7890/6890/6850

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
	Liner Ultra Inert, baja caída de presión, con lana de vidrio		5190-2295
	Liner Ultra Inert con lana de vidrio, universal, baja caída de presión		5190-3169
	Liner Ultra Inert, una punta		5190-3166
	Kit PM de inyector split QuickPick		5188-6493
	Kit PM de inyector y purga de split QuickPick		5188-6496
	Kit PM de inyector splitless QuickPick		5188-6494
	Kit PM de inyector y purga de splitless QuickPick		5188-6497
1	Tuerca de retención de séptum para espacio de cabeza		18740-60830
	Tuerca de retención de séptum		18740-60835
	Tuerca de séptum de supresor de tensión		301-205-HSP
2	Septa BTO de 11 mm certificados	50/paq.	5183-4757
	Para consultar la oferta completa de liners Premium, vea la página 15.		
3	Bloque de inserto 7890		
	Dispositivo de bloque de inserto superior, estándar		G3452-60730
	Tapa giratoria		G3430-40035
	Anillo de split		0510-1306
	Bloque de inserto superior, espacio de cabeza		G3452-60100
	Inserto superior, bloque de conexión múltiple CA		G3430-60011
	Dispositivo de inserto superior, válvula		G3480-67585
	Bloque de inserto 6890		
	Bloque del inserto S/SL		G1544-60585
	Se usa con un filtro grande de carbón de tipo cartucho, para 6890/6850		
	Dispositivo de insertos S/SL para G1540A con opción de sistema de válvulas		G1580-60585
	Este dispositivo de insertos usa un filtro grande de carbón de tipo cartucho para 6890/6850		
	Similar a G1544-60575 excepto por las líneas de gas portador separadas para interactuar con los sistemas de válvulas de un instrumento G1540A		G1580-60575
	EPC original estándar con filtro de purga de split de 1/4 pulg.		G1544-60575
	Similar a G1544-60575 excepto por la inserción permitida de filtros químicos de 1/4 pulg. para lavar el gas portador para ECD		G1544-80580
	Bloque de inserto estándar para neumática manual		19251-60575
4	Arandela de fluorocarbono antiadherente certificada	10/paq.	5188-5365
	Arandela de grafito para liner split	10/paq.	5180-4168
	Arandela de grafito para liner splitless	10/paq.	5180-4173
	Arandela de liner de fluorocarbono antiadherente para tapa abatible	10/paq.	5188-5366
5	Liner split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio	1/paq.	5183-4647
		25/paq.	5183-4702
	Liner splitless, una punta, sin lana de vidrio	1/paq.	5181-3316
		25/paq.	5183-4696
Para consultar la oferta completa de liners, vea las páginas 25-26.			

(continuación)

Consumibles para inyectores split/splitless 7890/6890/6850

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
6	Kit de trampa de purga de split		G1544-60610
	Cartucho de repuesto		G1544-80530
	Incluye 2 cartuchos y 4 arandelas		
	Kit de trampa de purga de split		5188-6495
7	Incluye 1 cartucho y 2 arandelas		
7	Tuerca de retención		G1544-20590
8	Sello de acero inoxidable		18740-20880
	Kit de sello con recubrimiento de oro, incluye arandela		5188-5367
	Sello con recubrimiento de oro con cruz		5182-9652
9	Arandelas, 0,375 de d.e.	12/paq.	5061-5869
10	Tuerca reductora		18740-20800
11	Kit de aislamiento, 3 piezas		5188-5241
12	Cubierta de aislamiento inferior		19243-00070
13	Férrulas		
	Para consultar la oferta completa de férrulas, vea las páginas 33-34.		
14	Tuerca de columna universal	2/paq.	5181-8830
	Tuerca de columna 6850	2/paq.	5183-4732
	Llave en ángulo para tuerca de séptum split/splitless		19251-00100
	Sistema de tapa abatible del inyector		5188-2717
	Sólo para 6890, 6850, 5890, no compatible con el 7890		
	Muestra de evaluación para inyector capilar (modo split)		8500-4789
	Kit de consumibles de inyector capilar, Incluye:		5181-8838
	Kit de sello con recubrimiento de oro, incluye arandela		5188-5367
	Liner, split, recto, lana de vidrio, no desactivado	4 cada uno	19251-60540
	Liner, splitless, una punta, lana de vidrio, desactivado	2 cada uno	5062-3587
	Arandela de fluorocarbono antiadherente certificada	10/paq.*	5188-5365
	Liner, directo, 2 mm de d.i., desactivado		5181-8818
	Septa BTO de 11 mm certificados	50/paq.*	5183-4757
	Alambres de limpieza de inyector capilar	5/paq.*	5180-4153

*Cantidad cuando la pieza se pide individualmente.



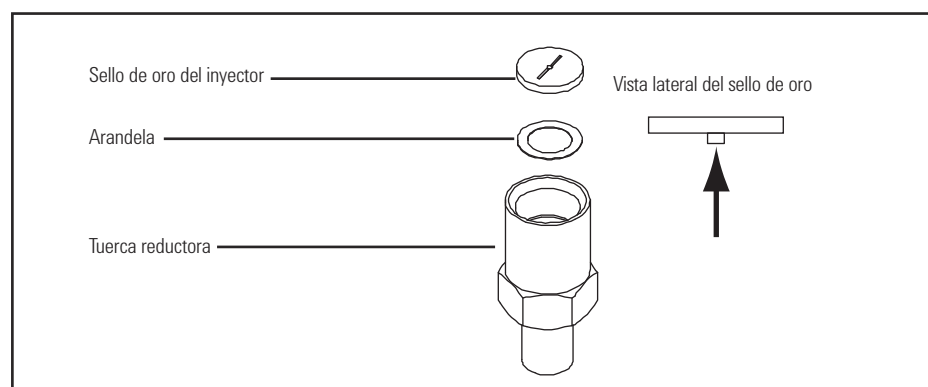
Elemento 6, trampa de purga de split,
G1544-60610



Tuerca reductora, 18740-20800



Kit de sello con recubrimiento de oro,
5188-5367

Sello de oro en el inyector split/splitless


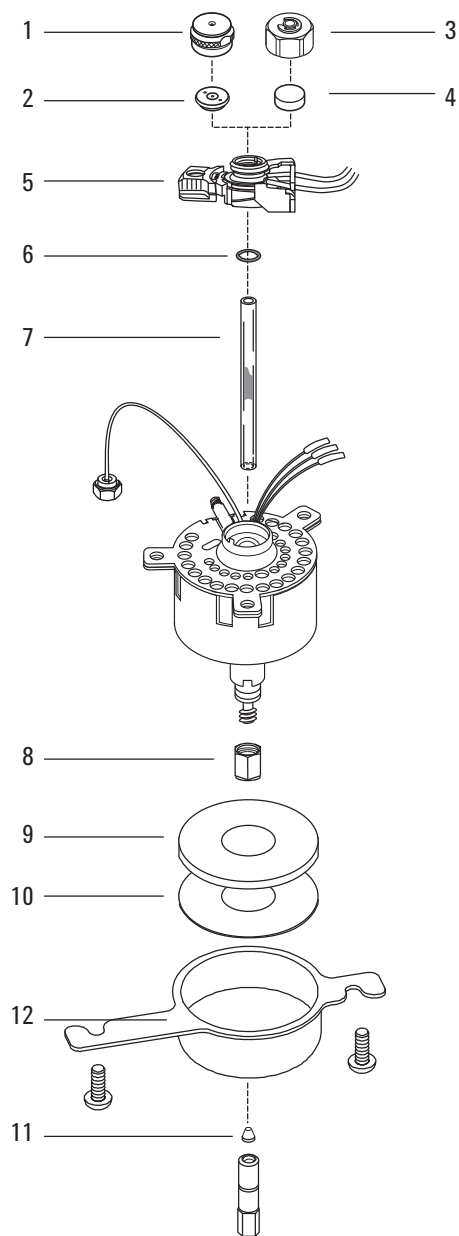
Inyector multimodo

El inyector estrella de Agilent: dos inyectores en uno para el máximo rendimiento y flexibilidad del sistema 7890A.

Tanto si necesita aumentar la sensibilidad del sistema con capacidades de inyección de gran volumen como analizar compuestos termolábiles o inyectar muestras sucias, el inyector multimodo le ofrece el rendimiento y la flexibilidad necesarios.

Cuerpo de inyector multimodo

Elemento	Descripción	Referencia
1	Tapón Merlin	5182-3445
2	Microsello Merlin	5182-3444
3	Tuerca de retención de séptum	18740-60835
4	Septa BTO certificados, 11 mm, 50/paq. Para oferta completa de septa Premium vaya a la página 15.	5183-4757
5	Conjunto de inserto superior, estándar	G3452-60730
6	Arandela de fluorocarbono antiadherente certificada	5188-5365
7	De una punta splitless con "surcos", desactivado	5190-2296
8	Adaptador de tuerca para columna	G3510-20018
9	Lámina metálica (solamente para LN ₂)	
10	Aislamiento de inyector multimodo	19243-000681
11	Férrula	Para ver la oferta completa de férrulas, vaya a las páginas 33–34.
12	Copa aislante de metal de MMI	G3431-00005



Vista detallada de las piezas del inyector multimodo

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS



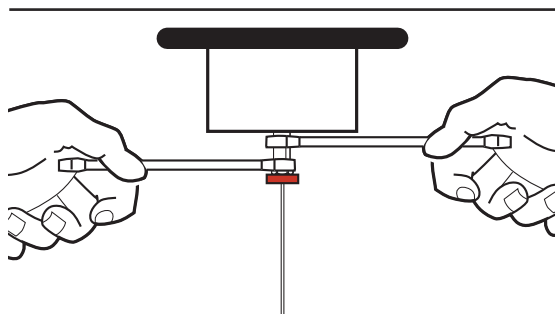
Dada la posibilidad de programar la temperatura, se recomienda el uso de una férrula de grafito para el inyector multimodo (MMI). No obstante, se pueden usar férrulas de grafito/vespel si se aplican los ciclos de temperatura correspondientes y se vuelven a apretar. Tras el ajuste inicial, no se observan fugas de aire que puedan afectar al funcionamiento.

Vaya a las páginas 62–63.

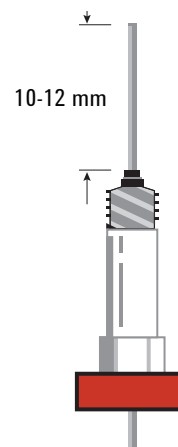
Instalación de una columna capilar en un inyector multimodo

1. Prepare la columna para la instalación.
2. Enrosque la tuerca del adaptador de columna en la base del inyector y asegúrese de que gira fácilmente.
3. Coloque un séptum, una tuerca de columna capilar y una ferrula de grafito en la columna.
4. Marque y separe el extremo de la columna.
5. Coloque la columna de modo que se extienda de 10 a 12 mm más allá del extremo de la ferrula.
6. Deslice el séptum para colocar la tuerca y la ferrula en la posición correcta.
7. Introduzca la columna en el inyector.
8. Sujete el adaptador con una llave para enroscar la tuerca de la columna en el inyector (sin apretar).
9. Ajuste la posición de la columna de modo que el séptum esté en contacto con la parte inferior de la tuerca de la columna. Apriete manualmente la tuerca de la columna hasta que empiece a sujetar la columna.
10. Sujete la base del inyector con una llave y use otra llave para apretar la tuerca de la columna de un cuarto a media vuelta más para que la columna no se suelte de la conexión si se presiona ligeramente.

Paso 2



Paso 5



Limpieza del inyector multimodo

Agilent recomienda usar el kit de limpieza de inyector multimodo G3510-60820, el cual se suministra con instrucciones de limpieza detalladas.

Según el tipo de inyector usado, el liner instalado y la pureza de la muestra, la frecuencia de limpieza puede ser semanal o mensual. Para establecer la frecuencia de limpieza, realice una inspección visual del fondo del inyector cada vez que cambie un liner. En el fondo del inyector se puede observar un pequeño cerco de residuos acumulados tras la inyección de muestras sucias, como extractos de alimentos o extractos de residuos sólidos. Se puede usar un programa de limpieza inicial cada dos semanas para las muestras sucias y cada dos meses para las muestras limpias, el cual se puede ajustar posteriormente.

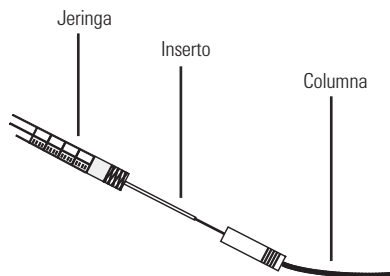


ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES

La pared interna del inyector solamente mide 0,005 pulgadas de grosor y se puede deteriorar si se usa un método de limpieza agresivo.

Inyectores cool on-column

Mantenimiento del inyector cool on-column



Instalación de una columna capilar en un inyector cool on-column

1. Introduzca suavemente la columna en el inyector hasta que llegue al fondo.
2. Introduzca la tuerca de la columna en la conexión del inyector y enrósquela a mano.
3. Apriete la tuerca de la columna 1/4 de vuelta más con una llave o hasta que la columna no se mueva. Use dos llaves para sostener el inyector (5/16 pulgadas y 1/4 pulgadas).
4. Si se utiliza un sistema de inyección automático con una columna de 0,25 mm o 0,32 mm, compruebe la instalación de la columna presionando manualmente la jeringa hacia el inyector.

Comprobación del tamaño de la aguja para la columna en el inyector cool on-column

1. Compruebe el tamaño de la aguja para la columna para asegurarse de que la aguja encaja en la columna.
2. Identifique el inserto correcto para el tamaño de la columna. Utilice el inserto que tenga el mismo tamaño que la aguja de la jeringa para verificar que la columna que va a usar tiene el tamaño correcto.
3. Introduzca la columna en un extremo del inserto.
4. Introduzca la aguja de la jeringa a través del otro extremo del inserto y en el interior de la columna. Si la aguja no se introduce fácilmente en la columna, dé la vuelta al inserto para probar la aguja y la columna en el otro extremo.

Cambio del séptum en el inyector cool on-column

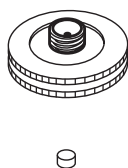
1. Cambie el séptum.

Si está utilizando una tuerca de séptum, sujete la parte protuberante y desenrosque la. Retire el séptum gastado con unas pinzas. Utilice unas pinzas para instalar un nuevo séptum. Presione el séptum hacia su tuerca hasta que quede correctamente asentado. Apriete la tuerca firmemente.

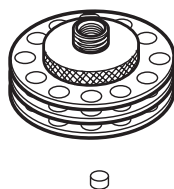
Si está utilizando una torre de refrigeración, sujete las tres arandelas y desenrosque las. El resorte y el séptum de boca plana podrían saltar del inyector al retirar la torre de refrigeración. Tenga cuidado de no perderlos. Si no saltan, utilice un alambre fino para extraerlos del inyector. Introduzca el séptum de boca plana en el resorte y colóquelo en el inyector. Vuelva a colocar el conjunto de la torre de refrigeración y, a continuación, apriétela a mano.

2. Antes de realizar una inyección, compruebe la alineación de todo el conjunto utilizando la jeringa de tamaño adecuado.
3. Restaure el método analítico.
4. Restablezca el contador del séptum.

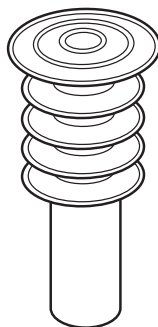
Para inyecciones automáticas
de 250/320 μm



Para inyecciones
automáticas de 530 μm



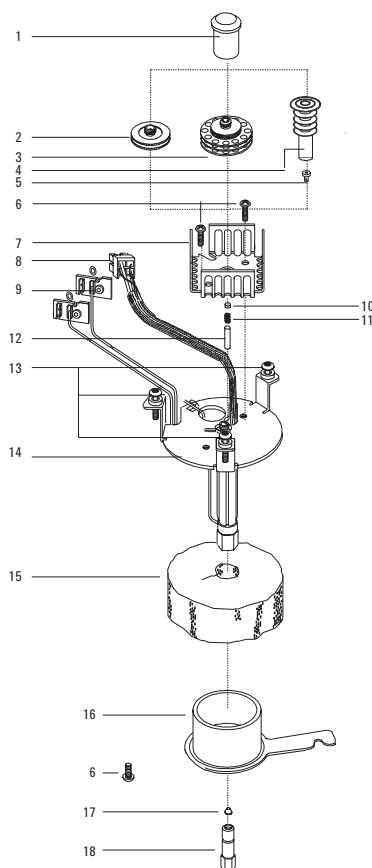
Para inyecciones manuales de
200 μm con aguja de sílice fundida



Séptum



Boca plana



Conjunto de inyector "cool on-column"

Consumibles para el inyector "cool on-column" 7890/6890

Elemento	Descripción	Referencia	Cantidad
1	Pieza superior de guía de aguja (opcional)	19245-20670	
2	Base de tuerca de séptum, para columnas de 0,250 y 0,320 mm	19245-80521	1
3	Base de tuerca de séptum, para columnas de 0,530 mm	G1545-80520	1
4	Torre de refrigeración manual (opcional), para columnas de 0,200 mm	19320-80625	1
5	Pinzas de punta de aguja para torre de refrigeración, 10/paq.	19245-40050	
6	Tornillo, M4 x 8, Torx T-20, cromado	0515-2711	3
7	Aleta disipadora de calor	G1545-00010	1
8	Conjunto de calentador/sensor	G1545-60520	1
9	Tornillo, M3 x 16 mm	1390-1022	1
10	Septa	Vaya a la página 15.	
11	Resorte de inserto	19245-60760	1
12	Insertos (identificación por el número de anillos del inserto)		
13	Tornillo, M4 x 12 mm, T-20	0515-2496	3
14	Bloque de inyector	G3454-80500	1
15	Aislamiento de bloque de inyector	G1545-20630	1
16	Manguito de la cavidad	19245-00060	1
17	Férrulas (identificación por el diámetro interno)	Vaya a las páginas 30–31.	
18	Tuerca de columna	Vaya a las páginas 33–34.	

Jeringas para el inyector automático on column 7673/7683

Volumen (µl)	Descripción	Unidad	Referencia
5	Aguja desmontable, solo jeringa*		5182-0836
	Aguja de acero inoxidable para columna de 0,53 mm	3/paq.	5182-0832
	Aguja de acero inoxidable para columna de 0,32 mm	3/paq.	5182-0831
	Aguja de acero inoxidable para columna de 0,25 mm	3/paq.	5182-0833
	Pulsador de émbolo	10/paq.	5181-8866

*Solicite la aguja adecuada.

Inyectores con vaporizador de temperatura programada (PTV)

Los inyectores PTV combinan las ventajas de los inyectores split, splitless y en columna. Normalmente se inyecta la muestra en un liner frío de modo que no se produzca la discriminación de la aguja de la jeringa. A continuación, la temperatura del inyector aumenta para vaporizar la muestra. El usuario programa los tiempos de ventilación y la temperatura para lograr el equivalente de la transferencia split o splitless de los vapores de la muestra a la columna. La inyección PTV se considera el sistema de introducción de muestras más universal debido a su flexibilidad.

Ventajas

- No hay discriminación de aguja de la jeringa.
- Mínima discriminación del inyector.
- Uso de volúmenes de inyección grandes.
- Extracción de disolvente y componentes con un bajo punto de ebullición.
- Retención de componentes no volátiles en el liner.
- Funcionamiento split o splitless.
- Tiempo de retención y reproducibilidad de áreas que se acercan a la inyección fría en columna.

Los inyectores PTV se refrigeran activamente antes y durante la inyección con dispositivos Peltier o mediante gases forzados (aire, N₂ líquido o CO₂ líquido). El enfriamiento criogénico del inyector puede reducir la temperatura lo suficiente como para focalizar térmicamente inyecciones de gas de otros dispositivos de muestreo en el liner. Se trata de una clara ventaja de los inyectores PTV en comparación con inyectores convencionales para acoplar dispositivos de muestreo auxiliares a columnas capilares.

Tras la inyección, los inyectores PTV se calientan mediante calentadores eléctricos o aire comprimido precalentado. Según el diseño, las rampas de temperatura del inyector son balísticas (es decir, se aumentan hasta la temperatura máxima a una velocidad máxima sin controlar) o programables.



Prácticas y fundamentos del inyector (modos split/splitless en frío)

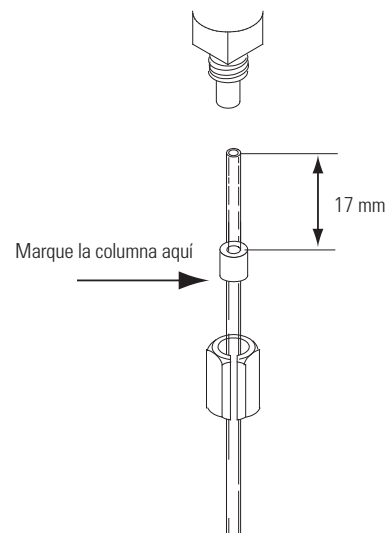
Parámetro	Selección/ajuste	Fundamento
Modo de inyección	Split en frío Splitless en frío Ventilación de disolvente en frío	Para uso general y monitorización de muestras Para análisis de trazas LVI
Rampa de temperatura del inyector	Ajustable (es decir, de 2 °C/s a 720 °C/s máx.)	Utilice rampas más lentas para muestras lábiles, complejas y de gran volumen Utilice rampas más rápidas para la mayoría de las muestras Utilice rampas más rápidas para acortar el tiempo de retardo de una purga splitless
	Método balístico	Instrumentación más sencilla y económica
Liner del inyector	Recto con lana silanizada Con deflector Empaquetado con adsorbente	Para usos generales Para muestras lábiles Para focalizar inyecciones gaseosas a partir de dispositivos de muestra auxiliares
Volumen de inyección	0,1-1,5 µl 5-50 µl para LVI	Utilice volúmenes menores para disolventes volátiles y rampas rápidas Utilice volúmenes superiores a 1,5 µl solo en el modo de eliminación de disolventes
Técnica de inyección de muestras	Inyector automático o manual, rápido o lento	No es imprescindible para los modos split y splitless en frío
Temperatura del horno	10-25 °C por debajo de punto de ebullición de disolvente Dependiente de la muestra	Para un efecto de disolvente adecuado en el modo splitless Para el modo split
Flujo de columna	30-50 cm/s	Limpia el inyector más rápidamente Menos retroflujo
Purga del séptum	1-5 ml/min	Minimiza los picos fantasma
Cuantificación	Cualquier método	Reproducible intrínsecamente Baja discriminación en modos de inyección en frío
Precolumna	1-3 m, desactivado	Compensa la zona inundada ampliada y la incompatibilidad de columnas y disolventes



Mantenimiento del inyector PTV

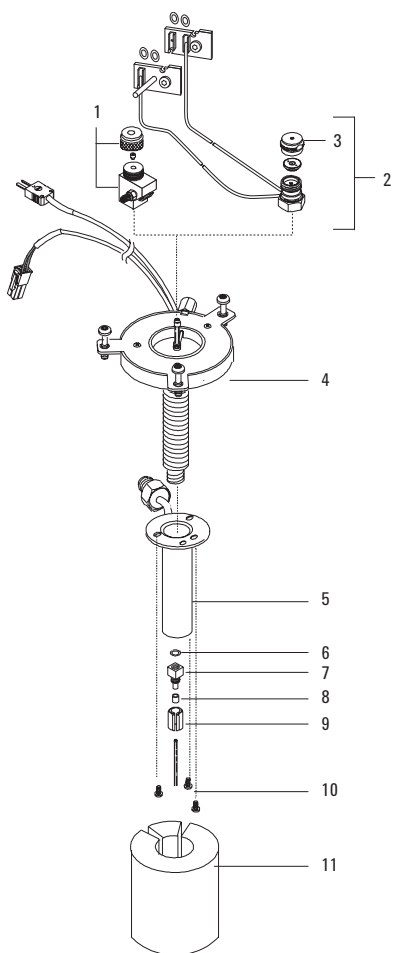
Instalación de una columna capilar en un inyector PTV

1. Coloque la columna de modo que se extienda 17 mm por encima del extremo de la férula.
Marque la columna situada detrás de la férula con líquido corrector o un rotulador.
Deslice la tuerca sobre la columna.
2. Introduzca la columna en el adaptador y apriete a mano la tuerca de la columna. Mire por la ranura de la tuerca y ajuste la columna hasta que la marca esté correctamente ubicada por debajo de la férula Graphpak 2M.
3. Apriete la tuerca de la columna 1/8 a 1/4 de vuelta adicional con una llave. No apriete en exceso.



Consumibles para los inyectores PTV sin séptum 7890/6890

Descripción	D.I. Columna (mm)	Unidad	Referencia
Tuerca de alta presión para microsello Merlin			5182-3445
Microsello Merlin			5182-3444
Cabeza sin séptum			G2617-60507
Cabeza de séptum			G2618-80500
Tuerca de retención de séptum			18740-60835
Dispositivo de inyector PTV			G2617-60506
Camisa de refrigeración PTV LCO_2			G2617-60508
Camisa de refrigeración PTV LN_2			G2619-60501
Sello de plata		5/paq.	5182-9763
Adaptador de inyector Graphpak 2M	0,20		5182-9754
	0,25-0,33		5182-9761
	0,53		5182-9762
Férrulas para inyector Graphpak 2M	0,20		5182-9756
	0,25		5182-9768
	0,32		5182-9769
	0,53		5182-9770
Tuerca de columna Graphpak de repuesto			5062-3525
Bloque de aislamiento PTV			G2617-20510
Aislante criogénico PTV			G2617-60510
Férrula de PTFE (sello de aguja)		10/paq.	5182-9748
Sello Kalrez			5182-9759
Cuerpo de la válvula			5182-9757
Muelle de presión			5182-9758
Sello Viton		5/paq.	5182-9775
Elemento de sellado			5182-9760
Filtro en línea criogénico de CO_2			3150-0602
Kit de servicio para cabeza sin séptum			5182-9747
Contiene sello Kalrez, cuerpo de válvula y muelle de presión			
Férrulas Graphpak 3D		5/paq.	5182-9749
Herramienta de montaje para férrulas Graphpak 3D			G2617-80540

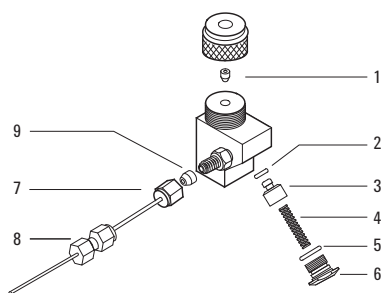


Cuerpo de inyector PTV

Elemento	Descripción	Referencia
	Bloque de cabeza sin septum	G3500-80000
1	Cabeza sin septum	G2617-60507
2	Cabeza con septum	G3500-80001
3	Tuerca de septum	18740-60835
4	Dispositivo de inyector PTV	G2617-60506
5	Camisa de refrigeración	
	Camisa de refrigeración PTV LC0 ₂	G2617-60508
	Camisa de refrigeración PTV LN ₂	G2619-60501
	Inyector PTV con camisa de refrigeración	
	Inyector PTV con refrigeración por CO ₂	G2617-60518
	Inyector PTV con refrigeración por LN ₂	G2617-60517
6	Sello de plata	5182-9763
7	Adaptador del inyector Graphpak	
8	Férulas para inyector Graphpak	Vaya a las páginas 30–31.
9	Tuerca de columna Graphpak de repuesto	5062-3525
10	Tornillo, M3 × 3 mm	
11	Bloque de aislamiento PTV	G2617-20510
	Aislante criogénico PTV	G2617-60510

Cabeza sin septum de PTV

Elemento	Descripción	Referencia
	Cabeza sin septum	G2617-60507
1	Férula de PTFE (sello de aguja)	5182-9748
2	Sello Kalrez	5182-9759
3	Cuerpo de la válvula	5182-9757
4	Muelle de presión	5182-9758
5	Sello Viton	5182-9775
6	Elemento de sellado	5182-9760
7	Tubo de adaptador de columna PTV (incluye tuerca de 1/6 pulgadas y férula)	G2617-80550
8	Bloque de cabeza sin septum	G3500-80000
9	Férula recta, 1/16 pulgadas, 10/paq.	0100-1375



Liners de vaporización de temperatura programable (PTV)

Descripción	D.I. (mm)	Volumen (µl)	Referencia
Liners para inyector PTV sin séptum, G3501A, G3502A, G3503A			
Liner PTV, deflector simple, lana de vidrio, desactivado	2	180	5183-2038
Liner PTV, deflector simple, desactivado	2	200	5183-2036
Liner PTV, deflector múltiple, desactivado	1,8	150	5183-2037
Liner PTV, vidrio sinterizado, desactivado	1,5	112	5190-1426
Liners para inyector PTV de alta temperatura, G3506A			
Liner PTV, alta temperatura, cuarzo	3,4	713	5188-5313
Liner PTV, alta temperatura, borosilicato	3,4	668	5188-5356

Jeringas para inyectores PTV de alta temperatura y sin séptum

Volumen (µl)	Descripción	Aguja	Referencia
0,5	Desmontable	23/70/HP	5182-9651
5	Recta, fija	23/42/HP	9301-0892
10	Recta, fija	23/42/HP	9301-0713
50	Recta, fija, para inyecciones de gran volumen	23/42/HP	5183-0318
100	Recta, fija, para inyecciones de gran volumen	23/42/HP	5183-2058

Inyectores empaquetados con purga

Los análisis de columna empaquetada se realizan frecuentemente cuando no son necesarias separaciones de alto rendimiento o cuando se analizan gases con una cromatografía de gas-sólido. El uso y el diseño de los inyectores empaquetados con purga son sencillos. Son pocos los parámetros que se deben ajustar y todo el flujo de gas portador fluye a través del inyector hacia la columna en la configuración estándar.

Prácticas y fundamentos del inyector de empaquetadas y purgado

Parámetro	Selección/ajuste	Fundamento
Temperatura del inyector	Punto de ebullición de disolvente +50 °C Punto de ebullición de solutos principales	Garantiza una vaporización inmediata Utilice muestras netas
Tipo de inyector	Empaquetamiento de acero inoxidable de 1/8 pulgadas Empaquetamiento de acero inoxidable de 1/4 pulgadas 530 µm	Uso solo para columnas de acero inoxidable Insertos para la conexión de columnas de hasta 1/4 pulgadas de d.e.
Liner	Vidrio	Utilicelo para reducir la actividad (sustituible)
Temperatura inicial de la columna	Programación de temperatura	Mejora los picos y reduce tiempo de funcionamiento
Tipo de columna	Empaquetamiento de acero inoxidable de 1/8 pulgadas Empaquetamiento de vidrio de 1/4 pulgadas 530 µm	No se romperá Mejor para compuestos polares y lábiles
Flujo de gas portador	10-40 ml/min 10-60 ml/min	Utilizar con gas portador N ₂ Utilizar con gas portador He o N ₂

Para obtener más información acerca de nuestra nueva amplia gama de columnas empaquetadas Agilent – consulte las páginas 400-409.

Solución de problemas del inyector empaquetado con purga

Los inyectores empaquetados con purga son activos, tienen poco volumen y son por lo general de flujo controlado. Esto significa que la mayoría de problemas de los inyectores de columna empaquetada de purgado tienen que ver con la descomposición de muestras, la retroexpansión o las fugas.

Descomposición

Diagnostique la descomposición de muestras del inyector mediante la comparación de los tiempos de retención para productos de descomposición con los tiempos de retención estándar. A continuación, pruebe estas opciones para mejorar los resultados:

- Inyección directa de la intracolumna
- Liners de vidrio desactivados
- Liners de vidrio desactivados
- Retire el empaquetado de la columna en la zona del inyector
- Aumente las velocidades de flujo

Retroflujo

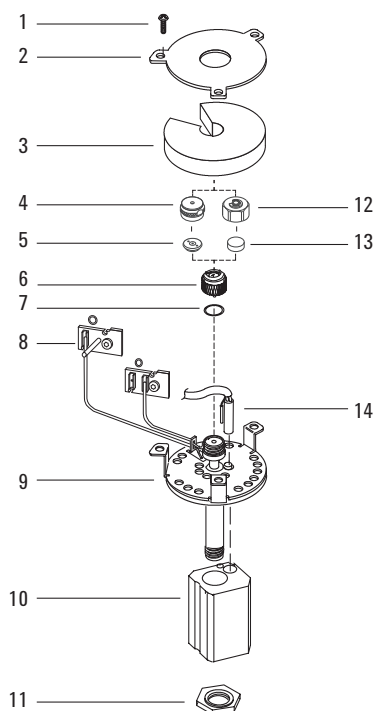
Las inyecciones de muestras grandes pueden exceder la capacidad del liner y causar retroflujo hacia las líneas de suministro de gas y el séptum. Esto puede producir:

- Picos fantasma
- Pérdida de muestras
- Áreas de pico irreproducibles
- Descomposición

Fugas

Las fugas en el séptum y las columnas pueden causar la degradación de la columna y descomposiciones de fase estacionaria en los inyectores de columna de flujo controlado.

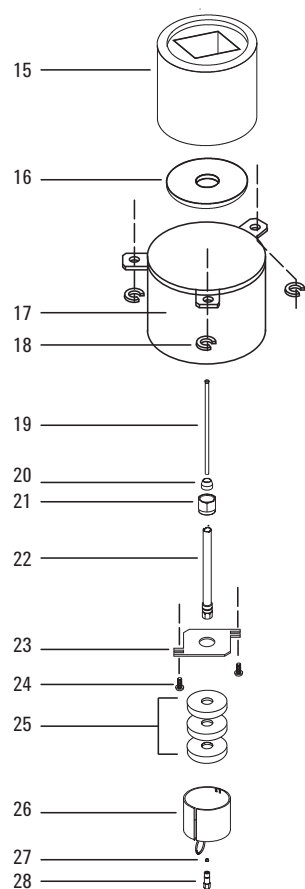
- Cambie el séptum de forma periódica y compruebe las conexiones de la columna para eliminar orificios de fugas.
- Mantenga el horno y el inyector a temperatura ambiente cuando no se utilicen o al cambiar el séptum.



Cuerpo superior de inyector empaquetado con purga

Cuerpo superior de inyector empaquetado con purga

Elemento	Descripción	Referencia
1	Tornillo, Torx T-20, M4 x 12 mm	1390-1023
2	Placa de cubierta superior	G1543-00085
3	Aislamiento superior	G1543-00100
4	Tapón Merlin	5182-3445
5	Séptum tipo Merlin	5182-8815
6	Bloque de inserto superior	19243-80570
7	Arandela, fluorocarbono	5080-8898
8	Tornillo, Torx T-10, M3 x 16 mm	G1946-20168
9	Bloque de inyector	G3451-80501
10	Bloque térmico	G1543-20765
11	Tuerca inferior	G1543-20580
12	Tuerca de retención de séptum	18740-60835
13	Septa de 11 mm	5183-4757
14	Conjunto de calentador/sensor	G1543-61540
	Aislante criogénico PTV	G1543-00155



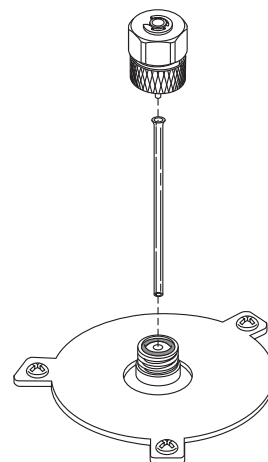
Inyector de empaquetadas con purga

Inyector empaquetado con purga

Elemento	Descripción	Referencia
15	Aislamiento de PP	G3432-00004
16	Aislamiento inferior de PP	G3432-00003
17	Copa aislante de PP	G3431-00005
18	Pinza en C	0515-1799
19	Liner de vidrio desechable, volumen interno de 170 µl	5080-8732
20	Férrula de Vespel, 1/4 pulgadas	5080-8774
21	Tuerca de 1/4 pulgadas, latón	5180-4105
22	Adaptador de columna de 530 µm para uso con liners de vidrio	19244-80540
23	Placa inferior para horno	G1543-00060
24	Tornillo, T-20, M4 x 12 mm	0515-2711
25	Aislamiento de adaptador	19234-60715
26	Copa aislante	19234-60700
27	Férrulas	Vaya a las páginas 30–31.
28	Tuerca de columna (capilar, universal, 2/paq.)	5180-8830

Consumibles para inyector de empaquetadas con purga 7890/6890/6850

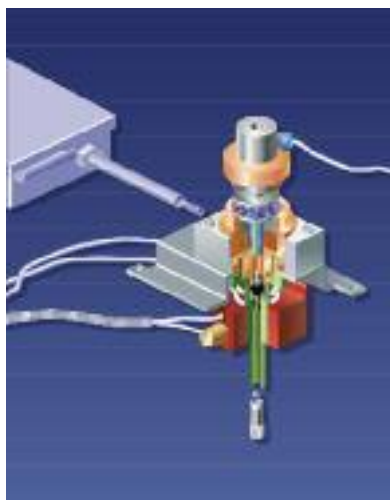
Descripción	Unidad	Referencia
Kit PM de inyector empaquetado purgado QuickPick Incluye 5 septa BTO antiadherentes, 1 arandela, 1 férula y un liner de vidrio desechable.		5188-6498
Microsello Merlin		5182-3444
Tuerca de alta presión para microsello Merlin		5182-3445
Tuerca de retención de séptum		18740-60835
Septa BTO de 11 mm certificados	50/paq.	5183-4757
Bloque de inserto superior		19243-80570
Arandela, fluorocarbono	12/paq.	5080-8898
Liner de vidrio desechable, volumen interno de 170 µl	25/paq.	5080-8732
Inserto de vidrio desechable, desactivado, volumen interno de 170 µl	5/paq.	5181-3382
Férula de Vespel, 1/4 pulgadas	10/paq.	5080-8774
Tuerca de 1/4 pulgadas, latón	10/paq.	5180-4105
Adaptador de columna de 530 µm para uso con liners de vidrio para uso con liners de vidrio		19244-80540
Adaptador de columna de 1/8 pulgadas para uso con liners de vidrio		19243-80530
Adaptador de columna de 1/4 pulgadas para uso con liners de vidrio		19243-80540
Taza aislante		19234-60720
Tuerca de columna universal	2/paq.	5181-8830



¿Cómo se instala un liner de vidrio en un inyector empaquetado con purga?

Tuercas y férulas para columnas empaquetadas de 1/8 pulgadas

Descripción	Unidad	Referencia
Juego de tuercas y férulas de acero inoxidable de 1/8 pulgadas	20/paq.	5080-8751
Juego de tuercas y férulas de latón de 1/8 pulgadas	20/paq.	5080-8750
Férula de Vespel/grafito, 1/8 pulgadas	10/paq.	0100-1332



Sistemas de detección

Detector de ionización de llama (FID)

El FID requiere un mantenimiento de rutina para garantizar un rendimiento óptimo. Los requisitos de mantenimiento dependen de la aplicación, aunque Agilent recomienda limpiar o sustituir periódicamente los siguientes elementos:

Mantenimiento de rutina del FID

Elemento	Comentarios
Jet del FID	Un jet obstruido provoca tiempos de retención mayores a medida que la presión de la salida de la columna o el detector aumenta. Cuando el jet está totalmente atascado, resulta difícil encender o mantener una llama.
Bujía incandescente del encendedor	Sustitúyalas si están corroídas o quemadas.
Colector/aislantes del FID	La contaminación puede provocar ruidos en el detector o pérdida de sensibilidad.
Adaptador/sellos de columna Solo para FID adaptable	Las fugas en las conexiones de la columna pueden provocar dificultades en el encendido del FID o en el mantenimiento de la llama después de la inyección.

Problemas típicos del FID

Condensación

Puesto que el proceso de combustión del FID provoca la formación de agua, la temperatura del detector debe mantenerse por encima de 300 °C para evitar la condensación. Con unas temperaturas del bloque del detector por debajo de 300 °C, el dispositivo de la torre cae por debajo de 100 °C, lo que provoca condensación y posible corrosión. Dicha condensación, especialmente cuando se combina con disolventes o muestras cloradas o fluoradas, causa corrosión, con el consiguiente aumento de ruido en el detector y pérdida de sensibilidad.

Encendido de la llama

Si la llama se apaga o no se enciende:

- Mida las velocidades de flujo de hidrógeno/aire y de gas auxiliar: los flujos bajos de H_2 o de gas auxiliar indican un jet atascado o una fuga en la conexión de la columna. Mida cada flujo de gas independientemente.
- Compruebe que el encendedor está incandescente durante la secuencia de encendido del FID.
- Compruebe si el jet está obstruido parcial o completamente: la formación de depósitos de sílice o carbón en la punta del jet puede provocar obstrucciones. Una instalación incorrecta de la columna capilar también puede provocar obstrucciones.

Es mejor sustituir un jet obstruido que intentar limpiarlo.

- Compruebe que la columna capilar no está instalada totalmente hasta la punta del jet (retire 1-2 mm).
- Compruebe que se haya instalado el tipo correcto de jet para la columna que está utilizando.
- Compruebe que la columna o la conexión del adaptador no tienen fugas en la base del FID.
- Compruebe el valor de desfase del encendido para asegurarse de que no sea demasiado bajo o demasiado alto. Ajuste el valor (normalmente fijado en 2,0 pA).

Inyectar grandes volúmenes de disolvente aromático o agua puede hacer que la llama se apague. Cambie a disolvente no aromático o reduzca el volumen de la inyección.



Colector del FID

Mayor ruido en el FID o pérdida de sensibilidad

El ruido del FID se ve afectado por:

- Para la limpieza de los gases del sistema GC y el sistema de suministro de gas, asegúrese de que la pureza del gas portador/ H_2 y del aire es de $\geq 99,9995\%$. Compruebe las trampas y los filtros de las líneas de suministro de gas. La señal de ruido de fondo del FID debe ser de ≤ 20 pA cuando la llama está encendida y estabilizada.
- Colector/aislantes de PTFE sucios: límpielos o sustitúyalos.
- Jet sucio: un patrón de llama incorrecto puede aumentar el ruido o afectar a la sensibilidad.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para una sensibilidad óptima, utilice los purificadores de gas de Agilent para garantizar la limpieza de los gases de GC. Consulte las páginas 12-13.



**MATERIAL NECESARIO**

- Columna
- Férrulas
- Tuerca de columna
- Cortador de columna
- Llave fija de 1/4 pulgadas
- Septum
- Isopropanol
- Pañuelos de papel de laboratorio
- Guantes sin pelusa
- Herramienta de instalación de férrulas para columnas (referencia 19251-80680)

**ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES**

- El horno y el inyector pueden estar lo suficientemente calientes como para causar quemaduras. Si cualquiera de ellos está caliente, póngase guantes resistentes al calor para protegerse las manos.
- Use gafas de seguridad para proteger los ojos de las partículas volantes mientras manipula, corta o instala columnas capilares de vidrio o sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar cortarse.
- Póngase guantes limpios sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con suciedad y aceites de la piel.

Instalación de una columna capilar en el FID

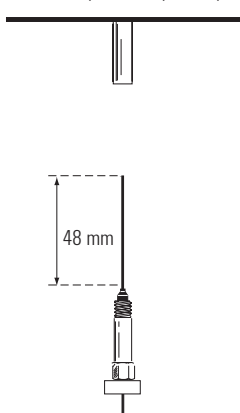
1. Reúna las herramientas y consumibles necesarios.
2. Cargue el método de mantenimiento del sistema GC y espere hasta que esté listo.
3. Si está usando el detector adaptable, verifique que esté instalado el adaptador.
4. Coloque un séptum, tuerca de columna capilar y férrula en la columna.
5. Haga una marca de corte en la columna con un punzón de corte en vidrio. La marca debe ser recta para que garantizar una rotura limpia.
6. Parta el final de la columna apoyándolo contra el cortador de columna al otro lado del punzón. Inspeccione el extremo con una lupa para asegurarse de que no haya rebabas ni bordes irregulares.
7. Limpie las paredes de la columna con un pañuelo de papel humedecido con isopropanol para eliminar las huellas de dedos y el polvo.
8. Instale la columna capilar.

Si el diámetro interno de la columna es superior a 0,1 mm:

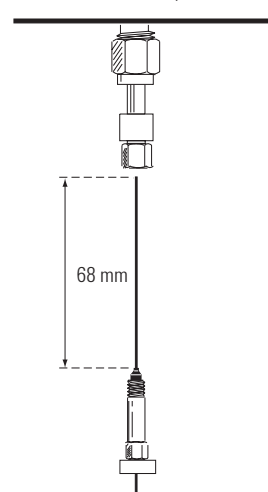
- a. Introduzca con cuidado la columna en el detector hasta que llegue al fondo; no intente forzarla para que avance más.
- b. Apriete la tuerca de la columna y retire la columna 1 mm aproximadamente. Apriete la tuerca 1/4 de giro adicional con una llave.
Si el diámetro interno de la columna es de 0,1 mm o menos, coloque la columna de modo que se extienda 48 mm por encima de la férrula (conexión optimizada de la columna capilar) o 68 mm (conexión adaptable). Deslice el septum hacia arriba hasta que sujete la tuerca de la columna y la férrula en su posición fija.
- c. Introduzca la columna en el detector. Deslice la tuerca y la férrula hacia arriba de la columna hasta la base del detector. Apriete la tuerca de la columna a mano hasta que sujete la columna.
- d. Ajuste la posición de la columna (no del séptum) de modo que el séptum esté nivelado con la parte inferior de la tuerca de columna. Apriete la tuerca 1/4 de giro adicional con una llave.

Posicionamiento de la columna

Conexión optimizada para capilares



Conexión adaptable



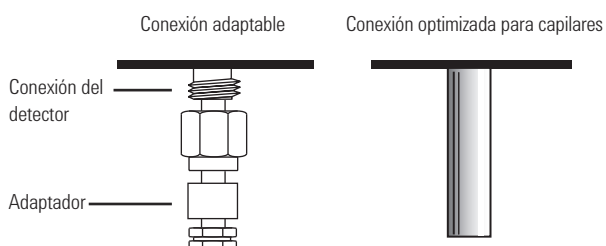
Identificación y selección del jet del FID

Antes de solicitar piezas para el mantenimiento del FID, determine qué tipo de FID tiene instalado en el sistema GC. El FID está disponible en dos versiones:

- Específico y optimizado para capilar: solo para columnas capilares.
- Adaptable: para columnas empaquetadas o capilares.

Para determinar el tipo de FID instalado en el sistema GC, abra la puerta del horno y examine la conexión situada en la base del detector. Compárela con el siguiente diagrama.

Sugerencia: los jets adaptables son más largos que los jets capilares específicos.



Jets del FID

Descripción	D. I. de punta de jet	Longitud (mm)	Referencia
Jets para conexiones capilares optimizadas			
Capilar	0,29 mm	42,8	G1531-80560
Capilar Optimizado para destilación simulada	0,47 mm	42,8	G1531-80620
Jets para conexiones adaptables			
Capilar	0,29 mm	61,5	19244-80560
Capilar Optimizado para destilación simulada	0,47 mm	61,5	19244-80620
Empaquetado	0,46 mm	63,5	18710-20119
Empaquetado, wide-bore Usar con aplicaciones de alto sangrado	0,76 mm	63,5	18789-80070



Jet FID bloqueado, 19244-80560



Capilar empaquetado estándar, 18710-20119

Capilar adaptable, 19244-80560

Específico para capilares, G1531-80560



Kit de limpieza de FID, 9301-0985

Procedimiento de limpieza del jet

Utilizar el kit de limpieza para FID de Agilent, referencia 9301-0985

1. Pase un alambre de limpieza por la parte superior del jet. Desplácelo hacia atrás y hacia adelante unas cuantas veces hasta que pase con suavidad. Procure no arañar el jet. (No fuerce un alambre o sonda demasiado grandes al introducirlos en la abertura del jet o la abertura se distorsionará. Si la abertura se deforma, pueden producirse una pérdida de sensibilidad, forma de pico insuficiente o dificultades de encendido.)
 2. Llene un baño de ultrasonidos con detergente acuoso y coloque el jet en el baño. Limpie en el baño de ultrasonidos durante cinco minutos.
 3. Utilice un escariador de jets para limpiar su interior.
 4. Vuelva a aplicar el baño de ultrasonidos durante otros cinco minutos.
- Nota:** a partir de este momento, sujete las piezas únicamente con las tenacillas.
5. Retire el jet del baño y aclárelo bien, primero con agua caliente del grifo y después con un poco de metanol de calidad GC.
 6. Seque el jet con un chorro de aire o nitrógeno comprimido y deje que termine de secarse al aire sobre una toalla de papel.

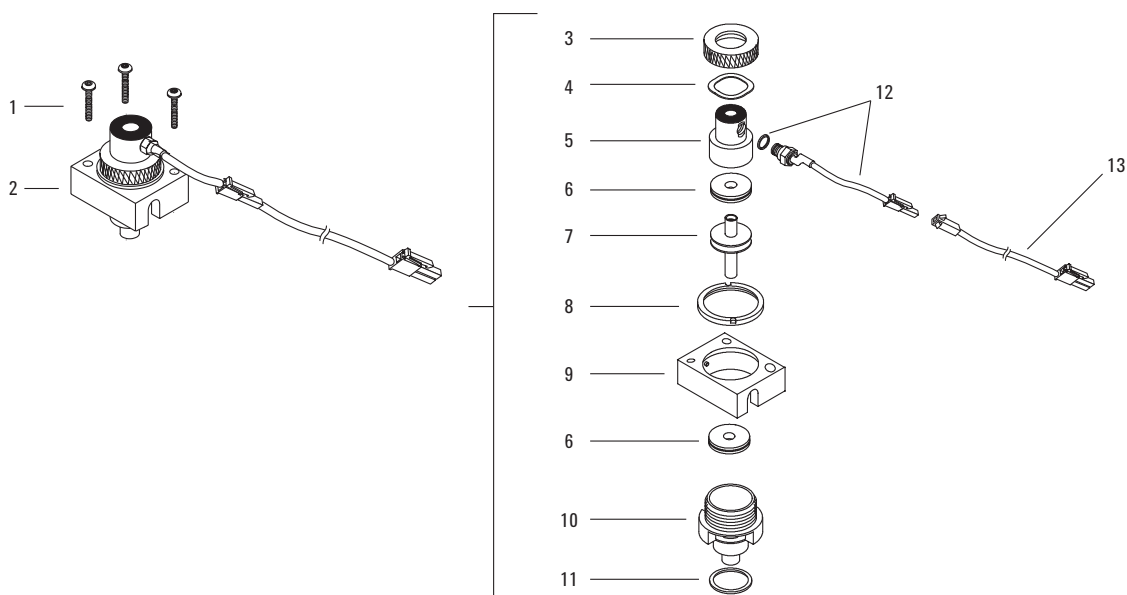
Consumibles para el detector de ionización de llama (FID) 7890/6890/6850

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
	Chimenea de PTFE (opcional)		19231-21050
1	Rosca, M4 x 25 mm, Torx T-20		0515-2712
2	Colector del FID		G1531-60690
	Cepillo de limpieza del colector del FID	2/paq.	8710-1346
	Llave para tuerca de retención del FID 5880, 5890, 6890		19301-00150
	Destornillador de 1/4 pulgadas para jet de FID, eje impulsado		8710-1561
3	Tuerca de colector		19231-20940
4	Arandela de resorte	10/paq.	5181-3311
5	Torre de encendido		19231-20910
	Torre de encendido Hastelloy (opcional)		19231-21060
6	Aislante del colector		G1531-20700
7	Cuerpo del colector		G1531-20690
	Cuerpo de colector Hastelloy		G1531-21090
8	Tuerca, llave para el colector		19231-20980
9	Montaje del colector		G1531-20550
10	Carcasa del colector		G1531-20740
11	Juntas de silicona, 0,890 pulgadas de d.e./ 0,709 pulgadas de d.i., 12/paq.		5180-4165
12	Dispositivo de bujía incandescente del encendedor		19231-60680
13	Cable del encendedor de FID, solo 7890A		G3431-60680
	Cable del encendedor de FID solo para 6890/6850		G1531-60680

(continuación)

Consumibles para el detector de ionización de llama (FID) 7890/6890/6850

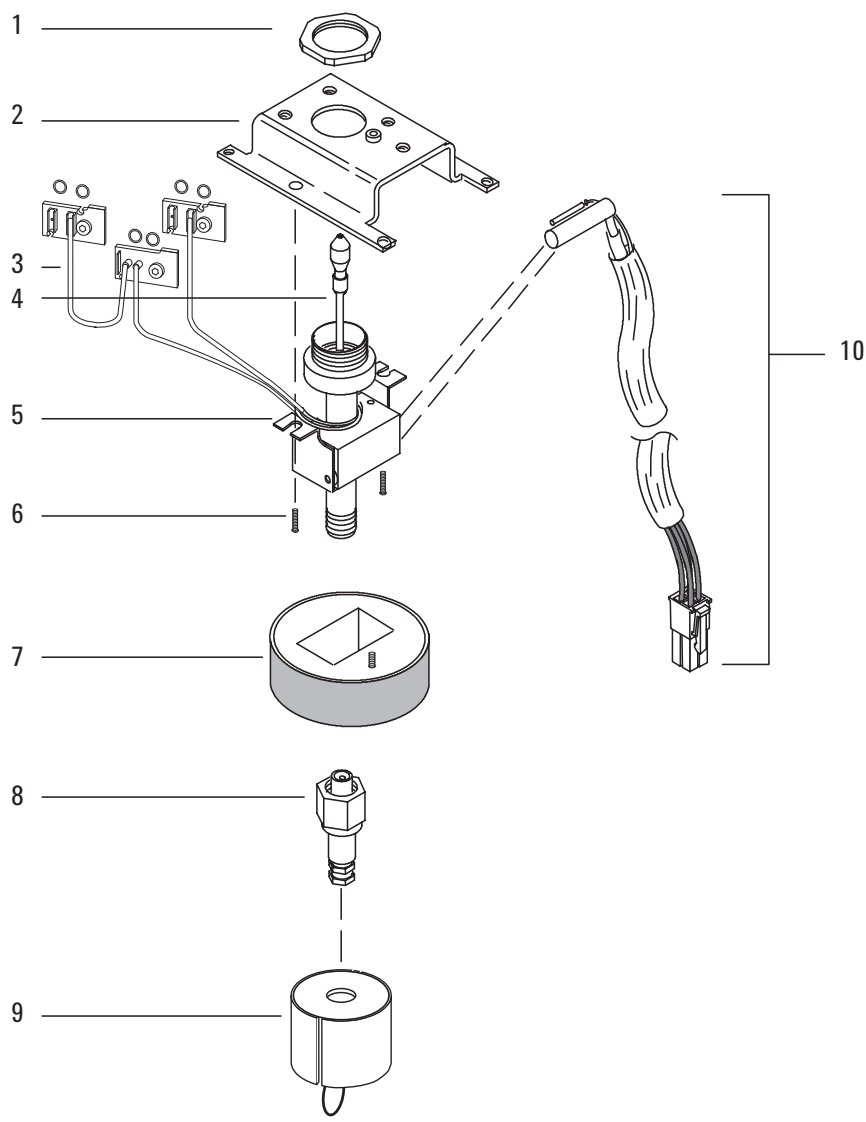
Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
	Kit de muestra de evaluación de rendimiento de FID Esta muestra se usa para HP 5880, 5890 y 6890 con FID o TCD. Solución de 0,033% de alcanos normales C14, C15, y C16 en hexano. Tres ampollas de 0,5 ml.		18710-60170
	Muestra de prueba para FID MDL. Solo para 7890 3 ampollas de 0,5 ml. Contiene 2,36 mg/l de n-tridecano, 2,36 mg/l de n-tetradecano, 23,6 mg/m de n-pentadecano y 23,6 mg/ml de n-hexadecano en isooctano.		5188-5372
	Arandelas	12/paq.	5080-4978
	Adaptador FID/NPD para columna capilar		19244-80610
	Columna empaquetada de 1/8 pulgadas FID/NPD		19231-80520
	Columna empaquetada de 1/4 pulgadas FID/NPD		19231-80530
	Destornillador de 1/4 pulgadas para jet de FID, eje impulsado		8710-1561
	Cepillo de limpieza del colector del FID	2/paq.	8710-1346
	Kit de consumibles para FID, Incluye:		5182-3450
	Jet, empaquetado estándar, punta de 0,018 pulgadas de d.i.	3 cada uno	18710-20119
	Muestra para FID y TCD	2 cada uno	18710-60170
	Dispositivo de bujía incandescente del encendedor	2 cada uno	19231-60680
	Jet, punta de 0,011 pulgadas de d.i., capilar adaptable	3 cada uno	19244-80560
	Inserto de medición de flujo de FID	2 cada uno	19301-60660
	Alambres de limpieza para jet de 0,03 pulgadas de d.i.	5/paq.	5180-4150
	Alambre de limpieza para jet de 0,018 pulgadas de d.i./530 µm Para uso con jets de 0,018 pulg. y 0,011 pulgadas de d.i.	5/paq.	5180-4152
	Alambre de limpieza para jet de 0,011 pulgadas de d.i.	5/paq.	19301-20720
	Alambres de limpieza de inyector capilar	5/paq.	5180-4153
	Kit de limpieza de FID		9301-0985



Conjunto de detector de ionización de llama (FID)

Conjunto de base de FID

Elemento	Descripción	Referencia
1	Llave de tuercas con base	19231-20990
2	Correa térmica	G1531-00105
3	Tornillo, Torx T-10, M3 x 16 mm	G1946-20168
	Arandelas de repuesto	5180-4181
4	Jets	Vaya a la página 81.
5	FID adaptable, bloque base con jet	G3431-80509
	FID para columna capilar, bloque base con jet	G3431-80507
6	Rosca, M4 x 25 mm, Torx T-20	0515-2712
7	Aislamiento de bloque de FID	G1531-60700
8	Adaptadores de columna con FID adaptable:	
	Adaptador FID/NPD para columna capilar	19244-80610
	Columna empaquetada de 1/8 pulgadas FID/NPD	19231-80520
	Columna empaquetada de 1/4 pulgadas FID/NPD	19231-80530
9	Aislamiento de calentador de tuerca y conjunto de copa	19234-60720
10	Conjunto de calentador/sensor	G1530-61950



Conjunto de base de FID



Detector de captura de electrones (ECD)

El micro ECD Agilent es el más sensible del mercado, con un volumen de zona de detección 10 veces menor que cualquier otro ECD. El liner reemplazable sirve como tope físico para la columna, garantizando así una instalación reproducible de la columna y una menor contaminación de la columna de la celda.

Selección del liner

El único dispositivo que requiere un mantenimiento rutinario es el liner de vidrio del dispositivo de gas auxiliar, especialmente para el μ ECD. Toda la muestra atraviesa la muesca del liner de mezcla del μ ECD. El liner de mezcla deberá sustituirse si se aprecia una importante pérdida de sensibilidad o si en cualquier momento la columna se retira o reinstala en el detector.

- Liner de diámetro grande (gibabore) (referencia 19233-20625): para diseño original de ECD (5890 y 6890), recubrimiento marrón de poliamida
- Liner de mezcla (referencia G2397-20540): para μ ECD, vidrio transparente con muesca

Procedimiento de instalación y mantenimiento del adaptador de gas auxiliar

1. Retire el adaptador de gas auxiliar de la conexión del ECD con una llave de 9/16 pulgadas. Procure no ejercer presión sobre el tubo de suministro de gas de acero inoxidable de 1/16 pulgadas.
2. Desenrosque el tapón terminal del adaptador del gas auxiliar y límpielo en baño de ultrasonidos en disolvente.
3. Retire el liner antiguo.
4. Limpie el cuerpo del adaptador de gas auxiliar con disolvente de una botella comprimible Nalgene.
5. Limpie el adaptador de gas auxiliar con un paño de laboratorio limpio.
6. Instale el liner de repuesto.
7. Vuelva a instalar la punta del adaptador del gas auxiliar y apriétela bien.
8. Reinstale el adaptador de gas auxiliar. Asegúrese de que está totalmente insertado en el detector.
9. Vuelva a instalar la columna.
10. Vuelva a instalar la taza aislante.

Limpieza térmica

Si la línea base presenta ruido o el valor de la válvula de salida es más alto de lo normal (> 1000 Hz) y ha determinado que estos problemas no proceden de fugas en el sistema GC, puede que haya contaminación en el detector procedente del sangrado de la columna y los residuos de muestras. Para eliminar la contaminación, debe llevar a cabo una limpieza térmica (horneado o acondicionamiento) del detector. Acondicione el detector de 20 a 30 grados por encima de la temperatura normal de funcionamiento (máximo de 375°C), con 50-100 ml/min de flujo de gas auxiliar.



ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES

El desmontaje del detector y los procedimientos de limpieza distintos del procedimiento térmico solo debe realizarlos personal debidamente formado y acreditado para manipular materiales radiactivos. Las cantidades de trazas de ^{63}Ni radioactivo pueden eliminarse durante otros procedimientos, lo que causa una posible exposición de riesgo a radiación β y γ .

Prueba de fuga radioactiva

Cada seis meses, como mínimo, debe comprobarse que los detectores de captura de electrones no han sufrido fugas radioactivas. Deberá guardar un registro de las pruebas y sus resultados para la posible inspección por parte de la Comisión Reguladora Nuclear (NRC, Nuclear Regulatory Commission) o la agencia local responsable. Deben realizarse pruebas más frecuentes si fuera necesario.

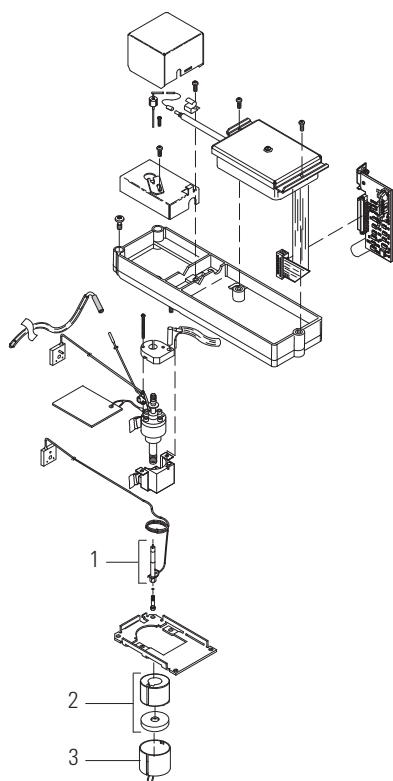
El procedimiento utilizado es una "prueba de limpieza". Con cada nuevo detector se incluye un kit para la prueba de limpieza. Consulte la tarjeta de información suministrada en el kit de la prueba de limpieza para obtener instrucciones sobre cómo realizar la prueba.

Pureza del gas

Para una detección satisfactoria del EC, es importante que los gases portador y de purga estén muy limpios y secos (pureza mínima del 99,9995%). La humedad, el oxígeno y otros contaminantes pueden provocar una respuesta más alta del detector normalmente a costa de la sensibilidad y el rango lineal. Preacondicione siempre la columna antes de conectarla al detector.

Prueba de limpieza del ECD

El kit de prueba de limpieza (referencia 18713-60050) que se incluye con cada nuevo ECD contiene una tarjeta informativa con instrucciones para la realización de la prueba. Deberá guardar un registro de las pruebas y sus resultados para la posible inspección por parte de la Comisión Reguladora Nuclear (NRC) o la agencia estatal responsable.



Conjunto de detector de captura de electrones (ECD)

Consumibles para el detector de captura de electrones (ECD) 7890/6890/6850

Elemento	Descripción	Referencia
1	Adaptador de gas auxiliar para ECD estándar*	G1533-80565
	Adaptador para gas auxiliar de micro ECD	G2397-80520
	Liner de mezcla de micro ECD, también compatible con el diseño estándar de ECD	G2397-20540
	Liner de diámetro grande para ECD estándar, recubrimiento de sílice fundida, no compatible con micro ECD	19233-20625
	Adaptador de gas auxiliar del ECD, solo 7890	G3433-63000
2, 3	Taza aislante	19234-60720
	Tapa de adaptador ECD	19233-20755
	Férula de Vespel, 1/4 pulgadas	5080-8774
	Tuerca de 1/4 pulgadas, latón	5180-4105
	Muestra de detector de captura de electrones	18713-60040
	Muestra de prueba para ECD	5183-0379
	Kit de prueba de limpieza para micro ECD	18713-60050

*Incluye una unidad de cada (referencia 19233-20625 y 19233-20755).

ADVERTENCIAS SOBRE EL ECD



Aunque las partículas beta en este nivel de energía tienen poca potencia de penetración (la capa superficial de la piel o unas pocas hojas de papel detendrán la mayoría de ellas), podrían ser peligrosas si se ingiere o se inhala el isótopo. Por esta razón, la celda debe manipularse con cuidado. Las pruebas de fugas radioactivas deben realizarse con la periodicidad necesaria, deben taparse las conexiones de entrada y salida cuando el detector no se utilice, no deben introducirse agentes químicos corrosivos en el detector y el efluente del detector debe eliminarse del entorno del laboratorio mediante ventilación.

Detector de conductividad térmica (TCD)

El TCD compara las conductividades térmicas de los dos flujos de gas: gas portador puro (también denominado de referencia) y gas portador más componentes de muestra (también denominado efluente de la columna).

Mantenimiento del filamento

El mantenimiento principal de un TCD incluye el filamento. La mayoría de los procedimientos implican prolongar la vida del filamento o impedir que se dañe o contamine. Para evitar daños o contaminación en el filamento:

- Compruebe que no haya fugas.
- Utilice purificadores de gas para eliminar el oxígeno.
- Evite los componentes de muestras químicamente activos, como los ácidos y los compuestos halogenados.
- Apague el filamento cuando no lo utilice.

Aumento de la vida útil del filamento

Utilice el siguiente proceso de encendido para aumentar la vida útil del filamento:

Purgue el detector con gas portador y auxiliar durante 10-15 minutos antes de encender los filamentos. Esto evita la oxidación de los filamentos debido a la presencia del oxígeno difundido en la celda en condiciones de ausencia de flujo.

Contaminación de la celda

La contaminación de la celda es un problema cuando se utiliza una temperatura de detector baja para mejorar la sensibilidad. Si la celda se contamina, un lavado del detector con disolvente podría ayudar a eliminar el material condensado.

Aclarado con disolvente

1. Deje que la celda se enfríe a temperatura ambiente y retire la columna.
2. Coloque un septum en una tuerca o conexión que se ajuste a la entrada del detector (septum de 7 mm en tuerca de 1/8 pulgadas).
3. Coloque la tuerca o el conjunto en la conexión del detector y apriételos. Verifique la presencia de flujo de gas auxiliar.
4. Inyecte volúmenes de 20-100 µl de tolueno o benceno en el detector a través del séptum. Inyecte un volumen total de al menos 1 ml de disolvente. No inyecte disolventes halogenados, como cloruro de metileno y cloroformo en el detector.
5. Después de la inyección final, deje que el gas auxiliar fluya durante 10 minutos o más. Aumente lentamente la temperatura de la celda hasta 20-30 °C por encima de la temperatura de funcionamiento normal.
6. Después de 30 minutos, reduzca la temperatura al valor normal e instale la columna de la forma habitual.

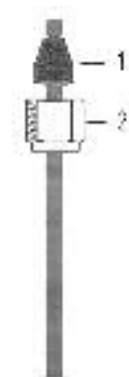
Limpieza térmica

El TCD puede contaminarse con depósitos procedentes del sangrado de la columna o muestras sucias. Una línea base fluctuante, un nivel de ruido más alto o cambios en la respuesta de un cromatograma de verificación son indicativos de contaminación. La limpieza térmica, o acondicionamiento (calentamiento del bloque de detector para evaporar el contaminante), deberá realizarse solamente después de confirmar que el gas portador y los componentes del sistema de flujo están libres de fugas y contaminantes.

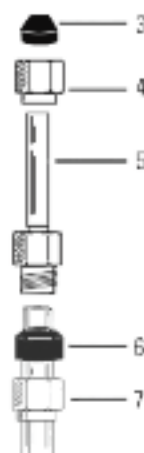
Vigile la reducción de sensibilidad causada por muestras que reaccionan con el filamento y que se originan por un gas portador contaminado con oxígeno, fugas en los tubos o sangrado de la columna. Las muestras con componentes activos, como los ácidos y los compuestos halogenados, también pueden atacar químicamente el filamento. Asimismo, la condensación de muestras contaminará la celda del detector si la temperatura es demasiado baja.

Consumibles para el detector de conductividad térmica (TCD) 7890/6890/6850

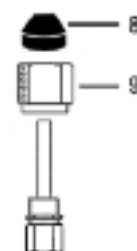
Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
Para instalación de columna empaquetada de acero inoxidable de 1/8 pulgadas			
1	Férrula de Vespel/grafito, 1/8 pulgadas	10/paq.	0100-1332
2	Tuerca de 1/8 pulgadas, latón	10/paq.	5180-4103
Para instalación de columna empaquetada de acero inoxidable de 1/4 pulgadas			
3	Férrula de Vespel/grafito, 1/8 pulgadas	10/paq.	0100-1332
4	Tuerca de 1/8 pulgadas, latón	10/paq.	5180-4103
5	Adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas		G1532-20710
6	Férrula de Vespel, 1/4 pulgadas	10/paq.	5080-8774
7	Tuerca de 1/4 pulgadas, latón	10/paq.	5180-4105
Para la instalación de columnas capilares (estándar)			
	Adaptador de columna capilar para TCD		G1532-80540
8	Férrula de Vespel/grafito, 1/8 pulgadas	10/paq.	0100-1332
9	Tuerca de 1/8 pulgadas, latón	10/paq.	5180-4103
	Tuerca de columna universal	2/paq.	5181-8830
	Tuerca de columna 6850	2/paq.	5183-4732
	Férrula de grafito de 530 µm, 1,0 mm de d.i.	10/paq.	5080-8773
	Férrula de grafito de 0,5 mm de d.i., 320 µm	10/paq.	5080-8853
	Muestra de TCD		18711-60060
	Muestra para FID y TCD		18710-60170



Columna empaquetada de acero inoxidable de 1/8 pulgadas



Columna empaquetada de acero inoxidable de 1/4 pulgadas



Diseño estándar



MATERIAL NECESARIO

- Férrula frontal
- Férrula posterior
- Tuerca de columna
- Cortador de columna
- Llave de 7/16 pulgadas
- Pañuelos de papel de laboratorio
- Guantes sin pelusa



ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES

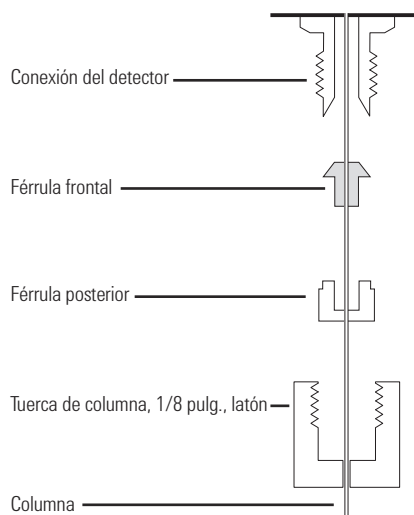
- El horno y el inyector pueden estar lo suficientemente calientes como para causar quemaduras. Si cualquiera de ellos está caliente, póngase guantes resistentes al calor para protegerse las manos.
- Use gafas de seguridad para proteger los ojos de las partículas volantes mientras manipula, corta o instala columnas capilares de vidrio o sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar cortarse.
- Póngase guantes limpios sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con suciedad y aceites de la piel.

Instalación de una columna capilar en el TCD

1. Reúna las herramientas y consumibles necesarios.
2. Monte las férrulas y la tuerca Swagelok de latón de 1/8 pulgadas en la columna.
3. Haga una marca de corte en la columna con un punzón de corte en vidrio. La marca debe ser recta para que garantizar una rotura limpia.
4. Parta el final de la columna apoyándolo contra el cortador de columna al otro lado del punzón. Inspeccione el extremo con una lupa para asegurarse de que no haya rebabas ni bordes irregulares.
5. Limpie las paredes de la columna con un pañuelo de papel humedecido con isopropanol para eliminar las huellas de dedos y el polvo.
6. Introduzca la columna en el inyector hasta que llegue al fondo.
7. Deslice la tuerca de columna y las férrulas hacia arriba por la columna hasta el detector y ajuste la tuerca a mano.
8. Extraiga 1 mm de la columna. Apriete la tuerca 1/4 de giro más con una llave o hasta que la columna no se mueva.

Férrulas TCD

D.I. Columna (mm)	Férrulas posteriores	Férrulas frontales, 10/envase
0,53	5182-3477	5182-9673
0,32	5182-3477	5182-9676
0,25/0,2/0,1	5182-3477	5182-9677
Sin perforación	5182-3477	5182-9679
Tuerca de 1/8 pulgadas, latón, 10/paq.	5180-4103	



Determinación del control electrónico de la presión (EPC) del TCD

Si dispone de un sistema GC 6890A o 6890A Plus, puede que tenga un colector de flujo de EPC de un diseño anterior para el TCD. El diseño anterior requiere la extracción de los paneles de placas metálicas para acoplar el suministro de gas del flujo de referencia del TCD dentro del GC. El nuevo diseño "Minifold" permite conectar el gas de referencia del TCD directamente a la parte posterior del GC. Los bloques de filamentos del TCD de repuesto pueden tener diferentes referencias dependiendo del tipo de diseño del EPC.

Tras haber determinado el tipo de módulo de EPC, decida si desea solicitar un bloque de filamentos pasivado, que se recomienda para el análisis de ácidos grasos o muestras reactivas/ácidas.

Bloques de filamentos del TCD

Instrumento	Pasivadas	Aplicaciones	Especificaciones	Diseño del EPC	Referencia
7890A	Sí	Análisis estándar del TCD Gases/hidrocarburos	Dispositivo completo del detector Incluye la paleta del detector y el dispositivo de calentador/sensor	Original	G3432-60220
7890A	Sí	Análisis estándar del TCD Gases/hidrocarburos	Dispositivo completo del detector Incluye la paleta del detector y el dispositivo de calentador/sensor Tercer detector, montaje lateral	Original	G3432-60221
6890	No	Análisis estándar del TCD Gases/hidrocarburos	Solo bloque de filamento Debe reutilizar el calentador/sensor	Original	G1532-60675
6890	No	Análisis estándar del TCD Gases/hidrocarburos	Solo bloque de filamento Debe reutilizar el calentador/sensor	Minifold	G1532-60685
6890	Sí	Recomendado para el análisis de ácidos grasos	Solo bloque de filamento Debe reutilizar el calentador/sensor	Original	G1532-60690
6890/6850	Sí	Recomendado para el análisis de ácidos grasos	Solo bloque de filamento Debe reutilizar el calentador/sensor	Minifold	G1532-60695
6890/6850	No		Dispositivo completo del detector Incluye la paleta del detector y el dispositivo de calentador/sensor	Minifold	G2630-61230

Detector fotométrico de llama (FPD)

En 2005, Agilent presentó un FPD mejorado con niveles mínimos detectables (MDL) de 3,6 pg/s para azufre y 60 fg/s para fósforo. Esto supone una mejora 5 veces superior para el azufre. El diseño actualizado se basa en un jet de línea de transferencia desactivado de una sola pieza con una óptica mejorada. Hay disponibles kits de actualización.

Funcionamiento

El FPD utiliza tres gases: aire e hidrógeno para mantener la llama y gas auxiliar nitrógeno para columnas capilares. Las velocidades de flujo son fundamentales para optimizar el rendimiento. El uso de nitrógeno como gas auxiliar es esencial para obtener niveles mínimos detectables bajos. No utilice helio como gas auxiliar.

Flujos de gas recomendados

Flujos de gas detector	Modo de fósforo	Modo de azufre
Aire	100 ml/min	60 ml/min
Hidrógeno	75 ml/min	50 ml/min
Gas auxiliar, nitrógeno	60 ml/min	60 ml/min

Mantenimiento

El control de la pureza del gas, la contaminación por sangrado de la columna, los residuos de muestras, la corrosión y las fugas de gas puede contribuir a mantener un rendimiento óptimo del FPD.

Pureza del gas

La contaminación por azufre es un problema habitual y causa ruido o un desfase alto de la línea base en el FPD. Para minimizar la contaminación por azufre y lograr los niveles mínimos detectables más bajos, utilice gases con una pureza del 99,9995% como mínimo, tubos limpios y reguladores con diagramas metálicos. Para proteger su FPD durante su vida útil, Agilent recomienda usar generadores de gas o filtros de gas de suministro diseñados para eliminar el azufre.

Si desea más información sobre los filtros de purificación de gases – consulte las páginas 132-133.

Contaminación

El FPD tiende a acumular residuos en las superficies de la bobina del encendedor, el jet, la cámara de combustión y la ventana de la cámara. Los residuos aumentan el desplazamiento del detector y reducen la relación señal/ruido. La muestra o el sangrado de la columna suelen generar residuos. Tras un período de tiempo, puede que sea necesario volver a montar el detector y sustituir la línea de transferencia. No limpie la línea de transferencia, el jet ni otras piezas con cepillos o disolventes.

Para aumentar el tiempo entre revisiones, retire la columna, destape el detector y póngalo en funcionamiento a 250 °C con la llama para calcinar parte de los residuos. La sustitución del encendedor puede reducir la señal de la línea base. Si estos procedimientos no son efectivos, vuelva a montar el detector.

Si el disolvente o la muestra son corrosivos, pueden erosionar el tubo de ventilación de aluminio. Agilent recomienda usar tubos de ventilación de acero inoxidable para estas aplicaciones.

Fugas de aire

El diseño del FPD original tiene tres sellos internos más que el diseño nuevo. Los ciclos de temperatura del detector hacen que las férulas se encojan y se produzcan fugas. La mayoría de las fugas habituales tienen lugar alrededor de la línea de transferencia de sílice fundida. Para eliminar estas fugas, retire el detector del sistema GC y apriete las conexiones de la línea de transferencia.

Tanto para el FPD original como para el nuevo, pueden producirse fugas en la tuerca de la columna o el adaptador de la columna capilar, la conexión múltiple en el módulo del EPC, alrededor del tubo de ventilación o alrededor de la bujía incandescente del encendedor. Si sustituye las conexiones o arandelas, utilice siempre férulas de Vespel con grafito acondicionadas y arandelas con bajo contenido de azufre de Agilent. Asegúrese de que las férulas tengan el tamaño correcto para su columna.



Bujía incandescente, 0854-0141

Problemas de encendido de la llama

Puede saber si el FPD está encendido comprobando la salida ("Output") y la llama ("Flame") del detector en la pantalla. El detector percibe que la llama está encendida mediante la comparación de la salida con el desfase. Un FPD optimizado funciona normalmente con una salida entre 30 y 80 con el punto de ajuste de desfase en 2.0. Si la llama está apagada y el electrómetro está encendido, el rendimiento de salida es normalmente inferior a 1.

La mayoría de los problemas de encendido del FPD están causados por flujos de gas incorrectos, una instalación incorrecta de la columna o un encendedor sucio o defectuoso. Para la solución de problemas:

1. Asegúrese de que el FPD está a la temperatura de funcionamiento antes de intentar encenderlo.
2. Retire el tubo de goteo de goma mientras enciende el FPD.
3. Aumente la presión de suministro de aire 10-20 psi.
4. Compruebe los flujos de gas del detector para confirmar si coinciden con la tabla de flujos de gas recomendados.
5. Compruebe el rendimiento del detector cuando encienda la llama. El fotomultiplicador verá la incandescencia del encendedor y saltará a aproximadamente 68.000 pA.
6. Retire la columna y compruebe la punta para ver si hay residuos o recubrimiento de poliamida quemado. Si parece dañada, corte la parte defectuosa y vuélvala a instalarla a la altura adecuada.
7. Retire la bujía incandescente del encendedor. Si está sucia o dañada, cámbiela.

Entre los problemas menos comunes se incluyen fugas, apagado instantáneo o condensación:

- Las fugas considerables de aire en el inyector o el detector pueden reducir el porcentaje de la mezcla de hidrógeno-aire en el detector y causar problemas de encendido.
- Las inyecciones de gran volumen de determinadas muestras pueden provocar la extinción de la llama o el apagado instantáneo, lo que hará que el detector intente volver a encender e interrumpirá el análisis.
- La condensación es un producto derivado de la quema de la muestra. Para muchos análisis, el líquido se recoge del tubo de ventilación. Si el líquido vuelve a gotear hacia el detector, apagará la llama. Agilent recomienda que espere a encender la llama hasta que el detector esté a una temperatura correcta y se haya equilibrado.
- Las pequeñas fugas en el tubo de ventilación pueden causar un desfase mayor de la línea base. Asegúrese de que la férula del tubo de ventilación sella correctamente el bloque de emisiones. Mantenga la tapa cerrada sobre el detector.

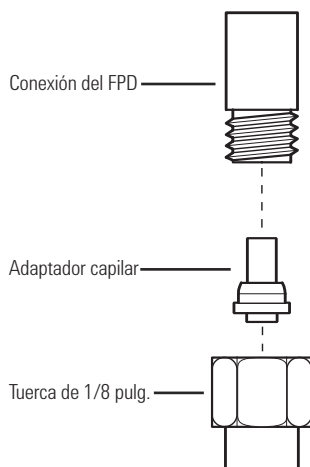
RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS



El helio no es un gas auxiliar adecuado para el FPD. No podrá encender el detector ni mantenerlo encendido en el modo de azufre con helio.

Instalación de un adaptador de columna capilar en el FPD

1. Reúna las herramientas y consumibles necesarios.
2. Cargue el método de mantenimiento del sistema GC y espere hasta que esté listo.
3. Introduzca el adaptador capilar en la tuerca de 3,175 mm, tal como se muestra, y después enrosque la tuerca en la conexión del detector.
4. Apriete la tuerca manualmente y, a continuación, apriete 1/8 de vuelta más con una llave.



MATERIAL NECESARIO

- Adaptador de columna capilar para FPD
- Cortador de columna
- Llaves de 1/4 pulgadas y 9/16 pulgadas
- Regla métrica
- Tuerca de 1/8 pulgadas
- Guantes sin pelusa



ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES

- El horno y el inyector pueden estar lo suficientemente calientes como para causar quemaduras. Si cualquiera de ellos está caliente, póngase guantes resistentes al calor para protegerse las manos.
- Use gafas de seguridad para proteger los ojos de las partículas volantes mientras manipula, corta o instala columnas capilares de vidrio o sílice fundida. Tenga cuidado al manipular estas columnas para evitar cortarse.
- Póngase guantes limpios sin pelusa para evitar la contaminación de las piezas con suciedad y aceites de la piel.

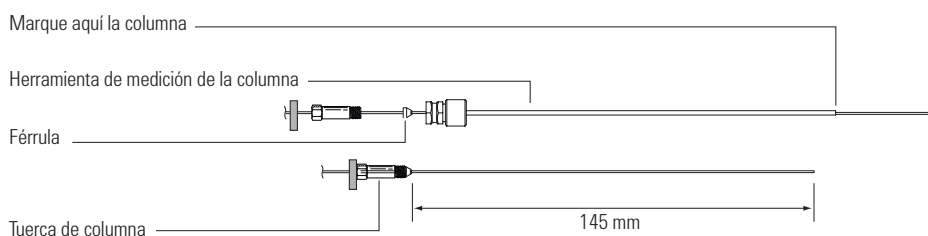
**MATERIAL NECESARIO**

- Herramienta de medición de columna, referencia 19256-80640
- Cortador de columna
- Llaves de 1/4 pulgadas y 7/16 pulgadas
- Tuerca de columna
- Férrula
- Columna capilar
- Guantes sin pelusa

Colocación de una columna capilar en el FPD

1. Reúna las herramientas y consumibles necesarios.
2. Cargue el método de mantenimiento del sistema GC y espere hasta que esté listo.
3. Coloque un séptum, una tuerca de columna y una férrula en el extremo de la columna.
4. Introduzca el extremo de la columna a través de la herramienta de medición de la columna de modo que el extremo sobresalga por la herramienta.
5. Apriete la tuerca de la columna hasta que sujete la columna. Apriete la tuerca de 1/8 a 1/4 de vuelta adicional con un par de llaves. Acomode el séptum contra la base de la tuerca de columna.
6. Utilice un cortador con deflector a 45° para marcar la columna.
7. Separe el extremo de la columna. La columna puede sobresalir aproximadamente 1 mm del extremo de la herramienta. Inspeccione el extremo con una lupa para asegurarse de que no haya rebabas ni bordes irregulares.
8. Retire la columna, la tuerca y la férrula montadas de la herramienta.
9. Limpie las paredes de la columna con un pañuelo de papel humedecido con isopropanol para eliminar las huellas de dedos y el polvo.
10. Verifique que se ha instalado un adaptador capilar en la conexión del detector.
11. Enrosque con cuidado la columna con conector hasta el adaptador. Apriete la tuerca de la columna con los dedos y apriete 1/8 de vuelta más con una llave.

Si está utilizando una columna capilar, la punta de la columna debe estar al menos 1 mm por debajo de la superficie del jet. Cuando instale la columna, mida la distancia desde la superficie de sellado de la férrula hasta la punta de la columna. Esta medida es de 153 mm para el FPD original y 145 mm para el FPD nuevo. Para el nuevo diseño, Agilent recomienda usar la herramienta de medición de columna, referencia 19256-80640.

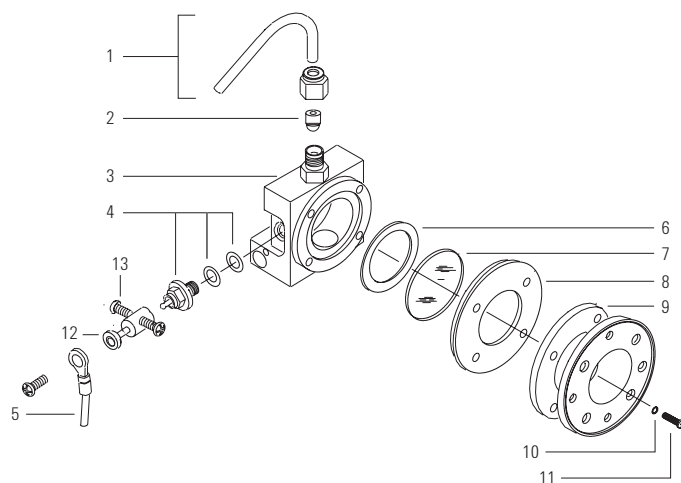


Dispositivo de encendedor y para protección del calor de FPD 7890/6890/6850

Elemento	Descripción	Referencia
1	Dispositivo del tubo de salida de FPD	
	Aluminio	19256-60700
	Acero inoxidable	19256-20705
2	Férrula de Vespel, 1/4 pulgadas, 10/paq.	5080-8774
3	Cámara de emisiones	
	FPD, individual	19256-80560
	FPD, doble	19256-80600
4	Kit de repuesto de encendedor de FPD	19256-60800
	Arandela, tamaño 2-010	0905-1610
	Espaciador, encendedor	19256-20590
	Bujía incandescente	0854-0141
5	Dispositivo de cable del encendedor	G1535-60600
6	Junta para protección de calor, blanca	19256-80045
7	Primera ventana para protección del calor	19256-80030
8	Disco de protección del calor	19256-20580
9	Acoplador de acero inoxidable	19256-20550
10	Arandela de cierre (requiere 4)	2190-0584
11	Tornillo, M3 x 12 mm, T10 (se necesitan 4)	0515-1084
12	Anillo	19256-20690
13	Tornillo, M3 x 66 mm, T10	0515-0680
	Muestra de verificación de FPD	5188-5953
	Muestra del FPD	5188-5245



Bujía incandescente, 0854-0141



Dispositivo de encendedor y para protección del calor de FPD

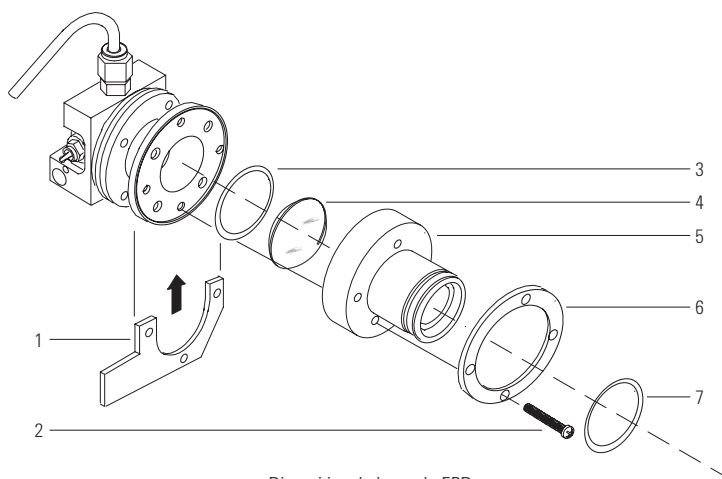
Dispositivo de lente de FPD

Elemento	Descripción	Referencia
1	Abrazadera	19256-00090
2	Tornillo, M3 x 25 mm (se necesitan 4)	0515-0683
3	Arandela de ventana, interior, 0,926 pulgadas de d.i., naranja	5061-5886
4	Lente convexa	1000-1438
5	Cubierta de la lente	19256-20900
6	Anillo de brida	19256-00200
7	Arandela de elastómero de fluorocarbono, marrón, 1,239 pulgadas de d.i.	5061-5890

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS



Supervise el rendimiento del detector. Cuando aumente un 50%, retire la columna, acondiciónela térmicamente, cambie el encendedor o vuelva a montar el detector.



Dispositivo de lente de FPD

Dispositivos de tubo fotomultiplicador (PMT) y soporte de FPD

Descripción	Referencia
Cubierta posterior de la chimenea	G1535-80520
Dispositivo de calentador/sensor	G1535-60610
Soporte de la línea de transferencia	19256-00320
Soporte	G1535-00010
Filtro de azufre, 7890 y modelo 6890 posterior*	1000-1437
Filtro de azufre, azul, modelo anterior 6890*	19256-80000
Filtro de fósforo, amarillo	19256-80010
Espaciador de filtro (solo con filtro de azufre)	19256-20910
Dispositivo de carcasa de PMT	19256-60510
Chimenea frontal de FPD doble	G1535-00030

*Póngase en contacto con el servicio de soporte técnico de Agilent para elegir el filtro de azufre correcto para su detector FPD 6890.

Detector de nitrógeno-fósforo (NPD)

Perlas del NPD

El NPD para el sistema GC 7890/6890 tiene una perla de cerámica selectiva para compuestos de nitrógeno y fósforo. Agilent ofrece tres tipos de perlas:

- Perla Blos
- Perla de cerámica blanca
- Perla de cerámica negra

En comparación con la perla de cerámica blanca, la nueva perla Blos proporciona:

- Vida útil de la perla superior
- Funcionamiento estable en el arranque inicial con más facilidad y funcionamiento más estable durante la vida útil de la perla.
- Sensibilidad y selectividad superiores para los compuestos que contienen fósforo.
- Sensibilidad y selectividad similares para los compuestos que contienen nitrógeno.
- Inmunidad superior a la humedad.

La perla de cerámica blanca presenta algunas colas para los compuestos de fósforo. La perla de cerámica negra no presenta colas de los picos y por lo general tiene una vida útil más larga que la de la perla blanca; no obstante, es menos sensible.

Todas las perlas para NPD de Agilent se suministran preconditionadas, autoalineables para facilitar su instalación y con un cromatograma de prueba de rendimiento.

Perlas del NPD

Descripción	Referencia
Dispositivo de perla Blos de NPD	G3434-60806
Dispositivo de perla de cerámica blanca para NPD	G1534-60570
Dispositivo de perla de cerámica negra para NPD	5183-2007



Dispositivo de perla Blos para NPD,
G3434-60806



Flujo de gas del NPD

Los flujos de hidrógeno, aire y gas auxiliar deben medirse con frecuencia. Pueden desviarse a lo largo del tiempo o pueden cambiarse accidentalmente. Cada flujo de gas debe medirse independientemente para obtener los valores más precisos. Los NPD son muy sensibles a los cambios en los flujos de gas y los flujos consistentes son necesarios para mantener los niveles de rendimiento.

Medición de los flujos de NPD

1. Establezca el voltaje de la perla en 0,0 V.
2. Enfríe el NPD hasta 100 °C.
3. Retire la perla y guárdela con cuidado hasta su reinstalación.
4. Introduzca la herramienta del adaptador del flujómetro del NPD en el colector del NPD.
5. Coloque el inserto para la medición del flujo en la herramienta del adaptador del flujómetro del NPD.
6. Coloque el tubo del flujómetro sobre el inserto de medición del flujo para empezar a medir los flujos.

Pureza del gas del NPD

Debido a su alta sensibilidad, el NPD requiere gases de alta pureza (99,999% o superior). Se recomienda el uso de trampas de humedad e hidrocarburos para el gas portador y todos los gases del detector, incluidos el hidrógeno, el aire y los gases auxiliares del detector. Los gases sucios no solo causarán un rendimiento cromatográfico deficiente, sino que también acortarán la vida útil de la perla.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS



Las columnas GC Agilent J&W ofrecen un nivel de sangrado mínimo, una inercia óptima para compuestos funcionales ácidos, básicos y mixtos, y la máxima reproducibilidad entre columnas. Para obtener más información, visite www.agilent.com/chem/mygccolumns



Limpieza y sustitución

El NPD requiere limpiezas periódicas. En la mayoría de casos, esto solo afecta al colector y al jet. Agilent proporciona cepillos y alambres que simplifican la limpieza de todas las partes del detector. Los cepillos se usan para eliminar las partículas adheridas a las superficies metálicas. Se usa un alambre fino para eliminar las partículas de la abertura del jet. No fuerce un alambre o sonda demasiado grandes al introducirlos en la abertura del jet o la abertura se distorsionará. Si se deforma la abertura, se pueden producir una pérdida de sensibilidad y una forma de pico deficiente. Las distintas piezas pueden limpiarse en un baño de ultrasonidos tras limpiarlas con un cepillo. En última instancia, se debe sustituir el jet, por lo que es muy recomendable tener jets de repuesto a mano.

Con el tiempo, los residuos de la perla o de la muestra se pueden acumular en el colector y causar problemas en la línea base. Debe limpiar el colector tras haber dañado la perla dos o tres veces.

Las arandelas abiertas de metal se desgastan ligeramente con cada montaje y desmontaje. Después de varios montajes y desmontajes (cinco o más), puede que las arandelas no sellen de forma efectiva, lo que causa una línea base errática. Hay un kit de aislante cerámico y de sellado (referencia 5182-9722). Enfríe siempre el detector a temperatura casi ambiente al cambiar los sellos y aislantes.

Puesto que no existe ninguna llama en el NPD, el jet no recoge la sílice y el hollín como lo hace el jet del FID. Aunque puede limpiar el jet, normalmente resulta más práctico sustituir simplemente los jets sucios por unos nuevos. Si limpia el jet, utilice el alambre de limpieza y evite dañar el interior del jet. Además, puede utilizar un baño de ultrasonidos para limpiar el jet.

Contaminantes

Además, se pueden producir algunos problemas químicos al utilizar el NPD. Puesto que se trata de un detector de trazas, evite contaminar el sistema analítico.

Material de vidrio

El material de vidrio debe estar muy limpio. Deben evitarse detergentes con fosfatos, por lo que se recomienda un lavado ácido del material de vidrio seguido de un aclarado con agua destilada y disolvente.

Disolventes

Se debe verificar la pureza de los disolventes. Los disolventes clorados o los reactivos silanizantes pueden reducir la vida útil de la fuente alcalina; deberá eliminarse el exceso de reactivos antes de la inyección si es posible.

Otras fuentes de contaminación

Los detectores de fugas que contienen fosfatos, las columnas tratadas con ácido fosfórico o lana de vidrio, las columnas cubiertas con poliamida o las fases líquidas que contienen nitrógeno pueden aumentar el ruido del sistema y deberán evitarse.

Identificación y selección del jet del NPD

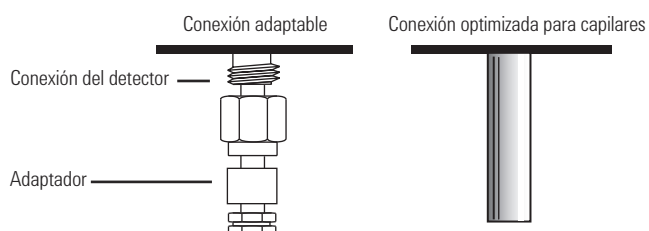
Antes de solicitar piezas para el mantenimiento del NPD, determine qué tipo de NPD tiene instalado en el sistema GC. El NPD está disponible en dos versiones:

- Específico y optimizado para capilar: solo para columnas capilares
- Adaptable: para columnas empaquetadas o capilares

Sugerencia: los jets adaptables son más largos que los jets capilares específicos.

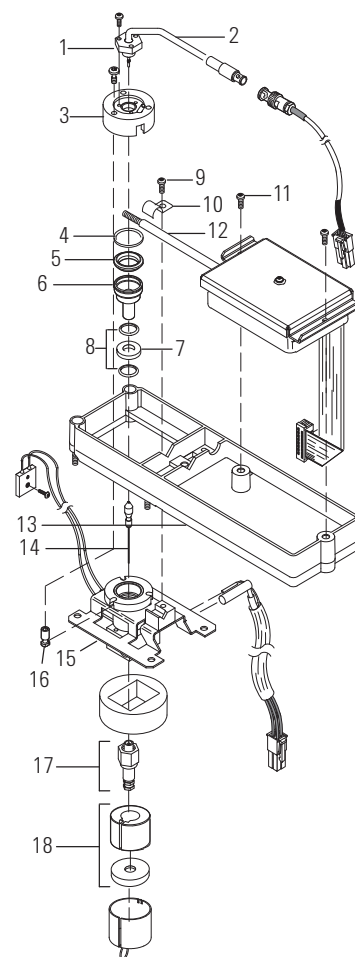
Jets del NPD

Descripción	D. I. de punta de jet	Longitud (mm)	Referencia
Jets para conexiones capilares optimizadas			
Capilar con jet extendido (recomendado)	0,29 mm	51,5	G1534-80580
Capilar	0,29 mm	42,8	G1531-80560
Capilar	0,47 mm	42,8	G1531-80620
Jets para conexiones adaptables			
Capilar con jet extendido (recomendado)	0,29 mm	70,5	G1534-80590
Capilar	0,29 mm	61,5	19244-80560
Capilar	0,47 mm	61,5	19244-80620
Empaquetado	0,46 mm	63,5	18710-20119



Consumibles para detectores de nitrógeno-fósforo (NPD) 7890/6890/6850

Elemento	Descripción	Referencia
1	Tornillos, M3x0,5, 8 mm (Pozidriv)	0515-0655
2	Dispositivo de perla de cerámica blanca para NPD	G1534-60570
	Dispositivo de perla de cerámica negra para NPD	5183-2007
3	Bloque de tapa	G1534-80510
4	Anillo metálico en C, superior	0905-2580
5	Aislante de alúmina, superior	G1534-40020
6	Embudo del colector	G1534-20530
7	Aislante de alúmina, inferior	G1534-40030
8	Anillo metálico en C, inferior	0905-1284
9	Tornillo, M4 x 07, 10 mm	0515-2495
10	Abrazadera en J	1400-0015
11	Tornillo, M4 x 07, 10 mm	0515-2495
12	Dispositivo de interconexión del NPD	G1534-60610
13	Soporte de montaje	G1531-40020
14	Jet, punta de 0,011 pulgadas/0,29 mm de d.i., específico para capilares	G1531-80560
	Jet, punta de 0,011 pulgadas de d.i., capilar adaptable	19244-80560
	Jet, empaquetado estándar, punta de 0,018 pulgadas de d.i.	18710-20119
15	Bloque de base, capilar NPD solo para 6890/6850	G1534-80500
	Bloque de base, NPD empaquetado solo para 6890/6850	G1534-80540
	Bloque de base, NPD capilar, 7890A	G3434-67500
	Bloque de base, NPD empaquetado, 7890A	G3434-67540
16	Tope de tapa	G1534-20590
	Kit de aislante cerámico para NPD	5182-9722
	Incluye los elementos 4, 5, 7 y 8	
17	Adaptador FID/NPD para columna capilar	19244-80610
	Columna empaquetada de 1/8 pulgadas FID/NPD	19231-80520
	Columna empaquetada de 1/4 pulgadas FID/NPD	19231-80530
18	Taza aislante	19234-60720
	Férrula de Vespel, 1/4 pulgadas, 10/paq.	5080-8774
	Férrula de grafito de 530 µm, 1,0 mm de d.i., 10/paq.	5080-8773
	Férrula de grafito de 0,5 mm de d.i., 320 µm, 10/paq.	5080-8853
	Tuerca de 1/4 pulgadas, latón, 10/paq.	5180-4105
	Tuerca de columna universal, 2/paq.	5181-8830
	Muestra para detector de nitrógeno-fósforo	18789-60060



Dispositivo del detector de nitrógeno-fósforo (NPD)



Detector de quimioluminiscencia de nitrógeno (NCD)

Detectores de quimioluminiscencia de nitrógeno y azufre

El detector de quimioluminiscencia de azufre (SCD) 355 de Agilent es el detector de azufre cromatográfico más sensible y selectivo disponible para el análisis de los compuestos de azufre.

El detector de quimioluminiscencia de nitrógeno (NCD) 255 de Agilent es un detector específico para nitrógeno que genera una respuesta equimolar y lineal a los compuestos de nitrógeno basada en una reacción quimioluminiscente del NO con el ozono. Tiene capacidad para analizar incluso las matrices de muestra complejas con poca o ninguna interferencia.

Consumibles para el detector de quimioluminiscencia de nitrógeno (NCD)

Descripción	Referencia
Kit de accesorios de quemador de plasma doble Incluye férrulas, conexiones y tubo de cuarzo	G6600-60038
Kit PM, bomba de aceite DP RV5 Incluye 6 trampas químicas para la destrucción de ozono, 3 elementos de fundidor de aceite y 4 (1 cuartillo) botellas de aceite sintético.	G6600-67007
Kit PM, bomba de pistón seco Incluye 4 trampas químicas para la destrucción de ozono y 2 kits de reparación para la bomba.	G6600-67008
Kit de mantenimiento de 12 meses Incluye 6 cuartillos de aceite, 12 trampas químicas, 4 elementos de filtrado de aceite, 2 juegos de tubos cerámicos y 2 arandelas.	G6600-67009
Filtro de fundición de aceite de repuesto	G6600-80042
Filtro para vapor de aceite para bomba RV5	G6600-80043
Filtro de fundición de aceite de repuesto para filtro de vapor de aceite	G6600-80044
Elemento de filtrado de olores de repuesto	G6600-80045
Arandela, 1,3614 pulgadas de d.i.	G6600-80050
Arandela, 1,301 pulgadas de d.i.	G6600-80051
Tubo de cuarzo de plasma doble	G6600-80063
Aceite sintético Mobil 1	G6600-85001
Aceite, Edwards Ultragrade para bombas RV3 y RV5	G6600-85002
Kit de tuercas y férrulas de columna de repuesto	G6600-80018



Kit de accesorios de quemador de plasma doble, G6600-60038



Filtro de fundición de aceite de repuesto, G6600-80042



Filtro de fundición de aceite de repuesto para filtro de vapor de aceite, G6600-80044



Elemento de filtrado de olores de repuesto, G6600-80045

Consumibles para el detector de quimioluminiscencia de azufre (SCD)

Descripción	Referencia
Kit PM, bomba de pistón seco	G6600-67006
Incluye sello de pistón seco, 6 trampas para bomba de vacío Moleculite y 1 juego de tubos cerámicos.	
Kit PM, bomba de pistón seco	G6600-67008
Incluye 4 trampas químicas para la destrucción de ozono y 2 kits de reparación para la bomba.	
Kit de accesorios de quemador de plasma doble	G6600-60037
Aceite sintético Mobil 1	G6600-85001
Filtro para vapor de aceite para bomba RV5	G6600-80043
Aceite, Edwards Ultragrade para bombas RV3 y RV5	G6600-85002
Arandela, 1,301 pulgadas de d.i.	G6600-80051
Trampa química destructora de ozono	G6600-85000
Filtro de fundición de aceite de repuesto para filtro de vapor de aceite	G6600-80044
Muestra de prueba de quimioluminiscencia de azufre	G2933-85001
Trampa de azufre	G2933-85003
Para gas portador H ₂ y aire (se requiere uno para cada cilindro de gas, 3 en total).	
Kit de tuercas y ferrulas de columna de repuesto	G6600-80018

Piezas y consumibles varios del instrumento

Descripción	Referencia
Deflector de escape del horno para 6890	G1530-80650
Deflector de escape del horno para 6850	G2630-60710



Detector de quimioluminiscencia de azufre (SCD)



Kit PM, G6600-67008



Kit de accesorios de quemador de plasma doble, G6600-60037



Filtro de vapor de aceite, G6600-80043

Patrones de GC

Patrones cualitativos de GC

Descripción	Referencia
Patrones para la destilación simulada cualitativa	
Calibración del punto de ebullición n° 1	5080-8716
Muestra de calibración de bajo punto de ebullición n.º 220	5080-8768
Calibración del punto de ebullición n° 320	5080-8769
PolyWax 500, 1 g, solo	5188-5316
PolyWax 655, 1 g, solo	5188-5317
Patrones cualitativos para petroquímica	
Muestra de alcohol en gasolina	18900-60640
Muestra de gas natural	5080-8756
Muestra de gas de transformador	5080-8759
Muestras de gas de refinería	5080-8755
Gasóleo de referencia n.º 1 lote 2	5060-9086
Patrones cualitativos varios	
Muestra de test catalizador de níquel	19354-60510
Recarga de catalizador de níquel	5080-8761
Patrón de calibración del sistema MIDI	19298-60500
Muestra de test para el analizador de fluidos orales	G1540-85010

Piezas y consumibles de GC/MS

El espectrómetro de masas es un dispositivo especializado y sensible que ofrece un nivel de funcionalidad superior al de otros detectores para GC. Para seguir obteniendo resultados óptimos, es fundamental realizar correctamente las tareas esenciales de mantenimiento indicadas en esta sección. Algunas de las ventajas de un mantenimiento adecuado del sistema GC/MSD son:

- Disminución del tiempo de inactividad por reparaciones.
- Vida útil prolongada del sistema MSD.
- Reducción de los gastos de mantenimiento totales.

Es aconsejable guardar un registro de las operaciones del sistema, sintonización automática (Autotune) y mantenimiento realizadas. Ello facilita la identificación de las variaciones en comparación con el funcionamiento normal y la toma de las medidas correctivas necesarias.



Programa de mantenimiento

Tarea	Cada semana	Cada 6 meses	Cada año	Según sea necesario
Sintonizar el MSD				✓
Cambiar los liners del inyector	✓			
Comprobar el nivel de aceite de la bomba previa	✓			
Purgar el aceite de la bomba previa mediante la función "gas ballast"	✓			
Comprobar el vial de calibración		✓		
Cambiar el aceite de la bomba previa		✓		
Comprobar el fluido de la bomba difusora	✓			
Cambiar el fluido de la bomba difusora			✓	
Sustituya los sellos de diafragma de la bomba seca (MVP55)				✓
Sustituya los sellos de punta de la bomba seca (IDP3)			✓	
Cambiar las trampas y los filtros			✓	
Limpiar la fuente de iones				✓
Cambiar la(s) trampa(s) y el purificador del gas portador				✓
Sustituir las piezas desgastadas				✓
Lubricar los sellos (cuando proceda)				✓
Sustituir la columna				✓

Contaminación del MSD

La contaminación se puede identificar mediante un fondo excesivo en los espectros de masa, que puede proceder del GC o MSD. La fuente de contaminación a veces se puede determinar a través de la identificación de los contaminantes. Algunos contaminantes se pueden originar con mucha más probabilidad en el GC, mientras que otros se originan con más probabilidad en el MSD.

Fuentes de contaminación en el GC

- Sangrado de columna o séptum
- Inyector sucio
- Liner del inyector
- Jeringa contaminada
- Gas portador de poca calidad
- Tubo de gas portador sucio
- Huellas de dedos
- Fugas de aire
- Materiales y disolventes de limpieza

Fuentes de contaminación en el MSD

- Fugas de aire
- Materiales y disolventes de limpieza
- Huellas de dedos en el interior del colector
- Fluido de la bomba difusora
- Aceite de la bomba previa

La acción necesaria para eliminar la contaminación depende del tipo y el nivel de la contaminación. La contaminación poco importante por agua o disolventes puede eliminarse normalmente dejando que el sistema bombee (con un flujo de gas portador limpio) durante la noche. La contaminación grave con aceite de la bomba mecánica, fluido de la bomba difusora o huellas de dedos es mucho más difícil de eliminar y puede requerir una limpieza exhaustiva.

Fugas de aire

Las fugas de aire plantean problemas en cualquier instrumento que requiera operación en vacío. Las fugas se deben normalmente a sellos de vacío dañados o no ajustados correctamente.

Síntomas de fugas

- Presión en el colector de vacío o presión previa superior a lo normal
- Señal de fondo superior a la normal
- Picos característicos de aire (m/z 18, 28, 32 y 44 o m/z 14 y 16)
- Baja sensibilidad
- Baja abundancia relativa de m/z 502 (varía con el programa de sintonización y el MSD utilizado)

Remedio

- Compruebe que la tuerca de la interfase esté correctamente apretada. Cámbiela si fuera necesario.
- Verifique y compruebe posibles fugas en el inyector del GC.

Pueden producirse fugas en otros lugares del MSD, incluidos los siguientes:

- Tuerca de columna para interfase GC/MSD
- Arandela de la placa lateral/superior (todo el recorrido)
- Arandela de válvula de salida
- Válvula de calibración
- Tubo del medidor de alto vacío/juntas de control
- Tubo de medidor de iones fracturados (5973/5972/5971)
- Arandelas de la placa final frontal y trasera
- Arandela de interfase GC/MSD (donde la interfase se acopla al colector de vacío)
- Co-sello de la bomba difusora
- Arandela de adaptador de deflexión
- Arandela de bomba turbomolecular
- Ferrula de Vespel/grafito, cuando se calientan



Disolventes de limpieza

Es habitual observar picos correspondientes al disolvente de limpieza en los espectros de masas, poco después de la limpieza de la fuente de iones.

Remedio

- Seque todas las piezas metálicas limpias en el horno antes de montarlas y reinstalarlas. Consulte los procedimientos de limpieza en el manual de hardware del MSD o en el manual de resolución de problemas y mantenimiento del MSD.
- Utilice una temperatura superior al punto de ebullición del disolvente pero inferior al límite de la columna.

Huellas de dedos

Las huellas contienen hidrocarburos que pueden aparecer en los espectros de masas. La contaminación por hidrocarburos se caracteriza por una serie de picos espaciados en 14 m/z. La abundancia de estos picos decrece a medida que aumenta la masa del pico. La contaminación por huellas es por lo general el resultado de no utilizar guantes de nailon durante las operaciones de limpieza de la fuente de iones, mantenimiento del inyector GC o instalación de la columna. Preste especial atención para evitar la recontaminación de las piezas después de limpiarlas. Eso sucede típicamente después de ciertas tareas de mantenimiento o sustitución de piezas.

Remedio

Repita la limpieza empleando guantes de nailon limpios y técnicas adecuadas.

Identificación de la contaminación del MSD

En la tabla siguiente se incluyen algunos de los contaminantes más habituales, sus características iónicas y sus fuentes más probables.

Contaminantes habituales		
Iones (m/z)	Compuesto	Posible fuente
13, 14, 15, 16	Metano	Gas de CI (ionización química)
18, 28, 32, 44 ó 14, 16	H ₂ O, N ₂ , O ₂ , CO ₂ , CO ₂ o N, O	Aire y aguas residuales, fugas de aire, desgasificación de las férulas de Vespel
31, 51, 69, 100, 119, 131, 169, 181, 214, 219, 264, 376, 414, 426, 464, 502, 576, 614	PFTBA e iones relacionados	PFTBA (compuesto de sintonización)
31	Metanol	Disolvente de limpieza
43, 58	Acetona	Disolvente de limpieza
78	Benceno	Disolvente de limpieza
91, 92	Tolueno o xileno	Disolvente de limpieza
105, 106	Xileno	Disolvente de limpieza
151, 153	Tricloroetano	Disolvente de limpieza
69	Fluido de la bomba previa o PFTBA	Vapor de aceite de la bomba previa o fugas en la válvula de calibración
73, 147, 207, 221, 281, 295, 355, 429	Dimetilpolisiloxano	Sangrado del séptum o recubrimiento de metilsilicona de la columna
77, 94, 115, 141, 168, 170, 262, 354, 446	Fluido de la bomba de difusión	Fluido de la bomba de difusión e iones relacionados
149	Plastificantes (ftalatos)	Sellos de vacío (arandelas) dañados por las altas temperaturas, uso de guantes de vinilo o plástico
Picos separados en 14 uma	Hidrocarburos	Huellas, aceite de la bomba previa

El modo más sencillo de reducir al mínimo la contaminación de fondo y eliminar el oxígeno dañino del sistema de gas portador, es utilizar una trampa purificadora de gas portador justo antes de que el gas entre en el sistema GC.

El sangrado de la columna se manifiesta generalmente como una elevación continua en la línea base a mayores temperaturas de columna, especialmente en el punto de temperatura límite superior de la columna GC o cerca de éste. El sangrado del séptum suele aparecer en forma de picos discretos, y puede producirse a cualquier temperatura.

Una señal clara de un sistema MS "sin fugas" es que la relación iónica entre m/z 28 (nitrógeno) y m/z 32 (oxígeno) sea de aproximadamente dos o superior.

Incluso las férulas preacondicionadas pueden encoger un poco a temperaturas muy elevadas. Si los problemas de fugas continúan tras la instalación de una nueva columna, compruebe primero esta conexión.

Síntomas del espectrómetro de masas

Los síntomas del espectrómetro de masas pueden clasificarse normalmente en los que afectan a la sensibilidad del sistema o los que afectan a la repetibilidad de una medición. Las mayoría de los síntomas pueden corregirse adoptando las medidas correctivas sugeridas.

Síntomas del espectrómetro de masas

Síntomas	Remedio
Sensibilidad	
Tiempo de retención erróneo	Compruebe el GC, el método, la aplicación y la velocidad del gas portador.
Señal baja	Compruebe el GC, sintonice el sistema de vacío.
Inyector con fugas	Limpie el inyector. Reemplace el liner del puerto de inyección y los septa.
Fuga de aire	Verifique y apriete la tuerca de la interfase, y compruebe posibles fugas en el inyector del GC.
Anchuras de pico	Realice una sintonización automática, compruebe la velocidad de flujo y la estabilidad de la temperatura.
Picos interferentes	Compruebe los parámetros de tiempo, los picos de coeluyentes y el tipo de columna.
Ruido de fondo excesivo	Realice una sintonización automática y compare con las especificaciones de ruido de fondo. Compruebe los parámetros de tiempo.
Asignación de masa incorrecta	Vuelva a sintonizarlo.
Espectro anómalo: contaminación excesiva por el ruido de fondo	Compruebe la contaminación.
Sintonización incorrecta	Compruebe el archivo de sintonización, vuelva a sintonizarlo y compruebe la muestra.
El voltaje del repulsor es demasiado bajo	Eleve el voltaje para probar la respuesta.
Fuente de iones sucia	Fuente limpia.

(continuación)

Síntomas del espectrómetro de masas

Síntomas	Remedio
Repetibilidad	
Aguja de jeringa sucia	Limpie o sustituya la jeringa.
Aguja de jeringa errónea	Sustituya la jeringa y el septa.
Inyector con fugas	Realice el mantenimiento del inyector. Reemplace el liner del inyector, el septa y la arandela del liner.
Inyección demasiado grande	Compruebe el método y el volumen de la inyección, la relación de split y/o el tiempo de purga del splitless.
Afloje las conexiones de la columna	Apriete las tuercas de la columna en el inyector o en la línea de transferencia. Sustituya las tuercas y la férula para la columna.
Variaciones de presión, flujo en la columna y temperatura	Asegúrese de que el MSD se encuentre en un entorno en el que la temperatura sea estable. Mantenga el MSD alejado de corrientes de aire y de la luz solar directa. Compruebe que el gas portador sea estable y esté bien regulado. Revise la bomba previa y/o la bomba difusora.
Fuente de iones sucia	Fuente limpia.
Conexiones flojas en el analizador	Compruebe las conexiones de los cables del analizador internas y externas y asegúrese de que todas ellas son seguras.
Loops de tierra	Compruebe las líneas de la red eléctrica.



MSD 5975

Consumibles de limpieza y mantenimiento

Descripción	Referencia
Kit de mantenimiento para un año (para sistemas con bombas de difusión) Incluye trampa universal grande para He (1/8 pulg.), hojas abrasivas (5/paq.), paños sin pelusa (15/paq.), hisopos de algodón (100/paq.), SantoVac Ultra, 18,5 ml (2 unidades), aceite para bomba mecánica (1 l), filamento, octafluoronaftaleno (OFN).	5183-2096
Guantes de nailon, sin pelusa, grandes, 1 par	8650-0030
Guantes de nailon, sin pelusa, pequeños, 1 par	8650-0029
Trapos industriales sin pelusa, algodón 100 %, 9 x 9 pulgadas, 300/paq.	9310-4828
Kit de limpieza de fuente de iones Incluye paños sin pelusa (15/paq.), hojas abrasivas (5/paq.), bastoncillos de algodón (100/paq.), guantes de nylon sin pelusa, alúmina en polvo abrasiva	5181-8863
Paños, sin pelusa, 15/paq.	05980-60051
Bastoncillos de algodón, 100/paq.	5080-5400
Hojas abrasivas, papel de lija verde de óxido de aluminio, de malla 600, 5/paq.	5061-5896
Alúmina en polvo, abrasiva, 1 kg	8660-0791
Muestra de PFTBA, certificada, 10 g, 5,32 ml	8500-0656
Bombilla de vidrio de repuesto para muestra de prueba PFTBA y PFDTD	G3170-80002
Vial de vidrio de repuesto para muestra de prueba PFTBA y PFDTD	05980-20018
Alúmina activa, gránulos absorbentes para trampas de bomba mecánica Edwards, no LC/MS, Recipiente de 0,45 kg	8500-1233
Kit de herramientas para MSD, 5975/5973 Incluye herramienta para la sujeción de la fuente, paño sin pelusa, bastoncillos de algodón, guantes de nylon sin pelusa, hojas abrasivas, llaves y destornilladores.	G1099-60566
Kit de herramientas para MSD, 5972/5971 Incluye varilla de limpieza pequeña, varilla de limpieza grande, herramienta para la sujeción de la fuente, bastoncillos de algodón, guantes de nylon sin pelusa, hojas abrasivas, llaves y destornilladores.	05971-60561

(continuación)

Consumibles de limpieza y mantenimiento

Descripción	Referencia
Consumibles para interfaz MS	
Tuerca de columna de interfase MS, hembra	05988-20066
Tuerca de columna para férulas largas o férulas largas de dos orificios	05921-21170
Tuerca de columna universal, 2/paq.	5181-8830
Herramienta de instalación de columnas de interfase MS para 5973 y 5975	G1099-20030
Herramienta de instalación de columnas para 5975T	G3880-20030
Herramientas	
Destornillador, 3 pulgadas, Pozidriv eje n.º 1 pt, para tornillos n.º 2-4	8710-0899
Destornillador, 4 pulgadas, Pozidriv eje n.º 2 pt, para tornillos n.º 5-10	8710-0900
Llave de boca, 1/4 y 5/16 pulgadas	8710-0510
Destornillador para tuercas hexagonales, 5,5 mm	8710-1220
Destornillador, Torx T20	8710-1615
Destornillador, Torx T15	8710-1622
Destornillador, Torx T10	5182-3466
Férulas	
Férula de Vespel/grafito de 0,4 mm para columnas de 200/250 µm, 10/paq.	5062-3508
Férula de Vespel/grafito de 0,5 mm para columnas de 320 µm, 10/paq.	5062-3506
Férula de Vespel/grafito de 250 µm, 10/paq.	5181-3323
Férulas de metal SilTite para tubos de 1/16 pulgadas de d.e., 10/paq. Incluye 2 tuercas de columna	5184-3571
Férulas de metal SilTite, 1/16 pulgadas x 0,4 mm de d.i., 10/paq. Incluye 2 tuercas de columna	5184-3569
Férulas de metal SilTite, 1/16 pulgadas x 0,5 mm de d.i., 10/paq. Incluye 2 tuercas de columna	5184-3570
Herramienta de conexión de férulas	G2855-60200
Cierre para uniones o colector de microfluidos	G2855-60570



Tuerca de columna de interfase MS,
05988-20066



Tuerca de columna universal,
5181-8830



Herramienta de instalación de columnas,
G1099-20030



Férulas de Vespel/grafito,
5181-3323



Fuente de iones por impacto electrónico (EI)

Fuente de iones

La fuente de iones funciona por ionización eléctrica (EI) o ionización química (CI). La muestra entra en la fuente de iones desde la interfase GC/MSD. Los electrones emitidos por un filamento entran en la cámara de ionización, guiados por un campo magnético. Los electrones de alta energía interactúan con las moléculas de la muestra y las ionizan y fragmentan. El voltaje positivo en el repulsor impulsa los iones positivos hacia el tubo de lentes, donde pasan a través de varias lentes electrostáticas. Estas lentes concentran los iones en un estrecho haz, que se dirige hacia el filtro de masa.

Mantenimiento de la fuente de iones

Los procedimientos de limpieza del MSD varían. Consulte en el manual de solución de problemas y mantenimiento los procedimientos específicos de limpieza de la fuente de iones.

Mediciones habituales del rendimiento del instrumento

- Abundancia de ciertos iones (por ejemplo, porcentaje del ion 502 en el informe de Autotune)
- Forma de las rampas de las lentes y los voltajes elegidos, especialmente la rampa del repulsor
- Sensibilidad obtenible para un análisis determinado
- Capacidad de sintonización a un compuesto de referencia determinado (por ejemplo, DFTPP)

Preparación para la limpieza

Antes de proceder a la limpieza, el espectrómetro de masas se debe ventilar y se debe retirar la fuente de iones. Para poder ventilar el sistema, se deben cumplir las condiciones siguientes:

- Zonas calentadas a menos de 100 °C
- Bomba de difusión apagada y enfriada
- Bomba turbomolecular apagada y estática
- Bomba mecánica apagada

Espere siempre hasta que el programa de ventilación termine. Una ventilación inadecuada puede provocar que el fluido de la bomba difusora se deposite en el analizador (corriente inversa). Además, puede reducir la vida útil del multiplicador u otras piezas sensibles del MS.

Velocidades de flujo del MSD (ml/min)

	Min.	Máx. bomba de difusión	Máx. bomba turbomolecular	Máx. sintonización
5975	0,1	2,0	4,0	2,0
5973	0,1	2,0	4,0	2,0
5972	0,1	2,0	No disponible	2,0
5971	0,1	1,5	No disponible	1,0
GCD	0,1	1,0	No disponible	1,0



ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES

Importante: No limpie los aislantes con elementos abrasivos ni con ultrasonido.

Limpie abrasivamente las superficies que están en contacto con la muestra o el haz de iones. Use un lodo abrasivo de alúmina en polvo y metanol reactivo aplicado con un bastoncillo de algodón. Ejercer suficiente fuerza para eliminar toda la decoloración. No es necesario pulir las piezas, ya que los arañazos pequeños no afectarán al rendimiento. Limpie abrasivamente las decoloraciones por las que los electrones de los filamentos entran en el cuerpo de la fuente.

Evite contaminar las piezas limpias y secas. Póngase guantes nuevos y limpios antes de manipular las piezas. No ponga las piezas limpias sobre una superficie sucia. Colóquelas sobre paños limpios y sin pelusa.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Es una práctica aconsejable sustituir las lentes y otras piezas rayadas de la fuente de iones con regularidad. Las piezas rayadas disminuyen el rendimiento.



Fuente de iones por impacto electrónico (EI)

El material de limpieza recomendado para la fuente de iones EI es un polvo abrasivo (polvo de óxido de aluminio).

No sumerja los filamentos ni los aislantes de las lentes en disolvente. Si los aislantes están sucios, límpielos con un bastoncillo de algodón humedecido con metanol reactivo. Si esto no limpia los aislantes, cámbielos.



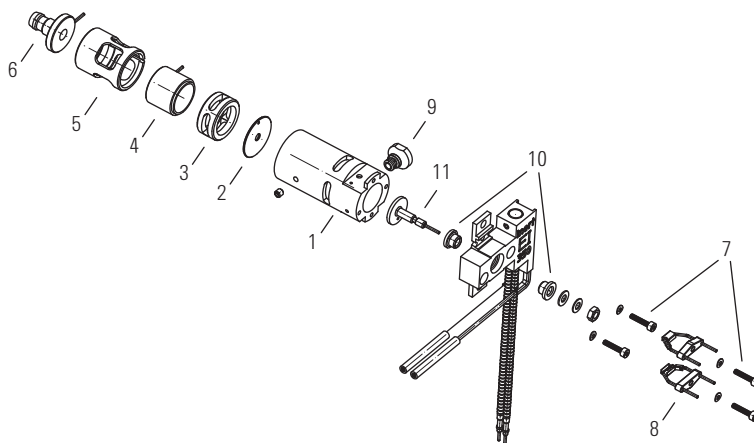
Fuente de iones por impacto electrónico (EI)



Aislante de lente, G3170-20530

Piezas de la fuente de iones de impacto de electrones (EI) del MSD 5975/5973

Elemento	Descripción	Referencia	Inerte Referencia
1	Cuerpo de la fuente de iones	G1099-20130	G2589-20043
2	Placa de descarga, 3 mm	05971-20134	G2589-20100
	Placa de descarga, 6 mm	G3163-20530	G2589-20045
3	Cilindro de descarga	G1072-20008	G1072-20008
4	Lente de enfoque iónico	05971-20143	05971-20143
5	Aislante de la lente	G3170-20530	G3170-20530
6	Lente de entrada	G3170-20126	G3170-20126
7	Tapón de rosca, recubrimiento de oro	G1999-20021	G1999-20021
8	Filamento a alta temperatura	G3170-60050	G3170-60050
9	Enchufe de línea de transferencia	G1099-20136	G1099-20136
10	Aislante del repulsor	G1099-20133	G1099-20133
11	Repulsor	G1099-20132	G2589-20044



Fuente de iones de impacto de electrones (EI) del MSD 5975/5973

Fuente de iones de ionización química (CI)

Puesto que la fuente de iones CI funciona a presiones mucho más altas que la fuente de iones EI, probablemente requerirá una limpieza más frecuente que la fuente de iones EI.

La fuente deberá limpiarse siempre que existan anomalías de rendimiento asociadas con una fuente de iones sucia. Déjese guiar por el rendimiento analítico.

Al limpiar la fuente de iones CI, concéntrese en el repulsor del CI, el cuerpo de la fuente de iones y la placa de descarga. Asegúrese de limpiar los orificios de 0,5 mm de diámetro del cuerpo de la fuente de iones y la placa de descarga.

La limpieza de la fuente de iones es muy similar a la limpieza de la fuente de iones de EI. Utilice el mismo procedimiento de limpieza del EI con las siguientes excepciones:

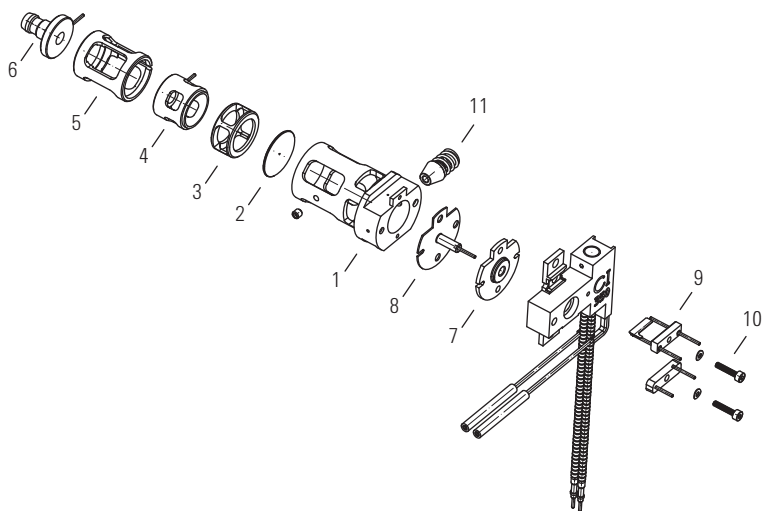
- Puede parecer que la fuente de iones CI no está sucia, pero los depósitos que deja la ionización química son muy difíciles de eliminar. Limpie en profundidad la fuente de iones CI.
- Utilice unos palillos de madera redondos para limpiar suavemente el orificio de entrada de electrones en el cuerpo de la fuente y el orificio de salida de iones en la placa de descarga.
- No utilice disolventes halogenados. Use hexano para el aclarado final.



Fuente de iones Agilent 5975

Piezas de la fuente de ionización química (CI) del MSD 5975/5973

Elemento	Descripción	Referencia
1	Cuerpo de la fuente	G1999-20430
2	Placa de descarga	G1999-20446
3	Cilindro de descarga	G1999-20444
4	Lente de enfoque iónico	G1999-20443
5	Aislante de la lente	G3170-20540
6	Lente de entrada	G3170-20126
7	Aislante del repulsor	G1999-20433
8	Repulsor	G1999-20432
9	Filamento a alta temperatura	G1099-80053
10	Tapón de rosca, recubrimiento de oro	G1999-20021
11	Sello/resorte de punta de la interfase	G1999-60412



Fuente de ionización química (CI) del MSD 5975/5973

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

El aspecto visual no es una pauta precisa para la limpieza de la fuente de iones CI. Aunque la fuente de iones CI puede mostrar poca o ninguna decoloración, puede ser necesario limpiarla.

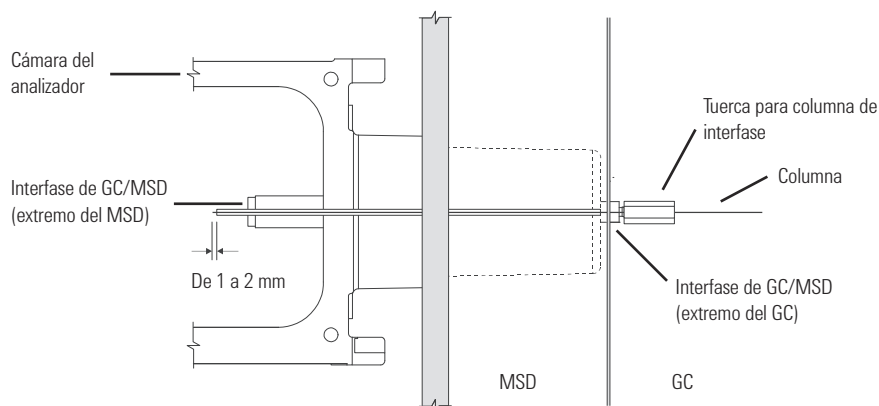


Instalación de una columna capilar en la interfase de GC/MSD

1. Acondicione la columna.
2. Ventile el MSD y abra la cámara del analizador. Asegúrese de que puede ver el extremo de la interfase del GC/MSD.
3. Si está instalada la interfase CI, retire el sello de resorte de punta del extremo del MSD de la interfase.
4. Deslice una tuerca de la interfase y una férula acondicionada en el extremo libre de la columna del GC. El extremo en punta de la férula debe apuntar hacia la tuerca.
5. Deslice la columna al interior de la interfase de GC/MSD hasta que pueda extraerla a través de la cámara de analizador.
6. Haga una marca de corte en la columna con un punzón de corte en vidrio. La marca debe ser recta para que garantizar una rotura limpia.
7. Corte 1 cm del extremo de la columna. No deje que ningún fragmento de la columna caiga en la cámara del analizador. Se puede dañar la bomba turbomolecular.
8. Limpie el exterior del extremo libre de la columna con un paño sin pelusa humedecido con metanol.
9. Ajuste la columna.
 - 5975: presione la columna y deje pasar el extremo de la línea de transferencia 1-2 mm. Con la puerta del analizador parcialmente abierta, mire a través de la placa de vidrio para ver lo que sobresale de la columna.
 - 5973: presione la columna y deje pasar el extremo de la línea de transferencia 1-2 mm, tal como se ve con la puerta del analizador abierta desde ese lado.
 - 5972: presione la columna hasta el tope y, a continuación, tire de ella hacia atrás aproximadamente 1-2 mm.

Use una linterna y una lupa si es necesario para ver el final de la columna dentro del cambiador de analizador. No utilice el dedo para detectar el extremo de la columna.
10. Apriete la tuerca manualmente. Asegúrese de que la posición de la columna no varía al apretar la tuerca. Vuelva a instalar el sello de resorte de punta que se retiró anteriormente.
11. Compruebe el horno del sistema GC para asegurarse de que la columna no está en contacto con las paredes del horno.
12. Apriete la tuerca de 1/4 a 1/2 de vuelta. Compruebe el ajuste tras uno o dos ciclos de calor.

Instalación de una columna capilar en la interfase GC/MSD



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

El procedimiento de instalación de columna para los sistemas MSD 5975 es distinto de la mayoría de MSD anteriores. Usar el procedimiento de otro instrumento puede reducir la sensibilidad y provocar daños en el MSD.



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Las columnas GC Agilent J&W ofrecen un nivel de sangrado mínimo, una inercia óptima para compuestos funcionales ácidos, básicos y mixtos, y la máxima reproducibilidad entre columnas. Para obtener más información, visite www.agilent.com/chem/mygccolumns





Módulo de tecnología de flujo capilar QuickSwap

Restrictores de interfase MS QuickSwap

El módulo de tecnología de flujo capilar QuickSwap de Agilent y los restrictores de tubos de sílice fundida con conector pueden incrementar la productividad de los sistemas Agilent 5973N y 5975 y MSD inerte, lo que permite cambiar de columna sin eliminar el vacío del MSD. QuickSwap no está incluido.

Estos restrictores se prefabrican para su comodidad y facilidad de uso. Para aplicaciones que necesiten otros tamaños de restrictores, Agilent ofrece una amplia variedad de tubos de sílice fundida desactivados, férulas SilTite y herramientas de montaje.

Restrictores de interfase MS QuickSwap

Descripción	D.I. (mm)	Unidad	Referencia
Restrictor QuickSwap	0,092	4/paq.	G3185-60361
Restrictor QuickSwap	0,100	4/paq.	G3185-60362
Restrictor QuickSwap	0,110	4/paq.	G3185-60363
Restrictor QuickSwap	0,120	4/paq.	G3185-60364
Envase variado de restrictores QuickSwap, 2 unid. de cada d.i. de los restrictores indicados			G3185-60300

Férulas metálicas SilTite

Descripción	Unidad	Referencia
Para uso con columnas capilares de 0,25 mm de d.i.	10/paq.	5188-5361
Para uso con columnas capilares de 0,32 mm de d.i.	10/paq.	5188-5362
Para uso con tubos de acero inoxidable de 1/16 pulg. de d.e. Incluye 2 tuercas de columna	10/paq.	5184-3571
Para uso con columnas capilares de 0,53 mm de d.i.	10/paq.	5188-5363



Férulas de metal SilTite, 5188-5361

Filamentos para el MSD

Al igual que los filamentos de las bombillas incandescentes, los filamentos de la fuente de iones terminan por quemarse. Ciertas prácticas reducen la probabilidad de fallos prematuros.

- A la hora de configurar los parámetros de adquisición de datos, configure el retardo del disolvente de modo que el analizador no se encienda mientras esté eluyendo el pico de disolvente.
- Cuando el software pregunte "Override solvent delay at the beginning of a run" (Anular el retardo del disolvente al principio del análisis), siempre seleccione "No".
- Las corrientes de emisión más altas reducirán la duración del filamento.
- Si controla el MSD desde la pantalla "Edit Parameters" (Editar parámetros), seleccione "MS Off" (MS apagado) antes de cambiar cualquiera de los parámetros del filamento.



Dispositivo de filamento (EI), G3170-60050

Filamentos para el MSD

Descripción	Serie 5975	Serie 5975T	Serie 5973	Serie 5972	Serie 5971
Filamento (EI)	G3170-60050		G3170-60050	G3170-60050	05971-60140
Dispositivo de filamento (CI)	G1099-80053		G1099-80053		
Medidor de vacío microiónico	G3170-80001				
Indicador de triodo para medir el vacío			0960-0897		
Medidor controlador de iones		G3880-80010			
Medidor de iones		G3880-80011			

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Resulta de gran utilidad intercambiar los filamentos cada tres meses; de este modo, cuando un filamento falle, sabrá que el otro fallará en breve. Este sistema le permitirá sustituir ambos filamentos al mismo tiempo. Una vez que el sistema GC/MS haya sido venteado, es conveniente cambiar los consumibles con el paso de la muestra a la vez que los filamentos.





Filtro de masas cuadrupolo

El filtro de masas no requiere un mantenimiento periódico. No debe retirarse del radiador ni alterarse de ningún modo.

- No coloque nunca el cuadrupolo en un limpiador de ultrasonidos.
- No cambie nunca la orientación física del filtro de masa cuadrupolo.
- El cuadrupolo de cuarzo fundido es frágil y se romperá si se cae o se manipula bruscamente.
- El material de las coronas del cuadrupolo es muy higroscópico. Si se expone al agua, el cuadrupolo debe secarse muy lentamente para evitar dañarlo.
- Las técnicas de limpieza apropiadas para instrumentos de otros fabricantes no son aptas para los MSD de Agilent y, de hecho, pueden perjudicar al filtro de masa.
- Para ahorrar tiempo y esfuerzo, utilice únicamente filtros de masas de MSD de Agilent, que no requieren ni limpieza ni mantenimiento periódicos.
- En caso de contaminación extrema, póngase en contacto con un representante local de Agilent para realizar la limpieza del filtro de masa.

Multiplicador de electrones y superficie activa (cuerno) de repuesto del MSD

La duración de un multiplicador de electrones está directamente relacionada con la corriente que lo atraviesa y con el grado de contaminación o condensación que experimenta. Sustituya el multiplicador de electrones o el cuerno de repuesto cuando el voltaje sea superior a 2.500 voltios. Para maximizar la duración del multiplicador de electrones:

- Mantenga el mayor vacío posible, especialmente en el colector del analizador.
- Extreme las precauciones y muéstrese conservador durante el venteo, el bombeo de vacío y todos los procedimientos relacionados con el sistema de vacío para minimizar el fondo del fluido de la bomba.
- Tras el venteo, espere cuatro horas para el bombeo de vacío y el equilibrio térmico antes de proceder con un análisis.
- Busque de forma activa posibles fugas y contaminación de fondo y repárelas inmediatamente.
- No se exceda en la sintonización. La PFTBA puede dar lugar a una elevación de la señal de fondo en períodos de tiempo largos.
- Sustituya el multiplicador de electrones si el vacío es insuficiente o si el voltaje es superior a 2.500 voltios.



Cuerno de repuesto para multiplicador de electrones

Multiplicador de electrones y superficie activa (cuerno) de repuesto del MSD

Descripción	Serie 5975	Serie 5973	Serie 5972/5971
Cuerno de repuesto para multiplicador de electrones	05971-80103	05971-80103	05971-80103
Usar con multiplicadores de electrones con cuernos "rectos"			
Dispositivo detector de triple eje*	G3170-80100		
Multiplicador de electrones (EM) de triple eje	G3170-80103		
Cable de señal de EM, detector de bajo nivel de ruido	G3170-80008		
Dínodo de alta energía		G1099-80001	
Multiplicador de electrones			05971-80102

*Incluido con los sistemas de detector de triple eje 5975.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Se recomiendan para su MSD los multiplicadores y cuernos Agilent enumerados. Es posible que los productos de otros fabricantes no sean compatibles con los instrumentos de Agilent y provoquen una sensibilidad y duración reducidas, así como problemas de ruido.





Sistemas de vacío y bombas

El sistema de vacío crea un vacío alto (baja presión) necesario para que el MSD funcione. Sin este vacío, el paso libre del medio molecular es demasiado corto.

Los iones no pueden desplazarse desde la fuente de iones a través del filtro de masa hasta el multiplicador de electrones (detector) sin colisionar con otras moléculas.

Los componentes principales del sistema de vacío son:

- Distribuidor de vacío
- Medidor de la presión auxiliar
- Válvula de calibración
- Medidor controlador (opcional)
- Sellos de vacío
- Bomba previa y trampa
- Bomba de difusión/turbomolecular y ventilador
- Tubo indicador de alto vacío

Síntomas de presión

En esta sección se describen las lecturas de presión inusuales y sus posibles causas. Los síntomas de esta sección se basan en presiones típicas. Con unas velocidades típicas de flujo de columna (0,5 - 2,0 ml/min), la presión previa será de aproximadamente de 20 a 100 mTorr. La presión del distribuidor de vacío será de aproximadamente 1×10^{-6} a $1,4 \times 10^{-4}$ Torr.

Estas presiones pueden variar considerablemente de un instrumento a otro, por lo que es importante que esté familiarizado con las presiones que son habituales para su instrumento con un flujo de gas portador y una temperatura del horno determinados.

Las presiones auxiliares indicadas solo pueden medirse en sistemas equipados con bomba difusora. Las bombas turbomoleculares se controlan de acuerdo con su velocidad y no tienen medidores de presión auxiliar.

Las presiones del distribuidor de vacío solo pueden medirse si el sistema está equipado con un medidor controlador opcional.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS



Coloque una bandeja debajo de la bomba de vacío para detectar e identificar el origen de las fugas de aceite.

Síntomas de presión**Síntomas****Posibles causas****La presión previa es demasiado alta**

- La presión es superior a 100 mTorr.
- La presión para un flujo de columna determinado ha aumentado con el tiempo.
- El flujo (gas portador) de la columna es demasiado alto
- Gas portador erróneo
- Fuga de aire (normalmente en la interfase de la línea de transferencia)
- El nivel de aceite de la bomba previa es demasiado bajo o el aceite está contaminado
- La manguera previa está comprimida
- El indicador de presión auxiliar no funciona correctamente
- La bomba previa no funciona correctamente

La presión previa es demasiado baja

- La presión es inferior a 20 mTorr.
- El flujo (gas portador) de la columna es demasiado bajo
- Gas portador erróneo
- Columna obstruida o comprimida por una tuerca demasiado apretada
- Suministro de gas portador vacío o insuficiente
- Tubos de gas portador doblados o pinzados
- El indicador de presión auxiliar no funciona correctamente

La presión del distribuidor de vacío es demasiado alta

- La presión es superior a $1,4 \times 10^{-4}$ Torr.
- La presión para un flujo de columna determinado ha aumentado con el tiempo.
- El flujo (gas portador) de la columna es demasiado alto
- Gas portador erróneo
- Fuga de aire
- La bomba previa no funciona correctamente
- El nivel de fluido de la bomba de difusión es demasiado bajo o el fluido está contaminado
- Medidor controlador defectuoso
- Indicador de iones defectuoso

La presión del distribuidor de vacío es demasiado baja

- La presión es inferior a $1,4 \times 10^{-4}$ Torr.
- El flujo (gas portador) de la columna es demasiado bajo
- Gas portador erróneo
- Columna obstruida o comprimida por una tuerca demasiado apretada
- Suministro de gas portador vacío o insuficiente
- Tubos de gas portador doblados o pinzados
- Medidor controlador defectuoso
- Indicador de iones defectuoso



Bomba de difusión

No es necesario cambiar el fluido de la bomba de difusión más de una vez al año, salvo que se observen indicios que sugieran algún problema con el fluido. El MSD se debe ventilar para revisar el fluido de la bomba de difusión (excepto en 5975/5973). Por tanto, el mejor momento para revisarlo será cuando ya se haya ventilado el instrumento para realizar otras tareas de mantenimiento.

Comprobación del nivel de fluido

Serie 5972/5971

1. Si no se ha ventilado ya, apague y ventile el MSD según el manual del instrumento.
2. Desenchufe el cable de alimentación del MSD.
3. Retire la bomba y cubra la parte superior con papel de aluminio.
4. Tras calentar la bomba en un horno para GC a 60 °C durante 15 minutos para que el líquido baje hasta el depósito inferior de la bomba, retire las piezas de la torre.
5. Inspeccione el fluido de la bomba. Si está descolorado o contiene material particulado, debe cambiarse.
6. Use una regla metálica para determinar la profundidad del fluido. En una bomba operativa, la profundidad debe estar comprendida entre 9 mm +/- 1 mm. En bombas recién cargadas, habrá una profundidad de 12 mm. Es normal que haya hasta 2 ml de aceite en la parte posterior del distribuidor de vacío. La carga total de fluido recomendada para los modelos 5971/5972 es de 18 ml (+/- 2 ml).

Serie 5975/5973

Use la ventana de vidrio para determinar la profundidad del fluido. La carga de fluido total recomendada es de aproximadamente 37 ml.

Bomba previa

El aceite de la bomba previa o la bomba mecánica debe cambiarse cada seis meses, aunque esto puede variar según las aplicaciones. Si hay alguna trampa previa, se deberán cambiar los tamices moleculares tras el cambio de aceite.

Evite el contacto con el aceite de la bomba. Los residuos que generan algunas muestras pueden ser tóxicos. Deseche el aceite usado del modo correspondiente.

Aceites de bomba

Descripción	Referencia
Aceite para bomba previa (bomba rotatoria), Inland 45, 1 l	6040-0834
Grasa para alto vacío, 25 g	6040-0289
Fluido de bomba de difusión, 18,5 ml	6040-0809*
Kit de sello de punta para 5975T Serie IDP	IDP3TS
Filtro de escape de vapor de aceite	G1099-80039

*Se necesitan 2 para las series 5975 y 5973.



Bomba previa



Instrucciones generales para cambiar el aceite de la bomba

1. Ventile y apague el MSD.
2. Coloque un recipiente debajo el tapón de drenaje de la bomba previa.
3. Retire el tapón de llenado de la parte superior de la bomba para exponer el orificio de llenado.
4. Retire el tapón de drenaje de la bomba.
5. Vuelva a enchufar el MSD a la fuente de alimentación. Enciéndalo durante 2 ó 3 segundos y, a continuación, vuelva a apagarlo. Así se desplazará el aceite usado de las cavidades internas de la bomba. Vuelva a desenchufar el cable de alimentación.
6. Vuelva a colocar el tapón de drenaje y vierta aceite en el orificio de llenado.
7. Vuelva a colocar el tapón de llenado.
8. Vuelva a enchufar el cable de alimentación del MSD.
9. Arranque el MSD y vacíelo según el procedimiento indicado en el manual del instrumento.



GC/MS de triple cuadrupolo 7000A

Piezas y consumibles para sistema GC/MS de triple cuadrupolo serie 7000A

Diseñado en todos los aspectos para su facilidad de uso y un funcionamiento de alto rendimiento rutinario, el sistema GC/MS de triple cuadrupolo serie 7000A ofrece una cuantificación de GC/MS/MS avanzada y de alta velocidad para el análisis de ultra-trazas incluso para las muestras más complejas. Combinado con el sistema Agilent GC 7890, el resultado es un sistema GC/MS/MS óptimo.

Filtros de gas

Descripción	Referencia
Purificador de gases con ionización química	G1999-80410
Kit de iniciación GC/MS de 1/8 pulgadas para purificación de gases.	CP17974
Filtro de purificación de gases para GC/MS de Agilent	CP17973
Pinza de montaje	UMC-2



Filtro de purificación de gases para GC/MS de Agilent, CP17973

Consumibles para bomba previa

Descripción	Referencia
Fluido de bomba de difusión, 18,5 ml	6040-0809
Aceite de bomba previa, P3, 0,5 l	6040-0621
Brida de inyector de bomba mecánica	0905-1463
Kit de retorno de aceite	3162-1057
Recipiente de goteo del aceite de la bomba	G1946-00034
Filtro de escape de vapor de aceite	G1099-80039
Filtro para vapor de aceite para bomba RV5	G6600-80043



Filtro de vapor de aceite, G6600-80043

Consumibles de mantenimiento

Descripción	Referencia
Hojas abrasivas	5061-5896
Alúmina en polvo, abrasiva, 1 kg	8660-0791
Paños, sin pelusa	05980-60051
Trapos industriales sin pelusa, algodón 100 %	9310-4828
Bastoncillos de algodón	5080-5400
Guantes de nailon, sin pelusa, grandes	8650-0030
Guantes de nailon, sin pelusa, pequeños	8650-0029
Grasa para alto vacío, 25 g	6040-0289
Cuerno de repuesto para multiplicador de electrones	05971-80103
Cuerno para EM de bajo nivel de ruido	G3170-80103
Filamento, alta temperatura (EI)	G3170-60050
Dispositivo de filamento (CI)	G1099-80053
Medidor de vacío microiónico	G3170-80001
Bombilla de vidrio de repuesto para muestra de prueba PFTBA y PFDTD	G3170-80002



Cuerno para EM de bajo nivel de ruido,
G3170-80103



Dispositivo de filamento (EI),
G3170-60050



Piezas y consumibles para la trampa de iones 240-MS

La trampa de iones Agilent 240-MS ofrece posibilidades sin precedentes para aplicaciones de investigación y de rutina. La ionización avanzada, incluidas las ionizaciones químicas positiva y negativa, mejora la selectividad y los límites de detección. Las técnicas de barrido mejoradas garantizan la confirmación de compuestos. El MS/MS y el MSⁿ reducen las influencias de la matriz y ofrecen información estructural más detallada. El software incorpora un conjunto completo de herramientas para medir la productividad, crear informes y garantizar el cumplimiento de las normativas.

- Identificación y cuantificación precisas de analitos de trazas
- Sensibilidad inigualable (barrido completo OFN, 200 femtogramos)
- Opción de configuración de ionización interna o externa
- Opciones potentes de MS/MS y CI
- Mantenimiento bajo y alta fiabilidad
- Software intuitivo para ofrecer mayor productividad

Piezas y consumibles para la trampa de iones 240-MS

Descripción	Referencia
Arandela del colector	393010924
Arandela interior para la línea de transferencia	393010920
Arandela exterior para la línea de transferencia	393010918
Filamentos internos (2 filamentos en un disco)	392017401
Punta de línea de transferencia interna	393171201
Filamento externo (filamento único)	393161001
Electrodo, tapa, SilChrom	393164493
Kit de juego de electrodos, SilChrom, probado con DFC (inerte) Incluye 2 electrodos con tapa, 1 electrodo RF, instrucciones de limpieza	9300003590
Electrodo, RF, SilChrom	393167593
Espaciador, RF, Silco-quartz	393053502
Multiplificador de electrones	393175101
Kit transportable de actualización de la línea de transferencia Contiene una línea de transferencia completa y un bloque lateral para el colector de vacío	393101291
Kit volátil EPA para métodos EPA 524.2 y 8260B	393082491
Microviales ChromatoProbe, 100/paq.	392567111

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS



¿Necesita consumibles GC para sus instrumentos de otros fabricantes? Vea los consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Bruker/Varian. Consulte las páginas 154-168.

Piezas y consumibles para la trampa de iones 240-MS

Descripción	Referencia
Patrones para GC/MS	
Patrón de evaluación (EI y CI interno) 2 pg/μl OFN, 5 pg/μl	393112601
Patrón de test para EI externo (5 pg/μl OFN)	393112702
Patrón de sensibilidad de CI, benzofenona, 50 pg/ml	392030500
Patrón de test para NCI externo (1 pg/μl DFB)	393113001
Compuesto de calibración de sintonización PFTBA (FC-43)	392035300
Mezcla de prueba para columnas para GC/MS	392027300
Consumibles para el sistema de vacío	
Filtro de escape de vapor de aceite, DS42	393847701
Eliminador de vapor de aceite	2735000500
Cartucho de repuesto para el filtro de escape de aceite, 2/paq.	2710100200
Aceite para bomba previa (primera fase), 1 l	8829951700
Aceite para bomba previa (primera fase) Premium, 1 l	8829953800
Kit de mantenimiento del sello de punta para bombas de desplazamiento en seco IDP-3	2710100400
Módulo de sustitución de desplazamiento en seco IDP-3	2710100500





Piezas y consumibles para 220-MS

El 220-MS es un espectrómetro de masas/cromatógrafo de gases flexible, de alta sensibilidad, que ofrece excepcionales datos cualitativos y cuantitativos en una amplia gama de aplicaciones. Este sistema sólido y simple ofrece un funcionamiento y mantenimiento sencillos.

- Identifique y cuantifique analitos de trazas con exactitud
- Aproveche las potentes actualizaciones de CI y MS/MS para aplicaciones avanzadas
- Emplee menos tiempo en el mantenimiento y más en los análisis

Piezas y consumibles para 220-MS

Descripción	Referencia
Dispositivo de multiplicador de electrones	393031501
Electrodo con tapa de salida, cromo	393050292
Electrodo con tapa de salida, SilChrom	393050293
Electrodo con tapa de filamento, cromo	393050392
Electrodo con tapa de filamento, SilChrom	393050393
Electrodo de anillo RF, cromo	393050492
Electrodo de anillo RF, SilChrom	393050493
Juego completo de electrodos SilChrom y espaciadores Silco-quartz	393001991
Espaciador, RF, cuarzo	393053501
Espaciador, RF, Silco-quartz	393053502
Dispositivo de disco con filamentos con conectores de cable	393060191
Dispositivo de disco con filamentos	392043700
El usuario debe soldar sobre conectores de 3 cables	
Termopar medidor del vacío.	2722990700
Kit de consumibles desechables para espectrómetro de masas para 2x0MS	393011391
Incluye un compuesto de calibración PFTBA, cámara de vidrio de gas de calibración, tuerca del inyector de capilares, arandelas, aplicadores con punta de algodón, aislante con tapa, aceite para bomba de vacío.	
Patrones para GC/MS	
Patrón de sensibilidad de EI, hexaclorobenceno, 100 pg/ml	392027500
Patrón de sensibilidad de CI, benzofenona, 50 pg/ml	392030500
Compuesto de calibración de sintonización PFTBA (FC-43)	392035300
Patrón de sensibilidad de EI, hexaclorobenceno, 2 pg/ml	392047100
Mezcla de prueba para columnas para GC/MS	392027300

Patrones para GC/MS

Patrones para kits de analizadores de GC/MS

Descripción	Referencia
Mezcla de verificación para el analizador de semivolátiles GC/MS	5190-0473
Patrón interno para analizador de pesticidas GC/MS, fenantreno-d10, 1 000 µg/ml en cloruro de metileno, 4 x 1 ml	5190-0472
Solución de verificación para analizador de pesticidas, 20 pesticidas, 10 µg/ml en acetona, 3 x 1 ml	5190-0468
Patrón de verificación de pesticidas, 100 µg/l, 3 x 1 ml	5190-0494
Mezclas de verificación de toxicología para GC/MS	5190-0471
Método revisado para disolvente residual 467, clase C	5190-0493
Método revisado para disolvente residual 467, clase 1	5190-0490
Patrón interno #1 de butanetriol para biodiésel	5982-0024
Patrón interno #2 de tricaprina para biodiésel	5982-0025
Patrón de bloqueo de tiempos de retención para pesticidas, 3 pesticidas, 10 µg/ml en n-hexano, 3 x 1 ml.	5190-1441



Patrones de MS

Muestras de prueba y verificación de MS

	Descripción	Referencia	Serie 5975	Serie 5973	Serie 5972	Serie 5971	GCD	Serie 7000	Serie 7200
Muestras de sintonización									
Sintonización EI	Muestra de PFTBA, certificada, 10 g, 5,32 ml	8500-0656	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sintonización CI	Calibrante de PFDTD	8500-8510	✓	✓				✓	✓
Muestras de verificación del rendimiento									
EI	OFN, 1 pg/μl	5188-5348	✓	✓					
	Hexaclorobenceno 10 pg/μl, 1 ng/μl	8500-5808			✓				
	Metil estearato (en metanol); 1 ng/μl, 2 unid.	05990-60075				✓			
	Inyector MSD	05970-60045					✓	✓	
Negativa, modo CI	OFN, 100 fg/μl	5188-5347	✓						
Positiva, modo CI	Benzofenona, 100 pg/μl	8500-5440	✓	✓	✓	✓			
	1 pg/μL OFN, 5 pg/μL BZ	393065201						✓	
Muestras de verificación									
Masa alta	PHFT, 100 pg/μl	5188-5357	✓						
Semivolátiles	Patrón de sintonización GC/MS, DFTPP	8500-5995	✓	✓	✓	✓	✓		
Volátil	p-bromofluorobenceno (BFB), 25 μg/ml	8500-5851	✓	✓	✓	✓	✓		
Inyector MSD	Solución de dodecano, bifenilo, p-clorodifenilo y palmitato metílico en isooctano. Seis ampollas de 1,0 ml: 4 a 10 ng/μl, 1 a 100 ng/μl, 1 a 100 pg/μl.	05970-60045	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS



Cada sistema GC/MS incluye una muestra de prueba y verificación. Consulte la tabla siguiente para determinar la muestra exacta para su equipo. Todos los volúmenes son de aproximadamente 0,5-1 ml a menos que se indique lo contrario.

Agilent CrossLab

Consumibles para sistemas GC de otros fabricantes

Agilent CrossLab es una amplia gama de consumibles en continuo crecimiento fundamental para el rendimiento y la productividad de los instrumentos. Los consumibles GC Agilent CrossLab se diseñan y fabrican para ofrecer el máximo rendimiento con numerosos sistemas GC de otros fabricantes. En este catálogo encontrará una completa gama de consumibles para GC para su laboratorio.

En la actualidad admitimos:

- Bruker, Varian*
- CTC
- PerkinElmer
- Shimadzu
- Thermo Scientific

*Antes denominados sistemas Varian; ahora, productos Bruker

Nuestra amplia oferta de consumibles para GC incluye los siguientes productos, que incorporan un envase fácil de usar para aumentar la productividad:

- Septa para inyector Premium antiadherentes
- Liners de inyección Ultra Inert
- Arandelas para liners
- Tuercas y ferrulas para columnas
- Jeringas para inyector automático
- Viales y cierres (consulte la sección completa de viales y cierres CrossLab del catálogo de cromatografía general, número de publicación 5991-1056ES).



Agilent CrossLab ofrece mucho más que consumibles:

- Amplia oferta de consumibles para GC
- Más de 40 años de experiencia en cromatografía e innovación continua
- Rendimiento óptimo para aplicaciones estándar y aplicaciones complejas
- Disponibilidad y envío garantizados en todo el mundo
- Sistema de compra consolidado

Agilent CrossLab es compatible con BRUKER/VARIAN | CTC | PERKINELMER | SHIMADZU | THERMO | ETC.



Liners de inyección Agilent CrossLab

Los liners son la pieza central del sistema del inyector donde se vaporiza la muestra y se mezcla con el gas portador. Los liners de inyección CrossLab para GC presentan la combinación perfecta de configuraciones y composición química para afrontar los retos de su aplicación.

Elija un diseño de liner para inyector split, splitless, PTV u otro con la novedosa e innovadora desactivación Ultra Inert o con la popular desactivación exclusiva de Agilent, ahora conocida como desactivación original de Agilent. Gracias al serigrafiado de la referencia y del lote en los liners CrossLab, la identificación y la realización de pedidos nunca ha sido tan fácil.

Liners Agilent CrossLab con desactivación Ultra Inert

Desarrollados para análisis de alta sensibilidad, la desactivación Agilent Ultra Inert proporciona superficies extremadamente inertes, incluso con liners que contienen lana de vidrio. Para desarrollar la composición química ultra inerte se utilizó un conjunto de pruebas específicamente diseñadas para sobrecargar y, a continuación, evaluar la actividad del liner. Los liners obtenidos presentan las características siguientes:

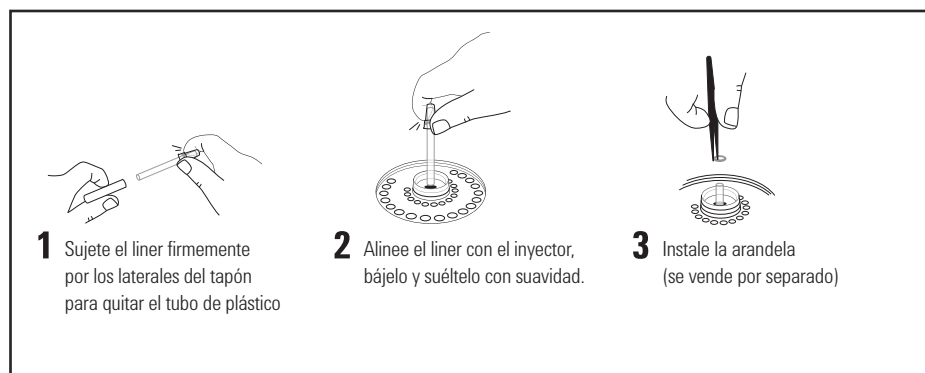
- **Reproducibilidad:** las características inertes superiores y más coherentes del sector para compuestos activos como ácidos y bases
- **Solidez:** probado con una secuencia de 100 inyecciones de endrina/DDT con < un 20% de degradación, que permite el uso de lana de vidrio incluso en compuestos altamente activos a nivel de traza (0,5 ng en columna)
- **Fiabilidad:** se han probado las características inertes de los lotes para garantizar una desactivación coherente y eficaz tanto con sondas ácidas como básicas a nivel de traza (2 ng) en columna, con poco o ningún sangrado ni contaminación de fondo

Los liners Ultra Inert se suministran en el exclusivo envase "sin contacto" de Agilent. El envase "sin contacto" facilita la instalación de un liner nuevo, limpio y preacondicionado, sin riesgo de que se contamine por tocarlo.

Si desea ver una demostración del proceso de envasado sin contacto para liners CrossLab Ultra Inert, visite www.agilent.com/chem/CLTouchless

Tenga en cuenta lo siguiente para determinar con qué frecuencia se cambiarán los liners:

- Patrón de uso previo
- Limpieza de las muestras
- Anomalías cromatográficas, tales como
 - ✓ Cambios en la forma de pico
 - ✓ Discriminación de picos
 - ✓ Mala reproducibilidad
 - ✓ Pirólisis de muestras
 - ✓ Pérdida o descomposición de la respuesta de los analitos activos



El envase "sin contacto" para liners Agilent CrossLab Ultra Inert incluye una guía de instalación visual.

Consiga una ruta de flujo inerte sólida, reproducible y de confianza con los liners de inyección Agilent Ultra Inert CrossLab, incluso si contienen lana de vidrio.

Condiciones básicas del análisis forense de drogas

Columna: DB-5ms Ultra Inert
122-5512UI
15 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Muestra: Mezcla de verificación de 5 mg/l para análisis forenses y de toxicología con el analizador GC/MS (referencia 5190-0471)

Inyección: 1 µl splitless a 280 °C (espera 0,75 min)

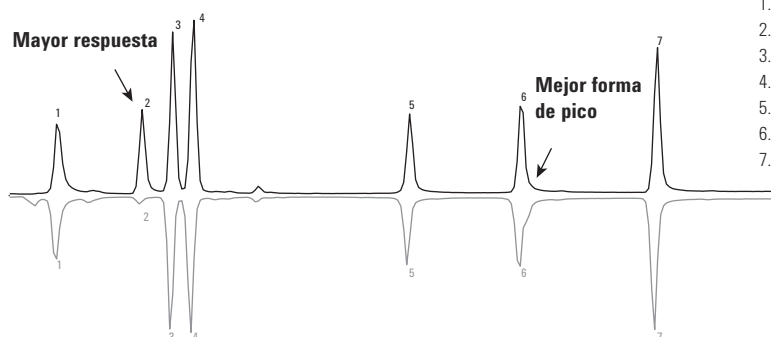
Horno: 100 °C (0,5 min) a 325 °C a 20 °C/min y espera 2,5 min

Portador: He, 18,74 psi (aj. a cierre RT), presión constante

Detector: MSD; temperatura de la fuente: 300 °C, temperatura de cuadrupolo: 150 °C, Línea de transferencia a 300 °C; Modo de adquisición, SIM/scan

Liner Agilent CrossLab Ultra Inert de una punta con lana

Mayor respuesta



1. Oxycodona
2. Temazepam
3. Flunitrazepam
4. Heroína
5. Nitrazepam
6. Clonazepam
7. Alprazolam

Liner cuello de cisne desactivado Restek Siltek con lana desactivada (referencia 22406.213.5)

Los liners Agilent CrossLab Ultra Inert desactivados con lana contribuyen más que los liners equivalentes Restek Siltek, a lograr una mejor respuesta y una mejor forma de picos en análisis forenses de drogas muy activas.

Liners Agilent CrossLab con desactivación Ultra Inert

Desarrollada como complemento de la tecnología de columnas capilares de sílice fundida, la desactivación exclusiva de Agilent, ahora conocida como desactivación original de Agilent, se ha usado con éxito durante años. Su formulación y proceso de fabricación exclusivos han demostrado ofrecer una desactivación de superficie duradera. Anteriormente estaba disponible únicamente para cromatógrafos de gas de Agilent, pero ahora también está disponible para otros sistemas GC. La desactivación original de Agilent está recomendada para análisis diarios.

Arandelas Agilent CrossLab para liners

- Los liners se sellan en el inyector con arandelas de fluoroelastómero o de grafito
- Las arandelas de grafito se usan cuando la temperatura de inyección es superior a 350 °C
- Las arandelas de fluoroelastómero son más fáciles de sustituir que las de grafito, ya que estas se deforman y astillan con más facilidad

Listas para su uso en cromatografía, las arandelas CrossLab de fluoroelastómero presentan las características siguientes:

- El exclusivo proceso en dos pasos de acondicionamiento y limpieza elimina la salida de gases contaminantes, algo que es particularmente importante en los análisis de trazas, ECD y MSD.
- Tratamiento por plasma para conseguir una superficie antiadherente y sin contaminantes, que no se pegará a la superficie de metal del inyector
- Original kit en forma de esfera translúcida que dispensa una arandela limpia cada vez y permite saber cuándo hay que reponer



Férrulas Agilent CrossLab para columnas

Para satisfacer todas sus necesidades de aplicación dispone de diferentes férrulas para columnas, incluidas férrulas 100% de grafito, 100% de Vespel y Vespel/grafito.

Usar una férrula no adecuada o una férrula gastada para sellar la conexión de la columna puede tener como resultado cromatografías inconsistentes o poco fiables. Una férrula incorrecta puede causar fugas que dejan entrar el aire y otros contaminantes en el instrumento a través del sello de la columna, lo que causa una interferencia importante en el rendimiento de la columna y del detector.

La férrula ideal proporciona un sellado hermético, se adapta a los diferentes diámetros externos de columna, sella con una torsión mínima, soporta los cambios de temperaturas y no se adhiere a la columna ni a las conexiones.

Para obtener un rendimiento óptimo, las férrulas deben sustituirse cada vez que la columna se sustituya y cuando se realice el mantenimiento de la columna.

Para minimizar los problemas, siga estas técnicas generales para la instalación de férrulas:

- No las apriete en exceso: apriete a mano la tuerca de la columna y luego use la llave para apretarla aún más
- Mantenga la limpieza
- Acondicione térmicamente las férrulas antes de usarlas (solo de Vespel y Vespel/grafito)
- Evite la contaminación, por ejemplo, por aceites de huellas dactilares
- Inspeccione las férrulas usadas con una lupa para detectar grietas, astillas u otros indicios de daños antes de volver a usarlas
- Cambie las férrulas cuando instale nuevas columnas o piezas de inyector/detector

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Esté atento a las siguientes señales que indican que la férrula está dañada:

- Ruido de fondo producido por la difusión de oxígeno dentro del sistema
- Sangrado de la columna catalizado por el oxígeno
- Degradación de la muestra
- Pérdida de muestra
- Incremento de la relación señal/ruido del detector
- Baja reproducibilidad del tiempo de retención



Recomendaciones para la selección de férulas

Tipo de férula	Límite de temperatura superior	Usos	Ventajas	Limitaciones
Grafito (100%)	450 °C	• Uso general para columnas capilares • Adecuado para FID y NPD • Recomendado para aplicaciones de inyector frío en columna fría o a alta temperatura	• Sello estable fácil de usar • Límite de temperatura superior • Se puede eliminar fácilmente	• No apto para MS ni detectores sensibles al oxígeno • Blando, se deforma o destruye con facilidad • Posible contaminación del sistema
Vespel/grafito (85%/15% o 60%/40%)	350 °C	• Uso general de las columnas capilares • Recomendado para MS y detectores sensibles al oxígeno • Conexión fiable y sin fugas	• Resistencia mecánica • Larga duración	• No reutilizable • Fluye a temperatura elevada • Se debe volver a apretar con frecuencia
Vespel (100%)	280 °C	• Funcionamiento isotérmico • Reutilizable, fácil extracción • Excelente material de sellado para conexiones de metal o cristal	• Resistencia mecánica • Larga duración • Reutilizable, fácil extracción	• Fugas tras el ciclo de temperatura • Fluye a temperatura elevada • Se debe volver a apretar con frecuencia

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS


Las férulas de 100% vespel solo deben utilizarse para aplicaciones isotérmicas.



Jeringas para inyector automático Agilent CrossLab

La amplia selección de jeringas CrossLab para inyector automático le proporciona todo lo que necesita para un muestreo preciso y eficaz. Las jeringas CrossLab satisfacen todos los criterios de conexión, forma y función de los modelos de inyector automático específicos. Agilent brinda mayor valor en cada jeringa de inyector automático:

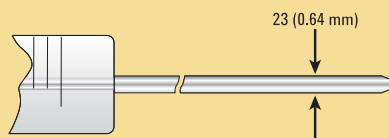
- Número de lote impreso directamente en el cuerpo de la jeringa, con el correspondiente certificado de conformidad
- Banda trasera de iluminación para visualizar sin esfuerzo la escala de volumen
- Paquete respetuoso con el medio ambiente y un diseño mejorado que reduce los residuos
- Paquete sellado individualmente, para uso sin contaminantes según se saca de la caja

Dimensiones típicas del calibre de la aguja

Calibre	Diámetro externo		Diámetro interno	
	mm	pulgadas	mm	pulgadas
23	0,64	0,0248	0,11	0,0043
25	0,50	0,0197	0,20	0,0079
26	0,47	0,0184	0,11	0,0043

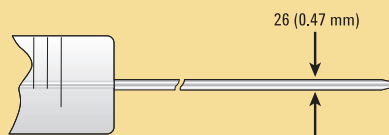


Calibre de la aguja



Calibre sencillo 23 (0,64 mm)

Puertos de inyector de columna empaquetada
Puertos de inyector split/splitless



Calibre sencillo 26 (0,47 mm)

Puertos de inyector de columna empaquetada
Puertos de inyector split/splitless

Terminación de la aguja

Hay disponibles terminaciones de aguja fijas o extraíbles, con varios estilos de punta.

Fija (pegada)

- Inyecciones económicas y reproducibles para inyectores automáticos
- Mejor opción para aplicaciones que requieren muestras a niveles de trazas
- Se recomienda su uso cuando la probabilidad de doblar la aguja es mínima
- Se puede calentar hasta 70 °C

Aguja extraíble

- Opción versátil para inyecciones
- La aguja se puede sustituir en caso de daños u obstrucción
- Permite cambiar la aguja para diferentes aplicaciones
- Se puede calentar hasta 120 °C



Septa para inyector Agilent CrossLab

Los septa para inyector son un componente clave de la introducción de muestras. Los septa mantienen el sellado hermético y excluyen el aire del inyector. Se presentan en muchos tamaños diferentes y están fabricados con diferentes tipos de materiales específicos del tipo de inyector y de las necesidades del análisis.

Sustituya los septa periódicamente para evitar:

- Fugas
- Descomposición
- Pérdida de muestras
- Flujo de escape de columna o de split reducido
- Picos fantasma
- Degradación de la columna

Hay septa disponibles para una variedad de aplicaciones, con distintos límites máximos de temperatura. Los septa de temperaturas inferiores son por lo general más blandos, sellan mejor y soportan más pinchazos (inyecciones) que sus equivalentes de alta temperatura. Si los septa se utilizan con temperaturas superiores a las recomendadas, pueden presentar fugas o descomposición, lo que ocasiona pérdidas de muestra, menores flujos en columna, una vida útil de columna más corta y la aparición de picos fantasma. Para minimizar los problemas:

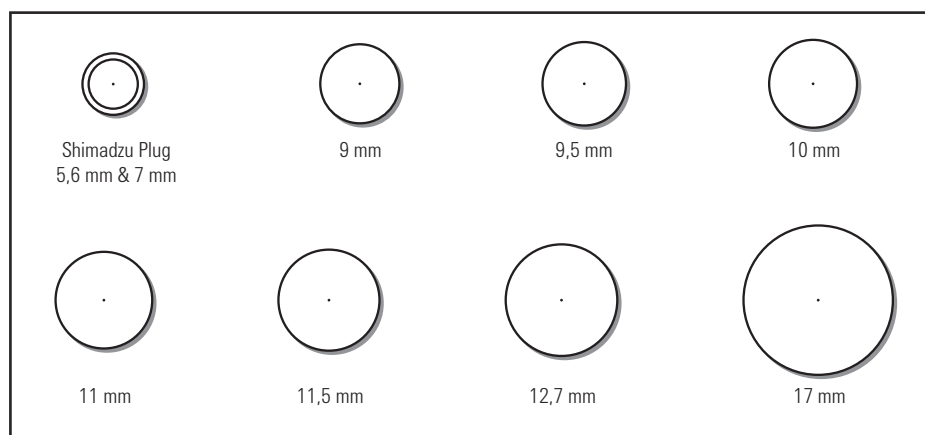
- Usar en el rango de temperatura recomendado
- Cambiar con regularidad
- Usar la purga del séptum cuando esté disponible
- Usar inyectores automáticos
- Inspeccione periódicamente que la aguja no esté desgastada



Guía de selección de septa para inyector Agilent CrossLab

Fabricante de GC	Modelo de instrumento	Diámetro (mm)	Diámetro (pulg.)
Bruker, Varian*	Inyector split/splitless 1177	9	
	Inyector de vaporización de temperatura programable 1078/1079	11,5	
	Inyector en columna fría 1093	11	7/16
	Inyector split/splitless 1075/1077	11	7/16
	Inyector de vaporización instantánea en columna capilar de 0,53 mm empaquetada 1061	9,5	3/8
	Inyector en columna empaquetada de diámetro ancho 1041	9,5	3/8
PerkinElmer	Clarus System	11	7/16
	AutoSystem	11	7/16
	AutoSystem XL	11	7/16
	Serie 8000	11	7/16
	Serie Sigma	11	7/16
Thermo Scientific GC de trazas Ultra y GC de focalización	Inyector split/splitless	17	
	Inyector splitless de gran volumen	9	
	Inyector de vaporización de temperatura programable	12,7	1/2
	Inyector en columna empaquetada con purga	11	
	Inyector de columna empaquetada	11	
Thermo Scientific Finnigan	Serie Trace 2000	9,5	
	9001 GC	9,5	
Shimadzu	Todos los modelos	Enchufe Shimadzu	

*Antes denominados sistemas Varian; ahora, productos Bruker.

Diámetros de septa


Septa Premium antiadherentes

Los septa antiadherentes para inyector Agilent CrossLab Premium han sido diseñados y fabricados para ofrecer un sellado fiable y no contaminante. Nuestro blíster tríptico garantiza que cada septum permanezca limpio y listo para su uso.

- El tratamiento por plasma patentado evita la adherencia y limpieza innecesaria del inyector.
- Innovador envase en blíster que mantiene cada septa limpio y listo para su uso
- El punto central guía la aguja para facilitar la penetración, ofrecer un menor desgarró y una mayor duración.
- El moldeado de precisión garantiza un ajuste preciso en el inyector.
- Cada lote se prueba para determinar el sangrado.
- Formulaciones de máxima calidad para ofrecer sellado y limpieza cromatográfica.
- No es necesario acondicionar térmicamente los septa antes del uso.



Resumen de las características de los septa de inyector Premium

Tipo de séptum	Sangrado	Vida útil	Límites de temperatura
BTO antiadherente (sangrado y temperatura optimizados)	✓✓✓	✓	Temperatura de inyector máxima de 400 °C
Verde avanzado antiadherente	✓✓	✓✓	hasta 350 °C
Antiadherente de larga duración	✓	✓✓✓	hasta 350 °C

✓✓✓ = el mejor ✓✓ = muy bueno ✓ = bueno



Septa para inyector antiadherentes Agilent CrossLab con sangrado y temperatura optimizados (BTO)

- Rango de temperatura ampliado, mínimo sangrado
- Temperatura máxima en el inyector de 400 °C
- El tratamiento por plasma acaba con la adherencia en el inyector
- Preacondicionado; listo para su uso
- Envase en blíster para mayor limpieza y comodidad
- Ideal para su uso con columnas capilares "Mass Spec" de bajo sangrado



Septa BTO, 8010-0223, 8010-0224

Septa BTO (sangrado y temperatura optimizados) antiadherente

Descripción	Referencia Agilent CrossLab 50/paq.	Referencia Agilent CrossLab 100/paq.
9 mm, CenterGuide	8010-0217	8010-0218
9,5 mm	8010-0219	8010-0220
10 mm	8010-0221	8010-0222
11 mm, CenterGuide	8010-0223	8010-0224
11,5 mm, CenterGuide	8010-0225	8010-0226
Enchufe Shimadzu	8010-0231	8010-0232
Descripción	24/paq.	48/paq.
12,7 mm, CenterGuide	8010-0227	8010-0228
17 mm, CenterGuide	8010-0229	8010-0230

Comparación de la pureza del septum: perfil TIC de extracciones de isooctano



Septa de alta temperatura sin CenterGuide de la competencia

Desgarro considerable antes de 100 inyecciones automáticas



Septa BTO Agilent CrossLab con CenterGuide

Muy poco desgarro incluso después de 700 inyecciones automáticas

Septa para inyector verde avanzado antiadherentes Agilent CrossLab

- Auténticos septa verdes de larga duración y alta temperatura
- Más inyecciones por séptum
- El tratamiento por plasma acaba con la adherencia en el inyector
- Temperatura máxima en el inyector de 350 °C
- Alternativa de alto rendimiento a los septa "verdes" de otros fabricantes
- Envase en blíster para mayor limpieza y comodidad

Septa verdes avanzados antiadherentes

Descripción	Referencia Agilent CrossLab 50/paq.	Referencia Agilent CrossLab 100/paq.
9 mm, CenterGuide	8010-0201	8010-0202
9,5 mm	8010-0203	8010-0204
10 mm	8010-0205	8010-0206
11 mm, CenterGuide	8010-0207	8010-0208
11,5 mm, CenterGuide	8010-0209	8010-0210
Enchufe Shimadzu	8010-0215	8010-0216
Descripción	24/paq.	48/paq.
12,7 mm, CenterGuide	8010-0211	8010-0212
17 mm, CenterGuide	8010-0213	8010-0214



Septa verdes avanzados, 8010-0207, 8010-0208

Septa para inyector antiadherentes de larga duración Agilent CrossLab

- Los mejores septa para inyectores automáticos
- Previamente perforados para ofrecer una vida más prolongada y un menor desgarró
- Ideal para análisis de más de 12h
- Hasta 400 inyecciones por séptum
- El tratamiento por plasma acaba con la adherencia
- Temperatura máxima en el inyector de 350 °C
- Blando, dureza 45, sencillo con agujas para inyector automático
- Envase en blíster para mayor limpieza y comodidad



Septa de larga duración,
8010-0239, 8010-0240

Septa antiadherente de larga duración

	Referencia Agilent CrossLab 50/paq.	Referencia Agilent CrossLab 100/paq.
Descripción		
9 mm, CenterGuide	8010-0233	8010-0234
11 mm, CenterGuide	8010-0239	8010-0240
11,5 mm, CenterGuide	8010-0241	8010-0242
Descripción	24/paq.	48/paq.
12,7 mm, CenterGuide	8010-0243	8010-0244
17 mm, CenterGuide	8010-0245	8010-0246



Septa Agilent CrossLab grises de uso general para inyector

Los septa Agilent CrossLab de uso general están hechos de un material de goma de silicona mejorado moldeado por inyección y son adecuados para el uso rutinario. El material de los septa, de color gris, se ha diseñado para realizar más de 200 inyecciones automáticas a una temperatura del inyector de 350 °C.

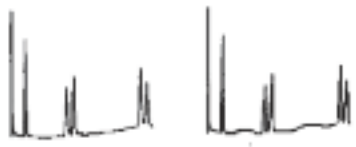
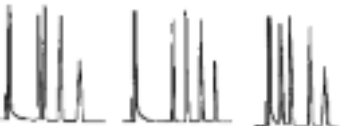
Septa de uso general

Descripción	Referencia Agilent CrossLab 50/paq.	Referencia Agilent CrossLab 100/paq.
9 mm	8010-0249	8010-0250
9,5 mm	8010-0251	8010-0252
10 mm	8010-0253	8010-0254
11 mm	8010-0255	8010-0256
11,5 mm	8010-0257	8010-0258
12,7 mm	8010-0259	8010-0260
17 mm	8010-0261	8010-0262
Enchufe Shimadzu	8010-0263	8010-0264



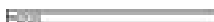
Septa CrossLab para inyector de uso general , 8010-0257

Resolución de problemas con los septa

Síntoma	Posibles causas	Remedio
Picos/protuberancias extras 	Sangrado del séptum	Apagar el calentador del inyector. Si los picos adicionales desaparecen, usar séptum específico para temperaturas superiores o efectuar el análisis a temperaturas más bajas.
Cambio de línea base tras un pico grande 	Fuga importante en el séptum durante la inyección y un breve intervalo de tiempo posterior a ésta (habitual con agujas de gran diámetro)	Reemplazar el séptum y usar agujas de menor diámetro.
Tiempos de retención prolongados 	Fugas de gas portador en el séptum o en la conexión de la columna	Realice la prueba de fugas. Sustituya el séptum o apriete las conexiones en caso necesario.

Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Bruker, Varian*

Liners para puerto de inyección split/splitless 1177

	Descripción	Diámetro interno (mm)	D.E. (mm)	Longitud (mm)	Volumen (µl)	Unidad	Referencia similar a la del OEM	Desactivación Agilent Ultra Inert	Referencia similar a la del OEM	Desactivación Agilent Original
Liners split/splitless										
	Una punta	4,0	6,3	78,5	1000	5/paq.	RT207992145 SG092017	8004-0151	SG092017	8004-0101
	Una punta, con lana	4,0	6,3	78,5	1000	5/paq.	SG092019	8004-0152	SG092019	8004-0102
	Doble punta	4,0	6,3	78,5	1000	5/paq.	SG092018	8004-0155	SG092018	8004-0105
	Cuello de cisne, con lana	4,0	6,5	78,5	1000	5/paq.	392611936	8004-0170	392611936	8004-0114
	Cuello de cisne embutido, con lana	4,0	6,3	78,5	1000	5/paq.	SG092010	8004-0153	SG092010	8004-0103
	Cuello de cisne	2,0	6,5	78,5	250	5/paq.	392611926	8004-0178	392611926	8004-0119
Liners splitless										
	Recto, con lana	4,0	6,5	78,5	1000	5/paq.	392611937	8004-0173	392611937	8004-0116
	Cuello de cisne	4,0	6,5	78,5	1000	5/paq.	392611927	8004-0165	392611927	8004-0113
Liners split										
	Recto	4,0	6,3	78,5	1000	5/paq.	RT207732145 SG092007	8004-0156	SG092007	8004-0106
	Recto, con lana	4,0	6,3	78,5	1000	5/paq.	SG092001 392611934	8004-0154	SG092001 392611934	8004-0104
	Con fritas, cuello de cisne	4,0	6,3	78,5	1000	5/paq.	RT210462145	8004-0158		
Liners directos										
	Recto	1,2	6,3	78,5	90	5/paq.	SG092016	8004-0157	SG092016	8004-0107

***Antes denominados sistemas Varian; ahora, productos Bruker**

Las referencias cruzadas a los números de referencia del fabricante del equipo original (OEM) especificadas aquí son una recomendación que indica que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos del OEM. Los productos CrossLab son compatibles con los instrumentos del OEM correspondientes, aunque en algunos casos, los productos CrossLab pueden tener diseños ligeramente diferentes si se comparan con los equivalentes del OEM. Todos los consumibles CrossLab se suministran con una garantía de 90 días y una garantía de devolución del dinero.

Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Bruker, Varian*

Liners para puertos de inyección 1078/1079

Descripción	Diámetro interno (mm)	D.E. (mm)	Longitud (mm)	Volumen (µl)	Unidad	Referencia similar a la del OEM	Desactivación Agilent Ultra Inert	Referencia similar a la del OEM	Desactivación Agilent Original
Liners split/splitless									
 Una punta	3,4	5,0	54	500	5/paq.	RT209012145 SG092038	8004-0160	SG092038	8004-0108
 Cuello de cisne, con lana	2,0	5,0	54	250	5/paq.			392611953	8004-0118
Liners splitless									
 Una punta	2,0	5,0	54	170	5/paq.	RT207122145 SG092039	8004-0161	SG092039	8004-0109
Liners split									
 Cuello de cisne	3,4	5,0	54	500	5/paq.	392611945	8004-0164	392611945	8004-0112
 Con fritra, cuello de cisne	3,4	5,0	54	500	5/paq.	RT217092145	8004-0159		
 Con fritra, cuello de cisne	3,4	5,0	54	500	5/paq.	392611946	8004-0171		
Otros liners									
 SPME, recto	0,8	5,0	54	30	5/paq.	392611948	8004-0176		

Liners para puertos de inyección 1093/1094

Descripción	Diámetro interno (mm)	D.E. (mm)	Longitud (mm)	Volumen (µl)	Unidad	Referencia similar a la del OEM	Desactivación Agilent Ultra Inert	Referencia similar a la del OEM	Desactivación Agilent Original
Liners directos									
 SPI para columnas de 0,25/0,32 mm de d.i.	0,5	4,6	54	10	5/paq.	190010906	8004-0167		
 SPI con restricción de 0,5 mm en columna de 0,53 mm de d.i.	0,8	4,6	54	30	5/paq.	SG092034 190010907	8004-0162	SG092034 190010907	8004-0110

***Antes denominados sistemas Varian; ahora, productos Bruker**

Las referencias cruzadas a los números de referencia del fabricante del equipo original (OEM) especificadas aquí son una recomendación que indica que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos del OEM. Los productos CrossLab son compatibles con los instrumentos del OEM correspondientes, aunque en algunos casos, los productos CrossLab pueden tener diseños ligeramente diferentes si se comparan con los equivalentes del OEM. Todos los consumibles CrossLab se suministran con una garantía de 90 días y una garantía de devolución del dinero.

Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Bruker, Varian*

Liners para puertos de inyección 1075/1077

Descripción	Diámetro interno (mm)	D.E. (mm)	Longitud (mm)	Volumen (µl)	Unidad	Referencia similar a la del OEM	Desactivación Agilent Ultra Inert	Referencia similar a la del OEM	Desactivación Agilent Original
Liners split									
 Con lana	4,0	6,3	72	1000	5/paq.	SG092021 190010901	8004-0163	SG092021 190010901	8004-0111

Liners para puertos de inyección 1060/1061

Descripción	Diámetro interno (mm)	D.E. (mm)	Longitud (mm)	Volumen (µl)	Unidad	Referencia similar a la del OEM	Desactivación Agilent Ultra Inert	Referencia similar a la del OEM	Desactivación Agilent Original
Liners directos									
 Cuello de cisne doble	0,9	6,3	72	1000	5/paq.	392611943	8004-0168		

Arandelas para liners



Arandela de grafito, 8004-0202



Descripción	Unidad	Referencia similar a la del OEM	Referencia Agilent CrossLab
Arandela de fluoroelastómero antiadherente, split/splitless 1177, 6,3/6,5 mm de d.e.	10/paq.	8850103100	8004-0201
Arandela de grafito, split/splitless 1177, 6,5 mm de d.e.	10/paq.	392611930	8004-0202
Arandela de grafito, split/splitless 1177, 6,3 mm de d.e.	10/paq.	392611935	8004-0203
Sello para liner de grafito, inyector 1078/1079, 5 mm de d.i.	10/paq.	392534201	8004-0204

***Antes denominados sistemas Varian; ahora, productos Bruker**

Las referencias cruzadas a los números de referencia del fabricante del equipo original (OEM) especificadas aquí son una recomendación que indica que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos del OEM. Los productos CrossLab son compatibles con los instrumentos del OEM correspondientes, aunque en algunos casos, los productos CrossLab pueden tener diseños ligeramente diferentes si se comparan con los equivalentes del OEM. Todos los consumibles CrossLab se suministran con una garantía de 90 días y una garantía de devolución del dinero.

Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Bruker, Varian*

Férrulas para columnas

Férrulas para columnas capilares

Inyector	Tamaño de conexión (pulg.)	D.I. Férrula (mm)	D.I. Columna (mm)	Orificio	Unidad	Referencia similar a la del OEM	Referencia Agilent CrossLab
Férrulas para columnas capilares 60% de Vespel/40% de grafito							
1177, 1079	1/16	0,3	0,18 o menor	1	10/paq.	CR213103	8004-0211
	1/16	0,4	0,25	2	10/paq.	CR213124	8004-0213
	1/16	0,425	0,25	1	10/paq.	CR213104	8004-0212
	1/16	0,5	0,32	1	10/paq.	CR213105	8004-0214
	1/16	0,5	0,32	2	10/paq.	CR213125	8004-0215
1177, 1079, 1061, 1041	1/16	0,8	0,53	1	10/paq.	CR213108	8004-0216
Férrulas de Vespel para columnas capilares							
1177, 1079	1/16	0,3	0,18	1	10/paq.	CR212103	8010-0306
	1/16	0,4	0,25	1	10/paq.		8010-0307
	1/16	0,425	0,25	1	10/paq.	CR212104	8004-0219
	1/16	0,5	0,32	1	10/paq.	CR212105	8010-0308
	1/16	0,5	0,32	2	10/paq.	CR212125	8004-0218*
1177, 1079, 1061, 1041	1/16	0,8	0,53	1	10/paq.	CR212108	8010-0309
Férrulas para columnas capilares de grafito							
1177, 1079	1/16	0,4	0,25	1	10/paq.	CR211104	8010-0301
	1/16	0,5	0,32	1	10/paq.	CR211105	8010-0302
	1/16	0,5	0,32	2	10/paq.	CR211125	8010-0303
1177, 1079, 1061, 1041	1/16	0,8	0,53	1	10/paq.	CR211108	8010-0304

*Solo inyector 1177

***Antes denominados sistemas Varian; ahora, productos Bruker**

Las referencias cruzadas a los números de referencia del fabricante del equipo original (OEM) especificadas aquí son una recomendación que indica que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos del OEM. Los productos CrossLab son compatibles con los instrumentos del OEM correspondientes, aunque en algunos casos, los productos CrossLab pueden tener diseños ligeramente diferentes si se comparan con los equivalentes del OEM. Todos los consumibles CrossLab se suministran con una garantía de 90 días y una garantía de devolución del dinero.

Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Bruker, Varian*

Férrulas para columnas empaquetadas

Inyector	Tamaño de conexión (pulg.)	Diámetro interno de la férrula (pulg.)	Diámetro externo de la columna (pulg.)	Orificio	Unidad	Referencia similar a la del OEM	Referencia Agilent CrossLab
Férrulas para columnas empaquetadas 60% de Vespel/40% de grafito							
1093, 1061, 1041	1/4	1/4	1/4	1	10/paq.	CR213400	8004-0217*
Férrulas para columnas empaquetadas de grafito							
1093, 1061, 1041	1/4	1/4	1/4	1	10/paq.	CR211400	8010-0305*

*Cuerpo recto

Tuercas de columna

Descripción	Unidad	Referencia similar a la del OEM	Referencia Agilent CrossLab
Tuerca de columna, latón, inyector 1177, 1079, 1061 o 1041	2/paq.	394955100	8004-0311
Tuerca de columna, acero inoxidable, Inyector 1093	2/paq.	CP743117	8004-0312

Jeringas de inyector automático para sistemas GC Bruker/Varian, 1/paq.

Modelo	Volumen (µl)	Descripción	Calibre de aguja/ longitud (mm)/ punta	Referencia de jeringa similar de OEM	Referencia jeringas Agilent CrossLab	Referencia aguja de repuesto Agilent CrossLab	Referencia émbolos de repuesto Agilent CrossLab
Varian* CP8400, CP8410, CP9010, CP9050	10	Aguja fija	23/50/punta cónica	SG002981	8010-0351		
		Aguja fija	26/50/punta biselada		8004-0001		
		Aguja extraíble	26/50/punta cónica	SG002982	8004-0003	8004-0004, 2/paq.	
Varian* 8035, 8100, 8200		Aguja fija, hermética para gases	26/53/punta con orificio lateral		8004-0002		8004-0007
		Aguja extraíble, hermética para gases	25/53/punta con orificio lateral		8004-0005	8004-0006, 1/paq.	8004-0007

*Antes denominados sistemas Varian; ahora, productos Bruker

Las referencias cruzadas a los números de referencia del fabricante del equipo original (OEM) especificadas aquí son una recomendación que indica que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos del OEM. Los productos CrossLab son compatibles con los instrumentos del OEM correspondientes, aunque en algunos casos, los productos CrossLab pueden tener diseños ligeramente diferentes si se comparan con los equivalentes del OEM. Todos los consumibles CrossLab se suministran con una garantía de 90 días y una garantía de devolución del dinero.



Jeringa para inyector automático, aguja fija de 10 µl, 8010-0351

Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Bruker, Varian*

Septa para inyector

Septa BTO (sangrado y temperatura optimizados) antiadherente

Descripción	Referencia Agilent CrossLab 50/paq.	Referencia similar a la del OEM	Referencia Agilent CrossLab 100/paq.
9 mm, CenterGuide	8010-0217	CR298713	8010-0218
9,5 mm	8010-0219	CR298705	8010-0220
10 mm	8010-0221	CR298745	8010-0222
11 mm, CenterGuide	8010-0223	CR298717	8010-0224
11,5 mm, CenterGuide	8010-0225	CR298777	8010-0226



Septa antiadherentes con sangrado y temperatura optimizados, 10 mm, 50/paq., 8010-0221

Septa verdes avanzados antiadherentes

Descripción	Referencia Agilent CrossLab 50/paq.	Referencia similar a la del OEM	Referencia Agilent CrossLab 100/paq.
9 mm, CenterGuide	8010-0201	CR246713	8010-0202
9,5 mm	8010-0203	CR246124	8010-0204
10 mm	8010-0205		8010-0206
11 mm, CenterGuide	8010-0207	CR246225	8010-0208
11,5 mm, CenterGuide	8010-0209	CR246725	8010-0210

***Antes denominados sistemas Varian; ahora, productos Bruker**

Las referencias cruzadas a los números de referencia del fabricante del equipo original (OEM) especificadas aquí son una recomendación que indica que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos del OEM. Los productos CrossLab son compatibles con los instrumentos del OEM correspondientes, aunque en algunos casos, los productos CrossLab pueden tener diseños ligeramente diferentes si se comparan con los equivalentes del OEM. Todos los consumibles CrossLab se suministran con una garantía de 90 días y una garantía de devolución del dinero.

Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Bruker, Varian*



Septa de larga duración, 8010-0239, 8010-0240

Septa antiadherente de larga duración

Descripción	Referencia Agilent CrossLab 50/paq.	Referencia similar a la del OEM	Referencia Agilent CrossLab 100/paq.
9 mm, CenterGuide	8010-0233	CR239778	8010-0234
11 mm, CenterGuide	8010-0239	CR239287	8010-0240
11,5 mm, CenterGuide	8010-0241	CR239287	8010-0242

Septa de uso general

Descripción	Referencia Agilent CrossLab 50/paq.	Referencia Agilent CrossLab 100/paq.
Septa de uso general		
9 mm	8010-0249	8010-0250
9,5 mm	8010-0251	8010-0252
10 mm	8010-0253	8010-0254
11 mm	8010-0255	8010-0256
11,5 mm	8010-0257	8010-0258

***Antes denominados sistemas Varian; ahora, productos Bruker**

Las referencias cruzadas a los números de referencia del fabricante del equipo original (OEM) especificadas aquí son una recomendación que indica que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos del OEM. Los productos CrossLab son compatibles con los instrumentos del OEM correspondientes, aunque en algunos casos, los productos CrossLab pueden tener diseños ligeramente diferentes si se comparan con los equivalentes del OEM. Todos los consumibles CrossLab se suministran con una garantía de 90 días y una garantía de devolución del dinero.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS



Consulte la tabla de compatibilidad de viales detallada, la guía de identificación, las recomendaciones para los septa y la información sobre pedidos en la sección completa de viales y cierres CrossLab del catálogo de cromatografía general (número de publicación 5991-1056ES).

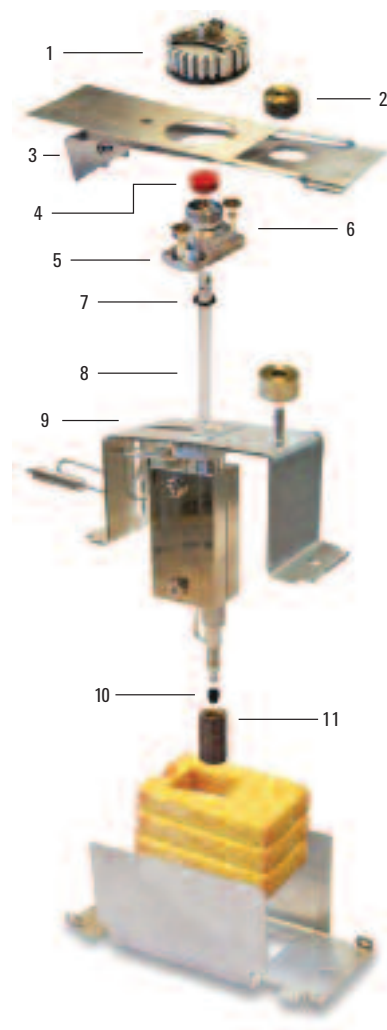
Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Bruker, Varian*

Consumibles y repuestos para inyectores

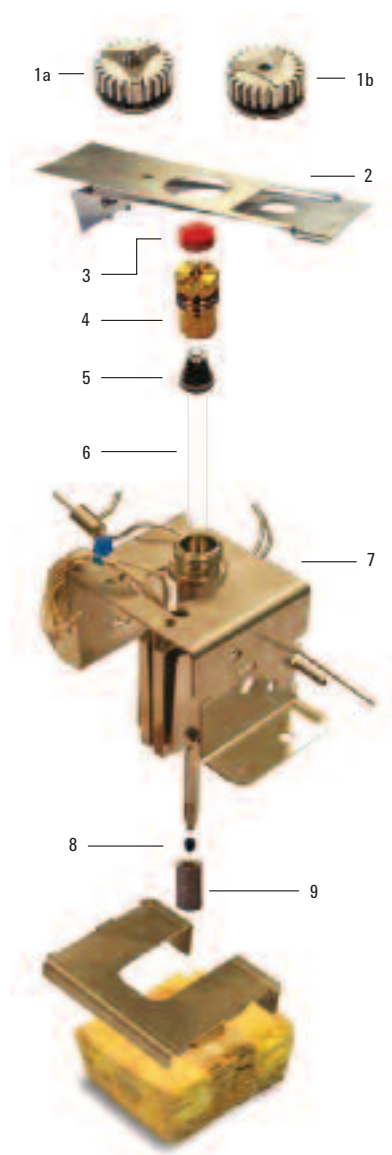
Inyector split/splitless1177

Elemento	Descripción	Referencia Agilent CrossLab y Agilent
1	Tuerca del inyector	392597501
	Llave para tuerca del inyector	390842300
2	Manilla	392597101
3	Interruptor de arranque automático	390820601
4	Séptum, 9 mm	
	BTO	8010-0217
	Larga duración	8010-0233
	Verde avanzado	8010-0201
	Pico del séptum	7200008400
5	Cabeza de purga del séptum	
	EFC21 (acero inoxidable)	392597301
	EFC21 (UltiMetal)	392597303
	EFC25 o neumática manual	392597302
6	Tornillo con cabeza de purga	391866308
7	Arandela para liner de grafito, splitless, 6,5 mm	8004-0202
	Arandela de liner de fluor elastómero antiadherente, 6,3 mm	8004-0201
8	Liner de vidrio	8004-0165
9	Cuerpo del inyector	
	Acero inoxidable	392599401
	UltiMetal	392599411
	Manual	392599501
10	Para las férulas de sustitución, consulte la información completa sobre pedidos de férulas para columnas CrossLab, página 157.	
11	Tuerca inferior	8004-0311

***Antes denominados sistemas Varian; ahora, productos Bruker**



Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Bruker, Varian*



Inyector de gran volumen (LVI) 1079

Elemento	Descripción	Referencia Agilent CrossLab y Agilent
1a	Tuerca del inyector	394966601
1b	Tuerca del inyector	394966601
	Llave para tuerca del inyector	390842300
2	Interruptor de arranque automático	390820601
3	Séptum, 11,5 mm	
	BT0	8010-0225
	Larga duración	8010-0241
	Verde avanzado	8010-0209
	Pico del séptum	7200008400
4	Soporte para séptum	391867600
5	Sello para liner de grafito	8004-0204
6	Liner de vidrio	8004-0164
7	Cuerpo del inyector, tipo EFC	
	Acero inoxidable	392544001
	UltiMetal	392544011
8	Para las férulas de sustitución, consulte la información completa sobre pedidos de férulas para columnas CrossLab, página 157.	
9	Tuerca inferior	8004-0311

***Antes denominados sistemas Varian; ahora, productos Bruker**

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS



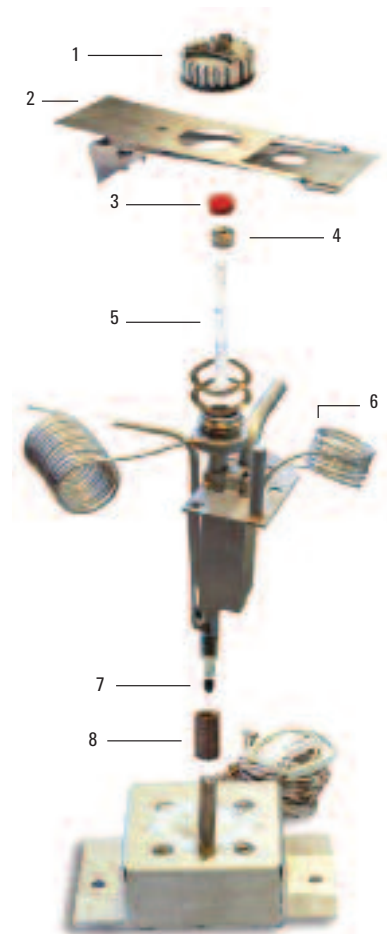
Consulte la tabla de compatibilidad de viales detallada, la guía de identificación, las recomendaciones para los septa y la información sobre pedidos en la sección completa de viales y cierres CrossLab del catálogo de cromatografía general (número de publicación 5991-1056ES).

Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Bruker, Varian*

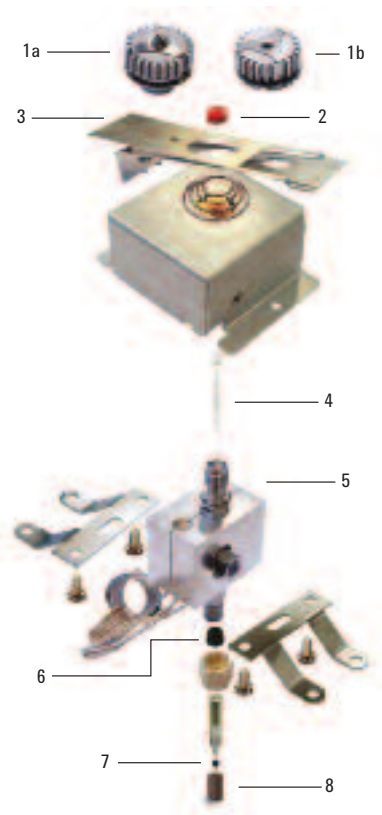
Inyector Cool On-Column (COC) 1093

Elemento	Descripción	Referencia Agilent CrossLab y Agilent
1	Tuerca del inyector	394966601
	Llave para tuerca del inyector	390842300
2	Interruptor de arranque automático	390820601
3	Séptum, 11,5 mm	
	BTO	8010-0225
	Larga duración	8010-0241
	Verde avanzado	8010-0209
	Pico del séptum	7200008400
4	Soporte para séptum	391821100
5	Liner de vidrio	
	Predeterminado	8004-0162
	Alto rendimiento	8004-0167
6	Tornillo	391866306
7	Férrula de grafito/Vespel	8004-0217
	Férrula de grafito	8010-0305
8	Tuerca inferior	
	Latón	8004-0311
	Acero inoxidable	8004-0312

***Antes denominados sistemas Varian; ahora, productos Bruker**



Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Bruker, Varian*



Inyector de columna capilar 1061 empaquetado/530 µm

		Referencia Agilent CrossLab y Agilent
Elemento	Descripción	
1a	Tuerca del inyector	390812700
1b	Tuerca del inyector	392595501
	Llave para tuerca del inyector	390842300
2	Séptum, 9,5 mm	
	BTO	8010-0219
	Verde avanzado	8010-0203
	Pico del séptum	7200008400
3	Interruptor de arranque automático	390820601
4	Liner de vidrio	8004-0168
5	Cuerpo del inyector, EFC23	392548301
6	Férrula de grafito/Vespel	8004-0217
	Férrula de grafito	8010-0305
7	Para las férrulas de sustitución, consulte la información completa sobre pedidos de férrulas para columnas CrossLab, página 157.	
8	Tuerca inferior	8004-0311

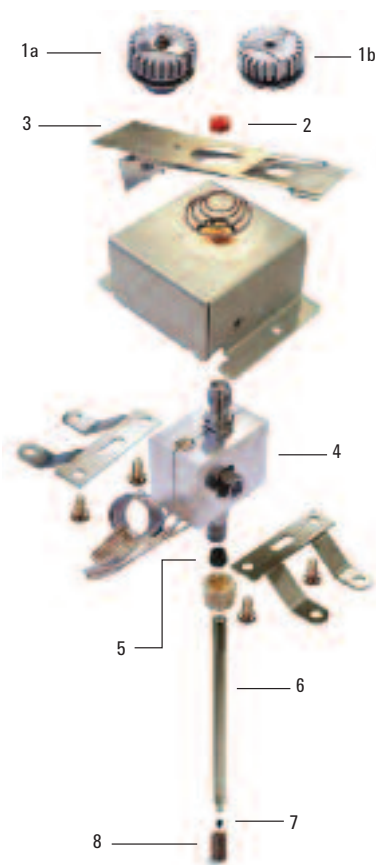
*Antes denominados sistemas Varian; ahora, productos Bruker

Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Bruker, Varian*

Inyector de columna (PWOC) 1041 empaquetado de diámetro ancho

Elemento	Descripción	Referencia Agilent CrossLab y Agilent
1a	Tuerca del inyector	390812700
1b	Tuerca del inyector	392595501
	Llave para tuerca del inyector	390842300
2	Séptum, 9,5 mm	
	BTO	8010-0219
	Verde avanzado	8010-0203
	Pico del séptum	7200008400
3	Interruptor de arranque automático	390820601
4	Cuerpo del inyector, tipo EFC	392548201
5	Férrula de grafito/Vespel	8004-0217
	Férrula de grafito	8010-0305
6	Inserto del inyector, acero inoxidable	392543101
7	Para las férrulas de sustitución, consulte la información completa sobre pedidos de férrulas para columnas CrossLab, página 157.	
8	Tuerca inferior	8004-0311

***Antes denominados sistemas Varian; ahora, productos Bruker**



Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Bruker, Varian*

Consumibles y repuestos para detectores

Detector de conductividad térmica (TCD)

Descripción	Referencia Agilent
Auxiliar para capilar del adaptador TCD/DEFC	392585291
Kit de gas de referencia para adaptador TCD/DEFC	392585292
Auxiliar para capilar del adaptador TCD, MPC, 3800	392560591
TCD DEFC 14 (no H ₂), 2 canales	392561290

Detector de ionización de llama (FID)

Descripción	Referencia Agilent
Colector de tubo	394958700
Aislante FID inferior #17311	2100003200
Jet de la punta de llama FID, 0,010 pulg.	200187500
Jet de la punta de llama FID con tuerca, 0,020 pulg.	200193800
Arandela de presión, 25/paq.	1500334701

***Antes denominados sistemas Varian; ahora, productos Bruker**

Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Bruker, Varian*

Detector de fotometría de llama por pulsos (PFPD)

Descripción	Referencia Agilent
Tubo fotomultiplicador (PFPD) #R647-08	392517100
Arandela, silicona, 0,53 pulg de d.i., PFPD	2740292400
Conducto del flujo luminoso PFPD	392515500
Conjunto de ventana de zafiro	392514500
Arandela para ventana de zafiro	392514300
Llave, soporte de la cámara de combustión PFPD	392519200
Sello, soporte de la cámara de combustión	392513800
Soporte para cámara de combustión (2 mm)	392517800
Azufre para cámara de combustión (2 mm), limpio	392517600
Soporte, cámara de combustión, 3 mm, limpio	392517901
Fósforo para cámara de combustión, 3 mm, limpio	392517700

Dispositivos de filtrado PFPD

Descripción	Referencia Agilent
Arsénico (As)	392515105
Manganeso (Mn)	392544391
Nitrógeno (N)	392511901
Azufre y fósforo (S y P)	392515104
Fósforo (P)	392515102
Azufre (S)	392515101
Estaño (Sn)	392515103

***Antes denominados sistemas Varian; ahora, productos Bruker**

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Consulte la tabla de compatibilidad de viales detallada, la guía de identificación, las recomendaciones para los septa y la información sobre pedidos en la sección completa de viales y cierres CrossLab del catálogo de cromatografía general (número de publicación 5991-1056ES).



Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Bruker, Varian*

Mantenimiento en modo de nitrógeno PFPD

Descripción	Referencia Agilent
Tubo fotomultiplicador, nitrógeno R-5070A	392512800
Arandela, 0,987 pulg. de d.i.	2740236100
Conjunto de filtro PFPD, nitrógeno	392511901
Conducto del flujo luminoso PFPD	392515500
Conjunto de ventana de zafiro	392514500
Arandela para ventana de zafiro	392514300

Detector termoiónico específico (TSD)

Descripción	Referencia Agilent
Sonda de perla TSD, sin acondicionar ni probar	390607400
Sonda de perla TSD, acondicionada y probada	390607401
Aislante TSD superior #17310 TSD	2100003100
Arandela, 30/paq.	2740928202
Dispositivo del colector TSD	390607900
Aislante FID inferior #17311	2100003200
Arandela de presión, 25/paq.	1500334701
Jet de la punta de llama FID con tuerca, 0,020 pulg.	200193800
Dispositivo de tubo de flujo	200187600

***Antes denominados sistemas Varian; ahora, productos Bruker**

Piezas y consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC PerkinElmer

Liners para sistemas AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus

Descripción	Diámetro interno (mm)	D.E. (mm)	Longitud (mm)	Volumen (µl)	Unidad	Referencia similar a la del OEM	Desactivación Agilent Ultra Inert	Referencia similar a la del OEM	Desactivación Agilent Original
Liners split/splitless									
 PSS recto	2,0	4,0	86,2		5/paq.	N6502002	8003-0153		8003-0103
 PSS recto con restricción en el fondo	2,0	4,0	86,2	260	5/paq.	N6121004	8003-0158		
 PSS en columna	2,0	4,0	86,2	250	5/paq.	N6101539	8003-0165	N6101539	8003-0110
 PSS recto	1,0	4,0	86,2	65	5/paq.	N6121006	8003-0157		
Liners split/splitless de gran volumen									
 Recto con restricción en el fondo	4,0	6,2	92,1	1150	5/paq.	N6121001	8003-0159	N6121001	8003-0105
Liners splitless									
 Recto	2,0	6,2	92,1	300	5/paq.	N6101372	8003-0162	N6101372	8003-0107
 Recto	2,0	6,2	92,1	300	5/paq.	N6502004	8003-0152	N6502004	8003-0102
Liners split									
 Recto	4,0	6,2	92,1	1150	5/paq.		8003-0151		8003-0101
 Recto, lana	4,0	6,2	92,1	1100	5/paq.	N6121020	8003-0160	N6121020	8003-0106
 Recto con restricción en el fondo	4,0	6,2	92,1	1100	5/paq.	N6101052	8003-0166	N6101052	8003-0111

(continuación)

Las referencias cruzadas a los números de referencia del fabricante del equipo original (OEM) especificadas aquí son una recomendación que indica que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos del OEM. Los productos CrossLab son compatibles con los instrumentos del OEM correspondientes, aunque en algunos casos, los productos CrossLab pueden tener diseños ligeramente diferentes si se comparan con los equivalentes del OEM. Todos los consumibles CrossLab se suministran con una garantía de 90 días y una garantía de devolución del dinero.

Piezas y consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC PerkinElmer

Liners para sistemas AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus

Descripción	Diámetro interno (mm)	D.E. (mm)	Longitud (mm)	Volumen (µl)	Unidad	Referencia similar a la del OEM	Desactivación Agilent Ultra Inert	Referencia similar a la del OEM	Desactivación Agilent Original
Liners directos									
 Cuello de cisne, orificio perforado en la parte superior, lana	4,0	6,2	92,1		5/paq.	N6121022	8003-0155		
Otros liners									
 Columna empaquetada, recta	3,0	6,2	112	800	5/paq.	N6121000	8003-0163	N6121000	8003-0108
 Programable en columna, reloj de arena	2,2	4,0	16		5/paq.			N6101703	8003-0109*
 PTV, restricción de 0,25 mm de d.i., cuello de cisne embutido	1,0	2,0	88	70	5/paq.		8003-0154		8003-0104

*P/N 8003-0109 no está desactivado.

Arandelas para liners

Descripción	Unidad	Referencia similar a la del OEM	Referencia Agilent CrossLab
Arandela de fluoroelastómero antiadherente	10/paq.	N9302783	8010-0401
Arandela de fluoroelastómero antiadherente, inyector PSS	10/paq.	N6101747	8003-0202
Arandela de silicona	10/paq.	N6101374	8003-0203
Arandela de grafito, inyector PSS	10/paq.	N6101751	8003-0204
Arandela de grafito	10/paq.	N6101378	8003-0205

Las referencias cruzadas a los números de referencia del fabricante del equipo original (OEM) especificadas aquí son una recomendación que indica que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos del OEM. Los productos CrossLab son compatibles con los instrumentos del OEM correspondientes, aunque en algunos casos, los productos CrossLab pueden tener diseños ligeramente diferentes si se comparan con los equivalentes del OEM. Todos los consumibles CrossLab se suministran con una garantía de 90 días y una garantía de devolución del dinero.



Arandelas de grafito, 8003-0205

Piezas y consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC PerkinElmer

Férrulas para columnas

Férrulas para columnas capilares

Modelo	Tamaño de conexión (pulg.)	D.I. Férrula (mm)	D.I. Columna (mm)	Orificio	Unidad	Referencia similar a la del OEM	Referencia Agilent CrossLab
Férrulas para columnas capilares 85% de Vespel/15% de grafito							
AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus	1/16	0,4	0,25	1	10/paq.	09920104	8010-0310
	1/16	0,4	0,25	2	10/paq.	04972392	8010-0312
	1/16	0,5	0,32	1	10/paq.	09920105	8010-0311
	1/16	0,5	0,32	2	10/paq.	N9306000	8003-0216
	1/16	0,8	0,53	1	10/paq.	09920107	8010-0313
Férrulas para columnas capilares de grafito							
AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus	1/16	0,4	0,25	1	10/paq.		8010-0301
	1/16	0,5	0,32	1	10/paq.	09903700	8010-0302
	1/16	0,5	0,32	2	10/paq.	N9306001	8010-0303
	1/16	0,8	0,53	1	10/paq.	09920141	8010-0304
Férrulas de Vespel para columnas capilares							
AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus	1/16	0,3	0,18 o menor	1	10/paq.		8010-0306
	1/16	0,4	0,25	1	10/paq.		8010-0307
	1/16	0,5	0,32	1	10/paq.		8010-0308
	1/16	0,8	0,53	1	10/paq.		8010-0309

Las referencias cruzadas a los números de referencia del fabricante del equipo original (OEM) especificadas aquí son una recomendación que indica que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos del OEM. Los productos CrossLab son compatibles con los instrumentos del OEM correspondientes, aunque en algunos casos, los productos CrossLab pueden tener diseños ligeramente diferentes si se comparan con los equivalentes del OEM. Todos los consumibles CrossLab se suministran con una garantía de 90 días y una garantía de devolución del dinero.

Piezas y consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC PerkinElmer

Férrulas para columnas empaquetadas

Modelo	Tamaño de conexión (pulg.)	Diámetro interno de la férrula (pulg.)	Diámetro externo de la columna (pulg.)	Orificio	Unidad	Referencia similar a la del OEM	Referencia Agilent CrossLab
Férrulas para columnas empaquetadas 85% de Vespel/15% de grafito							
AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus	1/4	1/4	1/4	1	10/paq.	09903739	8010-0314
	1/8	1/8	1/8	1	10/paq.	N9302081	8003-0219
	1/16	1/16	1/16	1	10/paq.	09920127	8010-0315
Férrulas para columnas empaquetadas de grafito							
AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus	1/4	1/4	1/4	1	10/paq.	09920140	8010-0305
	1/8	1/8	1/8	1	10/paq.	09903915	8003-0212
	1/16	1/16	1/16	1	10/paq.	02450972	8003-0211
Férrulas para columnas empaquetadas de Vespel							
AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus	1/4	1/4	1/4	1	10/paq.	N9301361	8003-0223
	1/8	1/8	1/8	1	10/paq.	N9301360	8003-0222
	1/16	1/16	1/16	1	10/paq.		8003-0221

Tuercas de columna

Descripción	Unidad	Referencia similar a la del OEM	Referencia Agilent CrossLab
Tuerca de columna, 1/16 pulg.	2/paq.	09903392	8003-0311

Las referencias cruzadas a los números de referencia del fabricante del equipo original (OEM) especificadas aquí son una recomendación que indica que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos del OEM. Los productos CrossLab son compatibles con los instrumentos del OEM correspondientes, aunque en algunos casos, los productos CrossLab pueden tener diseños ligeramente diferentes si se comparan con los equivalentes del OEM. Todos los consumibles CrossLab se suministran con una garantía de 90 días y una garantía de devolución del dinero.

Jeringas de inyector automático para sistemas GC PerkinElmer, 1/paq.

Modelo	Volumen (µl)	Descripción	Calibre de aguja/ longitud (mm)/ punta	Referencia a la jeringa similar del OEM	Referencia jeringas Agilent CrossLab	Referencia del kit de reparación de aguja y émbolo similar de OEM	Referencia kit de reparación de agujas y émbolos de repuesto Agilent CrossLab
AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus	0,5	Aguja extraíble	23/70/punta cónica	N6101252	8003-0005	N6101469	8003-0006
AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus		Aguja extraíble	26/70/punta cónica biselada		8003-0007		8003-0008
AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus	5	Aguja fija	23/70/punta cónica	N6101251	8003-0001		
AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus		Aguja fija, hermética para gases	23/70/punta cónica	N6101390	8003-0002		
AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus		Aguja fija	26/70/punta cónica	N6101380	8003-0003		
AutoSystem, AutoSystem XL, Clarus	50	Aguja fija	23/70/punta cónica	N6101760	8003-0004		

Las referencias cruzadas a los números de referencia del fabricante del equipo original (OEM) especificadas aquí son una recomendación que indica que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos del OEM. Los productos CrossLab son compatibles con los instrumentos del OEM correspondientes, aunque en algunos casos, los productos CrossLab pueden tener diseños ligeramente diferentes si se comparan con los equivalentes del OEM. Todos los consumibles CrossLab se suministran con una garantía de 90 días y una garantía de devolución del dinero.

Piezas y consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC PerkinElmer

Septa para inyector

Septa BTO (sangrado y temperatura optimizados) antiadherente

Descripción	Referencia Agilent CrossLab 50/paq.	Referencia similar a la del OEM	Referencia Agilent CrossLab 100/paq.
11 mm, CenterGuide	8010-0223	N9302972	8010-0224

Septa verdes avanzados antiadherentes

Descripción	Referencia Agilent CrossLab 50/paq.	Referencia similar a la del OEM	Referencia Agilent CrossLab 100/paq.
11 mm, CenterGuide	8010-0207	N6621028 N9306219	8010-0208



Septa de larga duración, 8010-0239, 8010-0240

Septa antiadherente de larga duración

Descripción	Referencia Agilent CrossLab 50/paq.	Referencia Agilent CrossLab 100/paq.
11 mm, CenterGuide	8010-0239	8010-0240

Septa de uso general

Descripción	Referencia Agilent CrossLab 50/paq.	Referencia similar a la del OEM	Referencia Agilent CrossLab 100/paq.
11 mm	8010-0255	54019985	8010-0256

Las referencias cruzadas a los números de referencia del fabricante del equipo original (OEM) especificadas aquí son una recomendación que indica que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos del OEM. Los productos CrossLab son compatibles con los instrumentos del OEM correspondientes, aunque en algunos casos, los productos CrossLab pueden tener diseños ligeramente diferentes si se comparan con los equivalentes del OEM. Todos los consumibles CrossLab se suministran con una garantía de 90 días y una garantía de devolución del dinero.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS



Consulte la tabla de compatibilidad de viales detallada, la guía de identificación, las recomendaciones para los septa y la información sobre pedidos en la sección completa de viales y cierres CrossLab del catálogo de cromatografía general (número de publicación 5991-1056ES).

Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Shimadzu

Liners para sistemas 2014

	Descripción	Diámetro interno (mm)	D.E. (mm)	Longitud (mm)	Volumen (µl)	Unidad	Referencia similar a la del OEM	Desactivación Agilent Ultra Inert	Referencia similar a la del OEM	Desactivación Agilent Original
Liners splitless										
	Una punta, lana	3,5	5,0	95		5/paq.	221-48876-02	8001-0160		
	Doble punta, orificio perforado cerca de la parte superior	3,5	5,0	95		5/paq.	220-94734-01	8001-0158		
	Doble punta, orificio perforado cerca del fondo	3,5	5,0	95		5/paq.	220-94734-02	8001-0159		
	Recto	2,6	5,0	95	500	5/paq.	220-94767-00	8001-0151	220-94767-00	8001-0101
Liners split										
	Recto con restricción central	3,5	5,0	95	800	5/paq.	221-41444-01	8001-0156	221-41444-01	8001-0106
	Recto con restricción central, lana	3,5	5,0	95	800	5/paq.	220-90784-00	8001-0157		
	Recto	3,4	5,0	95	860	5/paq.		8001-0153		8001-0103
Liners directos										
	Para columna de 0,53 mm de d.i.	2,6	5,0	95	450	5/paq.	220-94768-00	8001-0152	220-94768-00	8001-0102

Las referencias cruzadas a los números de referencia del fabricante del equipo original (OEM) especificadas aquí son una recomendación que indica que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos del OEM. Los productos CrossLab son compatibles con los instrumentos del OEM correspondientes, aunque en algunos casos, los productos CrossLab pueden tener diseños ligeramente diferentes si se comparan con los equivalentes del OEM. Todos los consumibles CrossLab se suministran con una garantía de 90 días y una garantía de devolución del dinero.

Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Shimadzu

Liners para sistemas 2010 y 2010 Plus

Descripción	Diámetro interno (mm)	D.E. (mm)	Longitud (mm)	Volumen (µl)	Unidad	Referencia similar a la del OEM	Desactivación Agilent Ultra Inert	Referencia similar a la del OEM	Desactivación Agilent Original
Liners split/splitless									
 Una punta	3,4	5,0	95		5/paq.	961-01480-07 221-48335-01	8001-0154	221-48335-01	8001-0104
Liners splitless									
 Una punta, lana	3,5	5,0	95		5/paq.	221-48876-02	8001-0160		
 Doble punta, orificio perforado cerca de la parte superior	3,5	5,0	95		5/paq.	220-94734-01	8001-0158		
 Doble punta, orificio perforado cerca del fondo	3,5	5,0	95		5/paq.	220-94734-02	8001-0159		
 Recto	2,6	5,0	95	500	5/paq.	220-94767-00	8001-0151	220-94767-00	8001-0101
Liners split									
 Recto	3,4	5,0	95	860	5/paq.		8001-0153		8001-0103
 Recto con restricción central	3,5	5,0	95	800	5/paq.	221-41444-01	8001-0156	221-41444-01	8001-0106
 Recto con restricción central, lana	3,5	5,0	95	800	5/paq.	220-90784-00	8001-0157		
Otros liners									
 PTV	1,25	3,5	95	100	5/paq.	221-49300-00	8001-0163		
 SPME o purga y trampa, recto	0,75	5,0	95	50	5/paq.	220-94769-00	8001-0162		

Las referencias cruzadas a los números de referencia del fabricante del equipo original (OEM) especificadas aquí son una recomendación que indica que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos del OEM. Los productos CrossLab son compatibles con los instrumentos del OEM correspondientes, aunque en algunos casos, los productos CrossLab pueden tener diseños ligeramente diferentes si se comparan con los equivalentes del OEM. Todos los consumibles CrossLab se suministran con una garantía de 90 días y una garantía de devolución del dinero.

Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Shimadzu

Liners para sistemas 17A

Descripción	Diámetro interno (mm)	D.E. (mm)	Longitud (mm)	Volumen (μl)	Unidad	Referencia similar a la del OEM	Desactivación Agilent Ultra Inert	Referencia similar a la del OEM	Desactivación Agilent Original
Liners splitless									
 Una punta, lana	3,5	5,0	95		5/paq.	221-48876-02	8001-0160		
 Doble punta, orificio perforado cerca de la parte superior	3,5	5,0	95		5/paq.	220-94734-01	8001-0158		
 Doble punta, orificio perforado cerca del fondo	3,5	5,0	95		5/paq.	220-94734-02	8001-0159		
 Recto	2,6	5,0	95	500	5/paq.	220-94767-00	8001-0151	220-94767-00	8001-0101
Liners split									
 Recto con restricción central, lana	3,5	5,0	95	800	5/paq.	220-90784-00	8001-0157		
 Recto	3,4	5,0	95	860	5/paq.		8001-0153		8001-0103
Liners directos									
 Para columna de 0,53 mm de d.i.	2,6	5,0	95	450	5/paq.	220-94768-00	8001-0152	220-94768-00	8001-0102

Las referencias cruzadas a los números de referencia del fabricante del equipo original (OEM) especificadas aquí son una recomendación que indica que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos del OEM. Los productos CrossLab son compatibles con los instrumentos del OEM correspondientes, aunque en algunos casos, los productos CrossLab pueden tener diseños ligeramente diferentes si se comparan con los equivalentes del OEM. Todos los consumibles CrossLab se suministran con una garantía de 90 días y una garantía de devolución del dinero.



Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Shimadzu

Liners para sistemas 14

Descripción	Diámetro interno (mm)	D.E. (mm)	Longitud (mm)	Volumen (µl)	Unidad	Desactivación Agilent Ultra Inert	Desactivación Agilent Original
Liners split/splitless							
 Cuello de cisne central de 2,0 mm	3,4	5,0	99	850	5/paq.	8001-0155	8001-0105



Arandelas de liner de grafito, 8001-0202

Arandelas para liners

Descripción	Unidad	Referencia similar a la del OEM	Referencia Agilent CrossLab
Arandela de fluoroelastómero antiadherente	10/paq.	036-11203-84	8001-0201
Arandela de grafito, split	10/paq.	221-48393-91	8001-0202
Arandela de grafito, splitless	10/paq.	221-47222-91	8001-0203

Las referencias cruzadas a los números de referencia del fabricante del equipo original (OEM) especificadas aquí son una recomendación que indica que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos del OEM. Los productos CrossLab son compatibles con los instrumentos del OEM correspondientes, aunque en algunos casos, los productos CrossLab pueden tener diseños ligeramente diferentes si se comparan con los equivalentes del OEM. Todos los consumibles CrossLab se suministran con una garantía de 90 días y una garantía de devolución del dinero.

Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Shimadzu

Férrulas para columnas

Férrulas para columnas capilares

Modelo	Tamaño de conexión (pulg.)	D.I. Férrula (mm)	D.I. Columna (mm)	Orificio	Unidad	Referencia similar a la del OEM	Referencia Agilent CrossLab
Férrulas para columnas capilares 85% de Vespel/15% de grafito							
MS QP5000/ 5050 estándar	1/16	0,3	0,18 o menor	1	10/paq.	220-90700-01	8001-0224
	1/16	0,4	0,25	1	10/paq.	220-90700-02	8001-0221
	1/16	0,5	0,32	1	10/paq.	220-90700-03	8001-0222
	1/16	0,8	0,53	1	10/paq.	220-90700-04	8001-0223
QP2010	1/16	0,4	0,25	1	10/paq.	220-90418-14	8010-0310
	1/16	0,4	0,25	2	10/paq.	225-19056-00	8010-0312
	1/16	0,5	0,32	1	10/paq.	220-90418-15	8010-0311
	1/16	0,8	0,53	1	10/paq.	220-90418-18	8010-0313
Férrulas para columnas capilares de grafito							
2010, 2010 Plus, 2014, 17A, 14A	1/16	0,4	0,25	1	10/paq.	220-90765-00	8001-0211
	1/16	0,5	0,32	1	10/paq.	221-32126-05	8001-0212
	1/16	0,8	0,53	1	10/paq.	221-32126-08	8001-0213

Férrulas para columnas empaquetadas

Modelo	Tamaño de conexión (pulg.)	Diámetro interno de la férrula (pulg.)	Diámetro externo de la columna (pulg.)	Orificio	Unidad	Referencia similar a la del OEM	Referencia Agilent CrossLab
Férrulas para columnas empaquetadas 85% de Vespel/15% de grafito							
MS QP5000/ 5050 estándar	1/4	1/4	1/4	1	10/paq.	225-09028-00	8010-0314
MS QP5000/5050 de diámetro ancho	1/16	1/16	1/16	1	10/paq.	220-90418-28	8010-0315
QP2010	1/16	1/16	1/16	1	10/paq.		8010-0315
17A	5 mm	5 mm	5 mm de d.e.	1	10/paq.	221-46403-92	8001-0214

Las referencias cruzadas a los números de referencia del fabricante del equipo original (OEM) especificadas aquí son una recomendación que indica que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos del OEM. Los productos CrossLab son compatibles con los instrumentos del OEM correspondientes, aunque en algunos casos, los productos CrossLab pueden tener diseños ligeramente diferentes si se comparan con los equivalentes del OEM. Todos los consumibles CrossLab se suministran con una garantía de 90 días y una garantía de devolución del dinero.



Férrulas para columnas capilares de grafito, 8001-0213

Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Shimadzu

Tuercas de columna

Descripción	Unidad	Referencia similar a la del OEM	Referencia Agilent CrossLab
Tuerca de columna, ranurada, 6 caras	2/paq.	221-32705-00	8001-0311
Tuerca de columna, sin ranuras, 6 caras	2/paq.	221-41533-00	8001-0312

Jeringas de inyector automático para sistemas GC Shimadzu, 1/paq.

Modelo	Volumen (µl)	Descripción	Calibre de aguja/ longitud (mm)/ punta	Referencia a la jeringa similar del OEM	Referencia jeringas Agilent CrossLab	Referencia del kit de reparación de aguja y émbolo similar de OEM	Referencia aguja de repuesto Agilent CrossLab
AOC-14, AOC-17, AOC-20	5	Aguja extraíble	23/42/punta cónica		8001-0010		8001-0011
AOC-14, AOC-17, AOC-20	10	Aguja extraíble	23/42/punta cónica	220-90282-20	8001-0004	220-90281-20	8001-0005, 2/paq.
AOC-14, AOC-17, AOC-20		Aguja extraíble	26/42/punta cónica	220-90282-21	8001-0006	220-90281-21	8001-0007, 2/paq.
AOC-14, AOC-17, AOC-20	50	Aguja extraíble	23/42/punta cónica	221-45243-00	8001-0012		8001-0014
AOC-14, AOC-17, AOC-20	250	Aguja extraíble, hermética para gases	23/42/punta cónica	221-45244-00	8001-0013		8001-0014

Las referencias cruzadas a los números de referencia del fabricante del equipo original (OEM) especificadas aquí son una recomendación que indica que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos del OEM. Los productos CrossLab son compatibles con los instrumentos del OEM correspondientes, aunque en algunos casos, los productos CrossLab pueden tener diseños ligeramente diferentes si se comparan con los equivalentes del OEM. Todos los consumibles CrossLab se suministran con una garantía de 90 días y una garantía de devolución del dinero.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS



Consulte la tabla de compatibilidad de viales detallada, la guía de identificación, las recomendaciones para los septa y la información sobre pedidos en la sección completa de viales y cierres CrossLab del catálogo de cromatografía general (número de publicación 5991-1056ES).

Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Shimadzu

Septa para inyector

Septa BTO (sangrado y temperatura optimizados) antiadherente

Descripción	Referencia Agilent CrossLab 50/paq.	Referencia Agilent CrossLab 100/paq.
Enchufe Shimadzu	8010-0231	8010-0232

Septa verdes avanzados antiadherentes

Descripción	Referencia Agilent CrossLab 50/paq.	Referencia similar a la del OEM	Referencia Agilent CrossLab 100/paq.
Enchufe Shimadzu	8010-0215	220-90547-00 220-94781-00	8010-0216

Septa de uso general

Descripción	Referencia Agilent CrossLab 50/paq.	Referencia Agilent CrossLab 100/paq.
Enchufe Shimadzu	8010-0263	8010-0264

Las referencias cruzadas a los números de referencia del fabricante del equipo original (OEM) especificadas aquí son una recomendación que indica que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos del OEM. Los productos CrossLab son compatibles con los instrumentos del OEM correspondientes, aunque en algunos casos, los productos CrossLab pueden tener diseños ligeramente diferentes si se comparan con los equivalentes del OEM. Todos los consumibles CrossLab se suministran con una garantía de 90 días y una garantía de devolución del dinero.

Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Thermo Scientific

Liners para sistemas de trazas, focalización

	Descripción	Diámetro interno (mm)	D.E. (mm)	Longitud (mm)	Volumen (µl)	Unidad	Referencia similar a la del OEM	Desactivación Agilent Ultra Inert	Referencia similar a la del OEM	Desactivación Agilent Original
Liners splitless										
	Una punta	5,0	8,0	105	1750	5/paq.	45350033	8002-0153	45350033	8002-0103
	Una punta	3,0	8,0	105		5/paq.	45350032	8002-0154	45350032	8002-0104
Liners split										
	Recto	5,0	8,0	105	2000	5/paq.	45350030	8002-0151	45350030	8002-0101
	Recto	3,0	8,0	105	750	5/paq.	45350031	8002-0152	45350031	8002-0102
Liners PTV										
	Recto	2,0	2,75	120	375	5/paq.	45322045	8002-0156*	45322045	8002-0106*
	Recto con restricción en el fondo	2,0	2,75	120	375	5/paq.	45352057	8002-0157	45352057	8002-0107
	6 deflectores	2,0	2,75	120		5/paq.	453T2120	8002-0160*		
	Recto	1,75	2,75	120	300	5/paq.		8002-0155		8002-0105
	Recto	1,0	2,75	120	90	5/paq.	45352054	8002-0161		
	3 deflectores	1,0	2,75	120		5/paq.	45352062	8002-0159*		

*Se usa únicamente en sistemas de trazas.

Las referencias cruzadas a los números de referencia del fabricante del equipo original (OEM) especificadas aquí son una recomendación que indica que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos del OEM. Los productos CrossLab son compatibles con los instrumentos del OEM correspondientes, aunque en algunos casos, los productos CrossLab pueden tener diseños ligeramente diferentes si se comparan con los equivalentes del OEM. Todos los consumibles CrossLab se suministran con una garantía de 90 días y una garantía de devolución del dinero.

Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Thermo Scientific

Arandelas para liners

Descripción	Unidad	Referencia similar a la del OEM	Referencia Agilent CrossLab
Arandela de fluoroelastómero antiadherente, liner sinterizado	10/paq.	29031305	8002-0201
Arandela de fluoroelastómero antiadherente	10/paq.	29030306	8010-0401
Arandela de grafito, 8 mm de d.e.	2/paq.	29033406	8002-0203
Arandela de grafito, PTV	2/paq.	29013417	8002-0204

Férrulas para columnas

Férrulas para columnas capilares

Modelo	Tamaño de conexión (pulg.)	D.I. Férrula (mm)	D.I. Columna (mm)	Orificio	Unidad	Referencia similar a la del OEM	Referencia Agilent CrossLab
Férrulas para columnas capilares 85% de Vespel/15% de grafito							
Inyectores/detectores	1/16	0,4	0,25	1	10/paq.	290VT186	8002-0220
	1/16	0,5	0,32	1	10/paq.	290VT187	8002-0221
	1/16	0,8	0,53	1	10/paq.	290VT188	8002-0222
Cualquier interfase de GC/MS	1/16	0,4	0,25	1	10/paq.	29033496	8010-0310
	1/16	0,5	0,32	1	10/paq.	29033497	8010-0311
Férrulas para columnas capilares de grafito							
Inyectores/detectores de trazas/focalización (no para interfases de GC/MS)	M4	0,3	0,18	1	10/paq.		8002-0211
	M4	0,4	0,25	1	10/paq.	29053488	8002-0212
	M4	0,5	0,32	1	10/paq.	29053487	8002-0213
	M4	0,8	0,53	1	10/paq.	29053486	8002-0214
Inyectores/detectores	1/16	0,4	0,25	1	10/paq.		8002-0215
	1/16	0,5	0,32	1	10/paq.		8002-0216
	1/16	0,8	0,53	1	10/paq.		8002-0217

Las referencias cruzadas a los números de referencia del fabricante del equipo original (OEM) especificadas aquí son una recomendación que indica que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos del OEM. Los productos CrossLab son compatibles con los instrumentos del OEM correspondientes, aunque en algunos casos, los productos CrossLab pueden tener diseños ligeramente diferentes si se comparan con los equivalentes del OEM. Todos los consumibles CrossLab se suministran con una garantía de 90 días y una garantía de devolución del dinero.

Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Thermo Scientific

Tuercas de columna

Descripción	Unidad	Referencia similar a la del OEM	Referencia Agilent CrossLab
Tuerca de columna, acero inoxidable, inyector split/splitless	2/paq.	35032423	8002-0311
Tuerca de columna, latón	2/paq.	290BT239	8002-0312

Jeringas de inyector automático para sistemas GC Thermo, 1/paq.

Modelo	Volumen (µl)	Descripción	Calibre de aguja/ longitud (mm)/ punta	Referencia de la jeringa similar del OEM	Referencia jeringas Agilent CrossLab	Referencia de la aguja o émbolo de repuesto similar del OEM	Referencia agujas o émbolos Agilent CrossLab de repuesto
TriPlus, AS3000	0,5	Émbolo en aguja	23/50/punta cónica	36504045	8010-0355		8010-0367*
TriPlus	5	Aguja fija	26/50/punta cónica	36504047	8010-0353		
TriPlus, AS3000, AS2000, AS200, AS800	10	Aguja fija	23/50/punta cónica	36520060	8010-0351		
		Aguja fija	26/50/punta cónica	365D3711	8010-0352		
		Aguja fija	25/50/punta cónica	36500525	8002-0003		
TriPlus, AS2000		Aguja fija	23/80/punta cónica	36520061	8002-0002		
		Aguja fija	26/80/punta cónica	36502019	8002-0001		
TriPlus, AS2000, AS200, AS800	100	Aguja fija, hermética para gases	23/50/punta cónica		8010-0354		8010-0368**
TriPlus, AS2000		Aguja extraíble, hermética para gases	23/50/punta con orificio lateral	36520050	8002-0004	36540040	8002-0005***

*Kit de reparación del émbolo y aguja

**Émbolo de repuesto

***Aguja de repuesto

Las referencias cruzadas a los números de referencia del fabricante del equipo original (OEM) especificadas aquí son una recomendación que indica que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos del OEM. Los productos CrossLab son compatibles con los instrumentos del OEM correspondientes, aunque en algunos casos, los productos CrossLab pueden tener diseños ligeramente diferentes si se comparan con los equivalentes del OEM. Todos los consumibles CrossLab se suministran con una garantía de 90 días y una garantía de devolución del dinero.

Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Thermo Scientific

Septa para inyector

Septa BTO (sangrado y temperatura optimizados) antiadherente

Descripción	Referencia similar a la del OEM	Referencia Agilent CrossLab 50/paq.	Referencia similar a la del OEM	Referencia Agilent CrossLab 100/paq.
9 mm, CenterGuide	31303240	8010-0217		8010-0218
9,5 mm		8010-0219		8010-0220
10 mm		8010-0221		8010-0222
11 mm, CenterGuide		8010-0223		8010-0224
11,5 mm, CenterGuide	31303230	8010-0225		8010-0226
Descripción		24/paq.		48/paq.
12,7 mm, CenterGuide		8010-0227	31303228	8010-0228
17 mm, CenterGuide		8010-0229	31303211	8010-0230

Septa verdes avanzados antiadherentes

Descripción	Referencia similar a la del OEM	Referencia Agilent CrossLab 50/paq.	Referencia similar a la del OEM	Referencia Agilent CrossLab 100/paq.
9 mm, CenterGuide	313G3240	8010-0201		8010-0202
9,5 mm		8010-0203		8010-0204
10 mm		8010-0205		8010-0206
11 mm, CenterGuide	313G3230	8010-0207		8010-0208
11,5 mm, CenterGuide		8010-0209		8010-0210
Descripción		24/paq.		48/paq.
12,7 mm, CenterGuide		8010-0211	313G3228	8010-0212
17 mm, CenterGuide		8010-0213	313G3211	8010-0214



Septum verde avanzado antiadherente, 11 mm, CenterGuide, 8010-0207

Las referencias cruzadas a los números de referencia del fabricante del equipo original (OEM) especificadas aquí son una recomendación que indica que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos del OEM. Los productos CrossLab son compatibles con los instrumentos del OEM correspondientes, aunque en algunos casos, los productos CrossLab pueden tener diseños ligeramente diferentes si se comparan con los equivalentes del OEM. Todos los consumibles CrossLab se suministran con una garantía de 90 días y una garantía de devolución del dinero.

Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Thermo Scientific



Septa de larga duración,
8010-0239, 8010-0240

Septa antiadherente de larga duración

Descripción	Referencia Agilent CrossLab 50/paq.	Referencia Agilent CrossLab 100/paq.
9 mm, CenterGuide	8010-0233	8010-0234
11 mm, CenterGuide	8010-0239	8010-0240
11,5 mm, CenterGuide	8010-0241	8010-0242
Descripción	24/paq.	48/paq.
12,7 mm, CenterGuide	8010-0243	8010-0244
17 mm, CenterGuide	8010-0245	8010-0246

Septa de uso general

Descripción	Referencia Agilent CrossLab 50/paq.	Referencia Agilent CrossLab 100/paq.
9 mm	8010-0249	8010-0250
9,5 mm	8010-0251	8010-0252
10 mm	8010-0253	8010-0254
11 mm	8010-0255	8010-0256
11,5 mm	8010-0257	8010-0258
12,7 mm	8010-0259	8010-0260
17 mm	8010-0261	8010-0262

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Consulte la tabla de compatibilidad de viales detallada, la guía de identificación, las recomendaciones para los septa y la información sobre pedidos en la sección completa de viales y cierres CrossLab del catálogo de cromatografía general (número de publicación 5991-1056ES).

Para obtener más información, visite
www.agilent.com/chem/CrossLabGC

Consumibles Agilent CrossLab para inyectores automáticos GC de CTC

Jeringas para inyector automático CTC CombiPAL y GC PAL, 1/paq.

Volumen (µl)	Descripción	Calibre de aguja/ longitud (mm)/ punta	Referencia jeringas Agilent CrossLab	Referencia agujas o émbolos Agilent CrossLab de repuesto
0,5	Émbolo en aguja	23/50/punta cónica	8010-0355	8010-0367*
5	Aguja fija	23/50/punta cónica	8010-0356	
	Aguja fija	26/50/punta cónica	8010-0353	
10	Aguja fija	23/50/punta cónica	8010-0351	
	Aguja fija	25/50/punta cónica	8002-0003	
	Aguja fija	26/50/punta cónica	8010-0352	
	Aguja fija, hermética para gases	26/50/punta cónica	8010-0357	8010-0359**
	Aguja fija	26/50/punta biselada	8010-0358	
25	Aguja fija	26/50/punta cónica	8010-0360	
100	Aguja fija, hermética para gases	23/50/punta cónica	8010-0354	
	Aguja extraíble, hermética para gases	23/50/punta con orificio lateral	8002-0004	8002-0005***
	Aguja fija	26/50/punta cónica	8010-0361	
250	Aguja fija, hermética para gases	26/50/punta cónica	8010-0362	

Volumen (ml)	Descripción	Calibre de aguja/ longitud (mm)/ punta	Referencia jeringas Agilent CrossLab	Referencia agujas o émbolos Agilent CrossLab de repuesto
1	Aguja fija, hermética para gases, espacio de cabeza	23/56/punta con orificio lateral	8010-0363	8010-0365
2,5	Aguja fija, hermética para gases, espacio de cabeza	23/56/punta con orificio lateral	8010-0364	8010-0366

*Kit de reparación del émbolo y aguja

**Émbolo de repuesto

***Aguja de repuesto



Columnas GC Agilent J&W

Antecedentes de las columnas GC Agilent J&W

En el año 2000, Agilent Technologies, la compañía que inventó el tubo para cromatografía de gases de sílice fundida, se fusionó con J&W Scientific, la compañía creadora de la primera fase estacionaria para cromatografía de gases de polímeros de siloxano entrecruzados. En 2010, Agilent adquirió Varian, añadiendo así las columnas PLOT, Select, VF, CP-Sil y empaquetadas a la oferta existente de columnas ultrainertes para GC, de alto rendimiento, LTM, PAH, UltiMetal y personalizadas. Nuestra experiencia en el ámbito de la cromatografía de gases, en combinación con estas adquisiciones de gran valor, nos ha permitido convertir la gama Agilent J&W en la oferta de columnas para GC más amplia e innovadora del sector y del mundo.

40 años de calidad e innovación de Agilent para cada procedimiento de separación

Agilent J&W ofrece la gama más amplia e innovadora de columnas para GC del mundo (más de 3700 números de referencia). Nuestra oferta incluye la máxima inercia para compuestos funcionales ácidos, básicos y mixtos, el nivel de sangrado mínimo y la máxima reproducibilidad entre columnas. El uso de Agilent J&W, las mejores columnas GC del sector, maximiza la fiabilidad de la columna y de cada separación.



Las columnas de menor sangrado y más inertes para una sensibilidad y un rendimiento máximos.

Las columnas Agilent J&W incluyen la más amplia variedad de fases estacionarias estándar, ultrainertes y para cromatografía de gases y espectrometría de masas con el objetivo de ofrecer un nivel de inercia coherente y un sangrado de columna excepcionalmente bajo y garantizar así la identificación y cuantificación exactas de los picos. El sangrado de columna puede reducir la integridad espectral, el funcionamiento continuado y la vida útil de las columnas. La actividad de la columna contribuye a la formación de colas en los picos, a la pérdida de compuestos y a la degradación de los compuestos activos (por ejemplo, ácidos y bases), lo que tiene como resultado una cuantificación inexacta.

Mayor precisión para la obtención de mejores resultados.

Las columnas Agilent J&W cumplen una serie de especificaciones estrictas para el factor de retención (k), lo que facilita una retención y separación coherentes. Además, tienen unos índices de retención limitados y un número elevado de platos teóricos por metro, lo que garantiza unos picos estrechos y aumenta la resolución de los picos de elución próximos.

Las especificaciones de control de calidad más estrictas del sector

Los análisis de eficacia demostrada de Agilent garantizan los resultados cualitativos y cuantitativos más fiables y una reproducibilidad excepcional entre columnas para los compuestos más complejos. Dado que ofrecemos los únicos análisis ultrainertes del sector, probamos cada columna para determinar la relación de alturas de los picos y las colas de los picos para ácidos, bases y otros compuestos cromatográficos complejos para maximizar la fiabilidad de las separaciones en el nivel de trazas.

Además, los instrumentos, los servicios, la asistencia técnica global y el sistema de envío rápido de Agilent son una solución completa que le permitirá usar su columna con la máxima confianza para cada separación.

Para obtener más información sobre las columnas para GC Agilent J&W, visite www.agilent.com/chem/mygccolumns



Módulos de columna de baja masa térmica Agilent J&W

Módulos de columnas LTM Agilent J&W para los sistemas GC de las series 7890 y 6890

Esta innovadora tecnología de columnas está diseñada específicamente para las series de cromatógrafos de gases Agilent 7890A y 6890, y ofrece:

- Capacidad de ejecutar hasta cuatro módulos de columnas al mismo tiempo, con cuatro programas diferentes de temperatura, para aumentar al máximo su productividad
- Velocidades de programación de temperatura rápidas de hasta 1800 °C por minuto para una mayor velocidad de análisis
- Tiempos de refrigeración más cortos (de un minuto o menos) que reducen el tiempo de espera
- Ciclos analíticos más cortos que las técnicas del horno GC de baño de aire convencionales
- Excelente repetibilidad del tiempo de retención y el rendimiento, comparables a la GC convencional

La mayoría de las columnas capilares GC Agilent J&W se pueden utilizar para módulos de columnas LTM, incluidas las columnas WCOT (tubular abierta de pared recubierta) y las columnas PLOT (tubular abierta de capa porosa).



Módulos de columnas LTM Agilent J&W para sistemas transportables de GC/MS5975T

Esta innovadora tecnología de columna está diseñada específicamente para los sistemas de GC/MS Agilent 5975T. Estos módulos incluyen un dispositivo toroidal de columnas capilares LTM de 3 pulgadas con líneas de transferencia climatizada, dispositivo de ventilación y recipiente de hoja metálica. También se dispone de repuestos de los dispositivos toroidales de columnas capilares. Los beneficios de los módulos de columnas LTM incluyen:

- Tiempos de calentamiento y refrigeración más cortos (de un minuto o menos) que reducen el tiempo de espera para proporcionar ciclos analíticos más cortos que las técnicas del horno GC de baño de aire convencionales
- Excelente repetibilidad del tiempo de retención y el rendimiento, comparables a la GC convencional
- Menor consumo de energía que le ofrece más tiempo de funcionamiento sobre el terreno
- Diseño de módulo integrado para facilitar el cambio de columna en el campo

Acorte los tiempos de ciclos analíticos y aumente las capacidades de cromatografía de gases de alta velocidad

Los módulos de columna LTM Agilent J&W combinan una columna capilar de sílice fundida de alta calidad con componentes de calefacción y detección de la temperatura para ofrecer un conjunto de columnas con masa térmica reducida. El módulo de la columna LTM contiene un diseño patentado que calienta y enfría la columna de manera muy eficiente para reducir de forma significativa la duración de los ciclos comparado con las técnicas de horno GC con baño de aire convencional, y además utiliza menos energía.

Agilent ofrece la tecnología LTM para nuestros sistemas populares de GC 7890 y 6890, así como para la nueva GC/MS 5875T. Compatible con los sistemas GC Agilent LTM y LTM II y las adaptaciones retroactivas.

Todos los módulos de columna LTM vienen con:

- Dos precolumnas de seguridad de 1 m (una para el inyector y otra para el detector) compuestas por tubos de sílice fundida desactivada del mismo d.i. que la columna de análisis
- Cinco férulas de un solo uso que se ajustan a las dimensiones de las columnas de análisis y precolumnas

Para obtener más información, visite www.agilent.com/chem/LTMcol





Columnas capilares para cromatografía de gases

Algo más que productos esenciales: resultados fiables

Las columnas capilares GC Agilent J&W, con un nivel de sangrado mínimo, la máxima inercia y la máxima reproducibilidad entre columnas, ofrecen un rendimiento superior en comparación con otras columnas del mercado.

Columnas Ultra Inert: permiten realizar análisis de nivel de trazas, incluidos los análisis de ácidos, bases u otros compuestos activos con la máxima fiabilidad. Además, permiten garantizar un paso de flujo inerte para la cromatografía de gases, lo cual es esencial para la sensibilidad, el rendimiento y la integridad de los resultados analíticos.

Columnas de alto rendimiento: son ideales para las aplicaciones que requieren un tiempo de análisis reducido, como la identificación sistemática de alto rendimiento, el control de los procesos rápidos, los análisis de control de calidad rápidos y el desarrollo rápido de métodos.

Columnas para cromatografía de gases y espectrometría de masas de bajo sangrado: se han diseñado especialmente para cromatografiar una amplia variedad de muestras de nivel de trazas y ofrecer un nivel de sangrado bajo y un nivel de inercia alto incluso a temperaturas elevadas.

Columnas de polisiloxano de alta calidad: estables, resistentes, versátiles y disponibles para una amplia variedad de fases estacionarias.

Columnas de polietilenglicol (PEG): ofrecen una amplia variedad de características de fase únicas para satisfacer las necesidades de su laboratorio mediante el estricto control de calidad de los procesos de entrecruzamiento y desactivación de Agilent.

Columnas especializadas: cumplen los estrictos estándares de Agilent para aplicaciones de alta temperatura, biociencia, pesticidas, petróleo y compuestos semivolátiles y volátiles.

Columnas PLOT: ofrecen una separación de calidad superior para gases a temperatura ambiente. Además, son ideales para el análisis de gases permanentes, isómeros de hidrocarburos de bajo peso molecular, compuestos poliméricos volátiles y analitos reactivos, como gases, aminas e híbridos.

En las siguientes páginas encontrará información detallada sobre la gama completa de las innovadoras columnas para GC Agilent J&W. Para obtener más información, póngase en contacto con un representante local o distribuidor autorizado de Agilent. Además, puede hacer su pedido online en

www.agilent.com/chem/store

Tabla de contenido

Selección de columnas	195	Columnas de polisiloxano Premium.....	269	Columnas especializadas	314
Guías de aplicaciones y métodos de columnas para cromatografía de gases	210	DB-1	269	<i>Columnas de temperatura elevada.....</i>	314
Columnas capilares para cromatografía de gases ultrainertes	237	HP-1	273	DB-1ht	314
DB-1ms Ultra Inert	240	CP-Sil 5 CB.....	275	DB-5ht	315
HP-1ms Ultra Inert.....	240	Ultra 1	278	DB-17ht	316
DB-5ms Ultra Inert	241	Ultra 2	280	VF-5ht y VF-5ht UltiMetal	317
HP-5ms Ultra Inert.....	241	DB-5	281	<i>Columnas para petróleo</i>	318
DB-35ms Ultra Inert.....	242	HP-5	284	Lowox	318
DB-624 Ultra Inert	242	CP-Sil 8 CB.....	286	GS-OxyPLOT	318
DB-UI 8270D.....	242	CP-Sil 13 CB	288	CP-Sil 5 CB para formaldehído.....	319
Columnas para cromatografía de gases y espectrometría de masas de bajo sangrado	244	DB-35.....	289	HP-PONA	319
DB-1ms.....	245	HP-35	290	CP-Sil PONA CB.....	320
HP-1ms	246	DB-17.....	291	CP-Sil PONA para ASTM D 5134.....	320
VF-1ms	247	HP-50+.....	292	DB-Petro	321
DB-5ms.....	249	CP-Sil 24 CB	293	HP-1 revestido de aluminio.....	321
HP-5ms	251	DB-23.....	294	DB-2887.....	322
VF-5ms	252	DB-200.....	295	DB-HT SimDis	322
DB-XLB.....	254	DB-210.....	296	CP-SimDist.....	323
VF-Xms	255	DB-225.....	297	CP-SimDist UltiMetal	324
DB-35ms	256	CP-Sil 43 CB	298	CP-Sil 2 CB.....	325
VF-35ms	257	DB-1301.....	299	CP-TCEP para	
DB-17ms	258	CP-1301	300	alcoholes en gasolina.....	325
VF-17ms	259	DB-1701.....	301	Select Low Sulfur	326
VF-23ms	260	CP-Sil 19 CB	302	CP-Sil 5 CB para azufre	326
VF-200ms	261	Columnas de polietilenglicol (PEG).....	304	Select Permanent Gases.....	327
DB-225ms	262	DB-WAX y DB-WaxFF	304	Select Al ₂ O ₃ MAPD.....	327
VF-WAXms.....	263	DB-WAXetr	306	<i>Columnas capilares GC para biodiésel.....</i>	328
VF-624ms y VF-1301ms	265	HP-INNOWax	307	Select Biodiesel.....	330
VF-1701ms	267	CP-Wax 52 CB	308	Select Silanes	331
		DB-FFAP	310	CP-Volamine	331
		HP-FFAP	311	CP-Sil 8 CB para aminas	332
		CP-Wax 58 FFAP CB.....	312	CP-Wax para	
		Carbowax 20M y HP-20M	313	aminas volátiles y diaminas	332
				PoraPLOT Amines	332

(continuación)

Tabla de contenido (continuación)

Columnas especializadas (continuación)

<i>Columnas para pesticidas</i>	333
DB-CLP1 y DB-CLP2.....	333
VF-5 Pesticides.....	333
DB-1701P.....	334
VF-1701 Pesticides.....	335
CP-Sil 8 CB para pesticidas.....	335
CP-Sil 19 CB para pesticidas.....	336
DB-608.....	336
HP-PAS5.....	336
MS rápida.....	337
<i>Columnas PAH</i>	338
Select PAH.....	338
DB-EUPAH.....	338
CP-Sil PAH CB UltiMetal.....	339
<i>Columnas para semivolátiles</i>	340
DB-UI 8270D.....	340
CP-Sil 8 CB para PCB.....	340
DB-5,625.....	341
HP-5ms semivolátil.....	342
CP-Sil 5/C18 CB para PCB.....	342
DB-Dioxin.....	343
CP-Sil 88 para dioxinas.....	343
<i>Columnas para volátiles</i>	344
DB-624 Ultra Inert.....	344
DB-624.....	345
CP-Select 624 CB.....	346
DB-VRX.....	347
HP-VOC.....	348
DB-502,2.....	349
DB-MTBE.....	349
CP-Select CB para MTBE.....	350
DB-TPH.....	350
Select Mineral Oil.....	351

Columnas para

<i>alimentos, aromas y fragancias</i>	352
HP-88.....	352
CP-Sil 88.....	353
Select FAME.....	353
CP-Sil 88 para FAME.....	354
CP-Wax 57 CB.....	355
CP-Carbowax 400.....	356
CP-Wax 57 CB para glicoles y alcoholes.....	356
CP-TAP CB.....	357
CP-FFAP CB.....	358
CycloSil-B.....	358
Cyclodex-B.....	359
HP-Chiral β	359
CP-Chirasil Val.....	360
CP-Chirasil-Dex CB.....	360
CP-Ciclodextrina- β -2,3,6-M-19.....	361
<i>Columnas para biociencia</i>	362
DB-ALC1 y DB-ALC2.....	362
VF-DA.....	362
HP-Blood Alcohol.....	363
DB-5ms EVDX.....	363
DB-Select 624 UI para <467>.....	364
HP-Fast Residual Solvent.....	364
<i>Columnas metálicas</i>	365
<i>Columnas PLOT</i>	368
PoraBOND Q.....	368
PoraBOND U.....	369
PoraPLOT Q y PoraPLOT Q-HT.....	369
HP-PLOT Q.....	371
GS-Q.....	372
PoraPLOT U y PoraPLOT S.....	372
HP-PLOT U.....	374

Columnas PLOT (continuación)

HP-PLOT Al ₂ O ₃ KCl.....	374
GS-Alumina KCl.....	375
CP-Al ₂ O ₃ /KCl y CP-Al ₂ O ₃ /Na ₂ SO ₄	375
HP-PLOT Al ₂ O ₃ S.....	374
GS-Alumina.....	379
HP-PLOT Al ₂ O ₃ M.....	380
GS-GasPro.....	380
CP-SilicaPLOT.....	381
CarboBOND y CarboPLOT P7.....	382
GS-CarbonPLOT.....	383
HP-PLOT MoleSieve.....	384
CP-Molesieve 5Å.....	385
<i>Fases estacionarias no ligadas</i>	387
<i>Precolumnas</i>	391
<i>Módulos de columnas LTM</i>	393
<i>Tubo de sílice fundida</i>	397
<i>Columnas GC empaquetadas</i>	400
<i>Patrones de análisis para columnas de GC</i>	411
<i>Instalación y solución de problemas de las columnas</i>	413

Principios de selección de columnas

Limitación de la selección, ahorro de tiempo y reducción de métodos empíricos

La selección de la columna capilar adecuada para su aplicación puede ser una tarea compleja. Si es posible, debe empezar por consultar las aplicaciones de ejemplo proporcionadas por los fabricantes y proveedores de cromatógrafos de gases o las que se incluyen en las notas de aplicación publicadas.

Además, en las siguientes páginas encontrará información sobre lo siguiente:

- La elección de la fase estacionaria es una decisión fundamental y se basa en factores como la selectividad, la polaridad y el contenido de fenilo.
- Obtenga información sobre cómo influye el diámetro de la columna en factores como la eficiencia, la retención de los solutos, la presión de la cabeza y las velocidades de flujo del gas portador.
- Determine el modo en el que la longitud de la columna afectará a la retención de los solutos, la presión de la cabeza de la columna y el sangrado de la columna, y calcule el coste.
- Observe las diferencias entre las columnas con mayor o menor espesor de película en relación con la capacidad, la inercia, el sangrado y el límite de temperatura superior.

Aunque no hay ninguna técnica infalible, fórmula mágica, truco o secreto para la selección de columnas, sí que hay una serie de recomendaciones y conceptos que facilitan el proceso. Hay cuatro parámetros de columna principales que se deben tener en cuenta: fase estacionaria, diámetro, longitud y espesor de película.





Selección de fases estacionarias

La elección de la mejor fase estacionaria es la decisión más importante cuando se selecciona una columna capilar. Lamentablemente, también se trata de una decisión compleja y ambigua. El método más fiable es consultar la amplia variedad de aplicaciones de ejemplo proporcionadas por los fabricantes de columnas, los fabricantes de cromatógrafos de gases y las publicaciones especializadas. Aunque es posible que no encuentre la aplicación de ejemplo exacta, puede obtener información suficiente para simplificar la decisión o reducir el número de posibles columnas. La situación más difícil se produce cuando no hay ninguna información disponible. La selección de la fase estacionaria es mucho más sencilla incluso si solo hay un cromatograma disponible para todos o la mayoría de los compuestos de la muestra. El método más fiable es consultar la amplia variedad de aplicaciones de ejemplo proporcionadas por los fabricantes de columnas e instrumentos, y en las publicaciones especializadas.

Los conceptos de selectividad y polaridad de la fase estacionaria son muy útiles para la selección de las fases estacionarias. Para obtener el máximo rendimiento, empiece por las columnas Agilent J&W Ultra Inert 1ms y 5ms para obtener el sangrado de columna mínimo y una actividad de columna para una amplia variedad de analitos, incluidos los compuestos activos y las muestras de nivel de trazas.

El uso de los términos polaridad y selectividad como sinónimos no es correcto, pero es muy común. La selectividad se determina mediante las interacciones físico-químicas de las moléculas de los solutos con la fase estacionaria. La polaridad se determina mediante la estructura de la fase estacionaria. La polaridad no tiene ningún efecto en la separación. No obstante, es tan solo una de las muchas propiedades de la fase estacionaria que influyen en la separación de los picos (consulte la sección siguiente acerca de la polaridad).

La selectividad se puede definir como la capacidad de la fase estacionaria de diferenciar dos moléculas de soluto por sus propiedades químicas o físicas. La separación se realiza si las interacciones entre la fase estacionaria y los solutos son distintas. En el caso de una fase estacionaria líquida o de resina (polisiloxanos y polietilenglicoles), se producen tres interacciones principales: dispersión, dipolar y de enlaces de hidrógeno. A continuación se incluye una descripción simplificada y resumida de las interacciones de las fases estacionarias de polisiloxano y polietilenglicol.

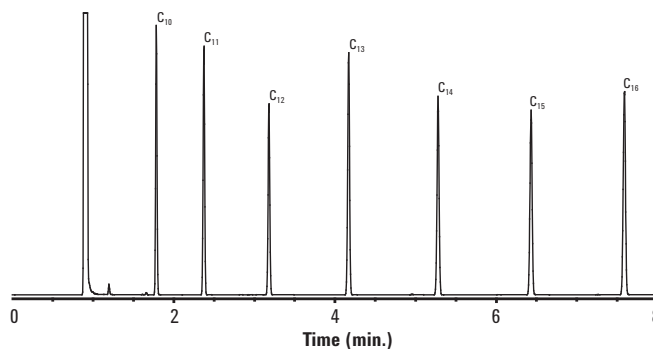
La dispersión es la interacción dominante para todas las fases estacionarias de polisiloxano y polietilenglicol. La dispersión se puede entender como el concepto de volatilidad. Es decir, cuanto más volátil es un soluto, más rápidamente se eluye en la columna (por ejemplo, tiempo de retención menor). Sin embargo, este orden puede verse alterado por el efecto del soluto y la polaridad de la fase estacionaria, y otras interacciones. Los puntos de ebullición del soluto se usan a veces como medición de la volatilidad del compuesto. Es decir, los compuestos se eluyen por orden según los puntos de ebullición en aumento. Lamentablemente, los puntos de ebullición no se pueden aplicar de forma universal a las interacciones de dispersión. Los puntos de ebullición son adecuados si se trata de compuestos con estructuras, grupos funcionales o series homólogas similares (**figura 1**). Si se trata de compuestos con grupos funcionales mixtos, la simplificación de los puntos de ebullición no suele funcionar (**figura 2**). Si los puntos de ebullición de los compuestos difieren en más de 30 °C, normalmente se pueden separar en la mayoría de las fases estacionarias (aunque hay excepciones). Si los puntos de ebullición de los compuestos difieren en menos de 10 °C, la simplificación del punto de ebullición es menos fiable y es más probable que sea errónea (excepto en el caso de los compuestos de una serie homóloga).

Figura 1: Orden de elución del punto de ebullición para series homólogas**Columna:** DB-1, 15 m x 0,25 mm d.i., 0,25 µm

Portador: Helio a 30 cm/s

Horno: 60 °C durante 1 min, 60-180 °C a 20 °C/min

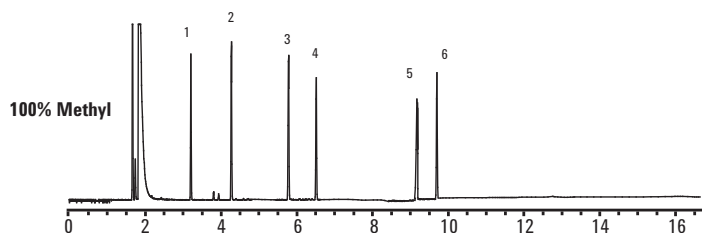
	Punto de ebullición (°C)
1. n-decano (C ₁₀)	174
2. n-undecano (C ₁₁)	196
3. n-dodecano (C ₁₂)	216
4. n-tridecano (C ₁₃)	234
5. n-tetradecano (C ₁₄)	253
6. n-pentadecano (C ₁₅)	268
7. n-hexadecano (C ₁₆)	287



Series homólogas de hidrocarburos. Los solutos eluyen en función del incremento de sus puntos de ebullición. Sin embargo, los picos no están separados de forma proporcional a sus puntos de ebullición respectivos.

Figura 2: Desviación de la orden del punto de ebullición**Columna:** DB-1, 30 m x 0,25 mm d.i., 0,25 µm

	Punto de ebullición (°C)
1. Tolueno	111
2. Hexanol	157
3. Fenol	182
4. Decano (C ₁₀)	174
5. Naftaleno	219
6. Dodecano (C ₁₂)	216



Los solutos no incluidos en las series homólogas no eluyen en la orden del punto de ebullición.

Si la fase estacionaria admite la interacción dipolar, aumenta su capacidad de separar los solutos cuyos momentos dipolares son distintos. Tan solo algunas fases estacionarias pueden aprovechar esta interacción. Los polietilenglicoles y los polisiloxanos sustituidos cianopropílicos y trifluoropropílicos se someten de inmediato a las interacciones dipolares. Los grupos sustituidos de metilo o fenilo no se someten a una interacción dipolar (**tabla 1**). La cantidad de separación de los picos para los solutos con distintos dipolos suele cambiar si se usa una fase estacionaria con una interacción distinta (**figura 3**). Si la diferencia dipolar entre los compuestos no es relevante, se necesita una mayor cantidad del grupo correspondiente (por ejemplo, un 50% de polisiloxano cianopropilfenilmetílico en vez de un 14% de polisiloxano cianopropilfenilmetílico). Es difícil predecir exactamente la magnitud del cambio en la separación para todos los picos. Los resultados empíricos demuestran que las fases estacionarias de interacción dipolar son adecuadas para las muestras que contienen compuestos con estructuras básicas o centrales a las que se unen los distintos grupos en varias posiciones. Algunos ejemplos son los aromáticos sustituidos, los halocarbonos, los pesticidas y los fármacos.

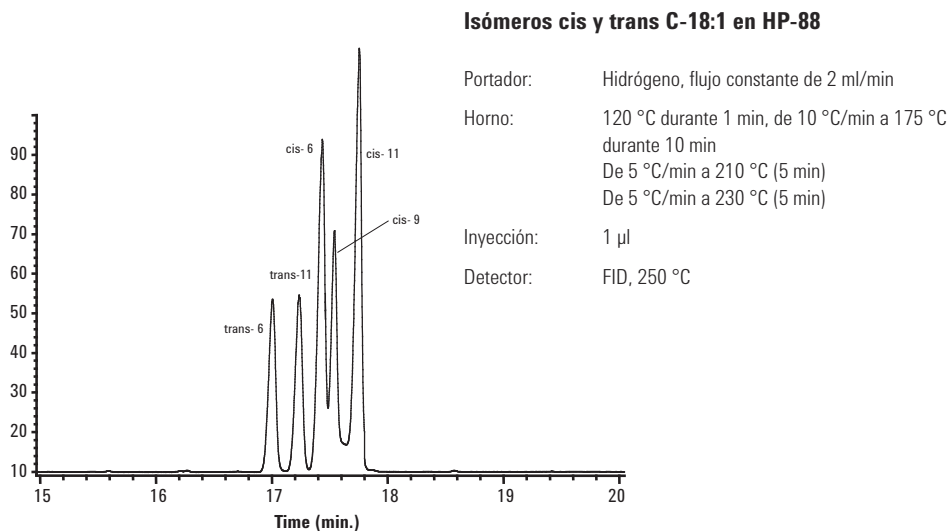
Tabla 1: Interacciones de fase estacionaria

Grupo funcional	Dispersión	Dipolo	Enlaces de hidrógeno
Metilo	Fuerte	Ninguno	Ninguno
Fenilo	Fuerte	Ninguno a débil	Débil
Cianopropil	Fuerte	Muy fuerte	Moderada
Trifluoropropil	Fuerte	Moderada	Débil
PEG	Fuerte	Fuerte	Moderada

Figura 3: Interacciones dipolares

Columna: HP-88, 30 m x 0,25 mm d.i., 0,25 µm

El peso molecular y los puntos de ebullición son prácticamente idénticos para estos isómeros de ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME) y las interacciones dipolares se deben únicamente a las diferencias en las posiciones isoméricas del hidrógeno en las moléculas. Tan solo las interacciones dipolares fuertes en la fase estacionaria permiten la separación cromatográfica de estos tipos de compuestos.



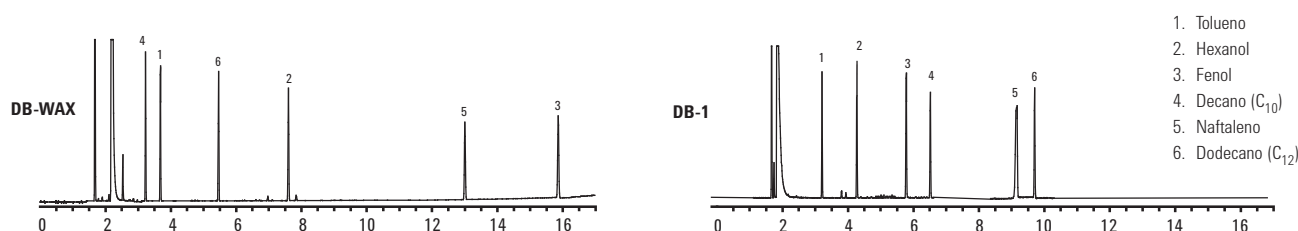
La interacción de enlaces de hidrógeno se produce si hay enlaces de hidrógeno entre las moléculas de los solutos y la fase estacionaria. En la **tabla 2** se indican los tipos de compuestos que pueden formar enlaces de hidrógeno con sus potencias de enlace relativas. La diferencia en la potencia del enlace de hidrógeno es fundamental. Las fases estacionarias que se someten a interacciones dipolares también se someten a interacciones de enlaces de hidrógeno. La cantidad de separación de los picos para los solutos cuyos potenciales de enlace de hidrógeno difieren suele cambiar si se usa una fase estacionaria con otra cantidad de interacción de enlaces de hidrógeno (**Figura 4**). Si la diferencia de enlaces de hidrógeno entre los compuestos no es relevante, se necesita una mayor cantidad del grupo correspondiente (por ejemplo, un 50% de polietilenglicol en vez de un 14% de polisiloxano cianopropilfenilmetílico). Es difícil predecir exactamente la magnitud del cambio en la separación para todos los picos. En ocasiones, se obtiene la separación deseada, pero se produce la coelución de otro conjunto de picos con la nueva fase estacionaria.

Tabla 2: Fuerzas de enlace de hidrógeno relativas

Fuerza	Compuestos
Fuerte	Alcoholes, ácidos carboxílicos, aminas
Moderada	Aldehídos, ésteres, cetonas
Débil a Ninguna	Hidrocarburos, halocarburos, éteres

Figura 4: Interacciones por enlaces de hidrógeno

Columna: 15 m x 0,25 mm d.i., 0,25 µm

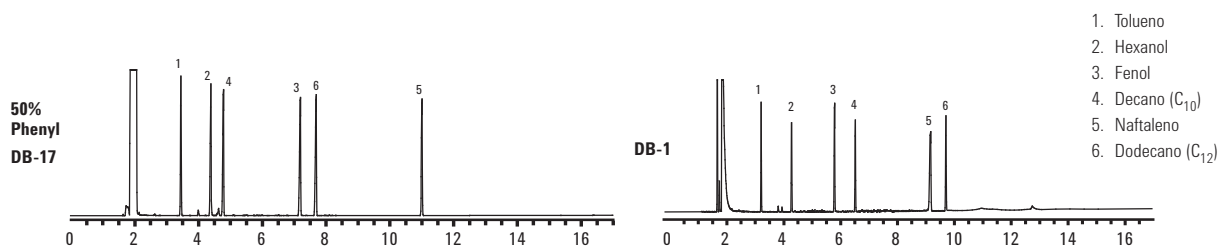


La DB-1 no soporta interacciones por enlace de hidrógeno. El cambio en el orden de elución de hexanol y fenol con DB-WAX es una combinación de la interacción dipolo y por enlaces de hidrógeno.

Otra característica de la fase estacionaria que puede influir en la retención de forma previsible es el contenido de fenilo. En general, cuanto mayor es el contenido de fenilo de la fase estacionaria, mayor es la retención de los solutos de aromáticos en relación con los solutos de alifáticos. Esto no significa que los solutos de aromáticos se retienen en mayor medida (por ejemplo, valor *k* superior) en las fases estacionarias con un alto contenido de fenilo, sino que los solutos de aromáticos se retienen en mayor medida en relación con los solutos de alifáticos. En la **figura 5** se muestra un ejemplo de este comportamiento de retención.

Figura 5: Retención de contenido de fenilo

Columna: 15 m x 0,25 mm d.i., 0,25 µm



Los compuestos aromáticos tienen una mayor retención en relación con los hidrocarburos para la columna DB-17. La columna DB-17 contiene una sustitución de fenilo del 50%. La columna DB-1 no contiene ninguna sustitución de fenilo.

Polaridad

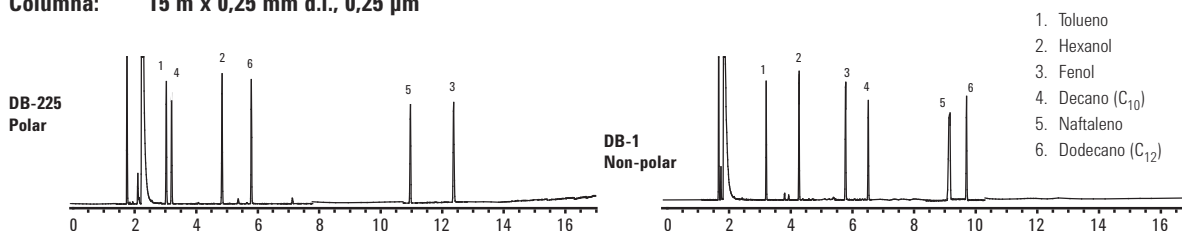
La polaridad de la fase estacionaria se determina mediante la polaridad de los grupos sustituidos y sus cantidades relativas. En la **tabla 3** se indican varias fases estacionarias por orden según la polaridad en aumento. La polaridad se suele usar de forma incorrecta para seleccionar las columnas o determinar las características de la separación. La polaridad de la fase estacionaria es tan solo uno de los muchos factores que influyen en la retención y la separación.

Aunque la polaridad no está directamente relacionada con la selectividad, tiene un efecto considerable en la retención del compuesto y, por consiguiente, en la separación. En el caso de los compuestos con un nivel de volatilidad similar, la mayor retención se obtiene para los solutos con polaridades similares a las de la fase estacionaria. Es decir, los compuestos polares presentan una mayor retención en una fase estacionaria polar que en una fase estacionaria menos polar y viceversa. Este efecto se puede observar en la **Figura 6**. Los cambios en la retención y el orden de elución se deben en gran medida a los cambios en la polaridad de la fase estacionaria. Los cambios en la cantidad de sustitución del grupo fenilo y las interacciones de los enlaces de hidrógeno y dipolares también influyen en los cambios. No obstante, es difícil evaluar la magnitud de estas influencias individuales.

La separación y la eficiencia se deben considerar de forma conjunta y no como atributos independientes de la columna, ya que ambas contribuyen a la resolución de los picos. Si la fase estacionaria ofrece una resolución adecuada entre picos, no es necesaria una eficiencia superior. En estos casos, se pueden usar columnas con diámetros menores o mayores y una condiciones para la cromatografía de gases por debajo del nivel óptimo. Si la resolución no es adecuada, se requiere una eficiencia de la columna superior.

Figura 6: Relación de retención - polaridad

Columna: 15 m x 0,25 mm d.i., 0,25 µm



Los alcoholes (polares) tienen una mayor retención en relación con los hidrocarburos (no polares) para la columna DB-225.

La columna DB-225 es más polar que la DB-1.

Además de en la retención, la polaridad de la fase estacionaria influye en otras características de la columna. Hay una relación general entre la polaridad de la fase estacionaria y la vida útil, los límites de temperatura, el sangrado y la eficiencia de la columna. La vida útil, los límites de temperatura y la eficiencia de la columna tienden a ser superiores en el caso de las fases estacionarias menos polares. Se trata de una tendencia general y no de un fenómeno invariable. En ocasiones, las fases estacionarias de bajo sangrado tienen un comportamiento contrario a esta tendencia.

Tabla 3: Polaridad de la fase estacionaria

Baja polaridad			Polaridad media			Alta polaridad		
CP-Sil 2	DB/HP-1ms UI	DB/HP-5ms UI	DB-XLB	DB-225ms	DB-ALC1	HP-88	DB-WAX	CP-TCEP
DB-MTBE	DB/HP-1ms	DB/HP-5ms	VF-Xms	DB-225	DB-Dioxin	CP-Sil 88	DB-WAXetr	
CP-Select CB MTBE	VF-1 ms	VF-5ms	DB-35ms UI	CP-Sil 43 CB	DB-200	DB-23	HP-INNOWax	
	DB/HP-1	DB/HP-5	DB/VF-35ms	VF-1701 ms	VF-200ms	VF-23 ms	VF-WAXms	
	CP-Sil 5 CB	CP-Sil 8 CB	DB/HP-35	DB-1701	DB-210		CP-Wax 57 CB	
	Ultra 1	Ultra 2	DB/VF-17ms	CP-Sil 19 CB	DX-4		DB/HP-FFAP	
	DB-1ht	VF-DA	DB-17	HP-Alcohol en sangre			DB-WAX FF	
	DB-2887	DB-5.625	HP-50+	DB-ALC2			CP-FFAP CB	
	DB-Petro/PONA	DB/VF-5ht	DB-17ht	DX-1			CP-WAX 58 FFAP CB	
	CP-Sil PONA CB	CP-Sil PAH CB	DB-608				CP-WAX 52 CB	
	DB-HT SimDis	Seleccionar Biodiesel	DB-TPH				CP-WAX 51	
	CP-SimDis	SE-54	DB-502.2				CP-Carbowax 400	
	CP-Volamine		HP-VOC				Carbowax 20M	
	Seleccionar aceite mineral		DB-VRX				HP-20M	
	HP-101		DB-624				CAM	
	SE-30		VF-624ms					
			CP-Select 624 CB					
			DB-1301					
			VF-1301ms					
			CP-Sil 13 CB					

Columnas para cromatografía gas-sólido o PLOT

Las columnas PLOT (tubular abierta de capa porosa) se usan para la separación de solutos muy volátiles (principalmente gases) sin necesidad de un enfriamiento criogénico o por debajo de la temperatura ambiente del horno. Las separaciones que requieren temperaturas de columna por debajo de 35 °C, incluso con una fase estacionaria líquida de película gruesa, se pueden realizar a temperaturas superiores a 35 °C con las columnas PLOT.

Las fases estacionarias de las columnas para cromatografía gas-sólido o PLOT son físicamente distintas de los polisiloxanos y los polietilenglicoles. La fase estacionaria gas-sólido consta de pequeñas partículas porosas. Las partículas se adhieren a la pared interna del tubo capilar mediante un ligante o un método similar. Los solutos se separan según las diferencias en sus propiedades de adsorción. Dado que las partículas son porosas, también se produce una diferenciación del tamaño y la forma.

Las columnas Alumina PLOT son adecuadas para la separación de hidrocarburos C_1 - C_{10} y aromáticos de pequeñas proporciones. La versión KCl de la columna Alumina PLOT cambia el orden de retención de algunos hidrocarburos. La columna PLOT Q permite una separación algo mejor para los hidrocarburos C_1 - C_3 , pero los hidrocarburos a partir de C_4 se separan mejor con una columna Alumina PLOT. La columna PLOT Q presenta unos tiempos de retención extremadamente prolongados y picos muy anchos para los hidrocarburos a partir de C_6 y los aromáticos. La columna PLOT Q separa los gases de azufre entre sí y de la mayoría de los hidrocarburos ligeros. Las columnas Molesieve PLOT se usan para separar muchos gases nobles y permanentes. Las columnas GS-GasPro combinan muchas de las características de varias columnas PLOT. Los hidrocarburos ligeros, los gases inorgánicos y los disolventes son algunos ejemplos en el caso de la columna GS-GasPro.

Interacciones de selectividad primaria en fases PLOT

Dispersiva		
Forma/tamaño Zeolita	↔	Superficie iónica Alúmina/ Al_2O_3 GS-OxyPLOT
Dispersiva		
Forma/tamaño Tamices moleculares Carbono grafitizado ligado	↔ Polímeros porosos	Superficie iónica Sílice ligada

Ejemplos de columnas PLOT

Zeolita/tamiz molecular:	HP-PLOT Molesieve
Carbono grafitizado ligado:	GS-CarbonPLOT, CarboBOND
Polímeros porosos:	HP-PLOT Q, HP-PLOT U
Sílice ligada:	GS-GasPro, CP-SilicaPLOT
Alúmina/Al_2O_3:	GS-Alumina, GS-Alumina KCl, HP-PLOT Al_2O_3 KCl, HP-PLOT Al_2O_3 "S", HP-PLOT Al_2O_3 "M"
Fase exclusiva:	Lowox, GS-OxyPLOT

Resumen de la selección de fases estacionarias

1. Si no tiene información ni ninguna idea sobre qué fase estacionaria usar, empiece con los sistemas DB-1 o DB-5.
2. Las columnas de bajo sangrado ("ms") suelen ser más inertes y tener unos límites de temperatura superiores. Las columnas 1 ms, 5 ms y 35 ms ultrainertes ofrecen un sangrado de columna mínimo y son las más inertes para una amplia variedad de analitos, incluidos los compuestos activos y las muestras de nivel de trazas.
3. Use la fase estacionaria menos polar que proporcione una resolución y unos tiempos de análisis satisfactorios. Las fases estacionarias no polares tienen una vida útil más prolongada en comparación con las fases polares.
4. Use una fase estacionaria con una polaridad similar a la de los solutos. Este método funciona en la mayoría de los casos. No obstante, no siempre se encuentra la mejor fase estacionaria mediante esta técnica.
5. Si los solutos con una separación deficiente tienen distintos dipolos o potencias de enlace de hidrógeno, cambie a una fase estacionaria con otra cantidad (no necesariamente superior) de interacción dipolar o de enlaces de hidrógeno. Dado que se pueden producir otras coeluciones al cambiar de fase estacionaria, es posible que la nueva fase estacionaria no proporcione una resolución general mejor.
6. Si es posible, evite el uso de una fase estacionaria con una funcionalidad que genere una amplia respuesta con un detector selectivo. Por ejemplo, las fases estacionarias que contienen cianopropilo presentan un aumento de la línea base desproporcionado (debido al sangrado de la columna) en el caso de los detectores de nitrógeno fosforoso.
7. Las columnas DB-1 o DB-5, DB-1701, DB-17 y DB-WAX presentan una amplia variedad de selectividades con un número de columnas mínimo.
8. Las columnas PLOT se usan para el análisis de muestras gaseosas con temperaturas de columna superiores a la temperatura ambiente.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para garantizar el máximo nivel de rendimiento y productividad, use la amplia gama de consumibles GC Agilent. Si desea obtener más información, visite www.agilent.com/chem/GCsupplies



Tabla 4: Diámetro frente a eficiencia de la columna

D.I. de columna Diámetro (mm)	Platos teóricos/metro
0,10	12500
0,18	6600
0,20	5940
0,25	4750
0,32	3710
0,45	2640
0,53	2240

Eficiencia máxima para un soluto con $k=5$

Diámetro de la columna

El diámetro de la columna influye en cinco parámetros básicos. Estos parámetros son la eficiencia, la retención, la presión, la velocidad de flujo del gas portador y la capacidad.

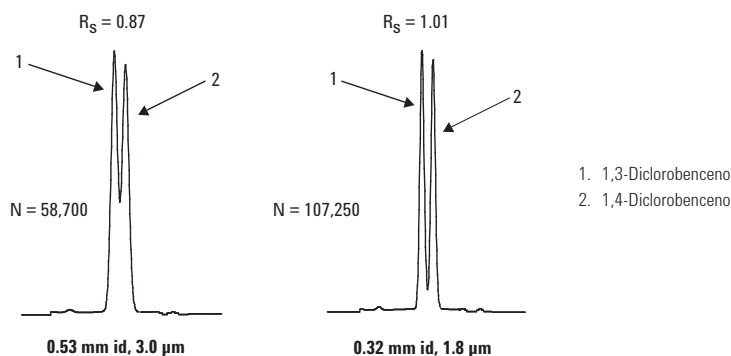
La eficiencia de la columna (N/m) es inversamente proporcional al diámetro de la columna. Los valores de eficiencia indicados en la **tabla 4** demuestran que las columnas con un diámetro menor tienen valores mayores para los platos teóricos por metro. La resolución es una función de raíz cuadrada del número de platos teóricos. Por lo tanto, la duplicación teórica de la eficiencia de la columna aumenta la resolución tan solo 1,41 veces (raíz cuadrada de 2), pero es un valor más próximo a 1,2-1,3 veces en la práctica. Se usan columnas con un diámetro menor si la separación de los picos no es relevante y se requiere una eficiencia de columna alta (por ejemplo, picos estrechos). En la **figura 7** se muestra la diferencia en la resolución para dos columnas con distintos diámetros.

La retención del soluto es inversamente proporcional al diámetro de la columna en condiciones de temperatura isotérmica. En el caso de los programas de temperatura, el cambio equivale a 1/3-1/2 del valor isotérmico. El diámetro de las columnas no se suele seleccionar en función de la retención. En la **figura 7** se muestra la diferencia en la retención para dos columnas con distintos diámetros.

La presión de la cabeza de la columna es aproximadamente una función cuadrática inversa del radio de la columna. Por ejemplo, una columna con un diámetro interno de 0,25 mm requiere aproximadamente 1,7 veces la presión de la cabeza de una columna con un diámetro interno de 0,32 mm con la misma longitud (se tienen en cuenta el gas portador y la temperatura). La presión de la cabeza de la columna aumenta o disminuye considerablemente si cambia el diámetro de la columna. Las columnas con un diámetro interno de 0,18 mm se usan para los análisis de cromatografía de gases estándar dado que se requieren presiones muy altas para las columnas con diámetros inferiores. Las columnas de diámetros superiores, sobre todo las más cortas (por ejemplo, 15 m x 0,32 mm de diámetro interno), no son válidas para su uso en sistemas de cromatografía de gases y espectrometría de masas. El vacío en la salida de la columna reduce considerablemente la presión de la cabeza requerida y es difícil mantener o controlar las presiones de cabeza muy bajas.

Figura 7: Diámetro de la columna – Comparación de la resolución y retención

Columna: DB-624, 30 m



Con una presión constante, **la velocidad de flujo del gas portador** se incrementa si aumenta el diámetro de la columna. En el caso de las aplicaciones o el hardware que requieren altas velocidades de flujo, se suelen usar columnas de mayor diámetro. El espacio de cabeza y los sistemas de purga y trampa requieren velocidades de flujo del gas portador superiores para funcionar correctamente. En estos sistemas, se usan columnas con un diámetro interno de 0,45 ó 0,53 mm para poder usar velocidades de flujo superiores. Se deben tener en cuenta algunos aspectos específicos si se usan columnas de diámetro reducido en estos tipos de sistemas. Esto incluye el uso de interfaces criogénicas u hornos o la conexión mediante inyector split. Estas técnicas aumentan la complejidad y el coste o pueden provocar la pérdida de la muestra. En el caso de las aplicaciones o el hardware que requieren bajas velocidades de flujo de gas portador, se suelen usar columnas de menor diámetro. Los sistemas de cromatografía de gases y espectrometría de masas requieren velocidades de flujo de gas portador bajas y, por lo tanto, se usan columnas con un diámetro interno de 0,25 mm o inferior.

La capacidad de la columna aumenta si se reduce el diámetro de la columna. La capacidad real de la columna depende además de la fase estacionaria, el soluto y el espesor de película. En la **tabla 5** se indican los intervalos de capacidad típicos para una serie de diámetros de columna.

Tabla 5: Capacidad de la columna en ng

Grosor Película (µm)	Diámetro interno de la columna (mm)			
	0,18-0,20	0,25	0,32	0,53
0,10	20-35	25-50	35-75	50-100
0,25	35-75	50-100	75-125	100-250
0,50	75-150	100-200	125-250	250-500
1,00	150-250	200-300	250-500	500-1000
3,00		400-600	500-800	1000-2000
5,00		1000-1500	1200-2000	2000-3000

Resumen de la selección de diámetros de columna

1. Use **columnas con un diámetro interno de 0,15, 0,18 ó 0,25 mm** si se requiere una eficiencia de columna superior. Las columnas con un diámetro interno de 0,15 y 0,18 son adecuadas para los sistemas de cromatografía de gases y espectrometría de masas con baja capacidad de bombeo. Las columnas de menor diámetro tienen menos capacidad y requieren la máxima presión de cabeza.
2. Use **columnas con un diámetro interno de 0,32 mm** si se requiere una capacidad de muestra superior. Estas columnas ofrecen una resolución superior de los solutos de elución iniciales para las inyecciones splitless o los volúmenes de inyección grandes (>2 µl) en comparación con las columnas con un diámetro interno de 0,25 mm.
3. Use **columnas con un diámetro interno de 0,45 mm** sólo si hay disponible un inyector directo Megabore y se desea una eficiencia de columna superior. Estas columnas son adecuadas para los casos en los que se requieren velocidades de flujo de gas portador altas (por ejemplo, con sistemas de purga y trampa, muestreadores de espacio de cabeza y aplicaciones de inyección con válvula).
4. Use **columnas con un diámetro interno de 0,53 mm** sólo si hay disponible un inyector directo Megabore. Estas columnas son adecuadas para los casos en los que se requieren velocidades de flujo de gas portador altas (por ejemplo, con sistemas de purga y trampa, y muestreadores de espacio de cabeza). Las columnas con un diámetro interno de 0,53 mm presentan las máximas capacidades de muestra con valor d_f constante.



Longitud de la columna

Column length influences three parameters of major concern. Column length influences three parameters of major concern. Estos parámetros son la eficiencia, la retención (tiempo de análisis) y la presión del gas portador.

La eficiencia de la columna (N) es proporcional a la longitud de la columna. La resolución es una función de raíz cuadrada del número de platos teóricos. Por ejemplo, la duplicación de la longitud de la columna (y, por consiguiente, la eficiencia) tiene como resultado un aumento teórico de la resolución de tan solo 1,41 veces (valor más próximo a 1,2-1,3 veces en la práctica). Se usan columnas con una longitud mayor si la separación de los picos no es relevante y se requiere una eficiencia de columna alta (por ejemplo, picos estrechos). En la **figura 8** se muestra la diferencia en la resolución para tres longitudes distintas.

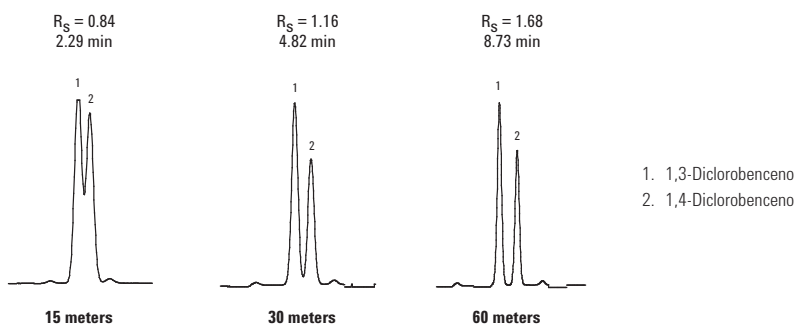
Figura 8: Longitud de la columna – Comparación de la resolución y retención

Columna: DB-624

15 m x 0,53 mm d.i., 0,3 µm

30 m x 0,53 mm d.i., 0,3 µm

60 m x 0,53 mm d.i., 0,3 µm



La retención del soluto es proporcional a la longitud de la columna en condiciones de temperatura isotérmica. En el caso de los programas de temperatura, el cambio equivale a 1/3-1/2 del valor isotérmico. Si se incrementa la eficiencia mediante el alargamiento de la columna, se produce un aumento considerable del tiempo de análisis. En la figura 8 se muestra la diferencia en la retención para tres longitudes distintas.

La presión de la cabeza de la columna es prácticamente proporcional a la longitud de la columna.

Normalmente, la presión no es un problema, a menos que el diámetro de la columna sea muy grande o muy pequeño. Los diámetros de columna largos y estrechos requieren presiones de cabeza considerablemente altas y los diámetros de columna cortos y anchos requieren presiones de cabeza muy bajas. Ninguna de estas variantes es útil y puede constituir una limitación. La selección del gas portador también influye en la presión de la columna.

El sangrado de la columna se incrementa si aumenta la longitud de la columna. Dado que las columnas más largas tienen más fase estacionaria, se generan más productos de degradación. El aumento del sangrado de las columnas más largas no es relevante y no debe ser un impedimento para usar columnas más largas si es necesario.

El coste de la columna está directamente relacionado con la longitud de la columna. La duplicación de la longitud de la columna duplica el precio. Si se aumenta la eficiencia mediante el alargamiento de la columna, se produce un aumento considerable del coste de la columna. Si se tiene en cuenta el aumento del tiempo de análisis, el alargamiento de la columna debe ser la última opción razonable para aumentar la eficiencia.

El coste de las columnas cortas por metro es superior en comparación con las columnas largas. Cortar las columnas largas en partes de menor longitud puede parecer un buen método de ahorro, pero no se recomienda. La calidad de las partes más cortas no se puede garantizar y puede no ser la misma que en una columna original intacta. En teoría, cada parte debe ofrecer unos resultados satisfactorios y coherentes. En la práctica, esto no siempre es así. La probabilidad de variaciones en las partes individuales es mayor si dichas partes se cortan de la columna original. Se observa una variabilidad mayor entre las partes individuales si aumentan la longitud, el espesor de película y la polaridad de la fase estacionaria y se reduce el diámetro de la columna. Finalmente, aumenta la probabilidad de que se rompa el tubo al volver a enrollar las columnas más cortas en otros soportes. Técnicamente, cortar una columna en partes más cortas anula la garantía.

Resumen de la selección de longitudes de columna

1. Empiece por **columnas de 25 a 30 metros** si sabe cuál es la longitud óptima.
2. **Las columnas de 10 a 15 metros** son adecuadas para las muestras que contienen solutos muy bien separados o muy pocos solutos. Las columnas más cortas se usan para los diámetros mínimos para reducir la presión de la cabeza.
3. **Las columnas de 50 a 60 metros** se deben usar si la resolución no es posible mediante otros medios (diámetro inferior, uso de otra fase estacionaria o cambio de temperatura de la columna). Estas columnas resultan más adecuadas para las muestras complejas con un número alto de solutos. Las columnas largas tienen tiempos de análisis y un coste superiores.

Espesor de película de la columna

El espesor de película de la columna influye en cinco parámetros básicos: retención, resolución, sangrado, inercia y capacidad.

En condiciones isotérmicas, la retención del soluto es directamente proporcional al espesor de película. En el caso de los programas de temperatura, el cambio equivale a $1/3-1/2$ del valor isotérmico. Las columnas con un espesor de película mayor se usan para obtener una retención superior para los solutos muy volátiles. Los solutos volátiles que requieren enfriamiento criogénico (por debajo de la temperatura ambiente) con las columnas con un espesor de película estándar se pueden retener en una medida suficiente a temperaturas superiores a 30 °C. El cambio a una columna con un espesor de película superior tiene como resultado general una retención igual o mayor a una temperatura de columna superior. Las columnas con un espesor de película superior se usan para compuestos volátiles, como los disolventes y los gases de alta calidad. Las columnas con un espesor de película inferior se usan para reducir la retención de los solutos con un alto nivel de retención. Los solutos con un alto nivel de retención se pueden eluir más rápidamente o a una temperatura inferior. El cambio a una columna con un espesor de película inferior tiene como resultado general una retención igual o menor a una temperatura de columna inferior. Las columnas con un espesor de película inferior se usan para compuestos con un punto de ebullición o un peso molecular altos. En la **figura 9** se muestra la diferencia en la retención para dos espesores de película distintos.

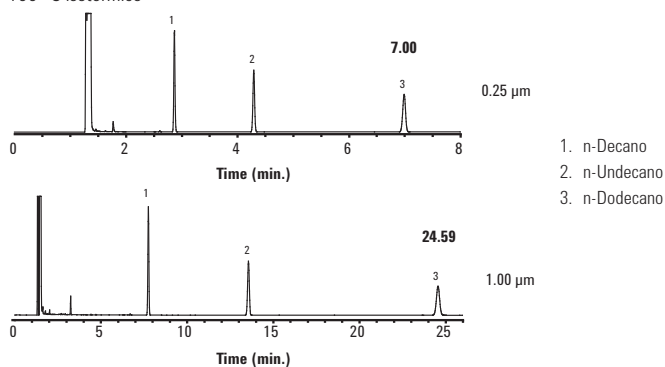
Los solutos con valores k inferiores a 2 son difíciles de resolver debido a la retención insuficiente en la columna. El cambio a una columna con un espesor de película superior tiene como resultado una resolución mayor debido a que aumenta la retención del soluto. El aumento de la resolución depende del valor k del soluto para la columna original. En el caso de los solutos con valores k de aproximadamente 5 o menos, el aumento de la retención tiene como resultado un aumento de la resolución. En el caso de los picos de solutos con valores de 5 a 10, el aumento de la retención equivale a un aumento ligero o medio de la resolución. En el caso de los picos con valores k superiores a 10, el aumento de la retención no aumenta la resolución y, en ocasiones, provoca una pérdida de resolución. El aumento del espesor de película para incrementar la resolución de los picos de elución iniciales puede provocar una pérdida de resolución para los picos de elución posteriores.

Figura 9: Espesor de la película de la columna – Comparación de la resolución y retención

Columna: DB-1, 30 m x 0,32 mm d.i.

Portador: Helio a 38 cm/s

Horno: 100 °C isotérmico



En una fase estacionaria determinada, el sangrado de la columna es superior si aumenta el espesor de película. Dado que las columnas con un espesor de película superior presentan más retención, los picos de elución posteriores pueden cambiar a una región con un sangrado de columna mucho mayor cuando aumenta el espesor de película. Los límites de temperatura superiores de las columnas con un espesor de película mayor se pueden reducir debido a los niveles altos de sangrado.

Las columnas con un espesor de película superior son más inertes. Hay más fase estacionaria para proteger los solutos de la superficie del tubo. Las colas de los picos de los compuestos activos se suelen reducir o eliminar mediante una columna con un espesor de película superior.

Las columnas con un espesor de película mayor equivalen a una capacidad superior de los solutos. Si hay un soluto en una cantidad considerablemente superior, el pico ancho resultante puede interferir o coeluirse con un pico adyacente. El cambio a una columna con un espesor de película superior puede reducir el ensanchamiento de los picos y, por consiguiente, la coelución. En la tabla 5 se indican los intervalos de capacidad típicos para una serie de espesores de película.

Resumen de la selección de espesores de película de columna

1. En el caso de **las columnas con un diámetro interno de 0,18 a 0,32 mm**, un espesor de película de 0,18 a 0,25 μm es el valor medio o estándar (es decir, ni fina ni gruesa) para la mayoría de los análisis.
2. En el caso de **las columnas con un diámetro interno de 0,45 a 0,53 mm**, un espesor de película de 0,8 a 1,5 μm es el valor medio o estándar (es decir, ni fina ni gruesa) para la mayoría de los análisis.
3. **Las columnas con un espesor de película superior** se usan para retener y resolver los solutos volátiles (por ejemplo, disolventes ligeros y gases). Las columnas gruesas son más inertes y tienen mayor capacidad. Las columnas con un espesor de película superior presentan un aumento del sangrado de la columna y una reducción de los límites de temperatura superiores.
4. **Las columnas con un espesor de película inferior** se usan para minimizar la retención de los solutos con un punto de ebullición y un peso molecular altos (por ejemplo, esteroides y triglicéridos). Las columnas con un espesor de película inferior son menos inertes, tienen menos capacidad y el sangrado de la columna es menor.



Guías de aplicaciones y métodos de columnas para cromatografía de gases

Aplicación	Aplicaciones específicas	Fases de Agilent
Biodiesel	Glicerina libre/total EN14105	Biodiesel, Select Biodiesel
	Glicerina libre/total ASTM D6584	Biodiesel, Select Biodiesel
	Análisis de FAME EN14103	Biodiesel, Select Biodiesel
	Metanol residual EN14110	Biodiesel, Select Biodiesel
	Glicerol libre EN14106	Select Biodiesel
Chiral	Quiral γ -lactonas y terpenos	CycloSil-B
	Isómeros ópticos de los ácidos, alcoholes, aminoácidos, hidrocarburos aromáticos, dioles, sabores, aromas, cetonas, ácidos orgánicos y fenoles	Cyclodex-B
	Compuestos quirales con detector selectivo de nitrógeno	HP-Chiral β
	Isómeros ópticos de los ácidos, alcoholes, aminoácidos, aromáticos, dioles, sabores, aromas, cetonas, ácidos orgánicos y fenoles	CB CP-Chirasil-Dex, CP-ciclodextrina- β -2,3,6-M-19
	Aminoácidos e isómeros ópticos	CB CP-Chirasil-Dex, CP-ciclodextrina- β -2,3,6-M-19
Alimentos, aromas y fragancias	FAME hasta C ₂₆ , cis, trans, FAME de resolución rápida	Select FAME
	Mejor separación para análisis de FAME cis y trans hasta 260 °C	HP-88, CP-Sil 88 para FAME
	Volátiles	CP-Carbowax 400 para volátiles del alcohol
	Triglicéridos insaturados	CP-TAP CB para triglicéridos
	Sabores, aromas y ácidos grasos libres C ₁ a C ₂₆	DB-WAX, HP-WAX, CP-FFAP CB
	Glicoles, dioles y alcoholes	CP-Wax 57 CB para glicoles y alcoholes, DB-WAX
Ciencias de la vida	Análisis de alcohol en sangre	DB-ALC1 y DB-ALC2
	Confirmación de la presencia de drogas	DB-5ms EVDX
	Disolventes USP y disolventes comunes	DB-Select 624UI para <467>, DB-624, VF-624ms
	Confirmación de la presencia de drogas	DB-35ms Ultra Inert, VF-DA
Pesticidas	Pesticidas organoclorados y PCB	DB-CLP1 y DB-CLP2, DB-35ms Ultra Inert, DB-17ms, DB-XLB
	Pesticidas clorados y PCB	DB-608
	Niveles de traza de pesticidas en muestras medioambientales y alimentarias	DB-35ms Ultra Inert, DB-XLB, pesticidas VF-1701, DB-1701P
	Pesticidas clorados, nitrogenados o fosfóricos	CP-Sil 8 CB para pesticidas, DB-35ms Ultra Inert, DB-5ms Ultra Inert
	Pesticidas clorados, nitrogenados o fosfóricos, DDT y endrina a nivel de traza	CP-Sil 19 CB para pesticidas, DB-35ms, DB-XLB

(continuación)

Aplicación	Aplicaciones específicas	Fases de Agilent
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	PAH regulados por la UE	DB-EUPAH
	PAH en muestras ambientales y alimentarias	Select PAH
	PAH, C ₅ a C ₈₀ , y compuestos polares	CP-Sil PAH CB UltiMetal
	PAH regulados por la EPA y la UE	VF-17 ms para PAH
Petróleo	Destilación simulada mediante el método ASTM D2887	DB-2887
	Destilación simulada C ₅ -C ₁₂₀	DB-HT SimDis, CP-SimDist UltiMetal
	Análisis PONA y PIANO	HP-PONA, DB-Petro, CP-Sil PONA CB
	ASTM D5134	CP-Sil PONA para ASTM D5134
	Hidrocarburos C ₁ -C ₁₀	Select Al ₂ O ₃ MAPD, gama Alumina PLOT
	Alcoholes C ₁ a C ₆ , aromáticos C ₆ -C ₁₀	CP-TCEP para alcoholes en gasolina
	Impurezas de azufre en corrientes de propileno	Select Low Sulfur
	Compuestos volátiles polares y no polares, especialmente clorosilanos con sustituyentes diferentes, como grupos alquilo o grupos con enlaces éter, hidroxí y nitrilo	Select Silanes
	Aminas C ₁ a C ₆ , alcoholes, NH ₃ , agua, disolventes y etanolaminas	CP-Volamine
	Aminas C ₃ a C ₂₀ y alcanolaminas	CP-Sil 8 CB para aminas
	Aminas C ₃ a C ₈ y diaminas	CP-Wax para aminas volátiles y diaminas
	Aminas C ₄ a C ₁₀ , diaminas y aminas aromáticas	CP-Wax 51 para aminas
	Oxigenados en hidrocarburos C ₁ a C ₁₀	CP-Lowox, GS-OxyPLOT
	Hidrocarburos C ₁ -C ₁₀	GS-OxyPLOT
	Metanol, formaldehído y ácido fórmico en agua	CP-Sil 5 CB para formaldehído
	Hidrocarburos C ₁ a C ₁₂	CP-Squalane
	Compuestos oxigenados volátiles e hidrocarburos halogenados	CP-Propox
Semivolátiles	Dibenzodioxinas policloradas (PCDD) y dibenzofuranos policlorados (PCDF)	DB-Dioxin
	Dioxinas y dibenzofuranos	CP-Sil 88 para dioxinas, DB-Dioxin
	Métodos EPA para semivolátiles 625, 1625, 8270 y protocolos CLP	DB-UI 8270D, DB-5ms Ultra Inert, DB-5.625, HP-5ms para semivolátiles
	PCB, análisis detallado	CP-Sil 5/C18 CB para PCB
	PCB	CP-Sil 8 CB para PCB, DB-XLB

(continuación)

Aplicación	Aplicaciones específicas	Fases de Agilent
Volátiles	Métodos EPA U.S. 502.2, 524.2 y 8260	DB-624 Ultra Inert, DB-VRX
	Volátiles contaminantes prioritarios y disolventes residuales	DB-624 Ultra Inert, DB-624, VF-624ms
	Hidrocarburos halogenados y disolventes	CP-Select 624 CB
	Métodos EPA U.S. 502.2, 524.2 y 8260	HP-VOC
	Método EPA 502.2	DB-502.2
	MTBE para suelo y agua	DB-MTBE
	Oxigenados y disolventes	CP-Select CB para MTBE
	Hidrocarburos totales del petróleo (TPH), análisis de suelos, y LUFT	DB-TPH
	Hidrocarburos C ₅ -C ₄₀	Select Mineral Oil
Metal	Análisis a alta temperatura y aplicaciones de procesos	UltiMetal y DB-ProSteel
No ligados	Derivados de aminoácidos, aceites esenciales	HP-101
	Fármacos, glicoles, pesticidas, esteroides	HP-17
	Aminas, compuestos básicos	CAM
	Alcoholes, ácidos libres, aceites esenciales, éteres, glicoles y disolventes	Carbowax 20M y HP-20M
	Genéricos	SE-30 y SE-54



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Acceda a la biblioteca de aplicaciones para buscar aplicaciones de GC y métodos estándar antiguos y nuevos. Para acceder a la biblioteca, visite www.agilent.com/chem/library

Métodos EPA

Agua potable

Métodos EPA	Aplicación	Columna recomendada	Referencia
501, 501.3	Medición de trihalometanos en agua potable mediante cromatografía de gases y espectrometría de masas con control de iones específicos	DB-VRX, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1534
		DB-624, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1334
		VF-624ms, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	CP9102
		DB-624 Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 1,4 µm	122-1334UI
502.2	Compuestos orgánicos volátiles en el agua mediante GC con columna capilar de purga y trampa con detectores de fotoionización y conductividad electrolítica en serie	DB-VRX, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1564
		DB-624, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1364
		VF-624ms, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	CP9103
		DB-624 Ultra Inert, 60 m x 0,25 mm, 1,4 µm	122-1364UI
		VF-624ms, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	CP9102
503.1	Compuestos orgánicos volátiles aromáticos e insaturados en el agua mediante cromatografía de gases de purga y trampa	DB-VRX, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1534
		DB-624, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1334
504.1	Microextracción y cromatografía de gases de 1,2-dibromoetano (EDB) y 1,2-dibromo-3-cloropropano (DB CP)	DB-CLP1, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-8232
		DB-CLP2, 30 m x 0,32 mm, 0,5 µm	123-8336
		DB-VRX, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1534
		DB-624, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1334
		DB-624 Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 1,4 µm	122-1334UI
		VF-1ms, 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	CP8926
505	Análisis de pesticidas organohaluros y bifenilos policlorados (PCB) en el agua mediante microextracción y cromatografía de gases	VF-1701ms, 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	CP9163
		DB-CLP1, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-8232
		DB-CLP2, 30 m x 0,32 mm, 0,5 µm	123-8336
		DB-XLB, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	122-1236
		VF-1ms, 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	CP8926
506	Determinación de ésteres de ftalato y el adipato en el agua potable mediante extracción líquido-líquido o extracción líquido-sólido y cromatografía de gases con detección de fotoionización	VF-17ms, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	CP8991
		DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		VF-5ms, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	CP8955
507	Determinación pesticidas que contienen nitrógeno y fósforo en el agua mediante GC con detector de nitrógeno-fósforo	VF-1ms, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	CP8924
		DB-35ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-3832
		DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		VF-5 Pesticides, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9074
		VF-1701 Pesticides, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9070

Agua potable

Métodos EPA	Aplicación	Columna recomendada	Referencia
508	Determinación de pesticidas clorados en agua mediante cromatografía de gases con detector de captura de electrones	DB-CLP1, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-8232
		DB-CLP2, 30 m x 0,32 mm, 0,5 µm	123-8336
		DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3832UI
		DB-XLB, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-1236
		DB-608, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-1730
		VF-5 Pesticides, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9074
		VF-1701 Pesticides, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9070
508.1	Determinación de pesticidas clorados, herbicidas y organohaluros mediante extracción líquido-sólido y GC con detección por captura de electrones	DB-CLP1, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-8232
		DB-CLP2, 30 m x 0,32 mm, 0,5 µm	123-8336
		DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3832UI
		DB-XLB, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-1236
		VF-5 Pesticides, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9074
515	Determinación de herbicidas clorados en el agua potable	DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3832UI
		DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532UI
		HP-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	19091S-433UI
		DB-1701, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-0732
515.3	Determinación de ácidos clorados en el agua potable mediante extracción líquido-líquido, derivación y GC con detección por captura de electrones	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532UI
		HP-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	19091S-433UI
		DB-1701, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-0732
		VF-1701ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9151
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
515.4	Determinación de ácidos clorados en el agua potable mediante microextracción líquido-líquido, derivación y GC rápida con detección por captura de electrones	DB-5ms Ultra Inert, 20 m x 0,18 mm, 0,18 µm	121-5522UI
		HP-5ms Ultra Inert, 20 m x 0,18 mm, 0,18 µm	19091S-577UI
		DB-1701, 20 m x 0,18 mm, 0,18 µm	121-0722
		VF-1701ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9151
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
521	Determinación de nitrosaminas en el agua potable mediante extracción en fase sólida y cromatografía de gases en columna capilar con inyección de gran volumen e ionización química con espectrometría de masas en tándem (MS/MS)	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	122-5533UI
		HP-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	19091S-233UI
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	CP8946

(continuación)

Agua potable

Métodos EPA	Aplicación	Columna recomendada	Referencia
524.2	Medición de compuestos orgánicos purgables en el agua mediante GC/MS capilar	DB-VRX, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1564
		DB-624, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1364
		DB-624 Ultra Inert, 60 m x 0,25 mm, 1,4 µm	122-1364UI
		HP-VOC, 60 m x 0,20 mm, 1,10 µm	19091R-306
		DB-VRX, 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1524
		DB-624, 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1324
		DB-624 Ultra Inert, 60 m x 0,25 mm, 1,4 µm	122-1364UI
		VF-624ms, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	CP9102
		VF-624ms, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	CP9103
		VF-5ms, 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	CP8957
525, 525.2	Determinación de compuestos orgánicos en el agua potable mediante extracción líquido-sólido y cromatografía de gases y espectrometría de masas en columna capilar	HP-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	19091S-133
		VF-5 Pesticides, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9074
526	Determinación de compuestos semivolátiles específicos en el agua potable mediante extracción en fase sólida y cromatografía de gases y espectrometría de masas en columna capilar	DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		HP-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	19091S-433
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
527	Determinación de pesticidas seleccionados y retardantes de llama en el agua potable mediante extracción en fase sólida y cromatografía de gases y espectrometría de masas en columna capilar	DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		HP-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	19091S-433
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
528	Determinación de fenoles en el agua potable mediante extracción en fase sólida y cromatografía de gases y espectrometría de masas en columna capilar	DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		DB-XLB, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-1232
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
529	Determinación de explosivos y compuestos relacionados en el agua potable mediante extracción en fase sólida y cromatografía de gases y espectrometría de masas en columna capilar	DB-5ms Ultra Inert, 15 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5512UI
		HP-5ms Ultra Inert, 15 m x 0,25 mm, 0,25 µm	19091S-431UI
		VF-5ms, 15 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8939
551	Determinación de subproductos de desinfección con cloro y disolventes clorados en agua potable mediante extracción líquido-líquido y cromatografía de gases con detección de captura de electrones	DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	122-5533
		DB-1, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	122-1033
		DB-210, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	122-0233
		VF-1301ms, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	CP9054
551.1	Determinación de subproductos de la desinfección con cloro, disolventes clorados y pesticidas o herbicidas halogenados en el agua potable mediante extracción líquido-líquido y cromatografía de gases con detección por captura de electrones	DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	122-5533
		DB-1, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	122-1033
		DB-1301, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	122-1333
		VF-1ms, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	CP8913
		VF-1301ms, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	CP9054

(continuación)

Agua potable

Métodos EPA	Aplicación	Columna recomendada	Referencia
552	Determinación de ácidos haloacéticos en agua potable mediante extracción líquido-líquido, derivación y cromatografía de gases con detección por captura de electrones	DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3832UI
		DB-XLB, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-1236
		DB-1701, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-0732
		DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532UI
		HP-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	19091S-433UI
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
552.1	Determinación de ácidos haloacéticos y dalapón en agua potable mediante extracción por intercambio iónico sólido-líquido y cromatografía de gases con detector de captura de electrones	DB-CLP1, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-8232
		DB-CLP2, 30 m x 0,32 mm, 0,5 µm	123-8336
		DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3832UI
		DB-XLB, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-1236
552.2	Determinación de ácidos haloacéticos y dalapón en agua potable mediante extracción líquido-líquido, derivación y GC con detección por captura de electrones	DB-CLP1, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-8232
		DB-CLP2, 30 m x 0,32 mm, 0,5 µm	123-8336
		DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3832UI
		DB-XLB, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-1236
		VF-1701ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9151
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
552.3	Determinación de ácidos haloacéticos y dalapón en agua potable mediante microextracción líquido-líquido, derivación y GC con detección por captura de electrones	DB-CLP1, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-8232
		DB-CLP2, 30 m x 0,32 mm, 0,5 µm	123-8336
		DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		DB-1701, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-0732
		VF-1701ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9151
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
556	Determinación de compuestos carbonilo en agua potable mediante derivación de (pentafluorobencil)hidroxilaminas y cromatografía de gases con detector de captura de electrones	DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		DB-1701, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-0732
		VF-1701ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9151
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944

Agua residual

Método EPA	Aplicación	Columna	Referencia
601	Halocarburos purgables	DB-VRX, 60 m x 0,25 mm, 1,40 μ m	122-1564
		DB-624, 75 m x 0,45 mm, 2,55 μ m	124-1374
		DB-624, 60 m x 0,25 mm, 1,40 μ m	122-1364
		VF-624ms, 75 m x 0,53 mm, 3,00 μ m	CP9108
		VF-624ms, 60 m x 0,32 mm, 1,80 μ m	CP9105
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 μ m	CP8944
602	Aromáticos purgables	DB-624, 75 m x 0,53 mm, 3,00 μ m	125-1374
		DB-624, 30 m x 0,25 mm, 1,40 μ m	122-1334
		DB-VRX, 30 m x 0,25 mm, 1,40 μ m	122-1534
		VF-624ms, 75 m x 0,53 mm, 3,00 μ m	CP9108
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 μ m	CP8944
		VF-624ms, 30 m x 0,25 mm, 1,40 μ m	CP9102
603	Acroleína y acrilonitrilo	DB-624, 30 m x 0,25 mm, 1,40 μ m	122-1334
		DB-VRX, 30 m x 0,25 mm, 1,40 μ m	122-1534
		VF-WAXms, 30 m x 0,25 mm, 1,00 μ m	CP9206
		VF-624ms, 30 m x 0,25 mm, 1,40 μ m	CP9102
604	Fenoles	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 μ m	122-5532UI
		DB-XLB, 30 m x 0,25 mm, 0,25 μ m	122-1232
		VF-5ms, 60 m x 0,32 mm, 1,80 μ m	CP9105
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 μ m	CP8944
605	Bencidinas	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 μ m	122-5532UI
		DB-608, 30 m x 0,25 mm, 0,25 μ m	122-6832
606	Ésteres de ftalatos	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 μ m	122-5532UI
		DB-608, 30 m x 0,25 mm, 0,25 μ m	122-6832
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 μ m	CP8944
607	Nitrosaminas	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 μ m	122-5532UI
		CP-Sil 8 CB for Amines, 30 m x 0,32 mm, 1,00 μ m	CP7596

(continuación)

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para realizar cálculos de presión y flujo de cromatografía de gases de forma rápida y precisa, use la aplicación de cálculo Agilent GC Calculator. Visite www.agilent.com/chem/gcapp



Agua residual

Método EPA	Aplicación	Columna	Referencia
608	Pesticidas organoclorados y PCB	DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3832UI
		DB-XLB, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-1236
		DB-17ms, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-4732
		VF-5 Pesticides, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9074
		VF-1701 Pesticides, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9070
		VF-17ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8982
609	Nitroaromáticos e isoforona	HP-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	19091S-133
		DB-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	122-5536
		DB-608, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-6832
		VF-5ms, 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8976
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	CP8945
610	Hidrocarburos aromáticos polinucleares	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532UI
		DB-5ms, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-5532
		DB-17ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-4732
		VF-17ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8982
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
611	Haloéteres	VF-5ms, 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8976
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	CP8945
612	Hidrocarburos clorados	DB-5ms, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-5536
		HP-5ms, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	19091S-113
		DB-1, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-103E
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,10 µm	CP8943
		VF-35ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8877
		VF-200ms, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	CP8860
613	2,3,7,8-tetraclorodibenzo-p-dioxinas	DB-5ms Ultra Inert, 60 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5562UI
		CP-Sil 88 for Dioxins, 50 m x 0,25 mm, 0,20 µm	CP7588
		VF-5ms, 60 m x 0,25 mm, 0,10 µm	CP8948
614	Determinación de pesticidas organofosforados en aguas residuales municipales e industriales	DB-35ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-3832
		DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532UI
615	Herbicidas clorados	DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3832UI
		VF-1701 Pesticides, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9070
		VF-5 Pesticides, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9074

(continuación)

Agua residual			
Método EPA	Aplicación	Columna	Referencia
619	Pesticidas con triazina	DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-3832UI
		DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532UI
		VF-17ms, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	CP8983
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
622	Determinación de pesticidas organofosforados en aguas residuales municipales e industriales	DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-3832UI
		DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532UI
624	Purgables	DB-VRX, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1564
		DB-624, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1364
		HP-VOC, 60 m x 0,20 mm, 1,10 µm	19091R-306
		DB-VRX, 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1524
		DB-624, 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1324
		VF-624ms, 75 m x 0,53 mm, 3,00 µm	CP9108
		VF-624ms, 60 m x 0,32 mm, 1,80 µm	CP9105
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
625	Bases/neutros y ácidos	HP-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	19091S-133UI
		VF-5 Pesticides, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9074
		VF-1701 Pesticides, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9070
		VF-200ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8858
1613	Tetra a octa-dioxinas y furanos según HRGC/HRMS con dilución de isótopos	DB-5ms Ultra Inert, 60 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5562UI
		CP-Sil 88 for Dioxins, 50 m x 0,25 mm, 0,20 µm	CP7588
		VF-5ms, 60 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8960
1624	Compuestos orgánicos volátiles según GC/MS con dilución de isótopos	DB-624, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1364
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
1625	Compuestos orgánicos semivolátiles según GC/MS con dilución de isótopos	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532UI
		HP-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	19091S-433UI
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
8021	Compuestos volátiles halogenados y aromáticos orgánicos	DB-VRX, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1564
		DB-624, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1364

(continuación)

Residuos sólidos			
Método EPA	Aplicación	Columna	Referencia
8010	Lista de compuestos orgánicos volátiles halogenados según el método EPA 8021	DB-VRX 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1564
		DB-608 30 m x 0,53 mm, 0,50 µm	125-6837
8011	1,2-dibromoetano y 1,2-dibromo-3-cloropropano según microextracción y GC	DB-624 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1334
		DB-624 Ultra Inert 30 m x 0,25 mm, 1,4 µm	122-1334UI
		DB-VRX 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1534
		VF-1ms 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	CP8924
8015	Orgánicos no halogenados según GC	DB-624 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1334
		DB-624 Ultra Inert 30 m x 0,25 mm, 1,4 µm	122-1334UI
		DB-VRX 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1534
8015c	Orgánicos no halogenados según GC	DB-WAX 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	122-7033
		DB-5 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	122-5033
		HP-5 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	19091J-233
		DB-608 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP9215
		CP-Sil 8 CB 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8736
8020	Lista de compuestos orgánicos aromáticos volátiles según el método EPA 8021	DB-624 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1334
		DB-624 Ultra Inert 30 m x 0,25 mm, 1,4 µm	122-1334UI
		DB-VRX 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1534
8021, CLP Volamines	Compuestos volátiles halogenados y aromáticos orgánicos	DB-VRX 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1564
		DB-608 30 m x 0,53 mm, 0,50 µm	125-6837

(continuación)

Residuos sólidos			
Método EPA	Aplicación	Columna	Referencia
8021b	Volátiles aromáticos y halogenados según GC	VF-624ms 60 m x 0,53 mm, 3,00 µm	CP9107
		VF-624ms 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	CP9103
8031	Acronitrilo según GC	DB-624 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1334
		DB-624 Ultra Inert 30 m x 0,25 mm, 1,4 µm	122-1334UI
		DB-VRX 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1534
		PoraBOND Q 25 m x 0,53 mm, 10,00 µm	CP7354
8032	Acilamida según cromatografía de gases	CP-Wax 58 FFAP CB 25 m x 0,53 mm, 2,00 µm	CP7654
8033	Acetonitrilo según GC con detección de nitrógeno-fósforo	DB-WAX 15 m x 0,25 mm, 0,50 µm	122-7013
		HP-INNOWax 15 m x 0,25 mm, 0,50 µm	19091N-231
		VF-WAXms 15 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP9226
8040, 8041, 8041a	Fenoles según GC	DB-5ms 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		DB-XLB 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-1232
		VF-5ms 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8976
		VF-1701ms 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP9171
		VF-17ms 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP9001
8060	Ésteres de ftalatos	DB-5ms 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		DB-608 30 m x 0,53 mm, 0,50 µm	125-6837
8061	Ésteres de ftalatos según cromatografía de gases con detección por captura de electrones (GC/ECD)	DB-5ms 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		DB-608 30 m x 0,53 mm, 0,50 µm	125-6837
		VF-1701ms 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP9171

(continuación)

Residuos sólidos			
Método EPA	Aplicación	Columna	Referencia
8070, 8070a	Nitrosaminas mediante GC	DB-5ms 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		CP-Sil 8 CB for Amines 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP7597
		VF-17ms 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP9002
8081, 8081a	Pesticidas organoclorados según GC	DB-CLP1 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-8232
		DB-CLP2 30 m x 0,32 mm, 0,5 µm	123-8336
		DB-35ms 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3832
		DB-XLB 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-1236
		VF-5ms 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	CP8946
		VF-35ms 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	CP8879
8082, pesticidas CLP, 8082a	Bifenilos policlorados (PCB) según cromatografía de gases	DB-CLP1 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-8232
		DB-CLP2 30 m x 0,32 mm, 0,5 µm	123-8336
		DB-35ms 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3832
		DB-XLB 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-1236
		VF-5ms 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	CP8946
		VF-35ms 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	CP8879
8090	Nitroaromáticos e isoforona	DB-5ms 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	122-5533
		DB-608 30 m x 0,53 mm, 0,50 µm	125-6837
		HP-5ms 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	19091S-133
8091	Nitroaromáticos y cetonas cíclicas según GC	VF-5ms 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8976
		VF-1701ms 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP9171

(continuación)

Residuos sólidos

Método EPA	Aplicación	Columna	Referencia
8095	Explosivos según GC	DB-225 15 m x 0,53 mm, 1,00 µm	125-2212
		HP-5 15 m x 0,53 mm, 1,50 µm	19095J-321
		DB-5 15 m x 0,53 mm, 1,50 µm	125-5012
		VF-5ms 15 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8973
		VF-1ms 15 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8967
		VF-200ms 15 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP8866
8100	Hidrocarburos aromáticos polinucleares	DB-5ms 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		DB-5ms 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-5532
		DB-1ms 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-0132
		DB-17ms 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-4732
		VF-5ms 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
8111	Haloéteres según GC	DB-5ms 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	122-5533
		HP-5ms 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	19091S-133
		DB-1701 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	122-0733
		VF-5ms 15 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8973
		VF-1701ms 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP9171
8120	Hidrocarburos clorados mediante GC	DB-5ms 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-5536
		HP-5ms 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	19091S-113
		DB-1 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-103E

(continuación)

Residuos sólidos			
Método EPA	Aplicación	Columna	Referencia
8121	Hidrocarburos clorados según GC, técnica de columna capilar	DB-5ms 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-5536
		HP-5ms 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	19091S-113
		DB-1 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-103E
		VF-200ms 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP8868
		VF-WAXms 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP9215
		VF-5ms 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8976
		VF-1701ms 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP9171
8131	Anilina y derivados seleccionados según GC	DB-5ms Ultra Inert 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	122-5533UI
		HP-5ms Ultra Inert 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	19091S-133UI
		VF-5ms 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
		CP-Sil 8 CB for Amines 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP7598
8140	Pesticidas organofosforados mediante GC-NPD	DB-35ms 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-3832
		DB-5ms 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		VF-5ms 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
8141a, 8141b	Compuestos organofosforados según cromatografía de gases, técnica de columna capilar	DB-35ms 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-3832
		DB-5ms 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532
		VF-200ms 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP8868
		VF-35ms 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP8888
		VF-5ms 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP8975
		VF-1ms 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP8969

(continuación)

Residuos sólidos			
Método EPA	Aplicación	Columna	Referencia
8150	Herbicidas clorados	DB-35ms 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3832
8151, 8151b	Herbicidas clorados según CG con metilación o derivación por pentafluorobencilación, técnica de columna capilar	DB-CLP1 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-8232
		DB-CLP2 30 m x 0,32 mm, 0,5 µm	123-8336
		DB-35ms Ultra Inert 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3832UI
		DB-5ms Ultra Inert 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-5532UI
		HP-5ms Ultra Inert 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	19091S-413UI
		VF-5 Pesticides 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9074
		VF-5ms 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	CP8957
		VF-35ms 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8877
		VF-1701 Pesticides 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP9070
8240	Hidrocarburos aromáticos y clorados volátiles	DB-VRX 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1524
		DB-624 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1324
		DB-624 Ultra Inert 60 m x 0,25 mm, 1,4 µm	122-1364UI
		DB-VRX 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1564
		DB-608 30 m x 0,53 mm, 0,50 µm	125-6837
		HP-VOC 60 m x 0,20 mm, 1,10 µm	19091R-306
		VF-624ms 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	CP9103
		DB-624 Ultra Inert 60 m x 0,25 mm, 1,4 µm	122-1364UI
Compuestos orgánicos volátiles 8260/CLP	Compuestos orgánicos volátiles mediante cromatografía de gases/espectrometría de masas (GC/MS), técnica de columna capilar	DB-VRX 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1564
		DB-608 30 m x 0,53 mm, 0,50 µm	125-6837
		DB-VRX 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1524
		DB-624 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1324

(continuación)

Residuos sólidos			
Método EPA	Aplicación	Columna	Referencia
8260b	Compuestos orgánicos volátiles según GC/MS	DB-VRX 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1564
		DB-608 30 m x 0,53 mm, 0,50 µm	125-6837
		DB-VRX 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1524
		DB-624 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1324
		VF-5ms 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	CP8946
		VF-624ms 60 m x 0,32 mm, 1,80 µm	CP9105
		DB-624 Ultra Inert 60 m x 0,32 mm, 1,8 µm	123-1364UI
8261	Compuestos orgánicos volátiles según destilación al vacío en combinación con cromatografía de gases/espectrometría de masas (VD/GC/MS)	DB-VRX 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1564
		DB-608 30 m x 0,53 mm, 0,50 µm	125-6837
		DB-VRX 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1524
		DB-624 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1324
		DB-624 Ultra Inert 20 m x 0,18 mm, 1 µm	121-1324UI
		VF-624ms 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	CP9103
8270, 8270d	Compuestos orgánicos semivolátiles mediante cromatografía de gases/espectrometría de masas (GC/MS)	DB-UI 8270D 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-9732
		DB-UI 8270D 20 m x 0,18 mm, 0,36 µm	121-9723
		HP-5ms 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	19091S-133
		VF-5ms 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
		VF-5ms 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	CP8945
		VF-5ms 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	CP8946

(continuación)

Residuos sólidos

Método EPA	Aplicación	Columna	Referencia
8275a	Compuestos orgánicos semivolátiles (PAH y PCB) en suelos o lodos y residuos sólidos según extracción térmica/cromatografía de gases/espectrometría de masas (TE/GC/MS)	DB-5ms 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	122-5533
		HP-5ms 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	19091S-133
		VF-5ms 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
		VF-5ms 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	CP8945
		VF-5ms 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	CP8946
8280b	Dibenzo-p-dioxinas policloradas (PCDD) y dibenzofuranos policlorados (PCDF) según cromatografía de gases de alta resolución/espectrometría de masas de baja resolución (HRGC/LRMS)	DB-5ms Ultra Inert 60 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5562UI
		CP-Sil 8 CB 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8751
8290b	Dibenzo-p-dioxinas policloradas (PCDD) y dibenzofuranos policlorados (PCDF) según cromatografía de gases de alta resolución/espectrometría de masas de baja resolución (HRGC/HRMS)	DB-5ms Ultra Inert 60 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5562UI
		CP-Sil 8 CB 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8751
		CP-Sil 88 for Dioxins 50 m x 0,25 mm, 0,20 µm	CP7588
8410	Cromatografía de gases/espectrometría infrarroja por transformada de Fourier (GC/FT-IR) para compuestos orgánicos semivolátiles, columna capilar	HP-5ms 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	19091S-213
		DB-5ms 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	123-5533
		VF-5ms 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	CP8955
8430	Análisis de bis(2-cloroetil) éter y productos de hidrólisis según inyección acuosa directa (GC/FT-IR)	DB-WAX 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	122-7033
		HP-INNOWax 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	19091N-233
		VF-WAXms 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP9215

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Las columnas GC Agilent J&W DB-624UI se han optimizado para el análisis rápido de compuestos volátiles. Para obtener más información, visite www.agilent.com/chem/624UI



Farmacopea de los Estados Unidos (USP), Fases de GC

USP	Composición de la fase	Fase Agilent recomendada
G1	Aceite dimetilpolisiloxano	HP-1*, DB-1*, HP-1ms*, DB-1ms*, VF-1ms, CP-Sil 5 CB, CP-Sil 5 CB bajo sangrado/MS
G2	Goma dimetilpolisiloxano	HP-1*, DB-1*, HP-1ms*, DB-1ms*, VF-1ms, CP-Sil 5 CB, CP-Sil 5 CB bajo sangrado/MS, CP-SimDist
G3	Fenil al 50%, metilpolisiloxano al 50%	DB-17*, HP-50+*, VF-17ms, CP-Sil 24 CB, CP-Sil 24 CB bajo sangrado/MS
G5	3-cianopropil polisiloxano	DB-23, VF-23ms, Select para FAME, CP-Sil 88
G6	Trifluoropropilmetilpolisilicona	DB-200, DB-210, VF-200ms
G7	3-cianopropilo al 50%, fenilmetilsilicona al 50%	DB-225, DB-225ms, CP-Sil 43 CB
G8	Bis(3-cianopropilo) al 80%, 3-cianopropilfenilpolisiloxano al 20% o 3-cianopropil al 90%, fenilmetilsiloxano al 10%	HP-88, VF-23ms
G14	Polietilenglicol (peso molecular medio de 950-1.050)	DB-WAX, VF-WAXms, CP-Wax 52 CB
G15	Polietilenglicol (peso molecular medio de 3.000-3.700)	DB-WAX, VF-WAXms, CP-Wax 52 CB
G16	Polietilenglicol (peso molecular medio de 15.000)	DB-WAX*, VF-WAXms, CP-Wax 52 CB
G17	Fenil al 75%, metilpolisiloxano al 25%	DB-17, HP-50+, VF-17ms, CP-Sil 24 CB, CP-Sil 24 CB bajo sangrado/MS
G19	Fenil al 25%, cianopropilmetilsilicona al 25%	DB-225*, DB-225ms, CP-Sil 43 CB
G20	Polietilenglicol (peso molecular medio de 380-420)	DB-WAX, VF-WAXms, CP-Wax 52 CB
G25	Polietilenglicol TPA (Carbowax ácido tereftálico 20M)	DB-FFAP*, HP-FFAP*, CP-Wax 58 (FFAP) CB, CP-FFAP CB
G27	Fenil al 5%, metilpolisiloxano al 95%	DB-5*, HP-5*, HP-5ms*, DB-5ms, VF-5ms, VF-5ht, CP-Sil 8 CB, CP-Sil 8 CB bajo sangrado/MS
G28	Fenil al 25%, metilpolisiloxano al 75%	DB-35, HP-35, DB-35ms, VF-35ms
G32	Fenilmetil al 20%, dimetilpolisiloxano al 80%	DB-35, HP-35, DB-35ms, VF-35ms
G35	Polietilenglicol y diepóxido esterificado con ácido nitrotereftálico	DB-FFAP*, HP-FFAP*, CP-Wax 58 (FFAP) CB, CP-FFAP CB
G36	Vinilo al 1%, fenilmetilpolisiloxano al 5%	DB-5, HP-5, HP-5ms, DB-5ms, VF-5ms, VF-5ht, CP-Sil 8 CB, CP-Sil 8 CB bajo sangrado/MS
G38	Fase G1 más un inhibidor de las colas	DB-1, HP-1, HP-1ms, DB-1ms, VF-1ms, CP-Sil 5 CB, CP-Sil 5 CB bajo sangrado*/MS
G39	Polietilenglicol (peso molecular medio de 1500)	DB-WAX, VF-WAXms, CP-Wax 52 CB
G41	Fenilmetildimetilsilicona (10% fenil sustituida)	DB-5, HP-5, HP-5ms, DB-5ms, VF-5ms, VF-5ht, CP-Sil 8 CB, CP-Sil 8 CB bajo sangrado/MS
G42	Fenilmetil al 35%, dimetilvinilsiloxano al 65%	DB-35*, HP-35*, DB-35ms, VF-35ms
G43	Cianopropilfenil al 6%, dimetilpolisiloxano al 94%	DB-624*, DB-1301, VF-624ms, VF-1301ms, CP-1301, CP-Select 624 CB
G45	Divinilbenceno-etilenglicol dimetacrilato	HP-PL0T U*, CP-PoraBOND U, CP-PoraPLOT U
G46	Cianopropilphenil al 14%, metilpolisiloxano al 86%	DB-1701*, VF-1701ms, CP-Sil 19 CB, CP-Sil 19 CB bajo sangrado/MS

*Indica un equivalente exacto.



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Gane una mayor confianza para satisfacer los estándares más elevados con la solución Agilent para la USP <467> revisada.

Visite www.agilent.com/chem/usp467

Métodos ASTM

Método	Título	Columna Agilent recomendada	Referencia
D 1945	Método estándar para el análisis de gas natural mediante cromatografía de gases	HP PLOT, 15 m x 0,53 mm, 50,00 µm	19095P-MS9
		HP PLOT Q, 15 m x 0,53 mm, 40,00 µm	19095P-Q03
		CP-Molsieve 5Å, 10 m x 0,53 mm, 50,00 µm	CP7537
		PoraPLOT Q-HT, 10 m x 0,53 mm, 20,00 µm	CP7558
D 1946	Método estándar para el análisis de gas reformado mediante cromatografía de gases	HP PLOT, 15 m x 0,53 mm, 50,00 µm	19095P-MS9
		HP PLOT Q, 15 m x 0,53 mm, 40,00 µm	19095P-Q03
		CP-Molsieve 5Å, 10 m x 0,53 mm, 50,00 µm	CP7537
		CP-Molsieve 5Å, 25 m x 0,25 mm, 30,00 µm	CP7533
D 1983	Método estándar para el análisis de la composición de ácidos grasos mediante cromatografía de gases/líquida de ésteres de metilo	DB-WAX, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-7032
D 2163	Método estándar para el análisis de gases de petróleo licuado y concentrados de propeno mediante cromatografía de gases	HP PLOT Al2O3 "KCl", 30 m x 0,53 mm, 15,00 µm	19095P-K23
		HP PLOT Al2O3 "S", 30 m x 0,53 mm, 15,00 µm	19095P-S23
D 2195	Método estándar para el análisis de pentaeritrol	CP-Sil 5 CB, 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8735
D 2268	Método estándar para el análisis de n-heptano e isooctano de alta pureza mediante cromatografía de gases en columna capilar	DB-1, 60 m x 0,25 mm, 0,50 µm	122-106E
D 2306	Método estándar para el análisis de hidrocarburos aromáticos C8 mediante cromatografía de gases	HP-INNOWax, 60 m x 0,25 mm, 0,25 µm	19091N-136
D 2360	Método estándar para el análisis de impurezas de nivel de trazas en hidrocarburos aromáticos monocíclicos mediante cromatografía de gases	HP-INNOWax, 60 m x 0,32 mm, 0,25 µm	19091N-116
D 2426	Método estándar para el análisis de dímero de butadieno y estireno en concentrados de butadieno mediante cromatografía de gases	DB-1, 30 m x 0,53 mm, 5,00 µm	125-1035
		CP-Sil 5 CB, 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8735
D 2427	Método estándar para la determinación de hidrocarburos de C ₂ a C ₅ en gasolina mediante cromatografía de gases	DB-1, 30 m x 0,53 mm, 5,00 µm	125-1035
		GS-Alumina, 30 m x 0,53 mm	115-3532
		CP-Al2O3/KCl, 50 m x 0,53 mm, 10,00 µm	CP7518
D 2245	Método estándar para la identificación de aceites y ácidos grasos en pinturas reducibles con disolvente	CP-Sil 88 for FAME, 50 m x 0,25 mm, 0,20 µm	CP7488
D 2504	Método estándar para el análisis de gases no condensables en productos de hidrocarburos C ₂ y más ligeros mediante cromatografía de gases	HP-PLOT, 30 m x 0,53 mm, 50,00 µm	19095P-MS0
		CarboBOND, 25 m x 0,53 mm, 10,00 µm	CP7374
D 2505	Método estándar para el análisis de etileno, otros hidrocarburos y dióxido de carbono en etileno de alta pureza mediante cromatografía de gases	GS-GasPro, 60 m x 0,32 mm	113-4362

(continuación)

Métodos ASTM			
Método	Título	Columna Agilent recomendada	Referencia
D 2580	Método estándar para el análisis de fenoles en agua mediante cromatografía de gas-líquido	CP-Sil 8 CB, 25 m x 0,32 mm, 0,40 µm	CP5850
		CP-FFAP CB, 25 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP7486
D 2593	Método estándar para el análisis de pureza de butadieno e impurezas de hidrocarburos mediante cromatografía de gases	GS-Alumina, 30 m x 0,53 mm	115-3532
		CP-Al2O3/KCl, 50 m x 0,32 mm, 5,00 µm	CP7515
		CP-Al2O3/KCl, 50 m x 0,53 mm, 10,00 µm	CP7518
D 2712	Método estándar para el análisis de trazas de hidrocarburo en concentrados de propileno mediante cromatografía de gases	GS-Alumina, 50 m x 0,53 mm	115-3552
D 2743	Método estándar para la uniformidad de los sólidos vehiculares en las pinturas de tráfico mediante espectroscopia y cromatografía de gases	CP-Sil 88 for FAME, 50 m x 0,25 mm, 0,20 µm	CP7488
D 2804	Método estándar para el análisis de pureza de cetona metiletilica mediante cromatografía de gases	DB-WAX, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	125-7032
		DB-210, 15 m x 0,53 mm, 1,00 µm	125-0212
		CP-WAX 52 CB, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	CP8763
		CP-WAX 52 CB, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP8738
D 2887	Método estándar para la determinación de la distribución del intervalo de ebullición de fracciones de petróleo mediante cromatografía de gases	DB-2887, 10 m x 0,53 mm, 3,00 µm	125-2814
		CP-SimDist UltiMetal, 5 m x 0,53 mm, 0,88 µm	CP7570
		CP-SimDist UltiMetal, 10 m x 0,53 mm, 2,65 µm	CP7582
		CP-SimDist UltiMetal, 5 m x 0,53 mm, 0,17 µm	CP7532
D 2887 ampliado	Método estándar para la determinación de la distribución del intervalo de ebullición de fracciones de petróleo mediante cromatografía de gases para C ₆₀	HP-1, 10 m x 0,53 mm, 0,88 µm	19095Z-021
		HP-1, 5 m x 0,53 mm, 0,88 µm	19095Z-020
D 2908	Método estándar para la medición de compuestos orgánicos volátiles en agua mediante cromatografía de gases de inyección acuosa	CP-Select 624 CB, 30 m x 0,32 mm, 1,80 µm	CP7414
		CP-Select 624 CB, 75 m x 0,53 mm, 3,00 µm	CP7417
		CP-WAX 52 CB, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	CP8763
		CP-WAX 52 CB, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP8738
D 3054	Método estándar para el análisis de ciclohexano mediante cromatografía de gases	DB-1, 60 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-106E
D 3168	Método estándar para la identificación cualitativa de polímeros en pinturas de emulsión	CP-Sil 5 CB, 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	CP8760
		CP-Sil 5 CB, 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8735
D 3257	Método estándar para el análisis de aromáticos en alcoholes minerales mediante cromatografía de gases	DB-624, 30 m x 0,53 mm, 3,00 µm	125-1334
D 3271	Método estándar para la inyección directa de pinturas reducibles con disolvente en un cromatógrafo de gases para el análisis de disolventes	PoraPLOT Q, 25 m x 0,53 mm, 20,00 µm	CP7554
		CP-WAX 52 CB, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP8738

(continuación)

Métodos ASTM

Método	Título	Columna Agilent recomendada	Referencia
D 3328	Método estándar para la comparación de aceites de petróleo en el agua mediante cromatografía de gases	CP-Sil 5 CB, 30 m x 0,32 mm, 3,00 µm	CP8687
		CP-Sil 5 CB, 30 m x 0,53 mm, 3,00 µm	CP8677
D 3329	Método estándar para el análisis de pureza de la cetona metilisobutílica mediante cromatografía de gases	DB-WAX, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	125-7032
		DB-624, 30 m x 0,45 mm, 2,55 µm	124-1334
		CP-WAX 52 CB, 60 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP8798
D 3432	Método estándar para el análisis de diisocianatos de tolueno sin reacción en prepolímeros de uretano y soluciones de recubrimiento mediante cromatografía de gases	HP-1ms, 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	19091S-713
D 3447	Método estándar para el análisis de pureza de disolventes orgánicos halogenados	DB-624, 30 m x 0,53 mm, 3,00 µm	125-1334
D 3452	Norma estándar para el caucho. Identificación por cromatografía de gases de pirólisis	CP-Sil 5 CB, 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8735
D 3465	Método estándar para el análisis de la pureza de plastificantes monoméricos mediante cromatografía de gases	CP-Sil 5 CB, 25 m x 0,32 mm, 0,52 µm	CP8430
		CP-Sil 5 CB, 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8735
D 3524	Método estándar para el análisis de diluyente de combustible diesel en los aceites usados de motor diesel mediante cromatografía de gases	CP-SimDist UltiMetal, 10 m x 0,53 mm, 0,53 µm	CP7592
D 3545	Método estándar para la determinación del contenido de alcohol y la pureza de los ésteres de acetato mediante cromatografía de gases	DB-624, 30 m x 0,53 mm, 3,00 µm	125-1334
D 3606	Método estándar para la determinación de benceno y tolueno en la gasolina final para motor y aviación mediante cromatografía de gases	VF-1ms, 15 m x 0,25 mm, 0,10 µm	CP8906
		CP-TCEP for Alcohols in Gasoline, 50 m x 0,25 mm, 0,40 µm	CP7525
D 3687	Método estándar para el análisis de vapores orgánicos extraídos mediante el método de adsorción con tubo de carbón activado	DB-WAX, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	125-7032
		DB-WAX, 30 m x 0,45 mm, 0,85 µm	124-7032
		CP-WAX 52 CB, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	CP8763
		CP-WAX 52 CB, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP8738
D 3695	Método estándar para el análisis de alcoholes volátiles en agua mediante cromatografía de gases de inyección acuosa directa	DB-WAX, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	125-7032
		CP-SimDist UltiMetal, 10 m x 0,53 mm, 0,53 µm	CP7592
D 3710	Método estándar para la determinación de la distribución del intervalo de ebullición de gasolina y fracciones de gasolina mediante cromatografía de gases	DB-2887, 10 m x 0,53 mm, 3,00 µm	125-2814
D 3749	Método estándar para el análisis de monómero de cloruro de vinilo residual en resinas polivinílicas o policloradas mediante cromatografía de espacio de cabeza	PoraBOND Q, 10 m x 0,32 mm, 5,00 µm	CP7350
		PoraBOND Q, 10 m x 0,53 mm, 10,00 µm	CP7353

(continuación)

Métodos ASTM			
Método	Título	Columna Agilent recomendada	Referencia
D 3760	Método estándar para el análisis de isopropilbenceno (cumeno) mediante cromatografía de gases	DB-WAX, 60 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-7062
		HP-1, 50 m x 0,32 mm, 0,52 µm	19091Z-115
		CP-Xylenes, 50 m x 0,53 mm	CP7428
D 3792	Método estándar para el análisis de contenido en agua de revestimientos mediante cromatografía de gases por inyección directa	PoraBOND Q, 25 m x 0,32 mm, 5,00 µm	CP7351
		PoraBOND Q, 25 m x 0,53 mm, 10,00 µm	CP7354
D 3797	Método estándar para el análisis de o-xileno mediante cromatografía de gases	HP-INNOWax, 60 m x 0,32 mm, 0,50 µm	19091N-216
		CP-Xylenes, 50 m x 0,53 mm	CP7428
D 3798	Método estándar para el análisis de p-xileno mediante cromatografía de gases	HP-INNOWax, 60 m x 0,32 mm, 0,50 µm	19091N-216
		CP-Xylenes, 50 m x 0,53 mm	CP7428
D 3871	Método estándar para el análisis de compuestos orgánicos purgables en agua mediante muestreo de espacio de cabeza	DB-VRX, 75 m x 0,45 mm, 2,55 µm	124-1574
D 3876	Método estándar para el análisis de la sustitución de metoxilo e hidroxipropilo en productos de éter de celulosa mediante cromatografía de gases	CP-Sil 5 CB, 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	CP8760
		CP-Sil 5 CB, 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8735
D 3893	Método estándar para el análisis de pureza de cetona metilamílica y cetona metilisoamílica mediante cromatografía de gases	DB-VRX, 30 m x 0,45 mm, 2,55 µm	124-1534
D 3973	Método estándar para el análisis de hidrocarburos halogenados de peso molecular bajo en agua	DB-VRX, 30 m x 0,45 mm, 2,55 µm	124-1534
D 4059	Método estándar para el análisis de bifenilos policlorados en líquidos aislantes mediante cromatografía de gases	CP-Sil 8 CB for PCB, 50 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP7482
D 4275	Método estándar para la determinación de butil hidroxil tolueno (BHT) en polímeros de etileno y copolímeros de etileno acetato de vinilo (EVA) mediante cromatografía de gases	CP-Sil 5 CB, 30 m x 0,32 mm, 3,00 µm	CP8687
		CP-Sil 5 CB, 30 m x 0,53 mm, 3,00 µm	CP8677
D 4322	Método estándar para el análisis de monómero de acronitrilo, copolímeros de estireno acrilonitrilo y caucho nitrilo residuales mediante cromatografía de espacio de cabeza	PoraBOND Q, 25 m x 0,53 mm, 10,00 µm	CP7354
D 4367	Método estándar para el análisis de benceno en disolventes hidrocarbonados mediante cromatografía de gases	VF-1ms, 15 m x 0,25 mm, 0,10 µm	CP8906
		CP-TCEP for Alcohols in Gasoline, 50 m x 0,25 mm, 0,40 µm	CP7525
D 4415	Método estándar para la determinación de dímeros de ácido acrílico	DB-FFAP, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3232
D 4424	Método estándar para el análisis de butileno mediante cromatografía de gases	HP PLOT Al ₂ O ₃ S, 50 m x 0,53 mm, 15,00 µm	19095P-S25
		CP-Al2O3/Na2SO4, 25 m x 0,53 mm, 10,00 µm	CP7567
D 4443	Método estándar para la determinación del contenido de monómero de cloruro de vinilo residual en un intervalo de ppm en homopolímeros y copolímeros de cloruro de vinilo mediante cromatografía de gases de espacio de cabeza	DB-VRX, 30 m x 0,45 mm, 2,55 µm	124-1534

(continuación)

Métodos ASTM			
Método	Título	Columna Agilent recomendada	Referencia
D 4492	Método estándar para el análisis de benceno mediante cromatografía de gases	CP-TCEP for Alcohols in Gasoline, 50 m x 0,25 mm, 0,40 µm	CP7525
D 4509	Método estándar para la determinación del contenido en acetaldehído del gas de 24 horas (AIRE) en botellas PET recién sopladadas	PoraBOND Q, 25 m x 0,32 mm, 5,00 µm	CP7351
		PoraBOND Q, 25 m x 0,53 mm, 10,00 µm	CP7354
D 4534	Método estándar para el análisis del contenido en benceno de productos cíclicos mediante cromatografía de gases	CP-TCEP for Alcohols in Gasoline, 50 m x 0,25 mm, 0,40 µm	CP7525
D 4735	Método estándar para la determinación de tiofeno de nivel de trazas en benceno refinado mediante cromatografía de gases	DB-FFAP, 30 m x 0,45 mm, 0,85 µm	124-3232
		CP-Wax 58 FFAP CB, 25 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP7614
D 4768	Método estándar para el análisis de 2,6-diterciario-butil para-cresol y 2,6-diterciario-butil fenol en líquidos aislantes mediante cromatografía de gases	CP-Wax 58 FFAP CB, 25 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP7614
D 4864	Método estándar para la determinación de trazas de metanol en concentrados de propileno mediante cromatografía de gases	DB-WAX, 30 m x 0,45 mm, 0,85 µm	124-7032
D 4947	Método estándar para el análisis de residuos de clordano y heptacloro en aire de espacios cerrados	DB-5, 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	125-5032
		DB-608, 30 m x 0,53 mm, 0,83 µm	125-1730
D 4961	Método estándar para el análisis mediante cromatografía de gases de las impurezas orgánicas principales del fenol producidas por el proceso con cumeno	DB-FFAP, 30 m x 0,45 mm, 0,85 µm	124-3232
		HP PLOT Q, 15 m x 0,53 mm, 40,00 µm	19095P-Q03
D 4983	Método estándar para el análisis de morfina ciclohexilaminica y dietilaminoetanol en agua y vapor condensado mediante cromatografía de gases de inyección acuosa directa	HP-5ms, 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	19091S-213
		CAM, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	115-2132
D 5008	Método estándar para la determinación del contenido de pentonal etilmetílico y el valor de pureza de 2-etilhexanol mediante cromatografía de gases	HP-1, 15 m x 0,53 mm, 5,00 µm	19095Z-621
		HP-INNOWax, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	19091N-113
D 5060	Método estándar para la determinación de impurezas en etilbenceno de alta pureza mediante cromatografía de gases	HP-INNOWax, 60 m x 0,32 mm, 0,50 µm	19091N-216
		CP-WAX 52 CB, 60 m x 0,32 mm, 0,50 µm	CP8773
D 5075	Método estándar para el análisis de nicotina en aire de espacios cerrados	DB-5, 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	125-5032
		DB-5, 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	123-5033
D 5134	Método estándar para el análisis detallado de naftas de petróleo en n-nonano mediante cromatografía de gases en columna capilar	HP-PONA, 50 m x 0,20 mm, 0,50 µm	19091S-001
		CP-Sil PONA for ASTM D-5134, 50 m x 0,21 mm, 0,50 µm	CP7531
D 5135	Método estándar para el análisis de estireno mediante cromatografía de gases en columna capilar	HP-INNOWax, 60 m x 0,32 mm, 0,50 µm	19091N-216
		CP-WAX 52 CB, 60 m x 0,32 mm, 0,50 µm	CP8773
D 5175	Método estándar para el análisis de pesticidas organohaluros y bifenilos policlorados en agua mediante microextracción y cromatografía de gases	DB-1, 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	123-1033
		DB-608, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-1730
		DB-XLB, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-1232

(continuación)

Métodos ASTM			
Método	Título	Columna Agilent recomendada	Referencia
D 5303	Método estándar para el análisis de sulfuro de carbonilo de nivel de trazas en propileno mediante cromatografía de gases	GS-GasPro, 30 m x 0,32 mm	113-4332
		HP-PLOT Q, 30 m x 0,53 mm, 40,00 µm	19095P-Q04
D 5307	Método estándar para la determinación de la distribución del intervalo de ebullición del petróleo bruto mediante cromatografía de gases	HP-1, 7,5 m x 0,53 mm, 5,00 µm	19095Z-627
D 5310	Método estándar para la determinación de la composición del ácido de alquitrán mediante cromatografía de gases en columna capilar	HP-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	19091S-433
		DB-225ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-2932
D 5316	Método estándar para el análisis de 1, 2-dibromoetano y 1, 2-dibromo-3-cloropropano en agua mediante microextracción y cromatografía de gases	HP-1ms, 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	19091S-713
		DB-624, 30 m x 0,45 mm, 2,55 µm	124-1334
D 5317	Método estándar para la determinación de compuestos de ácidos orgánicos clorados en agua mediante cromatografía de gases con detector de captura de electrones	HP-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	19091S-433
		DB-1701P, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-7732
		DB-XLB, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-1232
		DB-35ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-3832
D 5320	Método estándar para la determinación de 1, 1-tricloroetano y cloruro de metileno en tricloroetileno y tetracloroetileno estabilizados	DB-1, 30 m x 0,53 mm, 3,00 µm	125-1034
		DB-VRX, 30 m x 0,32 mm, 1,80 µm	123-1534
D 5399	Método estándar para la determinación de la distribución del punto de ebullición de disolventes de hidrocarburos mediante cromatografía de gases	DB-2887, 10 m x 0,53 mm, 3,00 µm	125-2814
D 5441	Método estándar para el análisis de éter metilbutílico (MTBD) mediante cromatografía de gases	HP-PONA, 50 m x 0,20 mm, 0,50 µm	19091S-001
		DB-Petro, 100 m x 0,25 mm, 0,50 µm	122-10A6E
D 5442	Método estándar para el análisis de ceras de petróleo mediante cromatografía de gases	DB-1, 25 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-1022
		DB-5, 15 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5012
D 5475	Método estándar para el análisis de pesticidas con contenido de nitrógeno y fósforo en agua mediante cromatografía de gases con un detector de nitrógeno fosforoso	HP-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	19091S-433
		DB-1701P, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-7732
		DB-XLB, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-1232
		DB-35ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-3832
D 5480	Método estándar para el análisis de la volatilidad del aceite de motores mediante cromatografía de gases	DB-PS1, 15 m x 0,53 mm, 0,15 µm	145-1011
D 5501	Método estándar para la determinación del contenido de etanol en etanol de combustible desnaturalizado mediante cromatografía de gases	HP-1, 100 m x 0,25 mm, 0,50 µm	19091Z-530
D 5504	Método estándar para la determinación de compuestos de azufre en gas natural y combustibles gaseosos mediante cromatografía de gases y quimioluminiscencia	CP-Sil 5 CB for Sulfur, 30 m x 0,32 mm, 4,00 µm	CP7529

(continuación)

Métodos ASTM

Método	Título	Columna Agilent recomendada	Referencia
D 5507	Método estándar para la determinación de impurezas orgánicas de nivel de trazas en cloruro de vinilo monomérico mediante cromatografía de gases en columna capilar o multidimensional	HP PLOT Q, 15 m x 0,53 mm, 40,00 µm	19095P-Q03
		HP PLOT U, 30 m x 0,53 mm, 20,00 µm	19095P-U04
D 5508	Método estándar para la determinación del monómero de acetonitrilo residual en resinas de copolímero de estireno-acrilonitrilo y caucho de nitrilo-butadieno mediante columna capilar de espacio de cabeza para cromatografía de gases	HP-PLOT Q, 30 m x 0,53 mm, 40,00 µm	19095P-Q04
D 5580	Método estándar para la determinación de benceno, tolueno, etilbenceno, p/m-xileno, aromáticos C ₉ y más pesados y aromáticos totales en gasolina acabada mediante cromatografía de gases	DB-1, 30 m x 0,53 mm, 5,00 µm	125-1035
		CP-TCEP for Alcohols in Gasoline, 50 m x 0,25 mm, 0,40 µm	CP7525
		CP-Sil 5 CB, 30 m x 0,53 mm, 5,00 µm	CP8775
		VF-1ms, 15 m x 0,25 mm, 0,10 µm	CP8906
D 5599	Método estándar para la determinación de oxigenados en gasolina mediante cromatografía de gases y detección de ionización de llama selectiva de oxígeno	DB-5, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5032
D 5623	Método estándar para el análisis de compuestos de azufre en petróleo líquido ligero mediante cromatografía de gases y detección selectiva de azufre	HP-1, 30 m x 0,32 mm, 4,00 µm	19091Z-613
D 5713	Método estándar para el análisis de benceno de alta pureza para alimentación con ciclohexano mediante cromatografía de gases en columna capilar	DB-Petro, 50 m x 0,20 mm, 0,50 µm	128-1056
D 5739	Método estándar para la identificación del origen de los derrames de aceite mediante cromatografía de gases y espectrometría de masas de baja resolución con impacto de electrones ión positivo	DB-5, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5032
		DB-TPH, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-1632
D 5769	Método estándar para la determinación de benceno, tolueno y aromáticos totales en gasolina acabada mediante cromatografía de gases y espectrometría de masas	HP-1, 60 m x 0,25 mm, 1,00 µm	19091Z-236
D 5790	Método estándar para la medición de compuestos orgánicos purgables en agua mediante cromatografía de gases y espectrometría de masas en columna capilar	DB-VRX, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1564
		DB-VRX, 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1524
		DB-624, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1364
		DB-624, 20 m x 0,18 mm, 1,00 µm	121-1324
D 5812	Método estándar para la determinación de pesticidas organoclorados en agua mediante cromatografía de gases en columna capilar	HP-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	19091S-433
		DB-1701P, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-7732
		DB-XLB, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-1232
		DB-35ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-3832

(continuación)

Métodos ASTM

Método	Título	Columna Agilent recomendada	Referencia
D 5917	Método estándar para el análisis de impurezas de nivel de trazas en hidrocarburos aromáticos monocíclicos mediante cromatografía de gases y calibración externa	HP-INNOWax, 60 m x 0,32 mm, 0,25 µm	19091N-116
D 5974	Método estándar para el análisis de ácidos grasos y de trementina en productos de fracciones de aceite de resina mediante cromatografía de gases en columna capilar	DB-23, 60 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-2362
D 5986	Método estándar para la determinación de oxigenados, benceno, tolueno, aromáticos C ₈ -C ₁₂ y aromáticos totales en gasolina acabada mediante GC/FTIR	HP-1, 60 m x 0,53 mm, 5,00 µm	19095Z-626
D 6144	Método estándar para el análisis de impurezas de nivel de trazas en alfa-metilestireno mediante cromatografía de gases en columna capilar	HP-1, 60 m x 0,25 mm, 1,00 µm	19091Z-236
D 6159	Método estándar para la determinación de impurezas de hidrocarburos en etileno mediante cromatografía de gases	HP PLOT Al ₂ O ₃ "KCl", 50 m x 0,53 mm, 15,00 µm	19095P-K25
		GS-Alumina, 50 m x 0,53 mm	115-3552
		DB-1, 30 m x 0,53 mm, 5,00 µm	125-1035
D 6160	Método estándar para la determinación de PCB es materiales de desecho mediante cromatografía de gases	HP-5ms, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	19091S-413
		DB-XLB, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-1232
D 6352	Método estándar para la determinación de la distribución del intervalo de ebullición de destilados de petróleo en un intervalo de ebullición de 174 a 700 °C mediante cromatografía de gases	DB-HT SimDis, 5 m x 0,53 mm, 0,15 µm	145-1001
D 6387	Método estándar para el análisis de la composición de terpenos y productos relacionados mediante cromatografía de gases con columna capilar	CP-WAX 52 CB, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	CP8763
		CP-WAX 52 CB, 30 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP8738
D 6417	Método estándar para la determinación de la volatilidad del aceite de motores mediante cromatografía de gases en columna capilar	DB-HT SimDis, 5 m x 0,53 mm, 0,15 µm	145-1001
D 6584	Método de prueba estándar para la determinación de monoglicéridos totales, diglicéridos totales, triglicéridos totales y glicerina libre y total en ésteres de metilo B-100 de biodiésel mediante cromatografía de gases	Select Biodiesel, 15 m x 0,32 mm, 0,10 µm	CP9078
D 6806	Método estándar para el análisis de disolventes halogenados orgánicos y sus mezclas mediante cromatografía de gases	CP-Sil 5 CB, 50 m x 0,53 mm, 5,00 µm	CP7685
E 1616	Método estándar para el análisis de anhídrido acético mediante cromatografía de gases	HP-1, 50 m x 0,32 mm, 0,52 µm	19091Z-115
E 1863	Método estándar para el análisis de acetonitrilo mediante cromatografía de gases	DB-WAXetr, 60 m x 0,32 mm, 1,00 µm	123-7364
E 0202	Método estándar para el análisis de etilenglicol y propilenglicol	DB-624, 30 m x 0,53 mm, 3,00 µm	125-1334
		CP-Wax 57 CB for Glycols and Alcohols, 25 m x 0,25 mm, 0,20 µm	CP7615
E 0475	Método estándar para el análisis de peróxido diterbutílico mediante cromatografía de gases	HP-5, 30 m x 0,53 mm, 5,00 µm	19095J-623

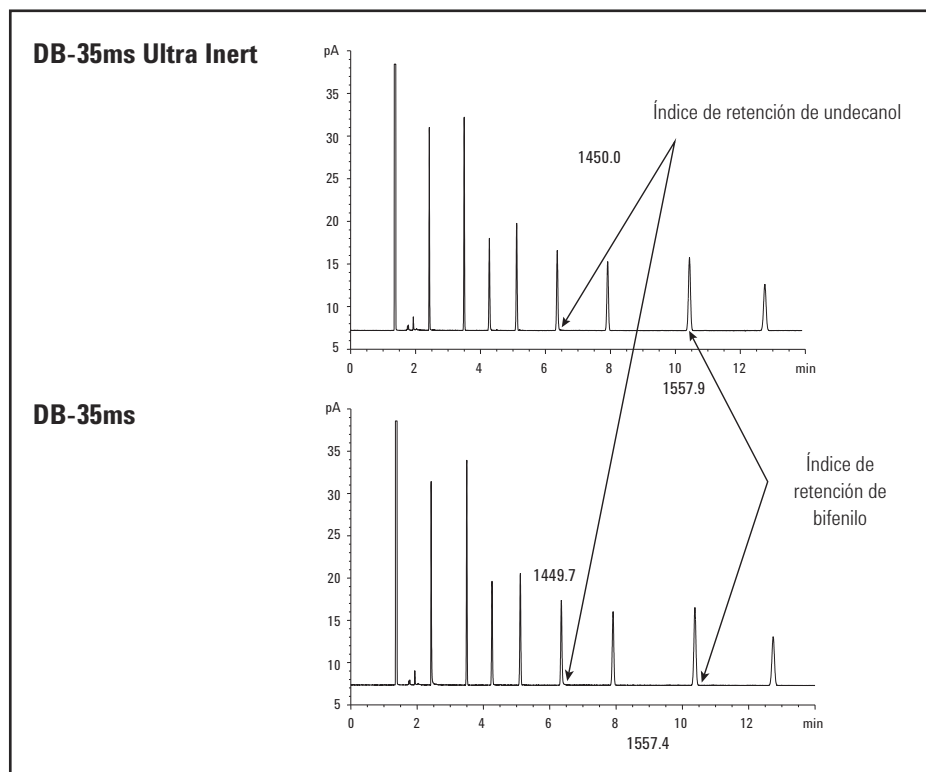
Columnas capilares para cromatografía de gases

Columnas GC Agilent J&W Ultra Inert

Análisis en el nivel de trazas con la máxima confianza

Agilent, la principal compañía del sector de la cromatografía de gases, se encuentra en una posición única para garantizar la calidad de las superficies inertes en contacto con la muestra, lo que permite alcanzar unos niveles de detección de partes por mil millones o partes por billón para la mayoría de los análisis más complejos. La combinación de los componentes ultrainertes de Agilent permite ofrecer los mejores resultados del sector (instrumentos GC, liners ultra inert y gama de columnas para GC Agilent J&W Ultra Inert).

La gama de columnas GC Agilent J&W Ultra Inert supera los requisitos de la normativa del sector por lo que respecta a la calidad de inerte y el sangrado de las columnas (excepcionalmente bajo), lo que tiene como resultado una reducción de los límites de detección y una mayor exactitud de los datos en el caso de los analitos complejos. Cada columna ultrainerte se prueba con la mejor mezcla de sondas de prueba del sector y se suministra con un resumen de los resultados.



Dado que con las columnas GC Agilent J&W Ultra Inert la selectividad no varía, puede integrarlas con toda confianza en los métodos actuales.

Aplicación de la mezcla de sondas de test más fiables del sector para garantizar un nivel de inercia y unos resultados constantes en las columnas

Una mezcla de sondas de test fuerte permite detectar las deficiencias de la actividad de la columna. Sin embargo, una mezcla de sondas débiles puede enmascarar dichas deficiencias.

Las sondas en la mezcla de test Agilent Ultra Inert tienen pesos moleculares y puntos de ebullición bajos, y no presentan protección estérica de sus grupos activos. Estas características permiten que la porción con capacidad de sondeo de las moléculas de prueba penetren e interactúen por completo con la fase estacionaria y la superficie de la columna.

Sondas de test menos exigentes, normalmente usadas

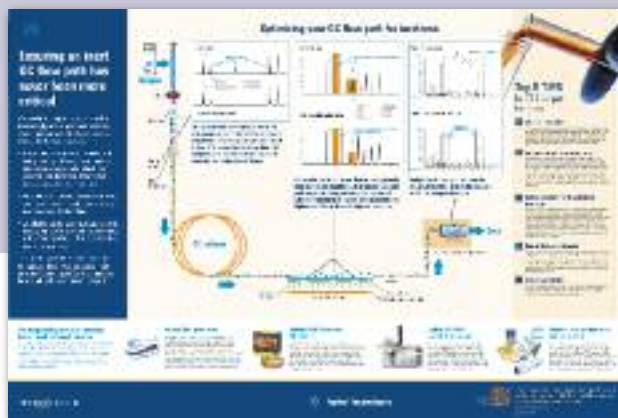
1. 1-octanol	4. 2,6-dimetilanilina	7. 1-decanol
2. n-undecano	5. n-dodecano	8. n-tridecano
3. 2,6-dimetilfenol	6. Nafataleno	9. Metildecanoato

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS



Inercia claramente superior

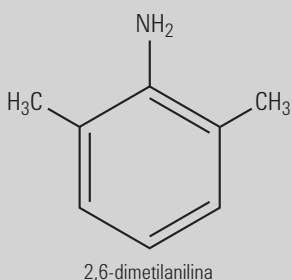
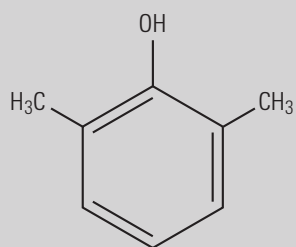
Para obtener más información y solicitar un póster gratuito, visite www.agilent.com/chem/ultrainter



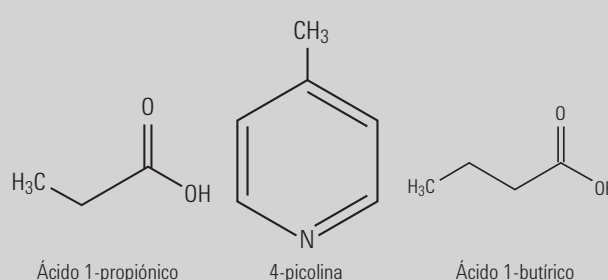
Mezcla de sondas de test Agilent Ultra Inerte de máxima fiabilidad para columnas Ultra Inerte 5ms, 1ms y 35ms

Columnas Ultra Inert 5ms			Columnas Ultra Inert 1ms			Columnas Ultra Inert 35ms		
Orden de elución	Sonda de test	Prueba funcional	Orden de elución	Sonda de test	Prueba funcional	Orden de elución	Sonda de test	Prueba funcional
1.	Ácido 1-propiónico	Basicidad	1.	Ácido 1-propiónico	Basicidad	1.	1-octeno	Polaridad
2.	1-octeno	Polaridad	2.	1-octeno	Polaridad	2.	Ácido 1-butírico	Basicidad
3.	n-octano	Marcador de hidrocarburos	3.	n-octano	Marcador de hidrocarburos	3.	n-nonano	Marcador de hidrocarburos
4.	4-picolina	Acidez	4.	1,2-butanediol	Silanol	4.	4-picolina	Acidez
5.	n-nonano	Marcador de hidrocarburos	5.	4-picolina	Acidez	5.	n-propilbenceno	Polaridad
6.	Trimetilfosfato	Acidez	6.	Trimetilfosfato	Acidez	6.	1-heptanol	Silanol, polaridad
7.	1,2-pentanediol	Silanol	7.	n-propilbenceno	Marcador de hidrocarburos	7.	1,2-pentanediol	Silanol
8.	n-propilbenceno	Marcador de hidrocarburos	8.	1-heptanol	Silanol	8.	3-octanona	Polaridad
9.	1-heptanol	Silanol	9.	3-octanona	Polaridad	9.	Trimetilfosfato	Acidez
10.	3-octanona	Polaridad	10.	Terbutilbenceno	Marcador de hidrocarburos	10.	Terbutilbenceno	Marcador de hidrocarburos
11.	n-decano	Eficiencia	11.	n-decano	Eficiencia	11.	n-undecano	Eficiencia

Estructuras químicas



Moléculas sonda débiles: las porciones ácida y básica de estas moléculas se protegen mediante los dos grupos metilo de los anillos de fenilo, lo que reduce su capacidad de sondeo.



Moléculas sonda fuertes: las sondas de la mezcla de sondas de test Agilent Ultra Inert tienen una alta capacidad de sondeo para la fase estacionaria y la superficie. Además, el extremo activo de cada compuesto está disponible para interactuar con cada centro activo de la columna.

DB-1ms Ultra Inert

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,18</i>	<i>De -60 a 325/350</i>	<i>121-0122UI</i>	
0,25	15	0,25	De -60 a 325/350	122-0112UI	122-0112UIE
	30	0,25	De -60 a 325/350	122-0132UI	122-0132UIE
	60	0,25	De -60 a 325/350	122-0162UI	
0,32	15	0,25	De -60 a 325/350	123-0112UI	
	30	0,25	De -60 a 325/350	123-0132UI	

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

HP-1ms Ultra Inert

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,18</i>	<i>De -60 a 325/350</i>	<i>19091S-677UI</i>	<i>19091S-677UIE</i>
0,25	15	0,25	De -60 a 325/350	19091S-931UI	19091S-931UIE
		0,25	De -60 a 325/350	19091S-933UI	19091S-933UIE
		0,50	De -60 a 325/350	19091S-633UI	
		1,00	De -60 a 325/350	19091S-733UI	19091S-733UIE
0,32	15	0,25	De -60 a 325/350	19091S-911UI	
	25	0,52	De -60 a 325/350	19091S-612UI	
	30	0,25	De -60 a 325/350	19091S-913UI	19091S-913UIE
		1,00	De -60 a 325/350	19091S-713UI	

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS



Para obtener información sobre cómo garantizar una ruta de flujo inerte para GC, consulte el folleto de soluciones Agilent Ultra Inert. Haga su pedido en www.agilent.com/chem/Ulorder

Fases similares:

SPB-1, Rtx-1, BP-1, OV-1, OV-101, 007-1(MS), SP-2100, SE-30, ZB-1, AT-1, MDN-1, ZB-1, ZB-1ms

DB-5ms Ultra Inert

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,18	20	0,18	De -60 a 325/350	121-5522UI		121-5522UILTM
		0,36	De -60 a 325/350	121-5523UI		121-5523UILTM
0,25	15	0,25	De -60 a 325/350	122-5512UI		122-5512UILTM
		1,00	De -60 a 325/350	122-5513UI		122-5513UILTM
	25	0,25	De -60 a 325/350	122-5522UI		122-5522UILTM
	30	0,25	De -60 a 325/350	122-5532UI	122-5532UIE	122-5532UILTM
		0,50	De -60 a 325/350	122-5536UI		122-5536UILTM
		1,00	De -60 a 325/350	122-5533UI	122-5533UIE	122-5533UILTM
	50	0,25	De -60 a 325/350	122-5552UI		
	60	0,25	De -60 a 325/350	122-5562UI		
		1,00	De -60 a 325/350	122-5563UI		
0,32	30	0,25	De -60 a 325/350	123-5532UI	123-5532UIE	123-5532UILTM
		0,50	De -60 a 325/350	123-5536UI		123-5536UILTM
		1,00	De -60 a 325/350	123-5533UI		123-5533UILTM
	60	1,00	De -60 a 325/350	123-5563UI		

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

Fases similares: Rtx-5ms, Rxi-5ms, Rxi-5Sil MS, PTE-5, BPX-5, AT-5ms, ZB-5ms, ZB-5MSi, SLB-5ms, Equity-5

HP-5ms Ultra Inert

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
HP-5ms Ultra Inert						
0,18	20	0,18	De -60 a 325/350	19091S-577UI		19091S-577UILTM
0,25	15	0,25	De -60 a 325/350	19091S-431UI		19091S-431UILTM
	30	0,25	De -60 a 325/350	19091S-433UI	19091S-433UIE	19091S-433UILTM
		0,50	De -60 a 325/350	19091S-133UI		19091S-133UILTM
		1,00	De -60 a 325/350	19091S-233UI	19091S-233UIE	19091S-233UILTM
	60	0,25	De -60 a 325/350	19091S-436UI		
0,32	30	0,25	De -60 a 325/350	19091S-413UI		19091S-413UILTM
		1,00	De -60 a 325/350	19091S-213UI		19091S-213UILTM

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

Fases similares: Rtx-5ms, Rxi-5ms, Rxi-5Sil MS, PTE-5, BPX-5, AT-5ms, ZB-5ms, SLB-5ms, Equity-7

DB-35ms Ultra Inert

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,18</i>	<i>De 50 a 340/360</i>	<i>121-3822UI</i>
0,25	15	0,25	De 50 a 340/360	122-3812UI
	30	0,25	De 50 a 340/360	122-3832UI
0,32	15	0,25	De 50 a 340/360	123-3812UI
	30	0,25	De 50 a 340/360	123-3832UI

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

Fases similares: Rtx-35, Rtx-35ms, Rxi-35Sil MS, SPB-35, AT-35, Sup-Herb, MDN-35, BPX-34, ZB-35, ZB-35 ht

DB-624 Ultra Inert

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>1</i>	<i>De -20 a 260</i>	<i>121-1324UI</i>
0,25	30	1,4	De -20 a 260	122-1334UI
	60	1,4	De -20 a 260	122-1364UI
0,32	30	1,8	De -20 a 260	123-1334UI
	60	1,8	De -20 a 260	123-1364UI
0,53	30	3	De -20 a 260	125-1334UI
	75	3	De -20 a 260	125-1374UI

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

DB-UI 8270D

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,36</i>	<i>De -60 a 325/350</i>	<i>121-9723</i> <i>621-9723, 6/paq.*</i>
0,25	30	0,25	De -60 a 325/350	122-9732
			De -60 a 325/350	622-9732, 6/paq.*
		0,50	De -60 a 325/350	122-9736

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

*Solo disponible en Estados Unidos

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Complete la ruta de flujo ultra inerte con los mejores liners de inyección Agilent Ultra Inert. Para obtener más información, visite www.agilent.com/chem/uiliner



Columnas capilares Agilent J&W de alto rendimiento para cromatografía de gases

Alta eficiencia, alto rendimiento y alta resolución sin costes excesivos

Esta moderna tecnología de columna es ideal para aplicaciones que requieren tiempos de análisis más rápidos, como el barrido de alto rendimiento, la rápida monitorización de procesos y el desarrollo rápido de métodos. De hecho, las columnas de alto rendimiento de Agilent pueden reducir el tiempo de análisis de la muestra en un 50% o más sin que esto afecte a la resolución.

A diferencia de las columnas de 0,1 mm de d.i. de otras marcas, las columnas capilares para GC de alto rendimiento de 0,15 y 0,18 mm d.i. de Agilent son compatibles con todos los instrumentos de GC y GC/MS capilares de presión estándar, sin costosas modificaciones de alta presión. También ofrecen:

- La flexibilidad de elegir entre los gases portadores como el helio y el hidrógeno. Puede utilizar helio como gas portador si desea simplificar el desarrollo de métodos o cambiar a hidrógeno para reducir más el tiempo de análisis.
- La capacidad de separar muestras con menos cantidad de gas portador, lo cual conlleva intervalos más largos entre cambios de cilindro, tiempo de funcionamiento más largo y menor coste por muestra.

Además, estas columnas flexibles se adaptan fácilmente a una amplia variedad de matrices de muestras medioambientales, petroquímicas, aromas y fragancias, toxicología clínica y farmacéuticas.

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento de esta sección se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia de las tablas de información para pedidos.

Columnas para cromatografía de gases y espectrometría de masas de bajo sangrado

Cada vez hay más instrumentos de sobremesa para cromatografía de gases y espectrometría de masas en los laboratorios de análisis para analizar una amplia variedad de muestras en el nivel de trazas a temperaturas superiores. Estas muestras requieren columnas más inertes, con un sangrado menor y con temperaturas superiores. En respuesta a esta necesidad, Agilent Technologies ha diseñado varias columnas "ms" para cromatografiar una amplia variedad de muestras a concentraciones bajas y generar un sangrado menor incluso a temperaturas superiores.

¿Por qué la columna Agilent J&W de bajo sangrado es excepcional? El uso de una formulación del polímero única y un sistema de desactivación de la superficie patentado han contribuido a la creación de una serie de columnas que cumplen las especificaciones de control de calidad más estrictas del sector por lo que respecta al sangrado, la inercia, la selectividad y la eficiencia. El uso de un sistema de desactivación de la superficie y una formulación de siloxano especiales en las columnas Agilent J&W "ms" aumenta el rendimiento cromatográfico de los polímeros de siloxano.

Dado que el espectro de masas del sangrado del septum puede ser muy similar al del sangrado de la columna para cromatografía de gases, se suelen confundir. Una forma fácil de distinguirlos es que el sangrado de la columna se corresponde con un aumento de la línea base y no con picos. Si observa picos de sangrado, se suelen deber a la baja calidad de los septa o al uso de los septa por encima de los límites de funcionamiento. Para minimizar la contribución de los septa al sangrado de fondo, use septa con sangrado y temperatura optimizados, de larga duración o verdes avanzados de Agilent.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS



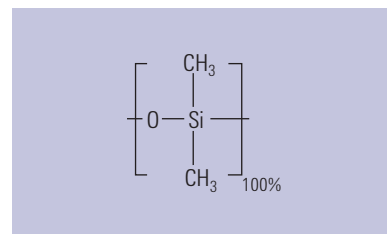
Para consultar la gama completa de productos de preparación de muestras de Agilent para cualquier tipo de análisis GC y GC/MS, visite www.agilent.com/chem/sampleprep



DB-1ms

- Dimetilpolisiloxano al 100%
- Selectividad idéntica al DB-1
- No polar
- Muy bajo sangrado, ideal para GC/MS
- Rendimiento ácido mejorado en comparación con las columnas estándar de dimetilpolisiloxano al 100%
- Relación señal/ruido mejorada para una mayor sensibilidad e integridad de los espectros de masas
- Límite superior de temperatura de 340/360 °C
- Excelente columna de uso general
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente

Fases similares: SPB-1, Rtx-1, BP-1, OV-1, OV-101, 007-1(MS), SP-2100, SE-30, ZB-1, AT-1, MDN-1, ZB-1, ZB-1ms



Estructura de DB-1ms

DB-1ms

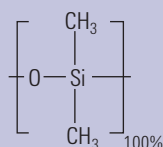
D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890	Columna toroidal LTM 5975T
0,10	10	0,10	-60 a 340/360	127-0112		127-0112LTM	
		0,40	De -60 a 340/360	127-0113			
	20	0,10	De -60 a 340/360	127-0122			
		0,40	De -60 a 340/360	127-0123		127-0123LTM	
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,18</i>	<i>De -60 a 340/360</i>	<i>121-0122</i>	<i>121-0122E</i>	<i>121-0122LTM</i>	<i>221-0122LTM</i>
0,20	12	0,33	De -60 a 340/350	128-0112		128-0112LTM	
	25	0,33	De -60 a 340/350	128-0122	128-0122E	128-0122LTM	
0,25	15	0,25	De -60 a 340/360	122-0112	122-0112E	122-0112LTM	222-0112LTM
	30	0,10	De -60 a 340/360	122-0131			
		0,25	De -60 a 340/360	122-0132	122-0132E		222-0132LTM
	60	0,25	De -60 a 340/360	122-0162			
0,32	15	0,25	De -60 a 340/360	123-0112			
	30	0,10	De -60 a 340/360	123-0131			
		0,25	De -60 a 340/360	123-0132		123-0132LTM	
	60	0,25	De -60 a 340/360	123-0162			

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para obtener información sobre cómo obtener resultados rápidos y fiables sobre el terreno o en el laboratorio con el sistema GC/MSD Agilent 5975T LTM, visite www.agilent.com/chem/5975T





Estructura de HP-1ms

HP-1ms

- 100% dimetilpolisiloxano
- Idéntica selectividad a HP-1
- No polar
- Características de bajo sangrado
- Excelente columna de uso general
- Mejor relación señal/ruido para una mayor sensibilidad e integridad de los espectros de masas
- Ligadas y entrecruzadas
- Lavable con disolvente

Fases similares: Rtx-1ms, Rxi-1ms, MDN-1, AT-1, ZB-1ms, Equity-1

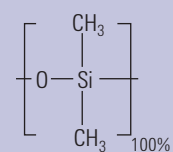
HP-1ms

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890	Columna toroidal LTM 5975T
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,18</i>	<i>De -60 a 325/350</i>	<i>19091S-677</i>	<i>19091S-677E</i>	<i>19091S-677LTM</i>	<i>29091S-677LTM</i>
0,20	25	0,33	De -60 a 325/350	19091S-602	19091S-602E	19091S-602LTM	
0,25	15	0,25	De -60 a 325/350	19091S-931	19091S-931E	19091S-931LTM	29091S-931LTM
	30	0,10	De -60 a 325/350	19091S-833		19091S-833LTM	29091S-833LTM
		0,25	De -60 a 325/350	19091S-933	19091S-933E	19091S-933LTM	29091S-433LTM
		0,50	De -60 a 325/350	19091S-633		19091S-633LTM	
		1,00	De -60 a 325/350	19091S-733	19091S-733E	19091S-733LTM	
	60	0,25	De -60 a 325/350	19091S-936	19091S-936E		
0,32	15	0,25	De -60 a 325/350	19091S-911		19091S-911LTM	
	25	0,52	De -60 a 325/350	19091S-612		19091S-612LTM	
	30	0,25	De -60 a 325/350	19091S-913	19091S-913E	19091S-913LTM	
		1,00	De -60 a 325/350	19091S-713		19091S-713LTM	
	60	0,25	De -60 a 325/350	19091S-916			

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

VF-1ms

- Nivel alto de inercia, fase de 100% dimetilpolisiloxano no polar, bajo sangrado de la columna GC para aumentar la sensibilidad en una amplia variedad de aplicaciones
- Especificación de sangrado ultrabajo de 1 pA a 325 °C (30 m, 0,25 mm, 0,25 µm) para el análisis de trazas con MS
- Con cada columna se incluyen los resultados de las pruebas de control de calidad para índice de retención, eficiencia, selectividad y sangrado.
- Columnas de 0,15 mm de diámetro interno para análisis GC y GC/MS de alto rendimiento
- Incorporación de EZ-GRIP para simplificar la instalación, el acoplamiento y el uso de la columna



Estructura de VF-1ms

Fases similares: Rtx-1ms, Rxi-1ms, MDN-1, AT-1, ZB-1ms, Equity-1

VF-1ms

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,10	10	0,10	De -60 a 325/350	CP8900	
		0,40	De -60 a 325/350	CP8901	
	20	0,10	De -60 a 325/350	CP8902	
		0,40	De -60 a 325/350	CP8903	
0,15	10	0,15	De -60 a 325/350	CP9030	
	15	0,15	De -60 a 325/350	CP5881	
	20	0,15	De -60 a 325/350	CP9031	
		0,60	De -60 a 325/350	CP9032	CP9032/5
0,20	12	0,33	De -60 a 325/350	CP8904	
	25	0,33	De -60 a 325/350	CP8905	

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

(continuación)



EZ-GRIP mostrado con la columna Agilent CP-Sil

VF-1ms

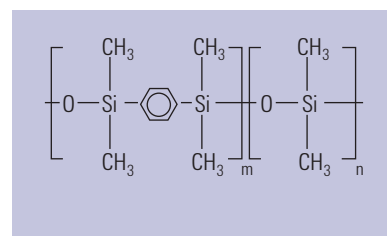
D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,25	15	0,10	De -60 a 325/350	CP8906	CP8906I5
		0,25	De -60 a 325/350	CP8907	CP8907I5
		1,00	De -60 a 325/350	CP8908	CP8908I5
	25	0,25	De -60 a 325/350	CP8909	
		0,40	De -60 a 325/350	CP8910	
	30	0,10	De -60 a 325/350	CP8911	CP8911I5
		0,25	De -60 a 325/350	CP8912	CP8912I5
		1,00	De -60 a 325/350	CP8913	CP8913I5
	50	0,25	De -60 a 325/350	CP8914	
		0,40	De -60 a 325/350	CP8915	
	60	0,25	De -60 a 325/350	CP8916	CP8916I5
		1,00	De -60 a 325/350	CP8917	CP8917I5
0,32	15	0,10	De -60 a 325/350	CP8918	CP8918I5
		0,25	De -60 a 325/350	CP8919	
		1,00	De -60 a 325/350	CP8920	CP8920I5
	25	0,25	De -60 a 325/350	CP8921	
		0,40	De -60 a 325/350	CP8922	
	30	0,10	De -60 a 325/350	CP8923	
		0,25	De -60 a 325/350	CP8924	
		0,50	De -60 a 325/350	CP8925	
		1,00	De -60 a 325/350	CP8926	
	50	0,25	De -60 a 325/350	CP8927	
		0,40	De -60 a 325/350	CP8928	
	60	0,25	De -60 a 325/350	CP8929	
		1,00	De -60 a 325/350	CP8930	
0,53	15	0,50	De -60 a 325/350	CP8965	
		1,50	De -60 a 325/350	CP8967	
	30	0,50	De -60 a 325/350	CP8968	
		1,00	De -60 a 325/350	CP8969	
		1,50	De -60 a 310/335	CP8970	

DB-5ms

- Polímero fenil arileno prácticamente equivalente a (5%-fenil)-metilpolisiloxano
- No polar
- Muy bajo sangrado, ideal para GC/MS
- Nivel de inercia excelente para compuestos activos
- Relación señal/ruido mejorada para una mayor sensibilidad e integridad de los espectros de masas
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente
- Reemplazo exacto de HP-5TA
- Prácticamente equivalente a la fase USP G27
- Mezcla de prueba disponible

Fases similares:

Rtx-5ms, Rxi-5ms, Rxi-5Sil MS, PTE-5, BPX-5, AT-5ms, ZB-5ms, ZB-5MSi, SLB-5ms, Equity-5



Estructura de DB-5ms



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para obtener más información sobre el sistema GC Agilent 7890A, visite www.agilent.com/chem/7890A



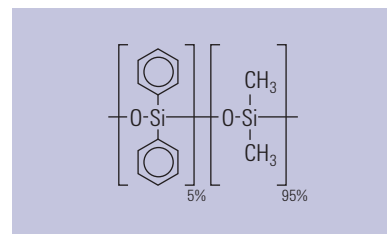
DB-5ms

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890	Columna toroidal LTM 5975T
0,18	20	0,18	De -60 a 325/350	121-5522	121-5522E	121-5522LTM	221-5522LTM
		0,36	De -60 a 325/350	121-5523		121-5523LTM	
	40	0,18	De -60 a 325/350	121-5542			
0,20	12	0,33	De -60 a 325/350	128-5512		128-5512LTM	
	25	0,33	De -60 a 325/350	128-5522		128-5522LTM	
	50	0,33	De -60 a 325/350	128-5552			
0,25	15	0,10	De -60 a 325/350	122-5511		122-5511LTM	
		0,25	De -60 a 325/350	122-5512		122-5512LTM	222-5512LTM
		0,50	De -60 a 325/350	122-5516		122-5516LTM	
		1,00	De -60 a 325/350	122-5513		122-5513LTM	
	25	0,25	De -60 a 325/350	122-5522		122-5522LTM	
		0,40	De -60 a 325/350	122-552A		122-552ALTM	
	30	0,10	De -60 a 325/350	122-5531		122-5531LTM	
		0,25	De -60 a 325/350	122-5532	122-5532E	122-5532LTM	222-5532LTM
		0,50	De -60 a 325/350	122-5536	122-5536E	122-5536LTM	
		1,00	De -60 a 325/350	122-5533	122-5533E	122-5533LTM	
	50	0,25	De -60 a 325/350	122-5552			
	60	0,10	De -60 a 325/350	122-5561			
		0,25	De -60 a 325/350	122-5562	122-5562E		
		1,00	De -60 a 325/350	122-5563			
0,32	15	0,10	De -60 a 325/350	123-5511		123-5511LTM	
		0,25	De -60 a 325/350	123-5512		123-5512LTM	
		1,00	De -60 a 325/350	123-5513	123-5513E	123-5513LTM	
	25	0,52	De -60 a 325/350	123-5526		123-5526LTM	
	30	0,10	De -60 a 325/350	123-5531		123-5531LTM	
		0,25	De -60 a 325/350	123-5532	123-5532E	123-5532LTM	
		0,50	De -60 a 325/350	123-5536		123-5536LTM	
		1,00	De -60 a 325/350	123-5533		123-5533LTM	
	60	0,10	De -60 a 325/350	123-5561			
		0,25	De -60 a 325/350	123-5562			
		0,50	De -60 a 325/350	123-5566			
		1,00	De -60 a 325/350	123-5563			
0,53	15	1,50	De -60 a 300/320	125-5512		125-5512LTM	
	30	0,50	De -60 a 300/320	125-5537		125-5537LTM	
		1,00	De -60 a 300/320	125-553J		125-553JLTM	
		1,50	De -60 a 300/320	125-5532		125-5532LTM	

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

HP-5ms

- (5%-fenil)-metilpolisiloxano
- Idéntica selectividad a HP-5
- No polar
- Muy bajo sangrado, ideal para GC/MS
- Excelente inercia frente a compuestos activos, incluyendo compuestos ácidos y básicos
- Mejor relación señal/ruido para una mayor sensibilidad e integridad de los espectros de masas
- Ligadas y entrecruzadas
- Lavable con disolvente
- Equivalente a la fase USP G27



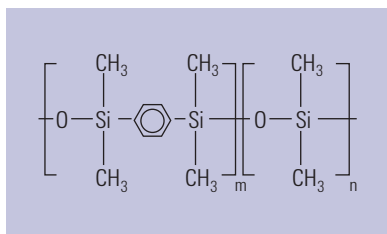
Estructura de HP-5ms

Fases similares: Rtx-5ms, Rxi-5ms, Rxi-5Sil MS, PTE-5, BPX-5, AT-5ms, ZB-5ms, SLB-5ms, Equity-5

HP-5ms

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890	Columna toroidal LTM 5975T
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,18</i>	<i>De -60 a 325/350</i>	<i>19091S-577</i>		<i>19091S-577LTM</i>	
0,20	12	0,33	De -60 a 325/350	19091S-101		19091S-101LTM	
	25	0,33	De -60 a 325/350	19091S-102	19091S-102E	19091S-102LTM	
	50	0,33	De -60 a 325/350	19091S-105			
0,25	15	0,10	De -60 a 325/350	19091S-331		19091S-331LTM	
		0,25	De -60 a 325/350	19091S-431		19091S-431LTM	
		1,00	De -60 a 325/350	19091S-231		19091S-231LTM	
	30	0,10	De -60 a 325/350	19091S-333		19091S-333LTM	
		0,25	De -60 a 325/350	19091S-433	19091S-433E	19091S-433LTM	29091S-433LTM
		0,50	De -60 a 325/350	19091S-133		19091S-133LTM	
		1,00	De -60 a 325/350	19091S-233	19091S-233E	19091S-233LTM	
	60	0,10	De -60 a 325/350	19091S-336			
		0,25	De -60 a 325/350	19091S-436	19091S-436E		
0,32	25	0,52	De -60 a 325/350	19091S-112	19091S-112E	19091S-112LTM	
	30	0,10	De -60 a 325/350	19091S-313		19091S-313LTM	
		0,25	De -60 a 325/350	19091S-413	19091S-413E	19091S-413LTM	
		0,50	De -60 a 325/350	19091S-113		19091S-113LTM	
		1,00	De -60 a 325/350	19091S-213		19091S-213LTM	
	60	0,25	De -60 a 325/350	19091S-416			

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.



Estructura de VF-5ms

VF-5ms

- Columna de fenilmetilo al 5% con un alto nivel de inercia para maximizar la sensibilidad, la precisión y el funcionamiento continuado del instrumento
- Sangrado de columna mínimo para aumentar la sensibilidad (especificación de sangrado ultrabajo de 1 pA a 325 °C [30 m x 0,25 mm, 0,25 µm])
- Polaridad ligeramente superior en comparación con VF-1ms para aumentar la selectividad para compuestos aromáticos; el alto nivel de selectividad y la excelente inercia hacen que estas columnas sean ideales para una amplia variedad de compuestos semipolares (e incluso polares)
- Columnas de 0,15 mm de diámetro interno para análisis GC y GC/MS de alto rendimiento
- Con cada columna se incluyen los resultados de las pruebas de control de calidad para índice de retención, eficiencia, selectividad y sangrado.
- Incorporación de EZ-GRIP para simplificar la instalación, el acoplamiento y el uso de la columna

Fases similares:

Rtx-5ms, Rxi-5ms, Rxi-5Sil MS, PTE-5, BPX-5, AT-5ms, ZB-5ms, ZB-5MSi, SLB-5ms, Equity-5

VF-5ms

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,10	10	0,40	De -60 a 325/350	CP8934	
	20	0,40	De -60 a 325/350	CP8933	
0,15	10	0,15	De -60 a 325/350	CP9034	CP9034I5
	15	0,15	De -60 a 325/350	CP9035	
	20	0,15	De -60 a 325/350	CP9036	CP9036I5
		0,30	De -60 a 325/350	CP9037	
		0,60	De -60 a 325/350	CP9038	
	40	0,15	De -60 a 325/350	CP9039	CP9039I5
		0,60	De -60 a 325/350	CP9040	
0,20	12	0,33	De -60 a 325/350	CP8935	CP8935I5
	25	0,33	De -60 a 325/350	CP8936	CP8936I5
	50	0,33	De -60 a 325/350	CP8937	

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

(continuación)

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS



Como parte del compromiso continuo que Agilent mantiene con el cliente en el sector de la cromatografía, hemos creado una serie de vídeos para la solución de problemas de cromatografía de gases en los que participan Daron Decker, especialista en aplicaciones de cromatografía de gases, y Herb Brooks, ingeniero del servicio de soporte técnico de Agilent. Para ver los vídeos, visite www.agilent.com/chem/gctroubleshooting



VF-5ms

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,25	15	0,10	De -60 a 325/350	CP8938	
		0,25	De -60 a 325/350	CP8939	
		0,50	De -60 a 325/350	CP8963	
		1,00	De -60 a 325/350	CP8940	
	25	0,25	De -60 a 325/350	CP8941	CP8941I5
		0,40	De -60 a 325/350	CP8942	
	30	0,10	De -60 a 325/350	CP8943	CP8943I5
		0,25	De -60 a 325/350	CP8944	CP8944I5
		0,50	De -60 a 325/350	CP8945	
		1,00	De -60 a 325/350	CP8946	
	50	0,25	De -60 a 325/350	CP8947	
	60	0,10	De -60 a 325/350	CP8948	CP8948I5
		0,25	De -60 a 325/350	CP8960	CP8960I5
		1,00	De -60 a 325/350	CP8949	
0,32	15	0,10	De -60 a 325/350	CP8950	
		0,25	De -60 a 325/350	CP8951	
		1,00	De -60 a 325/350	CP8952	
	25	0,52	De -60 a 325/350	CP8953	
	30	0,10	De -60 a 325/350	CP8954	CP8954I5
		0,25	De -60 a 325/350	CP8955	CP8955I5
		0,50	De -60 a 325/350	CP8956	
		1,00	De -60 a 325/350	CP8957	CP8957I5
	50	0,25	De -60 a 325/350	CP8958	
		0,40	De -60 a 325/350	CP8959	
	60	0,25	De -60 a 325/350	CP8961	CP8961I5
		1,00	De -60 a 325/350	CP8962	
0,53	15	0,50	De -60 a 325/350	CP8971	
		1,00	De -60 a 325/350	CP8972	
		1,50	De -60 a 325/350	CP8973	
	30	0,50	De -60 a 325/350	CP8974	
		1,00	De -60 a 325/350	CP8975	
		1,50	De -60 a 310/335	CP8976	



DB-XLB

- Sangrado excepcionalmente bajo
- Baja Polaridad
- Límite de temperatura ampliado de 340/360 °C
- Selectividad exclusiva
- Nivel de inercia excelente para compuestos activos
- Ideal para análisis de confirmación
- Excelente para pesticidas, herbicidas, PCB y PAH
- Ideal para GC/MS
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente

Nota: "DB-XLB se ha diseñado para inhibir el sangrado de columna a alta temperatura. También parece haber heredado casualmente una excepcional capacidad para separar muchos compuestos PCBs cuando se utiliza con detección MS. Este excepcional rendimiento fue fruto de la cuidadosa optimización de las dimensiones de la columna, los programas de temperatura y las condiciones de flujo del gas portador."

(Frame, G. *Analytical Chemistry News & Features*, 1 de agosto de 1997, 468A-475A)

Fases similares: Rtx-XLB, MDN-12, ZB-XLB, ZB-XLB HT

DB-XLB

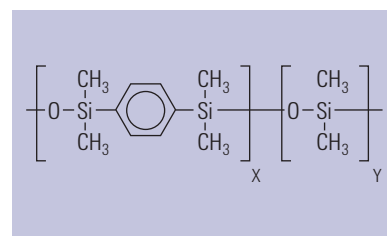
D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,18	20	0,18	De 30 a 340/360	121-1222	121-1222E	121-1222LTM
	30	0,18	De 30 a 340/360	121-1232		
0,20	12	0,33	De 30 a 340/360	128-1212	128-1212E	
	25	0,33	De 30 a 340/360	128-1222		
0,25	15	0,10	De 30 a 340/360	122-1211		122-1211LTM
		0,25	De 30 a 340/360	122-1212		
	30	0,10	De 30 a 340/360	122-1231		
		0,25	De 30 a 340/360	122-1232		122-1232LTM
		0,50	De 30 a 340/360	122-1236		
		1,00	De 30 a 340/360	122-1233		
	60	0,25	De 30 a 340/360	122-1262	122-1262E	
0,32	30	0,25	De 30 a 340/360	123-1232		
		0,50	De 30 a 340/360	123-1236		
	60	0,25	De 30 a 340/360	123-1262		
0,53	15	1,50	De 30 a 320/340	125-1212		125-1212LTM
	30	1,50	De 30 a 320/340	125-1232		125-1232LTM

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

VF-Xms

- Fase de arileno altamente modificada para obtener resultados precisos
- Aplicaciones isotérmicas hasta 340 °C para una amplia variedad de aplicaciones
- Ideal para análisis de confirmación (polaridad superior en comparación con las columnas de fenilo al 5%)
- Sangrado ultrabajo para optimizar la sensibilidad y la relación señal/ruido
- Nivel de selectividad excepcionalmente alto para compuestos semivolátiles (por ejemplo, pesticidas), alta resolución y reducción del tiempo de análisis
- Selectividad única para compuestos clorados
- Con cada columna se incluyen los resultados de las pruebas de control de calidad para índice de retención, eficiencia, selectividad y sangrado.
- Columnas de 0,15 mm de diámetro interno para análisis GC y GC/MS de alto rendimiento
- Incorporación de EZ-GRIP para simplificar la instalación, el acoplamiento y el uso de la columna

Fases similares: Rtx-XLB, MDN-12, ZB-XLB, ZB-XLB HT



Estructura de VF-Xms

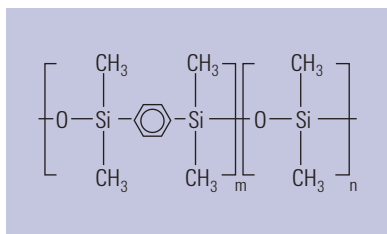
VF-Xms

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,15	20	0,15	De 30 a 340/360	CP9041	
0,20	12	0,33	De 30 a 340/360	CP8800	
	25	0,33	De 30 a 340/360	CP8801	
0,25	15	0,10	De 30 a 340/360	CP8802	
		0,25	De 30 a 340/360	CP8803	
	30	0,10	De 30 a 340/360	CP8805	
		0,25	De 30 a 340/360	CP8806	CP8806I5
		0,50	De 30 a 340/360	CP8807	
		1,00	De 30 a 340/360	CP8808	
	60	0,25	De 30 a 340/360	CP8809	
0,32	15	0,25	De 30 a 340/360	CP8810	
		1,00	De 30 a 340/360	CP8811	
	30	0,10	De 30 a 340/360	CP8812	
		0,25	De 30 a 340/360	CP8813	
		0,50	De 30 a 340/360	CP8814	
		1,00	De 30 a 340/360	CP8815	
	60	0,25	De 30 a 340/360	CP8816	
0,53	15	1,50	De 30 a 325/340	CP8817	
	30	1,50	De 30 a 325/340	CP8818	

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.



EZ-GRIP mostrado con la columna Agilent CP-Sil



Estructura de DB-35ms

DB-35ms

- Prácticamente equivalente a (35%-fenil)-metilpolisiloxano
- Polaridad media
- Muy bajo sangrado, ideal para GC/MS
- Límite de temperatura ampliado de 340/360 °C
- Nivel de inercia excelente para compuestos activos
- Ideal para análisis de confirmación
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente
- Reemplazo de HP-35ms
- Prácticamente equivalente a la fase USP G42

Fases similares: Rtx-35, Rtx-35ms, Rxi-35Sil MS, SPB-35, AT-35, Sup-Herb, MDN-35, BPX-34, ZB-35, ZB-35 ht

DB-35ms

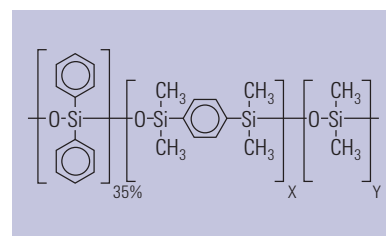
D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890	Columna toroidal LTM 5975T
0,18	20	0,18	De 50 a 340/360	121-3822	121-3822E	121-3822LTM	221-3822LTM
0,20	15	0,33	De 50 a 340/360	128-3812			
	25	0,33	De 50 a 340/360	128-3822			
0,25	15	0,25	De 50 a 340/360	122-3812			222-3812LTM
	30	0,15	De 50 a 340/360	122-3831			
	30	0,25	De 50 a 340/360	122-3832	122-3832E	122-3832LTM	222-3832LTM
	60	0,25	De 50 a 340/360	122-3862			
0,32	15	0,25	De 50 a 340/360	123-3812			
	30	0,25	De 50 a 340/360	123-3832	123-3832E		
0,53	30	0,50	De 50 a 320/340	125-3837		125-3837LTM	
	30	1,00	De 50 a 320/340	125-3832		125-3832LTM	

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

VF-35ms

- Equivalente de arileno modificado y estabilizado de una fase de fenilmetilo al 35%
- Ideal para análisis de confirmación por duplicado
- Sangrado ultrabajo, estabilidad alta de la columna a una temperatura máxima programable de 360 °C
- Columna de polaridad media ideal para análisis de trazas medioambientales y químicos
- Columnas de 0,15 mm de diámetro interno para análisis GC y GC/MS de alto rendimiento
- Incorporación de EZ-GRIP para simplificar la instalación, el acoplamiento y el uso de la columna

Fases similares: Rtx-35, Rtx-35ms, Rxi-35Sil MS, SPB-35, AT-35, Sup-Herb, MDN-35, BPX-34, ZB-35, ZB-35 ht

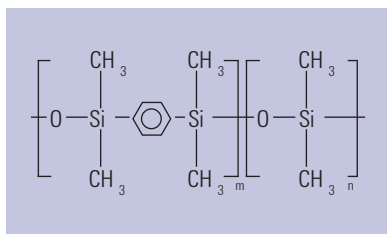


Estructura de VF-35ms

VF-35ms

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,15	10	0,15	De 40 a 340/360	CP5887	
	15	0,15	De 40 a 340/360	CP5888	
	20	0,15	De 40 a 340/360	CP5889	
0,20	15	0,33	De 40 a 340/360	CP8872	
	25	0,33	De 40 a 340/360	CP8873	
0,25	15	0,25	De 40 a 340/360	CP8874	
	30	0,10	De 40 a 340/360	CP8875	
		0,15	De 40 a 340/360	CP8876	
		0,25	De 40 a 340/360	CP8877	CP8877I5
		0,50	De 40 a 340/360	CP8878	CP8878I5
		1,00	De 40 a 340/360	CP8879	
	60	0,25	De 40 a 340/360	CP8880	
0,32	15	0,25	De 40 a 340/360	CP8881	
	30	0,25	De 40 a 340/360	CP8882	
		0,50	De 40 a 340/360	CP8883	CP8883I5
		1,00	De 40 a 340/360	CP8884	
	60	0,25	De 40 a 340/360	CP8885	
0,53	15	1,00	De 40 a 325/350	CP8886	
	30	0,50	De 40 a 325/350	CP8887	
		1,00	De 40 a 325/350	CP8888	

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.



Estructura de DB-17ms

DB-17ms

- Prácticamente equivalente a (50%-fenil)-metilpolisiloxano
- Límite superior de temperatura de 320/340 °C
- Columna de polaridad media de sangrado mínimo, ideal para GC/MS
- Nivel de inercia excelente para compuestos activos
- Integridad de espectros de masas mejorada
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente
- Opción ideal para pesticidas CLP

Fases similares: Rxi-17Sil MS, Rtx-50, 007-17, SP-2250, SPB-50, BPX-50, SPB-17, AT-50

DB-17ms

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890	Columna toroidal LTM 5975T
0,18	20	0,18	De 40 a 320/340	121-4722	121-4722E	121-4722LTM	221-4722LTM
0,25	15	0,15	De 40 a 320/340	122-4711		122-4711LTM	
		0,25	De 40 a 320/340	122-4712		122-4712LTM	222-4712LTM
	30	0,15	De 40 a 320/340	122-4731		122-4731LTM	
		0,25	De 40 a 320/340	122-4732	122-4732E	122-4732LTM	222-4732LTM
	60	0,25	De 40 a 320/340	122-4762			
0,32	15	0,25	De 40 a 320/340	123-4712		123-4712LTM	
	30	0,25	De 40 a 320/340	123-4732		123-4732LTM	

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.



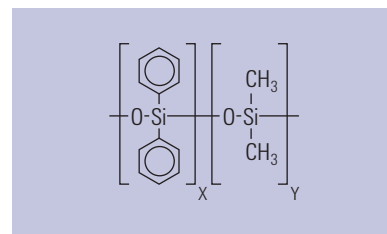
RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para ver las últimas aplicaciones de columnas GC, los últimos productos y recursos de formación, visite www.agilent.com/chem/myGCCcolumns

VF-17ms

- Fase de fenilo al 50%/dimetilpolisiloxano al 50% de polaridad media
- Sangrado ultrabajo
- Tecnología de desactivación y proceso de fabricación exclusivos para aumentar la estabilidad de la columna con el fin de aumentar la repetibilidad entre columnas y prolongar la vida útil
- Ideal para métodos medioambientales y clínicos
- Especificación de sangrado ultrabajo de 2 pA a 325 °C (0,25 mm x 30 m, 0,25 µm)
- Columna de confirmación de EPA ideal para mayor fiabilidad
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente
- Columnas de 0,15 mm de diámetro interno para análisis GC y GC/MS de alto rendimiento
- Incorporación de EZ-GRIP para simplificar la instalación, el acoplamiento y el uso de la columna

Fases similares: Rxi-17Sil MS, Rtx-50, 007-17, SP-2250, SPB-50, BPX-50, SPB-17, AT-50

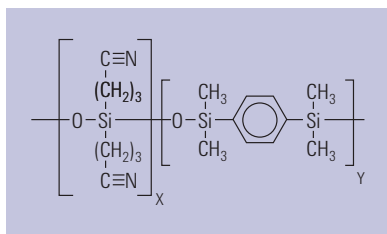


Estructura de VF-17ms

VF-17ms

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,10	10	0,20	De 40 a 330/360	CP8977	
0,15	10	0,15	De 40 a 330/360	CP5882	
	15	0,15	De 40 a 330/360	CP5883	
	20	0,15	De 40 a 330/360	CP5884	
0,25	15	0,25	De 40 a 330/360	CP8979	
	15	0,50	De 40 a 330/360	CP8980	
	30	0,15	De 40 a 330/360	CP8981	
		0,25	De 40 a 330/360	CP8982	CP8982I5
		0,50	De 40 a 330/360	CP8983	
	60	0,25	De 40 a 330/360	CP8984	
0,32	15	0,15	De 40 a 330/360	CP8986	
		0,25	De 40 a 330/360	CP8987	
	30	0,25	De 40 a 330/360	CP8990	CP8990I5
		0,50	De 40 a 330/360	CP8991	
0,53	15	0,25	De 40 a 330/360	CP8994	
		1,00	De 40 a 330/360	CP8996	
		1,50	De 40 a 310/340	CP8998	
	30	0,50	De 40 a 330/360	CP9000	
		1,00	De 40 a 310/340	CP9001	
		1,50	De 40 a 310/340	CP9002	

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.



Estructura de VF-23ms

VF-23ms

- Fase de cianopropilo altamente sustituida, de alta polaridad y bajo sangrado
- Diseño especial para el análisis exacto de analitos muy polares
- La fase ligada al 100% permite lavar la columna para mejorar su vida útil
- Temperatura de funcionamiento de hasta 260 °C
- Ampliación del número de aplicaciones para compuestos de peso molecular superior
- Columnas de 0,15 mm de diámetro interno para análisis GC y GC/MS de alto rendimiento
- Incorporación de EZ-GRIP para simplificar la instalación, el acoplamiento y el uso de la columna

Fases similares: SP-2330, Rtx-2330, 007-23, AT-Silar, BPX-70, SP-2340

VF-23ms

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,10	10	0,10	De 40 a 260/260	CP8819	
0,15	15	0,15	De 40 a 260/260	CP5886	
	20	0,15	De 40 a 260/260	CP9042	
	40	0,15	De 40 a 260/260	CP5885	
0,25	15	0,25	De 40 a 260/260	CP8820	CP882015
	30	0,15	De 40 a 260/260	CP8821	CP882115
		0,25	De 40 a 260/260	CP8822	CP882215
	60	0,15	De 40 a 260/260	CP8823	
		0,25	De 40 a 260/260	CP8824	CP882415
0,32	15	0,25	De 40 a 260/260	CP8825	
	30	0,15	De 40 a 260/260	CP8826	
		0,25	De 40 a 260/260	CP8827	
	60	0,15	De 40 a 260/260	CP8828	
		0,25	De 40 a 260/260	CP8829	
0,53	15	0,50	De 40 a 245/245	CP8830	
	30	0,50	De 40 a 245/245	CP8831	

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

VF-200ms

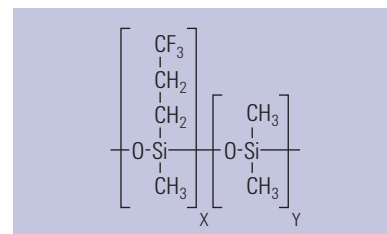
- Fase trifluoro propil con estabilidad de temperatura muy alta para uso rutinario hasta a 350 °C
- Ideal para análisis de cetonas, aldehídos, compuestos con grupos nitro o cloro, PAH, compuestos no saturados, silanos y CFC
- Desactivación optimizada para una forma de pico simétrica
- Sangrado ultrabajo para el análisis de trazas
- Columnas de 0,15 mm de diámetro interno para análisis GC y GC/MS de alto rendimiento
- Incorporación de EZ-GRIP para simplificar la instalación, el acoplamiento y el uso de la columna

Fases similares: Rtx-200

VF-200ms

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (μm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,15	10	0,15	De 0 a 325/350	CP5893	
		0,15	De 0 a 325/350	CP5891	
		0,60	De 0 a 325/350	CP5892	
0,25	15	0,25	De 0 a 325/350	CP8855	CP8855I5
		0,50	De 0 a 325/350	CP8856	
	30	0,10	De 0 a 325/350	CP8857	
		0,25	De 0 a 325/350	CP8858	
		0,50	De 0 a 325/350	CP8859	CP8859I5
		1,00	De 0 a 325/350	CP8860	CP8860I5
	60	0,25	De 0 a 325/350	CP8861	
0,32	15	0,25	De 0 a 325/350	CP8862	
	30	0,25	De 0 a 325/350	CP8863	
		0,50	De 0 a 325/350	CP8864	
		1,00	De 0 a 325/350	CP8865	CP8865I5
0,53	15	1,00	De 0 a 300/325	CP8866	
	30	0,50	De 0 a 300/325	CP8867	
		1,00	De 0 a 300/325	CP8868	CP8868I5

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.



Estructura de VF-200ms

DB-225ms

- Prácticamente equivalente a (50%-cianopropilfenil)-metilpolisiloxano
- Polaridad media/alta
- Excelente para separaciones de los ésteres métilicos cis y trans de ácidos grasos (FAMES)
- Bajo sangrado
- Ligadas y entrecruzadas
- Lavable con disolvente
- Prácticamente equivalente a la fase USP G7

Fases similares: SP-2330, Rtx-225, BP-225, OV-225, 007-225, AT-225

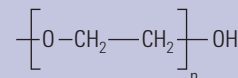
DB-225ms

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890	Columna toroidal LTM 5975T
0,25	15	0,25	De 40 a 240	122-2912		122-2912LTM	222-2912LTM
	30	0,25	De 40 a 240	122-2932	122-2932E	122-2932LTM	222-2932LTM
	60	0,25	De 40 a 240	122-2962			
0,32	30	0,25	De 40 a 240	123-2932		123-2932LTM	

VF-WAXms

- Fase de intercambio aniónico débil (WAX) diseñada especialmente para la obtención de resultados de MS exactos con compuestos polares
- Intervalo de temperatura de funcionamiento de 20 °C a 250 °C
- Aumento de la relación señal/ruido para los análisis de trazas
- Ideal para aplicaciones de GC/MS para alimentos, aromas y fragancias si se requiere el análisis de trazas
- Sangrado ultrabajo para aumentar la sensibilidad y la vida útil de la columna a temperaturas superiores
- Aumento del rendimiento sin variaciones en relación con la selectividad típica de PEG
- Columnas de 0,15 mm de diámetro interno para análisis GC y GC/MS de alto rendimiento
- Incorporación de EZ-GRIP para simplificar la instalación, el acoplamiento y el uso de la columna

Fases similares: SUPELCOWAX 10, SUPEROX II, CB-WAX, Stabilwax, BP-20, 007-CW, Carbowax, Rtx-WAX, ZB-WAX, ZB-WAX plus



Estructura de VF-WAXms

VF-WAXms

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,10	10	0,10	De 20 a 250/260	CP9219	
		0,20	De 20 a 250/260	CP9218	
	20	0,10	De 20 a 250/260	CP9229	CP9229I5
0,15	10	0,15	De 20 a 250/260	CP9200	
	15	0,15	De 20 a 250/260	CP9201	
	20	0,15	De 20 a 250/260	CP9220	
	30	0,15	De 20 a 250/260	CP9202	
0,25	15	0,25	De 20 a 250/260	CP9203	
		0,50	De 20 a 250/260	CP9221	
	25	0,20	De 20 a 250/260	CP9204	
	30	0,25	De 20 a 250/260	CP9205	CP9205I5
		0,50	De 20 a 250/260	CP9222	
		1,00	De 20 a 240	CP9206	
	60	0,25	De 20 a 250/260	CP9207	
		0,50	De 20 a 240	CP9223	

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

(continuación)

VF-WAXms

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,32	15	0,25	De 20 a 250/260	CP9209	
		0,50	De 20 a 250/260	CP9224	
		1,00	De 20 a 250/260	CP9208	
	30	0,25	De 20 a 250/260	CP9212	CP9212I5
		0,50	De 20 a 250/260	CP9210	
		1,00	De 20 a 240	CP9211	
	60	0,25	De 20 a 250/260	CP9214	
		0,50	De 20 a 240	CP9225	CP9225I5
		1,00	De 20 a 230	CP9213	
0,53	15	1,00	De 20 a 250/260	CP9226	CP9226I5
		2,00	De 20 a 240	CP9227	
	30	1,00	De 20 a 240	CP9215	
		2,00	De 20 a 230	CP9216	
	60	1,00	De 20 a 230	CP9228	
		2,00	De 20 a 220	CP9217	

**RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS**

Como una fase especial de tipo MS, la columna VF-WAXms genera un menor sangrado y, por tanto, menos ruido y una mayor relación señal/ruido para los componentes críticos.

VF-624ms y VF-1301ms

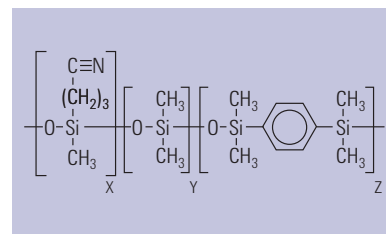
- VF-624ms con diseño especial para el análisis de disolventes según los métodos EPA 524, 624 y 8260, y USP 467
- VF-1301ms con película fina de sangrado ultrabajo, con una selectividad similar a la del método 624 y apta para el análisis de disolventes orgánicos semivolátiles, PCB y pesticidas
- Aumento de la selectividad según USP 467 para eliminar la coelución de benceno y 1,2-dicloroetano
- Polaridad media
- Bajo sangrado
- Columnas de 0,15 mm de diámetro interno para análisis GC y GC/MS de alto rendimiento
- Incorporación de EZ-GRIP para simplificar la instalación, el acoplamiento y el uso de la columna

Fases similares: AT-624, Rxi-624 Sil MS, Rtx-624, PE-624, 007-624, 007-502, ZB-624

VF-624ms

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,15	15	0,84	De -40 a 280/300	CP9101	CP9101I5
	20	0,84	De -40 a 280/300	CP9100	
	30	0,84	De -40 a 280/300	CP9109	
	40	0,84	De -40 a 280/300	CP9110	
0,25	30	1,40	De -40 a 280/300	CP9102	CP9102I5
	60	1,40	De -40 a 280/300	CP9103	CP9103I5
0,32	30	1,80	De -40 a 280/300	CP9104	CP9104I5
	60	1,80	De -40 a 280/300	CP9105	CP9105I5
0,53	30	3,00	De -40 a 280/300	CP9106	CP9106I5
	60	3,00	De -40 a 265/280	CP9107	
	75	3,00	De -40 a 265/280	CP9108	

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.



Estructura de VF-624ms VF-1301ms CB

Fases similares: Rtx-1301, PE-1301

VF-1301ms

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,10	10	1,00	De -40 a 280/300	CP9066	
<i>0,15</i>	<i>15</i>	<i>0,15</i>	<i>De -40 a 280/300</i>	<i>CP9050</i>	
	<i>20</i>	<i>0,15</i>	<i>De -40 a 280/300</i>	<i>CP9051</i>	
0,25	15	1,00	De -40 a 280/300	CP9052	
	30	0,25	De -40 a 280/300	CP9053	
		1,00	De -40 a 280/300	CP9054	
		0,25	De -40 a 280/300	CP9055	
	60	1,00	De -40 a 280/300	CP9056	
0,32	15	0,25	De -40 a 280/300	CP9057	
		1,00	De -40 a 280/300	CP9058	
	30	0,25	De -40 a 280/300	CP9059	
		1,00	De -40 a 280/300	CP9060	CP9060I5
	60	1,00	De -40 a 280/300	CP9061	
0,53	15	1,00	De -40 a 280/300	CP9062	
	30	1,00	De -40 a 280/300	CP9063	
		1,50	De -40 a 280/300	CP9064	

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS



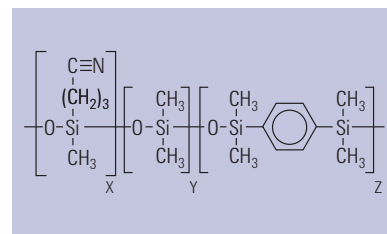
Para garantizar el máximo nivel de rendimiento y productividad, use la amplia gama de consumibles GC Agilent. Si desea obtener más información, visite www.agilent.com/chem/GCsupplies



VF-1701ms

- Fase de cianopropilo/fenilo al 14%/polidimetilsiloxano al 86% de sangrado ultrabajo
- Polaridad media
- Ideal para pesticidas, bifenilos policlorados (PCB) y compuestos orgánicos semivolátiles
- Altamente inerte para analitos complejos (por ejemplo, p,p'-DDT)
- Desactivación para el análisis de trazas preciso
- Diseño especial para la reducción del sangrado (especificación de sangrado de 2 pA a 280 °C para una columna de 0,25 mm x 60 m x 0,25 µm de diámetro interno).
- Columnas de 0,15 mm de diámetro interno para análisis GC y GC/MS de alto rendimiento
- Incorporación de EZ-GRIP para simplificar la instalación, el acoplamiento y el uso de la columna

Fases similares: SPB-1701, Rtx-1701, BP-10, OV-1701, 007-1701, ZB-1701



Estructura de VF-1701ms

VF-1701ms

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,10	10	0,20	De -20 a 280/300	CP9140	
		0,40	De -20 a 280/300	CP9141	
	20	0,10	De -20 a 280/300	CP9142	
0,15	15	0,10	De -20 a 280/300	CP9175	
		0,15	De -20 a 280/300	CP9143	
		0,60	De -20 a 280/300	CP9144	
	20	0,15	De -20 a 280/300	CP9145	
		0,60	De -20 a 280/300	CP9146	
0,25	15	0,15	De -20 a 280/300	CP9147	
		0,25	De -20 a 280/300	CP9148	
		1,00	De -20 a 280/300	CP9149	CP9149I5
	30	0,15	De -20 a 280/300	CP9150	
		0,25	De -20 a 280/300	CP9151	CP9151I5
		1,00	De -20 a 280/300	CP9152	CP9152I5
	60	0,15	De -20 a 280/300	CP9153	
		0,25	De -20 a 280/300	CP9154	CP9154I5
		0,50	De -20 a 280/300	CP9155	CP9155I5
		1,00	De -20 a 280/300	CP9156	

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

(continuación)

VF-1701ms

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,32	15	0,15	De -20 a 280/300	CP9157	
		0,25	De -20 a 280/300	CP9158	
		1,00	De -20 a 280/300	CP9159	
	30	0,10	De -20 a 280/300	CP9160	
		0,15	De -20 a 280/300	CP9161	
		0,25	De -20 a 280/300	CP9162	
		1,00	De -20 a 280/300	CP9163	
	60	0,15	De -20 a 280/300	CP9164	
		0,25	De -20 a 280/300	CP9165	
		1,00	De -20 a 280/300	CP9166	CP9166I5
0,53	15	1,00	De -20 a 280/300	CP9167	
	30	0,10	De -20 a 280/300	CP9168	
		0,25	De -20 a 280/300	CP9169	
		0,50	De -20 a 280/300	CP9170	
		1,00	De -20 a 280/300	CP9171	
		1,50	De -20 a 280/300	CP9172	
	60	1,00	De -20 a 280/300	CP9173	
		1,50	De -20 a 265/280	CP9174	

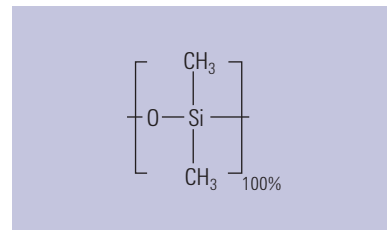
Columnas de polisiloxano Premium

Los polisiloxanos constituyen las fases estacionarias más comunes. Hay una enorme variedad disponible y son estables, sólidos y versátiles. Los polisiloxanos estándar se caracterizan por una estructura repetitiva de siloxano. Cada átomo de silicio contiene dos grupos funcionales. El tipo y el porcentaje de sustitución de los grupos son los factores que permiten diferenciar cada fase estacionaria y sus propiedades.

DB-1

- 100% dimetilpolisiloxano
- Apolar
- Excelente columna de uso general
- Amplia gama de aplicaciones
- Bajo sangrado
- Alto límite de temperatura
- Ligadas y entrecruzadas
- Lavable con disolvente
- Disponible en un amplio rango de dimensiones de columna
- Equivalente a la fase USP G2

Fases similares: SPB-1, Rtx-1, BP-1, OV-1, OV-101, 007-1(MS), SP-2100, SE-30, ZB-1, AT-1, MDN-1, ZB-1



Estructura de DB-1

DB-1

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,05	10	0,05	-60 a 325/350	126-1012		126-1012LTM
		0,20	-60 a 325/350	126-1013		126-1013LTM
0,10	5	0,12	De -60 a 325/350	127-100A		127-100ALTM
		0,10	-60 a 325/350	127-1012	127-1012E	127-1012LTM
	10	0,40	De -60 a 325/350	127-1013	127-1013E	127-1013LTM
		0,10	De -60 a 325/350	127-1022	127-1022E	127-1022LTM
	20	0,40	De -60 a 325/350	127-1023	127-1023E	127-1023LTM
		0,20	De -60 a 325/350	127-1046	127-1046E	
	40	0,40	De -60 a 325/350	127-1043		

(continuación)

DB-1

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,15	10	1,20	De -60 a 325/350	12A-1015		12A-1015LTM
0,18	10	0,18	De -60 a 325/350	121-1012	121-1012E	121-1012LTM
		0,20	De -60 a 325/350	121-101A		121-101ALTM
		0,40	De -60 a 325/350	121-1013	121-1013E	121-1013LTM
	20	0,18	De -60 a 325/350	121-1022	121-1022E	121-1022LTM
		0,40	De -60 a 325/350	121-1023		121-1023LTM
0,20	40	0,40	De -60 a 325/350	121-1043	121-1043E	
	12	0,33	De -60 a 325/350	128-1012		128-1012LTM
	25	0,33	De -60 a 325/350	128-1022		128-1022LTM
	30	0,80	-60 a 325/350	128-1034		128-1034LTM
	50	0,33	De -60 a 325/350	128-1052		
0,25	15	0,10	De -60 a 325/350	122-1011		122-1011LTM
		0,25	De -60 a 325/350	122-1012		122-1012LTM
		1,00	De -60 a 325/350	122-1013		122-1013LTM
	25	0,25	De -60 a 325/350	122-1022		122-1022LTM
	30	0,10	De -60 a 325/350	122-1031		122-1031LTM
		0,25	De -60 a 325/350	122-1032	122-1032E	122-1032LTM*
		0,50	De -60 a 325/350	122-103E		122-103ELTM
		1,00	De -60 a 325/350	122-1033	122-1033E	122-1033LTM
	50	0,25	De -60 a 325/350	122-1052		
	60	0,10	De -60 a 325/350	122-1061		
		0,25	De -60 a 325/350	122-1062		
		0,50	De -60 a 325/350	122-106E		
		1,00	De -60 a 325/350	122-1063		
	100	0,50	De -60 a 325/350	122-10AE		
	150	1,00	De -60 a 325/350	122-10G3		

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

(continuación)

DB-1

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,32	10	0,50	De -60 a 325/350	123-100E		123-100ELTM
	15	0,10	De -60 a 325/350	123-1011		123-1011LTM
		0,25	De -60 a 325/350	123-1012		123-1012LTM
		1,00	De -60 a 325/350	123-1013		123-1013LTM
		3,00	De -60 a 280/300	123-1014		123-1014LTM
		5,00	De -60 a 280/300	123-1015		123-1015LTM
	25	0,12	De -60 a 325/350	123-1027		123-1027LTM
		0,25	De -60 a 325/350	123-1022		123-1022LTM
		0,52	De -60 a 325/350	123-1026		123-1026LTM
		1,05	De -60 a 325/350	123-102F		123-102FLTM
	30	0,10	De -60 a 325/350	123-1031		123-1031LTM
		0,25	De -60 a 325/350	123-1032		123-1032LTM
		0,50	De -60 a 325/350	123-103E		123-103ELTM
		1,00	De -60 a 325/350	123-1033	123-1033E	123-1033LTM
		1,50	De -60 a 300/320	123-103B		123-103BLTM
		3,00	De -60 a 280/300	123-1034		123-1034LTM
		5,00	De -60 a 280/300	123-1035		123-1035LTM
	50	0,25	De -60 a 325/350	123-1052		
		0,52	De -60 a 325/350	123-1056		
		1,05	De -60 a 325/350	123-105F		
		1,20	De -60 a 325/350	123-105C		
		5,00	De -60 a 280/300	123-1055		
	60	0,10	De -60 a 325/350	123-1061		
		0,25	De -60 a 325/350	123-1062	123-1062E	
		0,50	De -60 a 325/350	123-106E		
		1,00	De -60 a 325/350	123-1063	123-1063E	
		1,50	De -60 a 300/320	123-106B	123-106BE	
		2,00	De -60 a 280/300	123-106G		
		3,00	De -60 a 280/300	123-1064	123-1064E	
		5,00	De -60 a 280/300	123-1065	123-1065E	
0,45	30	1,27	De -60 a 325/350	124-1032		124-1032LTM
		2,55	De -60 a 260/280	124-1034		124-1034LTM

(continuación)

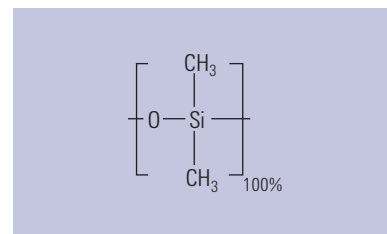
DB-1

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,53	5	0,88	-60 a 325/350	125-100A		125-100ALTM
		2,65	De -60 a 325/350	125-100B		125-100BLTM
		5,00	De -60 a 325/350	125-1005		125-1005LTM
	7,5	1,50	De -60 a 325/350	125-1002		125-1002LTM
	10	2,65	De -60 a 260/280	125-10HB	125-10HBE	125-10HBLTM
		5,00	De -60 a 260/280	125-10H5		125-10H5LTM
	15	0,15	De -60 a 340/360	125-1011	125-1011E	125-1011LTM
		0,25	De -60 a 320/340	125-101K		125-101KLTM
		0,50	De -60 a 300/320	125-1017		125-1017LTM
		1,00	De -60 a 300/320	125-101J		125-101JLTM
		1,50	De -60 a 300/320	125-1012	125-1012E	125-1012LTM
		3,00	De -60 a 260/280	125-1014		125-1014LTM
		5,00	De -60 a 260/280	125-1015		125-1015LTM
	25	1,00	De -60 a 300/320	125-102J		125-102JLTM
		5,00	De -60 a 260/280	125-1025		125-1025LTM
	30	0,10	De -60 a 340/360	125-1039		
		0,25	De -60 a 320/340	125-103K	125-103KE	125-103KLTM
		0,50	De -60 a 300/320	125-1037		125-1037LTM
		1,00	De -60 a 300/320	125-103J		125-103JLTM
		1,50	De -60 a 300/320	125-1032		125-1032LTM
		2,65	De -60 a 260/280	125-103B		125-103BLTM
		3,00	De -60 a 260/280	125-1034	125-1034E	125-1034LTM
		5,00	De -60 a 260/280	125-1035	125-1035E	125-1035LTM
	50	5,00	De -60 a 260/280	125-1055		
	60	1,00	De -60 a 300/320	125-106J	125-106JE	
		1,50	De -60 a 300/320	125-1062	125-1062E	
		3,00	De -60 a 260/280	125-1064		
		5,00	De -60 a 260/280	125-1065	125-1065E	
	105	5,00	De -60 a 260/280	125-10B5		

HP-1

- Dimetilpolisiloxano al 100%
- No polar
- Columna de uso general de calidad superior y referencia del sector
- Amplia variedad de aplicaciones
- Rendimiento superior para alcoholes de bajo peso molecular ($< C_5$)
- Límite de temperatura alto
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente
- Amplia variedad de dimensiones de columna
- Equivalente a la fase USP G2

Fases similares: SPB-1, Rtx-1, BP-1, OV-1, OV-101, 007-1(MS), SP-2100, SE-30, ZB-1, AT-1, MDN-1, ZB-1



Estructura de HP-1

HP-1

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,18	20	0,18	De -60 a 325/350	19091Z-577	19091Z-577E	19091Z-577LTM
0,20	12	0,33	De -60 a 325/350	19091-60312		
	17	0,11	De -60 a 325/350	19091Z-008		19091Z-008LTM
	25	0,11	De -60 a 325/350	19091Z-002		19091Z-002LTM
		0,33	De -60 a 325/350	19091Z-102	19091Z-102E	19091Z-102LTM
		0,50	De -60 a 325/350	19091Z-202		19091Z-202LTM
	50	0,11	De -60 a 325/350	19091Z-005		
		0,33	De -60 a 325/350	19091Z-105		
		0,50	De -60 a 325/350	19091Z-205		
	0,25	15	0,10	De -60 a 325/350	19091Z-331	19091Z-331LTM
			0,25	De -60 a 325/350	19091Z-431	19091Z-431LTM
			1,00	De -60 a 325/350	19091Z-231	19091Z-231LTM
	30	0,10	De -60 a 325/350	19091Z-333		19091Z-333LTM
		0,25	De -60 a 325/350	19091Z-433	19091Z-433E	19091Z-433LTM
		1,00	De -60 a 325/350	19091Z-233	19091Z-233E	19091Z-233LTM
	60	0,25	De -60 a 325/350	19091Z-436		
		1,00	De -60 a 325/350	19091Z-236	19091Z-236E	
	100	0,50	De -60 a 325/350	19091Z-530	19091Z-530E	

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

(continuación)

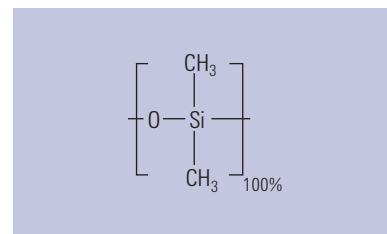
HP-1

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,32	15	0,25	De -60 a 325/350	19091Z-411	19091Z-411E	19091Z-411LTM
		1,00	De -60 a 325/350	19091Z-211		19091Z-211LTM
	25	0,17	De -60 a 325/350	19091Z-012	19091Z-012E	19091Z-012LTM
		0,52	De -60 a 325/350	19091Z-112	19091Z-112E	19091Z-112LTM
		1,05	De -60 a 325/350	19091Z-212		19091Z-212LTM
	30	0,10	De -60 a 325/350	19091Z-313	19091Z-313E	19091Z-313LTM
		0,25	De -60 a 325/350	19091Z-413	19091Z-413E	19091Z-413LTM
		1,00	De -60 a 325/350	19091Z-213	19091Z-213E	19091Z-213LTM
		3,00	De -60 a 260/280	19091Z-513	19091Z-513E	19091Z-513LTM
		4,00	De -60 a 260/280	19091Z-613		19091Z-613LTM
		5,00	De -60 a 260/280	19091Z-713	19091Z-713E	19091Z-713LTM
	50	0,17	De -60 a 325/350	19091Z-015		
		0,52	De -60 a 325/350	19091Z-115	19091Z-115E	
		1,05	De -60 a 325/350	19091Z-215		
	60	0,25	De -60 a 325/350	19091Z-416		
		1,00	De -60 a 325/350	19091Z-216	19091Z-216E	
		5,00	De -60 a 260/280	19091Z-716		
0,53	5	0,15	De -60 a 320/400	19095Z-220		
		0,88	De -60 a 320/400	19095Z-020		
			-60 a 325/350	125-100A		
		2,65	De -60 a 260/280	19095S-100	19095S-100E	19095S-100LTM
	7,5	5,00	De -60 a 260/280	19095Z-627	19095Z-627E	19095Z-627LTM
	10	0,88	De -60 a 300/320	19095Z-021	19095Z-021E	19095Z-021LTM
		2,65	De -60 a 260/280	19095Z-121	19095Z-121E	19095Z-121LTM
	15	0,15	De -60 a 320/400	19095Z-221	19095Z-221E	
		1,50	De -60 a 300/320	19095Z-321		19095Z-321LTM
		3,00	De -60 a 260/280	19095Z-421	19095Z-421LTM	19095Z-421LTM
		5,00	De -60 a 260/280	19095Z-621		19095Z-621LTM
	30	0,88	De -60 a 300/320	19095Z-023	19095Z-023E	19095Z-023LTM
		1,50	De -60 a 300/320	19095Z-323	19095Z-323E	19095Z-323LTM
		2,65	De -60 a 260/280	19095Z-123	19095Z-123E	19095Z-123LTM
		3,00	De -60 a 260/280	19095Z-423	19095Z-423E	19095Z-423LTM
		5,00	De -60 a 260/280	19095Z-623	19095Z-623E	19095Z-623LTM
	60	5,00	De -60 a 260/280	19095Z-626		

CP-Sil 5 CB

- Dimetilpolisiloxano al 100%
- No polar
- Fase de uso general
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente
- Disponible con sílice fundida o UltiMetal
- Separación dependiente prácticamente por completo de los puntos de ebullición para infinidad de aplicaciones y un amplio intervalo de temperatura
- Límite de temperatura alto
- Incorporación de EZ-GRIP para simplificar la instalación, el acoplamiento y el uso de la columna

Fases similares: SPB-1, Rtx-1, BP-1, OV-1, OV-101, 007-1(MS), SP-2100, SE-30, ZB-1, AT-1, MDN-1, ZB-1



Estructura de CP-Sil 5 CB

CP-Sil 5 CB

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,10	5	0,12	De -60 a 330/350	CP7300	
		0,10	De -60 a 330/350	CP7311	
		0,12	De -60 a 330/350	CP7310	CP7310I5
		0,40	De -60 a 325/350	CP7312	
	20	0,10	De -60 a 330/350	CP7313	
0,15	10	0,12	De -60 a 330/350	CP7684	CP7684I5
		2,00	De -60 a 325/350	CP7682	CP7682I5
	25	0,12	De -60 a 330/350	CP7694	
		1,20	De -60 a 325/350	CP7693	
		2,00	De -60 a 325/350	CP7692	CP7692I5
0,20	12	0,33	De -60 a 325/350	CP7602	
	15	0,20	De -60 a 330/350	CP7604	
	25	0,33	De -60 a 325/350	CP7622	
	30	0,80	De -60 a 325/350	CP7633	
	50	0,11	De -60 a 330/350	CP7642	
		0,33	De -60 a 325/350	CP7643	CP7643I5
		0,50	De -60 a 325/350	CP7644	CP7644I5

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

(continuación)

CP-Sil 5 CB

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,25	10	0,12	De -60 a 330/350	CP7700	
		15	De -60 a 330/350	CP8510	
		25	De -60 a 330/350	CP7710	CP7710I5
		0,25	De -60 a 330/350	CP7441	
		0,40	De -60 a 325/350	CP7709	
		1,20	De -60 a 325/350	CP7670	CP7670I5
	30	0,10	De -60 a 330/350	CP8710	
		0,25	De -60 a 330/350	CP8741	CP8741I5
		1,00	De -60 a 325/350	CP8770	
	50	0,12	De -60 a 330/350	CP7720	
		0,25	De -60 a 330/350	CP7443	CP7443I5
		0,40	De -60 a 325/350	CP7719	CP7719I5
	60	0,25	De -60 a 330/350	CP8743	CP8743I5
		1,00	De -60 a 325/350	CP8780	CP8780I5
0,32	10	0,12	De -60 a 330/350	CP7730	
		1,20	De -60 a 325/350	CP7758	CP7758I5
	15	0,10	De -60 a 330/350	CP8529	
		0,25	De -60 a 325/350	CP8530	
		3,00	De -60 a 325/350	CP8550	CP8550I5
		1,00	De -60 a 325/350	CP8540	
		5,00	De -60 a 300/325	CP8560	CP8560I5
	25	0,12	De -60 a 330/350	CP7740	
		0,25	De -60 a 325/350	CP7442	
		0,40	De -60 a 325/350	CP7739	
		0,52	De -60 a 325/350	CP8430	CP8430I5
		1,20	De -60 a 325/350	CP7760	CP7760I5
		5,00	De -60 a 300/325	CP7680	CP7680I5
	30	0,25	De -60 a 325/350	CP8742	CP8742I5
		1,00	De -60 a 325/350	CP8760	CP8760I5
		3,00	De -60 a 310/335	CP8687	CP8687I5
		5,00	De -60 a 300/325	CP8688	CP8688I5
	50	0,12	De -60 a 330/335	CP7750	CP7750I5
		0,25	De -60 a 325/350	CP7444	CP7444I5
		0,40	De -60 a 325/350	CP7749	CP7749I5
		1,20	De -60 a 325/350	CP7770	CP7770I5
		5,00	De -60 a 300/325	CP7690	CP7690I5
	60	0,25	De -60 a 325/350	CP8744	CP8744I5
		1,00	De -60 a 325/350	CP8870	
		3,00	De -60 a 310/335	CP8689	
		5,00	De -60 a 300/325	CP8690	CP8690I5

(continuación)

CP-Sil 5 CB

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,53	10	1,00	De -60 a 315/340	CP7625	
		2,00	De -60 a 305/330	CP7620	CP7620I5
		5,00	De -60 a 290/325	CP7645	
	15	0,15	De -60 a 330/350	CP8673	CP8673I5
		1,50	De -60 a 305/330	CP8674	CP8674I5
		3,00	De -60 a 300/325	CP8675	
		5,00	De -60 a 290/325	CP8676	
	20	5,00	De -60 a 290/325	CP8774	
	25	1,00	De -60 a 315/340	CP7635	CP7635I5
		2,00	De -60 a 305/330	CP7630	
		5,00	De -60 a 290/325	CP7675	CP7675I5
	30	1,50	De -60 a 305/330	CP8735	CP8735I5
		2,00	De -60 a 305/330	CP8730	CP8730I5
		3,00	De -60 a 300/325	CP8677	CP8677I5
		5,00	De -60 a 290/325	CP8775	CP8775I5
	50	1,00	De -60 a 315/340	CP7695	
		2,00	De -60 a 305/330	CP7640	
		5,00	De -60 a 290/325	CP7685	CP7685I5
	60	1,50	De -60 a 305/330	CP8799	
		5,00	De -60 a 290/325	CP8685	
	100	0,50	De -60 a 325/350	CP7608	
		2,00	De -60 a 305/330	CP7650	
		5,00	De -60 a 290/325	CP7688	

CP-Sil 5 CB UltiMetal

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,53	10	1,00	De -60 a 325/350	CP7120	
		2,00	De -60 a 325/350	CP7150	
		5,00	De -60 a 325/350	CP6666	CP6666I5
	25	0,50	De -60 a 325/350	CP7135	CP7135I5
		2,00	De -60 a 325/350	CP7160	
		5,00	De -60 a 325/350	CP6670	
	50	0,50	De -60 a 325/350	CP7195	
		1,00	De -60 a 325/350	CP7140	
		2,00	De -60 a 325/350	CP7170	
		5,00	De -60 a 325/350	CP6671	

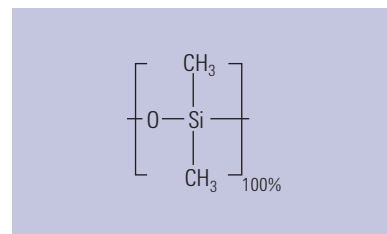
RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Los consumibles GC Agilent CrossLab, incluidos los liners CrossLab Ultra Inert, facilitan el uso de una amplia variedad de instrumentos con independencia de la marca o el modelo (por ejemplo, sistemas para GC de Varian [ahora Bruker], PerkinElmer, Shimadzu y Thermo Scientific). Para obtener más información, visite www.agilent.com/chem/CrossLab



Ultra 1

- Dimetilpolisiloxano al 100%
- No polar
- Equivalente a HP-1, con especificaciones más estrictas para los factores de índice de retención y capacidad
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente

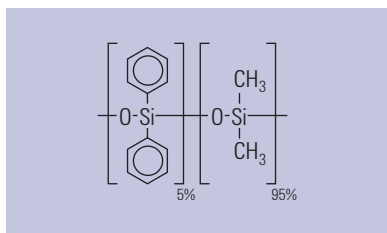


Estructura de Ultra 1

Fases similares: SPB-1, Rtx-1, BP-1, 007-1(MS)

Ultra 1

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,20	12	0,33	De -60 a 325/350	19091A-101		19091A-101LTM
		0,11	-60 a 325/350	19091A-008		19091A-008LTM
	17	0,33	De -60 a 325/350	19091A-108		19091A-108LTM
		0,11	De -60 a 325/350	19091A-002		19091A-002LTM
	25	0,33	De -60 a 325/350	19091A-102	19091A-102E	19091A-102LTM
		0,11	De -60 a 325/350	19091A-005		
	50	0,33	De -60 a 325/350	19091A-105		
0,32	25	0,17	De -60 a 325/350	19091A-012		19091A-012LTM
		0,52	De -60 a 325/350	19091A-112		19091A-112LTM
	50	0,17	De -60 a 325/350	19091A-015		
		0,52	De -60 a 325/350	19091A-115		



Estructura de Ultra 2

Ultra 2

- (5%-fenil)-metilpolisiloxano
- No polar
- Equivalente a HP-5, con especificaciones más exigentes en cuanto a índices de retención y factores de capacidad
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente

Fases similares: SPB-5, Rtx-5, BP-5, CB-5, 007-5, 2B-5

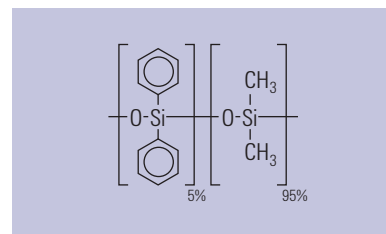
Ultra 2

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,20	12	0,33	De -60 a 325/350	19091B-101		19091B-101LTM
	25	0,11	De -60 a 325/350	19091B-002		19091B-002LTM
		0,33	De -60 a 325/350	19091B-102	19091B-102E	19091B-102LTM
	50	0,11	De -60 a 325/350	19091B-005		
		0,33	De -60 a 325/350	19091B-105	19091B-105E	
0,32	25	0,17	-60 a 325/350	19091B-012	19091B-012E	19091B-012LTM
		0,52	De -60 a 325/350	19091B-112		19091B-112LTM
	50	0,17	De -60 a 325/350	19091B-015		
		0,52	De -60 a 325/350	19091B-115	19091B-115E	

DB-5

- (5%-fenil)-metilpolisiloxano
- No polar
- Excelente columna de uso general
- Amplia gama de aplicaciones
- Bajo sangrado
- Alto límite de temperatura
- Ligadas y entrecruzadas
- Lavable con disolvente
- Disponible en un amplio rango de dimensiones de columna
- Equivalente a la fase USP G27

Fases similares: SPB-5, Rtx-5, BP-5, OV-5, 007-2(MPS-5), SE-52, SE-54, XTI-5, PTE-5, ZB-5, AT-5, MDN-5, ZB-5



Estructura de DB-5

DB-5

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,10	10	0,10	De -60 a 325/350	127-5012	127-5012E	127-5012LTM
		0,17	De -60 a 325/350	127-501E	127-501EE	127-501ELTM
		0,33	De -60 a 325/350	127-501N		127-501NLTM
		0,40	De -60 a 325/350	127-5013		127-5013LTM
	20	0,10	De -60 a 325/350	127-5022	127-5022E	127-5022LTM
		0,40	De -60 a 325/350	127-5023		127-5023LTM
0,15	10	1,20	De -60 a 300/320	12A-5015		12A-5015LTM
0,18	10	0,18	De -60 a 325/350	121-5012	121-5012E	121-5012LTM
		0,40	De -60 a 325/350	121-5013		121-5013LTM
	20	0,18	De -60 a 325/350	121-5022	121-5022E	121-5022LTM
		0,40	De -60 a 325/350	121-5023	121-5023E	121-5023LTM
	40	0,18	De -60 a 325/350	121-5042		

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

(continuación)

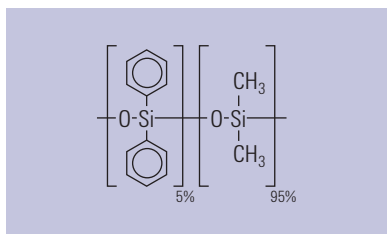
DB-5

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,20	12	0,33	De -60 a 325/350	128-5012		128-5012LTM
	15	0,20	De -60 a 325/350	128-50H7		128-50H7LTM
	25	0,33	De -60 a 325/350	128-5022		128-5022LTM
	50	0,33	De -60 a 325/350	128-5052		
0,25	15	0,10	De -60 a 325/350	122-5011		122-5011LTM
		0,25	De -60 a 325/350	122-5012		122-5012LTM
		0,50	De -60 a 325/350	122-501E		122-501ELTM
		1,00	De -60 a 325/350	122-5013		122-5013LTM
	25	0,25	De -60 a 325/350	122-5022		122-5022LTM
	30	0,10	De -60 a 325/350	122-5031		122-5031LTM
		0,25	De -60 a 325/350	122-5032	122-5032E	122-5032LTM
		0,50	De -60 a 325/350	122-503E		122-503ELTM
		1,00	De -60 a 325/350	122-5033	122-5033E	122-5033LTM
	50	0,25	De -60 a 325/350	122-5052		
	60	0,10	De -60 a 325/350	122-5061		
		0,25	De -60 a 325/350	122-5062		
		0,50	De -60 a 325/350	122-506E		
		1,00	De -60 a 325/350	122-5063		
0,32	10	0,50	De -60 a 325/350	123-500E		123-500ELTM
	15	0,10	De -60 a 325/350	123-5011		123-5011LTM
		0,25	De -60 a 325/350	123-5012	123-5012E	123-5012LTM
		1,00	De -60 a 325/350	123-5013	123-5013E	123-5013LTM
	25	0,17	De -60 a 325/350	123-502D		123-502DLTM
		0,25	De -60 a 325/350	123-5022		123-5022LTM
		0,52	De -60 a 325/350	123-5026		123-5026LTM
		1,05	De -60 a 325/350	123-502F		123-502FLTM
	30	0,10	De -60 a 325/350	123-5031		123-5031LTM
		0,25	De -60 a 325/350	123-5032	123-5032E	123-5032LTM
		0,50	De -60 a 325/350	123-503E		123-503ELTM
		1,00	De -60 a 325/350	123-5033	123-5033E	123-5033LTM
		1,50	De -60 a 325/350	123-503B		123-503BLTM
	50	0,25	De -60 a 325/350	123-5052		
		0,52	De -60 a 325/350	123-5056		
		1,00	De -60 a 325/350	123-5053		
	60	0,25	De -60 a 325/350	123-5062		
		1,00	De -60 a 325/350	123-5063	123-5063E	

(continuación)

DB-5

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,45	15	1,27	De -60 a 300/320	124-5012		124-5012LTM
	30	0,42	De -60 a 300/320	124-5037		124-5037LTM
		1,27	De -60 a 300/320	124-5032		124-5032LTM
0,53	10	2,65	De -60 a 260/280	125-50HB		125-50HBLTM
	15	0,25	De -60 a 300/320	125-501K		125-501KLTM
		0,50	De -60 a 300/320	125-5017		125-5017LTM
		1,00	De -60 a 300/320	125-501J		125-501JLTM
		1,50	De -60 a 300/320	125-5012	125-5012E	125-5012LTM
	25	5,00	De -60 a 260/280	125-5025		125-5025LTM
	30	0,25	De -60 a 300/320	125-503K		125-503KLTM
		0,50	De -60 a 300/320	125-5037		125-5037LTM
		0,88	De -60 a 300/320	125-503D		125-503DLTM
		1,00	De -60 a 300/320	125-503J		125-503JLTM
		1,50	De -60 a 300/320	125-5032	125-5032E	125-5032LTM
		2,65	De -60 a 260/280	125-503B		125-503BLTM
		3,00	De -60 a 260/280	125-5034	125-5034E	125-5034LTM
		5,00	De -60 a 260/280	125-5035	125-5035E	125-5035LTM
	60	1,50	De -60 a 300/320	125-5062	125-5062E	
		5,00	De -60 a 260/280	125-5065	125-5065E	



Estructura de HP-5

HP-5

- (5%-fenil)-metilpolisiloxano
- No polar
- Excelente columna de uso general
- Amplia gama de aplicaciones
- Alto límite de temperatura
- Ligadas y entrecruzadas
- Lavable con disolvente
- Disponible en un amplio rango de dimensiones de columna
- Equivalente a la fase USP G27

Fases similares: SPB-5, Rtx-5, BP-5, OV-5, 007-2(MPS-5), SE-52, SE-54, XTI-5, PTE-5, ZB-5, AT-5, MDN-5, ZB-5

HP-5

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,18	20	0,18	De -60 a 325/350	19091J-577	19091J-577E	19091J-577LTM
0,20	12	0,33	De -60 a 325/350	19091J-101		19091J-101LTM
	17	0,33	De -60 a 325/350	19091J-108		
	25	0,11	De -60 a 325/350	19091J-002		19091J-002LTM
		0,33	De -60 a 325/350	19091J-102	19091J-102E	19091J-102LTM
		0,50	De -60 a 325/350	19091J-202		19091J-202LTM
	50	0,11	De -60 a 325/350	19091J-005		
		0,33	De -60 a 325/350	19091J-105	19091J-105E	
		0,50	De -60 a 325/350	19091J-205		
0,25	5	0,10	De -60 a 325/350	19091J-330		19091J-330LTM
	15	0,25	De -60 a 325/350	19091J-431	19091J-431E	19091J-431LTM
		1,00	De -60 a 325/350	19091J-231		19091J-231LTM
	30	0,10	De -60 a 325/350	19091J-333		19091J-333LTM
		0,25	De -60 a 325/350	19091J-433	19091J-433E	19091J-433LTM
		1,00	De -60 a 325/350	19091J-233		19091J-233LTM
	60	0,25	De -60 a 325/350	19091J-436	19091J-436E	
		1,00	De -60 a 325/350	19091J-236	19091J-236E	

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

(continuación)

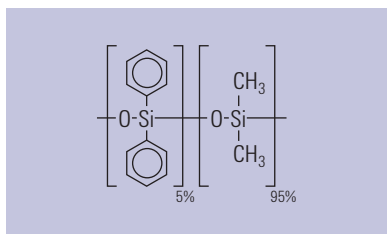
HP-5

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,32	15	0,25	De -60 a 325/350	19091J-411		19091J-411LTM
	25	0,17	De -60 a 325/350	19091J-012	19091J-012E	19091J-012LTM
		0,52	De -60 a 325/350	19091J-112	19091J-112E	19091J-112LTM
		1,05	De -60 a 325/350	19091J-212		19091J-212LTM
	30	0,10	De -60 a 325/350	19091J-313		19091J-313LTM
		0,25	De -60 a 325/350	19091J-413	19091J-413E	19091J-413LTM
		0,50	De -60 a 325/350	19091J-113	19091J-113E	19091J-113LTM
		1,00	De -60 a 325/350	19091J-213	19091J-213E	19091J-213LTM
	50	0,17	De -60 a 325/350	19091J-015	19091J-015E	
		0,52	De -60 a 325/350	19091J-115	19091J-115E	
		1,05	De -60 a 325/350	19091J-215	19091J-215E	
	60	0,25	De -60 a 325/350	19091J-416		
		1,00	De -60 a 325/350	19091J-216	19091J-216E	
0,53	10	2,65	De -60 a 260/280	19095J-121	19095J-121E	19095J-121LTM
	15	1,50	De -60 a 300/320	19095J-321		19095J-321LTM
		5,00	De -60 a 260/280	19095J-621		19095J-621LTM
	30	0,88	De -60 a 300/320	19095J-023	19095J-023E	19095J-023LTM
		1,50	De -60 a 300/320	19095J-323	19095J-323E	19095J-323LTM
		2,65	De -60 a 260/280	19095J-123	19095J-123E	19095J-123LTM
		5,00	De -60 a 260/280	19095J-623	19095J-623E	19095J-623LTM

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para obtener más información sobre los mejores servicios y el soporte de Agilent, visite www.agilent.com/chem/services





Estructura de CP-Sil 8 CB

CP-Sil 8 CB

- (5%-fenil)-metilpolisiloxano
- No polar
- Fase de uso general
- Entrecruzada y ligada
- Lavable con disolvente
- Bajo sangrado
- Alta reproducibilidad entre columnas
- Amplia variedad de dimensiones
- Disponible en sílice fundida y UltiMetal
- Incorporación de EZ-GRIP para simplificar la instalación, el acoplamiento y el uso de la columna

Fases similares: SPB-5, Rtx-5, BP-5, OV-5, 007-2(MPS-5), SE-52, SE-54, XTI-5, PTE-5, ZB-5, AT-5, MDN-5, ZB-5

CP-Sil 8 CB

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,10	20	0,10	De -60 a 330/350	CP7319	CP7319I5
0,15	10	0,12	De -60 a 330/350	CP7884	
		1,20	De -60 a 325/350	CP7885	
		25	0,12	De -60 a 330/350	CP7894
0,20	12	0,33	De -60 a 325/350	CP7900	
	25	0,33	De -60 a 325/350	CP7921	
	50	0,33	De -60 a 325/350	CP7941	
	60	0,20	De -60 a 330/350	CP7950	
0,25	15	0,25	De -60 a 330/350	CP8511	
		1,00	De -60 a 325/350	CP8521	
	25	0,12	De -60 a 330/350	CP7711	
		0,25	De -60 a 330/350	CP7451	CP7451I5
		0,40	De -60 a 325/350	CP7759	
		1,20	De -60 a 325/350	CP7671	
	30	0,25	De -60 a 330/350	CP8751	CP8751I5
		1,00	De -60 a 325/350	CP8771	CP8771I5
	50	0,12	De -60 a 330/350	CP7721	
		0,25	De -60 a 330/350	CP7453	CP7453I5
		0,40	De -60 a 325/350	CP7769	
	60	0,10	De -60 a 325/350	CP8750	
		0,25	De -60 a 330/350	CP8753	
		1,00	De -60 a 325/350	CP8781	

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

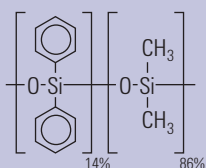
(continuación)

CP-Sil 8 CB

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,32	10	0,12	De -60 a 330/350	CP7731	
		5,00	De -60 a 300/325	CP8014	CP8014I5
	15	0,25	De -60 a 325/350	CP8531	
		1,00	De -60 a 325/350	CP8541	
	25	0,12	De -60 a 330/350	CP7741	CP7741I5
		0,25	De -60 a 325/350	CP7452	
		0,40	De -60 a 325/350	CP7779	
		0,52	De -60 a 325/350	CP8431	
		1,20	De -60 a 325/350	CP7761	
		5,00	De -60 a 300/325	CP7681	CP7681I5
	30	0,10	De -60 a 330/350	CP8791	
		0,25	De -60 a 325/350	CP8752	CP8752I5
		1,00	De -60 a 325/350	CP8761	CP8761I5
	50	0,12	De -60 a 330/350	CP7751	CP7751I5
		0,25	De -60 a 325/350	CP7454	
		0,40	De -60 a 325/350	CP7789	
		1,20	De -60 a 325/350	CP7771	
		5,00	De -60 a 300/325	CP7691	CP7691I5
	60	0,25	De -60 a 325/350	CP8754	
		1,00	De -60 a 325/350	CP8871	CP8871I5
0,53	10	2,00	De -60 a 305/330	CP7621	
		5,00	De -60 a 290/325	CP7646	
	15	1,50	De -60 a 305/330	CP8678	
	25	0,15	De -60 a 325/350	CP7634	
		2,00	De -60 a 305/330	CP7631	
		1,00	De -60 a 315/340	CP7636	
		5,00	De -60 a 290/325	CP7656	
	30	0,50	De -60 a 325/350	CP8716	
		1,50	De -60 a 305/330	CP8736	CP8736I5
		5,00	De -60 a 290/325	CP8756	CP8756I5
	50	1,00	De -60 a 315/340	CP7696	
		2,00	De -60 a 305/330	CP7641	
		5,00	De -60 a 290/325	CP7666	
	60	1,50	De -60 a 305/330	CP8796	
	100	5,00	De -60 a 290/325	CP7676	

**CP-Sil 8 CB UltiMetal**

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,53	25	5,00	De -60 a 325/350	CP6680
	50	5,00	De -60 a 325/350	CP7196



Estructura de CP-Sil 13 CB
(con sustitución de fenilo al 14%)

CP-Sil 13 CB

- Fenilo al 14%/dimetilpolisiloxano al 86%
- Fase de polaridad media
- Desarrollada especialmente para el análisis de compuestos de polaridad media
- Ideal para análisis de confirmación mediante ECD
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente
- Incorporación de EZ-GRIP para simplificar la instalación, el acoplamiento y el uso de la columna

Fases similares: Rtx-20

CP-Sil 13 CB

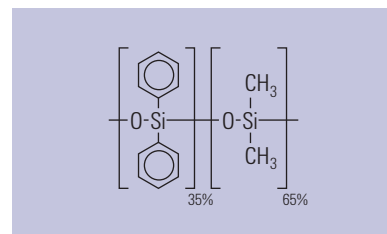
D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
<i>0,15</i>	<i>25</i>	<i>0,40</i>	<i>De -25 a 300/330</i>	<i>CP7813</i>	
0,25	25	0,20	De -25 a 300/330	CP7906	
		0,40	De -25 a 300/330	CP7916	
		1,20	De -25 a 300/330	CP7977	CP7977I5
	50	0,20	De -25 a 300/330	CP7907	
		0,40	De -25 a 300/330	CP7917	
0,32	25	0,20	De -25 a 300/330	CP7926	CP7926I5
		0,40	De -25 a 300/330	CP7936	
		1,20	De -25 a 300/330	CP7946	
	50	0,20	De -25 a 300/330	CP7927	
		0,40	De -25 a 300/330	CP7937	
		1,20	De -25 a 300/330	CP7947	
0,53	10	1,00	De -25 a 300/330	CP7609	
	25	1,00	De -25 a 300/330	CP7619	
		2,00	De -25 a 300/330	CP7649	
	50	1,00	De -25 a 300/330	CP7629	
		2,00	De -25 a 300/330	CP7659	
	100	2,00	De -25 a 300/330	CP7669	

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

DB-35

- (35%-fenil)-metilpolisiloxano
- Polaridad media (polaridad ligeramente superior en comparación con HP-35)
- Bajo sangrado
- Inerte para solutos activos
- Ideal para análisis de confirmación
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente
- Equivalente a la fase USP G42

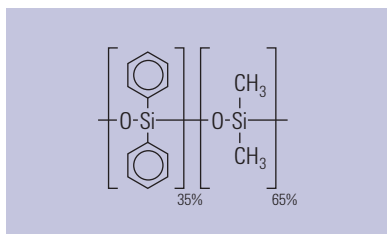
Fases similares: Rtx-35, Rtx-35ms, Rxi-35Sil MS, SPB-35, AT-35, Sup-Herb, MDN-35, BPX-34, ZB-35, ZB-35 ht



Estructura de DB-35

DB-35

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,25	30	0,25	40 a 300/320	122-1932		122-1932LTM
	60	0,25	De 40 a 300/320	122-1962		
0,32	30	0,25	De 40 a 300/320	123-1932		123-1932LTM
		0,50	De 40 a 300/320	123-1933	123-1933E	123-1933LTM
0,53	15	1,00	De 40 a 280/300	125-1912		125-1912LTM
	30	0,50	De 40 a 280/300	125-1937		125-1937LTM
		1,00	De 40 a 280/300	125-1932		125-1932LTM



Estructura de HP-35

HP-35

- (35%-fenil)-metilpolisiloxano
- Polaridad media (polaridad ligeramente superior en comparación con DB-35)
- Inerte para solutos activos
- Ideal para análisis de confirmación
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente
- Equivalente a la fase USP G42

Fases similares: Rtx-35ms, Rxi-35Sil MS, SPB-35, AT-35, Sup-Herb, MDN-35, BPX-34, ZB-35, ZB-35 ht

HP-35

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,25	15	0,25	40 a 300/320	19091G-131	19091G-131E	19091G-131LTM
	30	0,25	40 a 300/320	19091G-133		19091G-133LTM
0,32	30	0,25	40 a 300/320	19091G-113		19091G-113LTM
		0,50	40 a 300/320	19091G-213		19091G-213LTM

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

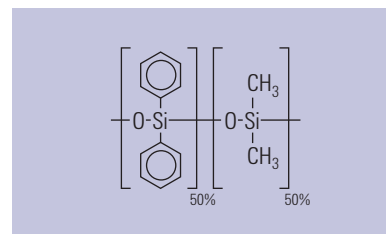


Para solicitar los pósters gratuitos sobre la solución de problemas y la instalación de columnas para GC, visite www.agilent.com/chem/GCposteroffer



DB-17

- (50%-fenil)-metilpolisiloxano
- Polaridad media (polaridad ligeramente superior en comparación con HP-50+)
- Excelente para análisis de confirmación
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente
- Equivalente a la fase USP G3



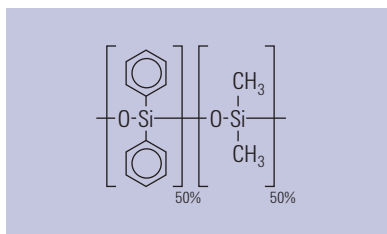
Estructura de DB-17

Fases similares: Rtx-50, 007-17(MPS-50), SP-2250, SPB-50, ZB-50, AT-50

DB-17

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,05	10	0,10	40 a 280/300	126-1713		126-1713LTM
0,10	10	0,10	40 a 280/300	127-1712		127-1712LTM
		0,20	40 a 280/300	127-1713		127-1713LTM
0,18	20	0,10	De 40 a 280/300	127-1722		127-1722LTM
		0,18	De 40 a 280/300	121-1722		121-1722LTM
		0,30	De 40 a 280/300	121-1723		121-1723LTM
0,25	15	0,15	De 40 a 280/300	122-1711		122-1711LTM
		0,25	De 40 a 280/300	122-1712		122-1712LTM
		0,50	De 40 a 280/300	122-1713	122-1713E	122-1713LTM
	30	0,15	De 40 a 280/300	122-1731	122-1731E	122-1731LTM
		0,25	De 40 a 280/300	122-1732	122-1732E	122-1732LTM
		0,50	De 40 a 280/300	122-1733		122-1733LTM
	60	0,25	De 40 a 280/300	122-1762		
0,32	15	0,15	De 40 a 280/300	123-1711		123-1711LTM
		0,25	De 40 a 280/300	123-1712		123-1712LTM
		0,50	De 40 a 280/300	123-1713		123-1713LTM
	30	0,15	De 40 a 280/300	123-1731		123-1731LTM
		0,25	De 40 a 280/300	123-1732	123-1732E	123-1732LTM
		0,50	De 40 a 280/300	123-1733	123-1733E	123-1733LTM
	60	0,25	De 40 a 280/300	123-1762		
0,53	5	2,00	De 40 a 280/300	125-1704		125-1704LTM
	15	0,25	De 40 a 260/280	125-1711		125-1711LTM
		0,50	De 40 a 260/280	125-1717		125-1717LTM
		1,00	De 40 a 260/280	125-1712		125-1712LTM
		1,50	De 40 a 260/280	125-1713		125-1713LTM
	30	0,25	De 40 a 260/280	125-1731		125-1731LTM
		0,50	40 a 260/280	125-1737		125-1737LTM
		1,00	De 40 a 260/280	125-1732	125-1732E	125-1732LTM
		1,50	De 40 a 260/280	125-1733		125-1733LTM
	60	1,00	De 40 a 260/280	125-1762		

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.



Estructura de HP-50+

HP-50+

- (50%-fenil)-metilpolisiloxano
- Polaridad media (polaridad ligeramente superior en comparación con DB-17)
- Excelente para análisis de confirmación
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente
- Equivalente a la fase USP G3

Fases similares: Rtx-50, 007-17(MPS-50), SP-2250, SPB-50, ZB-50, AT-50

HP-50+

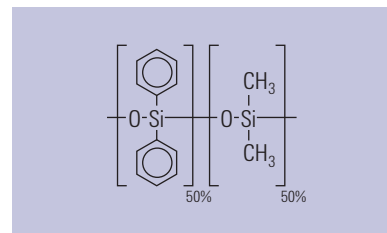
D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (μm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,18	20	0,18	De 40 a 280/300	19091L-577		19091L-577LTM
0,20	12	0,31	De 40 a 280/300	19091L-101		19091L-101LTM
0,25	5	0,15	De 40 a 280/300	19091L-330		19091L-330LTM
	15	0,25	De 40 a 280/300	19091L-431		19091L-431LTM
	30	0,15	De 40 a 280/300	19091L-333		19091L-333LTM
		0,25	De 40 a 280/300	19091L-433		19091L-433LTM
		0,50	De 40 a 280/300	19091L-133		19091L-133LTM
0,32	15	0,50	De 40 a 280/300	19091L-111		19091L-111LTM
	30	0,25	De 40 a 280/300	19091L-413	19091L-413E	19091L-413LTM
		0,50	De 40 a 280/300	19091L-113	19091L-113E	19091L-113LTM
	60	0,25	De 40 a 280/300	19091L-416		
0,53	15	1,00	De 40 a 260/280	19095L-021		19095L-021LTM
	30	0,50	De 40 a 260/280	19095L-523	19095L-523E	19095L-523LTM
		1,00	De 40 a 260/280	19095L-023	19095L-023E	19095L-023LTM

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

CP-Sil 24 CB

- Fenilo al 50%/dimetilpolisiloxano al 50%
- Fase de polaridad media
- Ideal para análisis de aminas, drogas y pesticidas
- Ideal para análisis mediante ECD
- Excelente para análisis de confirmación con CP-Sil 5 CB o CP-Sil 8 CB
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente
- Incorporación de EZ-GRIP para simplificar la instalación, el acoplamiento y el uso de la columna

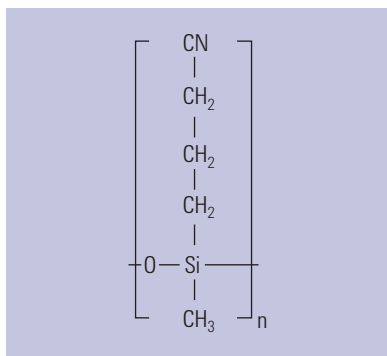
Fases similares: Rtx-50, 007-17(MPS-50), SP-2250, SPB-50, ZB-50, AT-50



Estructura de CP-Sil 24 CB

CP-Sil 24 CB

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (μm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,25	15	0,25	De 40 a 280/300	CP7820	
	30	0,25	De 40 a 280/300	CP7821	
		0,50	De 40 a 280/300	CP7824	
	60	0,25	De 40 a 280/300	CP7822	CP7822I5
		0,50	De 40 a 280/300		CP7825I5
0,32	15	0,25	De 40 a 280/300	CP7830	CP7830I5
	30	0,25	De 40 a 280/300	CP7831	CP7831I5
	60	0,25	De 40 a 280/300	CP7832	
0,53	15	1,00	De 40 a 265/290	CP7870	
	30	0,50	De 40 a 280/300	CP7834	CP7834I5
		1,00	De 40 a 265/290	CP7871	CP7871I5



Estructura de DB-23

DB-23

- (50%-cianopropil)-metilpolisiloxano
- Alta polaridad
- Diseñada para la separación de ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME)
- Excelente resolución para isómeros cis- y trans
- Ligadas y entrecruzadas
- Lavable con disolvente
- Sustituye a HP-23
- Prácticamente equivalente a la fase USP G5

Fases similares: SP-2330, Rtx-2330, 007-23, AT-Silar, BPX-70, SP-2340

DB-23

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,20</i>	<i>De 40 a 250/260</i>	<i>121-2323</i>		<i>121-2323LTM</i>
0,25	15	0,25	De 40 a 250/260	122-2312		122-2312LTM
	30	0,15	De 40 a 250/260	122-2331		122-2331LTM
		0,25	De 40 a 250/260	122-2332	122-2332E	122-2332LTM
	60	0,15	De 40 a 250/260	122-2361	122-2361E	
		0,25	De 40 a 250/260	122-2362	122-2362E	
0,32	30	0,25	De 40 a 250/260	123-2332	123-2332E	123-2332LTM
	60	0,25	De 40 a 250/260	123-2362		
0,53	15	0,50	De 40 a 230/240	125-2312		125-2312LTM
	30	0,50	De 40 a 230/240	125-2332		125-2332LTM

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

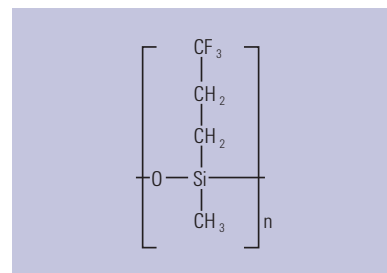
DB-200

- (35% trifluoropropil)-metilpolisiloxano
- Límite superior de temperatura de 300/320 °C
- Polaridad media (más polar que DB-1701 o DB-17)
- Ideal para isómeros posicionales difíciles de separar
- Interacción única con compuestos que contienen grupos nitro, halógeno y carbonilo
- ECD de bajo sangrado
- Selectividad exclusiva
- Prácticamente equivalente a la fase USP G6

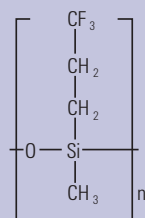
Fases similares: Rtx-200

DB-200

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,25	30	0,25	De 30 a 300/320	122-2032	122-2032LTM
		0,50	De 30 a 300/320	122-2033	122-2033LTM
0,32	30	0,25	De 30 a 300/320	123-2032	123-2032LTM
		0,50	De 30 a 300/320	123-2033	123-2033LTM
0,53	30	1,00	De 30 a 280/300	125-2032	125-2032LTM



Estructura de DB-200



Estructura de DB-210

DB-210

- (50%-trifluoropropil)-metilpolisiloxano
- Alta polaridad
- Excelente para métodos EPA U.S. 8140 y 609
- Ligadas y entrecruzadas
- Lavable con disolvente
- Sustituto exacto de HP-210
- Prácticamente equivalente a la fase USP G6

Fases similares: SP-2401

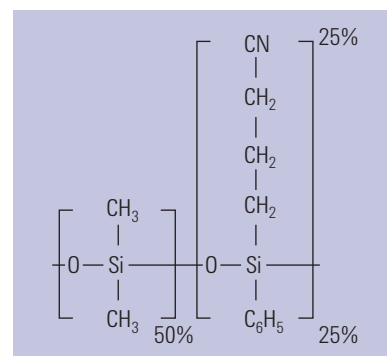
DB-210

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,25	15	0,25	45 a 240/260	122-0212		122-0212LTM
	30	0,25	45 a 240/260	122-0232	122-0232E	122-0232LTM
		0,50	45 a 240/260	122-0233		122-0233LTM
0,32	15	0,50	45 a 240/260	123-0213		123-0213LTM
	30	0,25	45 a 240/260	123-0232		123-0232LTM
		0,50	45 a 240/260	123-0233		123-0233LTM
0,53	15	1,00	De 45 a 220/240	125-0212		125-0212LTM
	30	1,00	45 a 220/240	125-0232		125-0232LTM

DB-225

- (50%-cianopropilfenil)-dimetilpolisiloxano
- Polaridad media/alta
- Excelente para separaciones de los ésteres métilicos cis y trans de ácidos grasos (FAMES)
- Ligadas y entrecruzadas
- Lavable con disolvente
- Sustituto exacto de HP-225
- Prácticamente equivalente a la fase USP G7

Fases similares: SP-2330, Rtx-225, BP-225, OV-225, 007-225, AT-225



Estructura de DB-225

DB-225

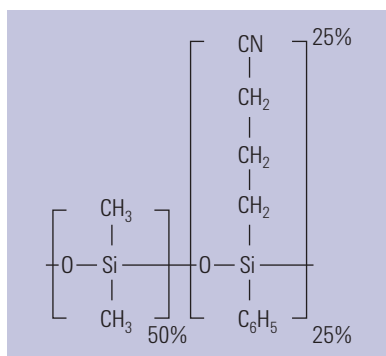
D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,10	20	0,10	De 40 a 220/240	127-2222		127-2222LTM
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,20</i>	<i>De 40 a 220/240</i>	<i>121-2223</i>		<i>121-2223LTM</i>
0,25	15	0,25	De 40 a 220/240	122-2212		122-2212LTM
		0,15	De 40 a 220/240	122-2231		122-2231LTM
		0,25	De 40 a 220/240	122-2232		122-2232LTM
0,32	30	0,25	De 40 a 220/240	123-2232	123-2232E	123-2232LTM
0,53	15	1,00	De 40 a 200/220	125-2212		125-2212LTM
		0,50	De 40 a 200/220	125-2237		125-2237LTM
		1,00	De 40 a 200/220	125-2232		125-2232LTM

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

¿Necesita ayuda para seleccionar una columna para su método? Póngase en contacto con nuestros especialistas técnicos en cromatografía en www.agilent.com/chem/TechRep





Estructura de CP-Sil 43 CB

CP-Sil 43 CB

- Cianopropilo al 25%/fenilo al 25%/dimetilpolisiloxano al 50%
- Polaridad media
- Separación de hidrocarburos aromáticos de hidrocarburos alifáticos con una selectividad equivalente a la de OV-255
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente
- Incorporación de EZ-GRIP para simplificar la instalación, el acoplamiento y el uso de la columna

Fases similares: SP-2330, Rtx-225, BP-225, OV-225, 007-225, AT-225

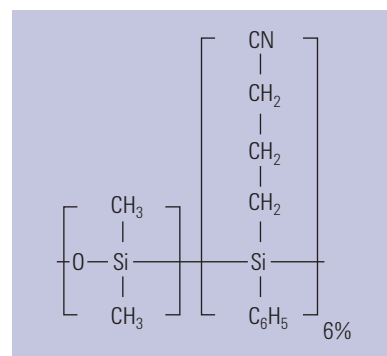
CP-Sil 43 CB

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (μm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,25	25	0,20	De 45 a 200/225	CP7715	CP7715I5
	50	0,20	De 45 a 200/225	CP7725	CP7725I5
0,32	10	0,20	De 45 a 200/225	CP7735	
	25	0,20	De 45 a 200/225	CP7745	

DB-1301

- (6%-cianopropilfenilo)-metilpolisiloxano
- Equivalente a la fase USP G43
- Polaridad baja/media
- Ligada y entrecruzada
- Reemplazo exacto de HP-1301 y HP-1701
- Lavable con disolvente

Fases similares: Rtx-1301, PE-1301

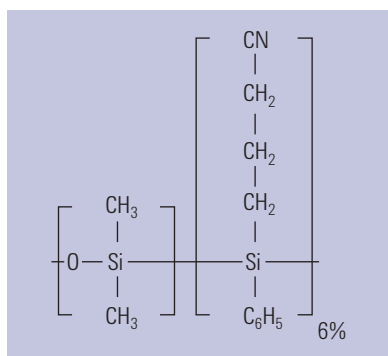


Estructura de DB-1301

DB-1301

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,18	10	0,40	De -20 a 280/300	121-1313		121-1313LTM
0,25	30	0,25	De -20 a 280/300	122-1332	122-1332E	122-1332LTM
		1,00	De -20 a 280/300	122-1333		122-1333LTM
	60	0,25	De -20 a 280/300	122-1362		
		1,00	De -20 a 280/300	122-1363	122-1363E	
0,32	30	0,25	De -20 a 280/300	123-1332		123-1332LTM
		1,00	De -20 a 280/300	123-1333		123-1333LTM
	60	1,00	De -20 a 280/300	123-1363	123-1363E	
0,53	15	1,00	De -20 a 260/280	125-1312		125-1312LTM
	30	1,00	De -20 a 260/280	125-1332		125-1332LTM
		1,50	De -20 a 260/280	125-1333		125-1333LTM

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.



Estructura de CP-1301

CP-1301

- Cianopropilfenilo al 6%/dimetilpolisiloxano al 94%
- Polaridad media
- Ideal para análisis de herbicidas, pesticidas y una amplia variedad de productos farmacéuticos
- Alta reproducibilidad entre columnas
- Nivel alto de inercia para maximizar la calidad de los datos incluso con películas gruesas
- Incorporación de EZ-GRIP para simplificar la instalación, el acoplamiento y el uso de la columna
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente

Fases similares: Rtx-1301, PE-1301

CP-1301

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,25	30	1,00	De -25 a 265/280	CP8604
		0,25	De -25 a 280/280	CP8602
		1,00	De -25 a 265/280	CP8605
0,32	30	0,25	De -25 a 280/280	CP8607
		1,00	De -25 a 265/280	CP8610
	60	0,25	De -25 a 280/280	CP8608
		1,00	De -25 a 265/280	CP8611
		1,00	De -25 a 265/280	CP8613

DB-1701

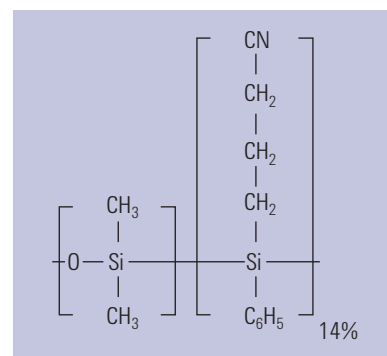
- (14%-cianopropilfenilo)-metilpolisiloxano
- Polaridad baja/media
- Ligada y entrecruzada
- Reemplazo exacto de HP-1301 y HP-1701
- Lavable con disolvente

Fases similares: SPB-1701, Rtx-1701, BP-10, OV-1701, 007-1701, ZB-1701

DB-1701

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,10	20	0,10	De -20 a 280/300	127-0722		127-0722LTM
		0,40	De -20 a 280/300	127-0723		127-0723LTM
<i>0,18</i>	<i>10</i>	<i>0,40</i>	<i>De -20 a 280/300</i>	<i>121-0713</i>		<i>121-0713LTM</i>
	<i>20</i>	<i>0,18</i>	<i>De -20 a 280/300</i>	<i>121-0722</i>		<i>121-0722LTM</i>
0,25	15	0,25	De -20 a 280/300	122-0712		122-0712LTM
		1,00	De -20 a 280/300	122-0713		122-0713LTM
	30	0,15	De -20 a 280/300	122-0731		122-0731LTM
		0,25	De -20 a 280/300	122-0732	122-0732E	122-0732LTM
		1,00	De -20 a 280/300	122-0733	122-0733E	122-0733LTM
	60	0,15	De -20 a 280/300	122-0761		
		0,25	De -20 a 280/300	122-0762		
		0,50	De -20 a 280/300	122-0766		
		1,00	De -20 a 280/300	122-0763	122-0763E	
0,32	15	0,25	De -20 a 280/300	123-0712		123-0712LTM
		1,00	De -20 a 280/300	123-0713		123-0713LTM
	30	0,15	De -20 a 280/300	123-0731		123-0731LTM
		0,25	De -20 a 280/300	123-0732	123-0732E	123-0732LTM
		1,00	De -20 a 280/300	123-0733	123-0733E	123-0733LTM
	50	1,00	De -20 a 280/300	123-0753		
	60	0,25	De -20 a 280/300	123-0762		
		1,00	De -20 a 280/300	123-0763	123-0763E	
0,53	15	1,00	De -20 a 260/280	125-0712	125-0712E	125-0712LTM
	30	0,25	De -20 a 260/280	125-0731		125-0731LTM
		0,50	De -20 a 260/280	125-0737		125-0737LTM
		1,00	De -20 a 260/280	125-0732	125-0732E	125-0732LTM
		1,50	De -20 a 260/280	125-0733		125-0733LTM
	60	1,00	De -20 a 260/280	125-0762	125-0762E	

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

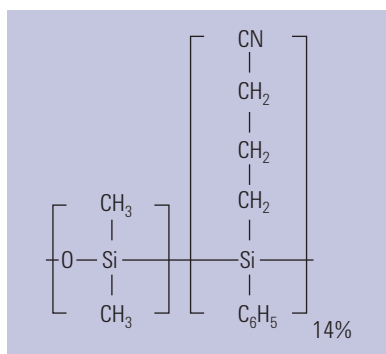


Estructura de DB-1701

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Agilent ofrece también columnas DB-624 para analizar contaminantes prioritarios volátiles y disolventes residuales.





Estructura de CP-Sil 19 CB

CP-Sil 19 CB

- Cianopropilfenilo al 14%/dimetilpolisiloxano al 86%
- Polaridad media
- Ideal para una amplia variedad de aplicaciones medioambientales y para alimentos y bebidas, y productos farmacéuticos
- Útil como columna para análisis de confirmación
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente
- Amplia variedad de configuraciones
- Incorporación de EZ-GRIP para simplificar la instalación, el acoplamiento y el uso de la columna

Fases similares: SPB-1701, Rtx-1701, BP-10, OV-1701, 007-1701, ZB-1701

CP-Sil 19 CB

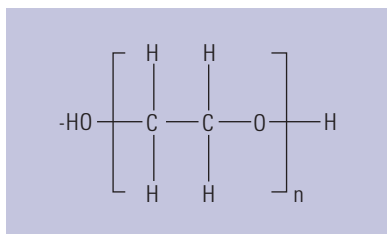
D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,10	10	0,20	De -25 a 275/300	CP7331	
<i>0,15</i>	<i>25</i>	<i>0,50</i>	<i>De -25 a 275/300</i>	<i>CP7340</i>	
0,20	25	0,20	De -25 a 275/300	CP7360	
0,25	10	0,20	De -25 a 275/300	CP7702	
		0,15	De -25 a 275/300	CP8502	
	15	0,25	De -25 a 275/300	CP8512	CP8512I5
		0,20	De -25 a 275/300	CP7712	
		0,40	De -25 a 275/300	CP7809	
		1,20	De -25 a 275/300	CP7672	
	30	0,25	De -25 a 275/300	CP8712	CP8712I5
		1,00	De -25 a 275/300	CP8562	CP8562I5
	50	0,20	De -25 a 275/300	CP7722	
		0,40	De -25 a 275/300	CP7819	CP7819I5
	60	0,15	De -25 a 275/300	CP8592	CP8592I5
		0,25	De -25 a 275/300	CP8722	

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

(continuación)

CP-Sil 19 CB

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,32	10	0,20	De -25 a 275/300	CP7732	
	15	0,25	De -25 a 275/300	CP8542	CP8542I5
	25	0,20	De -25 a 275/300	CP7742	
		0,40	De -25 a 275/300	CP7829	
		1,20	De -25 a 275/300	CP7762	
	30	0,25	De -25 a 275/300	CP8842	
		1,00	De -25 a 275/300	CP8762	
	50	0,20	De -25 a 275/300	CP7752	
		0,40	De -25 a 275/300	CP7839	
		1,20	De -25 a 275/300	CP7772	
	60	0,15	De -25 a 275/300	CP8662	
		0,25	De -25 a 275/300	CP8852	
		1,00	De -25 a 275/300	CP8772	CP8772I5
0,53	10	2,00	De -25 a 275/300	CP7647	
	15	0,50	De -25 a 275/300	CP8663	
	25	1,00	De -25 a 275/300	CP7637	
		2,00	De -25 a 275/300	CP7657	
	30	1,00	De -25 a 275/300	CP8737	
	50	2,00	De -25 a 275/300	CP7667	
		1,00	De -25 a 275/300	CP7697	



Estructura de polietilenglicol (PEG)
Esta estructura es aplicable a todas las fases WAX y FFAP.

Columnas de polietilenglicol (PEG)

Agilent ofrece una amplia gama de columnas PEG. A pesar de que cada fase se basa en los polímeros del polietilenglicol, un control estricto de los procesos de entrecruzamiento y desactivación da lugar a una gran variedad de características únicas de la fase única diseñadas para satisfacer sus diversas necesidades de análisis.

DB-WAX y DB-WaxFF

- Polietilenglicol (PEG)
- Equivalente a la fase USP G16
- Alta polaridad
- Límite de temperatura inferior de 20 °C mínimo para todas las fases PEG ligadas para aumentar la resolución de los analitos de punto de ebullición bajo
- Reproducibilidad entre columnas
- Ligada y entrecruzada
- Reemplazo exacto de HP-WAX
- Lavable con disolvente
- DB-WaxFF: DB-Wax microbore de alta reproducibilidad y probada especialmente para el análisis de fragancias

Fases similares: SUPELCOWAX 10, SUPEROX II, CB-WAX, Stabilwax, BP-20, 007-CW, Carbowax, Rtx-WAX, ZB-WAX, ZB-WAX plus

DB-WAX y DB-WaxFF

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890	Columna toroidal LTM 5975T
DB-WAX							
0,05	10	0,05	De 20 a 250/260	126-7012		126-7012LTM	
		0,10	De 20 a 240/250	126-7013		126-7013LTM	222-7013LTM
0,10	10	0,10	De 20 a 250/260	127-7012	127-7012E	127-7012LTM	
		0,20	De 20 a 240/250	127-7013		127-7013LTM	
	20	0,10	De 20 a 250/260	127-7022		127-7022LTM	
		0,20	De 20 a 240/250	127-7023	127-7023E	127-7023LTM	

(continuación)

DB-WAX y DB-WaxFF

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890	Columna toroidal LTM 5975T
DB-WAX							
0,18	10	0,18	<i>De 20 a 250/260</i>	<i>121-7012</i>		<i>121-7012LTM</i>	
	20	0,18	<i>De 20 a 250/260</i>	<i>121-7022</i>	<i>121-7022E</i>	<i>121-7022LTM</i>	
		0,30	<i>De 20 a 240/250</i>	<i>121-7023</i>	<i>121-7023E</i>	<i>121-7023LTM</i>	
	40	0,18	<i>De 20 a 250/260</i>	<i>121-7042</i>	<i>121-7042E</i>		
		0,30	<i>De 20 a 240/250</i>	<i>121-7043</i>			
0,20	25	0,20	De 20 a 250/260	128-7022		128-7022LTM	
	30	0,20	De 20 a 250/260	128-7032		128-7032LTM	
	50	0,20	De 20 a 250/260	128-7052			
0,25	15	0,25	De 20 a 250/260	122-7012	122-7012E	122-7012LTM	
		0,50	De 20 a 240/250	122-7013		122-7013LTM	
	30	0,15	De 20 a 250/260	122-7031		122-7031LTM	
		0,25	De 20 a 250/260	122-7032	122-7032E	122-7032LTM	
		0,50	De 20 a 240/250	122-7033	122-7033E	122-7033LTM	222-7033LTM
	60	0,15	De 20 a 250/260	122-7061			
		0,25	De 20 a 250/260	122-7062	122-7062E		
		0,50	De 20 a 240/250	122-7063	122-7063E		
0,32	15	0,25	De 20 a 250/260	123-7012		123-7012LTM	
		0,50	De 20 a 240/250	123-7013		123-7013LTM	
	30	0,15	De 20 a 250/260	123-7031		123-7031LTM	
		0,25	De 20 a 250/260	123-7032	123-7032E	123-7032LTM	
		0,50	De 20 a 240/250	123-7033	123-7033E	123-7033LTM	
	60	0,25	De 20 a 250/260	123-7062			
		0,50	De 20 a 240/250	123-7063	123-7063E		
0,45	30	0,85	De 20 a 230/240	124-7032		124-7032LTM	
0,53	15	0,50	De 20 a 230/240	125-7017		125-7017LTM	
		1,00	De 20 a 230/240	125-7012	125-7012E	125-7012LTM	
	30	0,25	De 20 a 230/240	125-7031		125-7031LTM	
		0,50	De 20 a 230/240	125-7037		125-7037LTM	
		1,00	De 20 a 230/240	125-7032	125-7032E	125-7032LTM	
	60	1,00	De 20 a 230/240	125-7062	125-7062E		
DB-WaxFF							
0,10	20	0,20	De 20 a 240/250	127-7023FF			

Las columnas GC de alto rendimiento Agilent J&W se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

DB-WAXetr

- Polietilenglicol (PEG)
- Rango de temperatura ampliado (Extended Temperature Range, (etr.))
- Alta polaridad
- Excelente repetibilidad entre columnas
- Ligadas y entrecruzadas
- Lavable con disolvente
- Equivalente a la fase USP G16

Fases similares: SUPELLOWAX 10, SUPEROX II, CB-WAX, Stabilwax, BP-20, 007-CW, Carbowax, Rtx-WAX, ZB-WAX, ZB-WAX plus

DB-WAXetr

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,20	25	0,40	De 30 a 250/260	128-7323		128-7323LTM
0,25	30	0,25	De 30 a 260/280	122-7332	122-7332E	122-7332LTM
		0,50	De 30 a 250/260	122-7333		122-7333LTM
	60	0,25	De 30 a 260/280	122-7362		
		0,50	De 30 a 250/260	122-7363		
0,32	15	0,25	De 30 a 260/280	123-7312		123-7312LTM
		1,00	De 30 a 250/260	123-7314		123-7314LTM
	30	0,25	De 30 a 260/280	123-7332		123-7332LTM
		0,50	De 30 a 250/260	123-7333		123-7333LTM
		1,00	De 30 a 250/260	123-7334		123-7334LTM
	50	1,00	De 30 a 250/260	123-7354	123-7354E	
	60	0,25	De 30 a 260/280	123-7362		
		0,50	De 30 a 250/260	123-7363		
		1,00	De 30 a 250/260	123-7364		
0,53	15	1,00	De 30 a 240/260	125-7312		125-7312LTM
		2,00	De 50 a 230/250	125-7314		125-7314LTM
	30	1,00	De 30 a 240/260	125-7332	125-7332E	125-7332LTM
		1,50	De 30 a 230/240	125-7333		125-7333LTM
		2,00	De 50 a 230/250	125-7334	125-7334E	125-7334LTM
	60	1,00	De 30 a 240/260	125-7362		

HP-INNOWax

- Polietilenglicol (PEG)
- Alta polaridad
- Límite de temperatura superior más alto de todas las fases PEG ligadas
- Repetibilidad entre columnas
- Ligadas y entrecruzadas
- Lavable con disolvente
- Prácticamente equivalente a la fase USP G16

Fases similares: SUPELCOWAX 10, SUPEROX II, CB-WAX, Stabilwax, BP-20, 007-CW, Carbowax, ZB-WAX, ZB-WAX+

HP-INNOWax

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890	Columna toroidal LTM 5975T
0,18	20	0,18	De 40 a 260/270	19091N-577	19091N-577E	19091N-577LTM	29091N-577LTM
0,20	25	0,20	De 40 a 260/270	19091N-102		19091N-102LTM	
		0,40	De 40 a 260/270	19091N-202		19091N-202LTM	
	50	0,20	De 40 a 260/270	19091N-105	19091N-105E		
		0,40	De 40 a 260/270	19091N-205	19091N-205E		
0,25	4	0,25	De 40 a 260/270	19091N-130		19091N-130LTM	
	5	0,10	De 40 a 260/270	19091N-330			
		0,15	De 40 a 260/270	19091N-030		19091N-030LTM	
	15	0,10	40 a 260/270	19091N-331			
		0,25	De 40 a 260/270	19091N-131	19091N-131E	19091N-131LTM	
		0,50	De 40 a 260/270	19091N-231		19091N-231LTM	
	30	0,15	De 40 a 260/270	19091N-033		19091N-033LTM	
		0,25	De 40 a 260/270	19091N-133	19091N-133E	19091N-133LTM	29091N-133LTM
		0,50	De 40 a 260/270	19091N-233	19091N-233E	19091N-233LTM	
	60	0,15	De 40 a 260/270	19091N-036			
		0,25	De 40 a 260/270	19091N-136	19091N-136E		
		0,50	De 40 a 260/270	19091N-236			
0,32	15	0,25	De 40 a 260/270	19091N-111		19091N-111LTM	
	30	0,15	De 40 a 260/270	19091N-013		19091N-013LTM	
		0,25	De 40 a 260/270	19091N-113	19091N-113E	19091N-113LTM	
		0,50	De 40 a 260/270	19091N-213	19091N-213E	19091N-213LTM	
	60	0,25	De 40 a 260/270	19091N-116			
		0,50	De 40 a 260/270	19091N-216	19091N-216E		
0,53	15	1,00	De 40 a 240/250	19095N-121	19095N-121E	19095N-121LTM	
	30	1,00	De 40 a 240/250	19095N-123	19095N-123E	19095N-123LTM	
	60	1,00	De 40 a 240/250	19095N-126			

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.



CP-Wax 52 CB

- Fase de polietilenglicol
- Alta polaridad
- Intervalo de temperatura más amplio en comparación con polietilenglicol no ligado
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente
- Alta resolución de analitos de punto de ebullición bajo
- Alta polaridad para la separación en una amplia variedad de aplicaciones
- Nivel excelente de reproducibilidad y estabilidad de la temperatura para diversos métodos EPA y ASTM
- Incorporación de EZ-GRIP para simplificar la instalación, el acoplamiento y el uso de la columna

Nota: se recomienda el uso de la columna UltiMetal para entornos complejos con aplicaciones para procesos o instrumentos portátiles.

Fases similares: SUPELCOWAX 10, SUPEROX II, CB-WAX, Stabilwax, BP-20, 007-CW, Carbowax, HP-INNOWax, Rtx-WAX, ZB-WAX, ZB-WAX+

CP-Wax 52 CB

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,10	10	0,10	De 20 a 250/265	CP7334	CP7334I5
		0,20	De 20 a 250/265	CP7335	
0,15	15	0,15	De 20 a 250/265	CP7791	CP7791I5
	25	0,25	De 20 a 250/265	CP7792	CP7792I5
0,20	25	0,20	De 20 a 250/265	CP7765	
	30	0,20	De 20 a 250/265	CP7775	
	50	0,20	De 20 a 250/265	CP7785	
0,25	10	0,20	De 20 a 250/265	CP7703	
	15	0,25	De 20 a 250/265	CP8513	
	25	0,20	De 20 a 250/265	CP7713	CP7713I5
		1,20	De 20 a 250/265	CP7673	CP7673I5
	30	0,15	De 20 a 250/265	CP8745	
		0,25	De 20 a 250/265	CP8713	CP8713I5
		0,50	De 20 a 250/265	CP8746	CP8746I5
	50	0,20	De 20 a 250/265	CP7723	CP7723I5
	60	0,25	De 20 a 250/265	CP8723	CP8723I5
		0,50	De 20 a 250/265	CP8748	

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

(continuación)

CP-Wax 52 CB

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,32	10	0,20	De 20 a 250/265	CP7733	CP7733I5
		1,00	De 20 a 250/265	CP7628	
	15	0,15	De 20 a 250/265	CP8533	
		0,25	De 20 a 250/265	CP8543	
		0,50	De 20 a 250/265	CP8553	
	25	0,20	De 20 a 250/265	CP7743	
		0,40	De 20 a 250/265	CP7879	
		1,20	De 20 a 250/265	CP7763	CP7763I5
	30	0,25	De 20 a 250/265	CP8843	CP8843I5
		0,50	De 20 a 250/265	CP8763	CP8763I5
	50	0,20	De 20 a 250/265	CP7753	CP7753I5
		0,40	De 20 a 250/265	CP7889	
		1,20	De 20 a 250/265	CP7773	CP7773I5
	60	0,25	De 20 a 250/265	CP8853	
		0,50	De 20 a 250/265	CP8773	
		1,20	De 20 a 250/265	CP8073	CP8073I5
0,53	10	2,00	De 20 a 250/265	CP7648	
	15	1,00	De 20 a 250/265	CP8718	
	25	1,00	De 20 a 250/265	CP7638	
		2,00	De 20 a 250/265	CP7658	CP7658I5
	30	1,00	De 20 a 250/265	CP8738	CP8738I5
	50	1,00	De 20 a 250/265	CP7698	CP7698I5
		2,00	De 20 a 250/265	CP7668	
	60	1,00	De 20 a 250/265	CP8798	
	100	2,00	De 20 a 250/265	CP7678	

CP-Wax 52 CB UltiMetal

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Referencia
0,53	10	0,50	De 20 a 250/275	CP7128
		1,00	De 20 a 250/275	CP7148
		2,00	De 20 a 250/275	CP7177
	25	0,50	De 20 a 250/275	CP7138
		1,00	De 20 a 250/275	CP7158
		2,00	De 20 a 250/275	CP7178
	50	0,50	De 20 a 250/275	CP7198
		1,00	De 20 a 250/275	CP7168
		2,00	De 20 a 250/275	CP7179

DB-FFAP

- Polietilenglicol modificado con ácido nitrotereftálico
- Alta polaridad
- Intervalo de temperatura de 40 °C a 250 °C
- Diseñada para el análisis de fenoles y ácidos grasos volátiles
- Sustituye a la OV-351
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente
- Prácticamente equivalente a la fase USP G35

Nota: no se recomienda el uso de agua o metanol para el lavado de las columnas para GC DB-FFAP.

Fases similares: Stabilwax-DA, Nukol, 007-FFAP, BP21, AT-1000, OV-351

DB-FFAP

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890	Columna toroidal LTM 5975T
0,10	10	0,10	40 a 250	127-3212		127-3212LTM	
	15	0,10	40 a 250	127-32H2		127-32H2LTM	
0,25	15	0,25	De 40 a 250	122-3212		122-3212LTM	222-3212LTM
	30	0,25	De 40 a 250	122-3232	122-3232E	122-3232LTM	222-3232LTM
		0,50	De 40 a 250	122-3233		122-3233LTM	
	60	0,25	De 40 a 250	122-3262	122-3262E		
		0,50	De 40 a 250	122-3263			
0,32	15	0,25	De 40 a 250	123-3212		123-3212LTM	
	25	0,50	De 40 a 250	123-3223		123-3223LTM	
	30	0,25	De 40 a 250	123-3232	123-3232E	123-3232LTM	
		0,50	De 40 a 250	123-3233		123-3233LTM	
		1,00	De 40 a 250	123-3234		123-3234LTM	
	50	0,50	De 40 a 250	123-3253			
	60	0,25	De 40 a 250	123-3262			
		0,50	De 40 a 250	123-3263			
		1,00	De 40 a 250	123-3264			
0,45	30	0,85	De 40 a 250	124-3232		124-3232LTM	
0,53	10	1,00	De 40 a 250	125-32H2		125-32H2LTM	
	15	0,50	De 40 a 250	125-3217		125-3217LTM	
		1,00	De 40 a 250	125-3212		125-3212LTM	
	30	0,25	De 40 a 250	125-3231		125-3231LTM	
		0,50	De 40 a 250	125-3237		125-3237LTM	
		1,00	De 40 a 250	125-3232	125-3232E	125-3232LTM	
		1,50	De 40 a 250	125-3233		125-3233LTM	
	60	1,00	De 40 a 250	125-3262			

HP-FFAP

- Polietilenglicol modificado con ácido nitrotereftálico
- Alta polaridad
- Intervalo de temperatura de 60 °C a 240/250 °C (230/240 °C para 0,53 mm)
- Diseñada para el análisis de fenoles y ácidos grasos volátiles
- Sustituye a la OV-351
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente
- Prácticamente equivalente a la fase USP G35

Nota: no se recomienda el uso de agua o metanol para el lavado de las columnas para GC HP-FFAP.

Fases similares: Stabilwax-DA, Nukol, 007-FFAP, BP21, AT-1000, OV-351

HP-FFAP

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,20	25	0,33	De 60 a 240/250	19091F-102	19091F-102E	19091F-102LTM
	50	0,33	De 60 a 240/250	19091F-105	19091F-105E	
0,25	30	0,25	De 60 a 240/250	19091F-433	19091F-433E	19091F-433LTM
0,32	25	0,50	De 60 a 240/250	19091F-112	19091F-112E	19091F-112LTM
	30	0,25	De 60 a 240/250	19091F-413		19091F-413LTM
	50	0,50	De 60 a 240/250	19091F-115	19091F-115E	
0,53	10	1,00	De 60 a 240	19095F-121		19095F-121LTM
	15	1,00	De 60 a 240	19095F-120	19095F-120E	19095F-120LTM
	30	1,00	De 60 a 240	19095F-123	19095F-123E	19095F-123LTM

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Agilent también ofrece columnas CAM para realizar análisis de aminas.



CP-Wax 58 FFAP CB

- Fase de polietilenglicol modificado con ácido nitrotereftálico
- Alta polaridad
- La solución ideal para el análisis de compuestos ácidos, como fenoles y ácidos grasos libres derivados y no derivados
- Columna WAX ligada de máxima polaridad para el análisis de compuestos polares
- Ligada químicamente
- Lavable con disolvente
- Nivel alto de inercia para una forma de pico excelente
- Incorporación de EZ-GRIP para simplificar la instalación, el acoplamiento y el uso de la columna

Fases similares: SUPELCOWAX 10, SUPEROX II, CB-WAX, Stabilwax, BP-20, 007-CW, Carbowax, Rtx-WAX, ZB-WAX

CP-Wax 58 FFAP CB

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,20	25	0,30	De 20 a 250/275	CP7787	CP7787I5
	50	0,30	De 20 a 250/275	CP7797	
0,25	25	0,20	De 20 a 250/275	CP7717	CP7717I5
	50	0,20	De 20 a 250/275	CP7727	
0,32	25	0,20	De 20 a 250/275	CP7747	CP7747I5
		1,20	De 20 a 250/275	CP7767	
	50	0,20	De 20 a 250/275	CP7757	
		0,50	De 20 a 250/275	CP7778	
		1,20	De 20 a 250/275	CP7777	
0,53	15	0,50	De 20 a 250/275	CP7665	
	25	1,00	De 20 a 250/275	CP7614	CP7614I5
		2,00	De 20 a 250/275	CP7654	
	50	1,00	De 20 a 250/275	CP7624	
		2,00	De 20 a 250/275	CP7664	



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para ver las últimas aplicaciones de columnas GC, los últimos productos y recursos de formación, visite www.agilent.com/chem/myGCcolumns

Carbowax 20M y HP-20M

- Polietilenglicol, peso molecular 20.000
- Equivalente a la fase USP G16

Fases similares: Rt-CW20M F&F

Dado que las columnas Carbowax 20M y HP-20M no están ligadas ni entrecruzadas, no recomendamos lavarlas con disolventes. DB-WAX es la alternativa ligada recomendada para HP-20M.

Carbowax 20M

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,25	30	0,25	60 a 220/240	112-2032	112-2032LTM
0,32	30	0,25	60 a 220/240	113-2032	113-2032LTM
	60	0,25	De 60 a 220/240	113-2062	

HP-20M

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,20	25	0,10	60 a 220	19091W-102		19091W-102LTM
	50	0,10	60 a 220	19091W-105		
0,32	25	0,30	60 a 220	19091W-012	19091W-012E	19091W-012LTM
	50	0,30	60 a 220	19091W-015	19091W-015E	
0,53	10	1,33	60 a 220	19095W-121		19095W-121LTM
	30	1,33	60 a 220	19095W-123		19095W-123LTM



Columnas especializadas

El equipo de químicos de Agilent ha desarrollado una amplia gama de columnas con características únicas diseñadas para solucionar los problemas de separación más complejos de los métodos. Por lo tanto, ofrecemos una amplia variedad de columnas diseñadas o seleccionadas especialmente para aplicaciones muy diversas con el fin de ampliar la gama de fases estándar. En el caso de las columnas para compuestos volátiles, pesticidas o petroquímicos, Agilent supera los requisitos establecidos en los procedimientos de control y garantía de calidad de fabricación y prueba para todas las columnas especializadas con el fin de garantizar el cumplimiento de los requisitos más estrictos para la aplicación. Estas columnas permiten obtener resultados fiables y precisos en el menor tiempo posible con muestras y matrices complejas.

Columnas de temperatura elevada

DB-1ht

- Dimetilpolisiloxano al 100%
- No polar
- Tratamiento especial para ampliar el límite de temperatura hasta 400 °C
- Tubos de sílice fundida recubiertos de poliamida para altas temperaturas
- Forma de pico excelente y elución más rápida para compuestos de punto de ebullición alto
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente

Fases similares: Rxi-1HT, Stx-1ht, ZB-1ht

DB-1ht

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890	Columna toroidal LTM 5975T
0,25	15	0,10	De -60 a 400	122-1111	122-1111E		222-1111LTM
	30	0,10	De -60 a 400	122-1131			222-1131LTM
0,32	15	0,10	De -60 a 400	123-1111		123-1111LTM	
	30	0,10	De -60 a 400	123-1131	123-1131E	123-1131LTM	
0,53	30	0,17	De -60 a 400	125-1131			

DB-5ht

- (5%-fenil)-metilpolisiloxano
- No polar
- Tratamiento especial para ampliar el límite de temperatura hasta 400 °C
- Tubos de sílice fundida recubiertos de poliamida para altas temperaturas
- Forma de pico excelente y elución más rápida para compuestos de punto de ebullición alto
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente

Fases similares: HT5, Stx-5ht, ZB-5ht



DB-5ht

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890	Columna toroidal LTM 5975T
0,25	15	0,10	De -60 a 400	122-5711	122-5711E	122-5711LTM	222-5711LTM
	30	0,10	De -60 a 400	122-5731		122-5731LTM	222-5731LTM
0,32	10	0,10	-60 a 400	123-5701		123-5701LTM	
	15	0,10	De -60 a 400	123-5711	123-5711E		
	30	0,10	De -60 a 400	123-5731	123-5731E	123-5731LTM	

DB-17ht

- (50%-fenil)-metilpolisiloxano
- Polaridad media
- Límite superior de temperatura ampliado de 365 °C
- Tubos de sílice fundida recubiertos de poliamida para altas temperaturas
- Forma de pico excelente y elución más rápida para compuestos de punto de ebullición alto
- Aumento de la resolución para triglicéridos
- Ideal para análisis de confirmación
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente

Fases similares: Rtx-65TG, BPX50

DB-17ht

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,25	5	0,15	40 a 340/365	122-1801		122-1801LTM
	15	0,15	De 40 a 340/365	122-1811		
	30	0,15	De 40 a 340/365	122-1831		122-1831LTM
0,32	15	0,15	De 40 a 340/365	123-1811		
	30	0,15	De 40 a 340/365	123-1831	123-1831E	
	60	0,15	De 40 a 340/365	123-1861		



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para obtener más información sobre el sistema GC Agilent 7890A, visite www.agilent.com/chem/7890A

VF-5ht y VF-5ht UltiMetal

- El aumento de la selectividad prolonga la vida útil de la columna y reduce el tiempo de inactividad.
- El rendimiento superior del detector permite optimizar los límites de detección.
- En el caso de los análisis de compuestos de punto de ebullición alto, el sangrado es ultrabajo a alta temperatura.
- Optimización de la sensibilidad y la precisión para el análisis de compuestos de alto peso molecular.
- El nivel de selectividad es idéntico al de las columnas VF-5ms (la especificación de sangrado de la columna de 30 m x 0,25 mm es de <5 pA a 400 °C).
- La tecnología UltiMetal permite el uso de acero inoxidable inerte y mejora el ligado de la fase estacionaria para prolongar la vida útil de la columna y obtener una forma de pico excelente.

Fases similares: ZB-5ht, Rxi-5ht

VF-5ht

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,25	15	0,10	De -60 a 400/400	CP9045
	30	0,10	De -60 a 400/400	CP9046
0,32	10	0,10	De -60 a 400/400	CP9044
	15	0,10	De -60 a 400/400	CP9047
	30	0,10	De -60 a 400/400	CP9048

Fases similares: ZB-5ht, Rxi-5ht

VF-5ht UltiMetal

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,25	15	0,10	De -60 a 430/450	CP9090	
		0,10	De -60 a 430/450	CP9091*	
	30	0,10	De -60 a 430/450	CP9092	CP9092I5
		0,10	De -60 a 430/450	CP9093*	
0,32	15	0,10	De -60 a 430/450	CP9094	CP9094I5
		0,10	De -60 a 430/450	CP9095*	
	30	0,10	De -60 a 430/450	CP9096	
		0,10	De -60 a 430/450	CP9097*	

*Estas configuraciones incluyen una precolumna UltiMetal de 2 m x 0,53 mm de diámetro interno, la cual se conecta previamente a la columna VF-5ht UltiMetal con un conector de columna para altas temperaturas.

Columnas para petróleo

Las aplicaciones relacionadas con el petróleo son de naturaleza muy variada. Desde los gases nobles a la destilación simulada, Agilent ofrece una amplia gama de columnas diseñadas para satisfacer las necesidades de los cromatógrafos para petróleo/petroquímica. Para el análisis de gases ligeros, consulte la sección de columnas PLOT.

Lowox

- Selectividad única para una amplia gama de compuestos oxigenados
- La mínima pérdida de partículas garantiza el rendimiento del detector
- Referencia del sector para aplicaciones de procesos y GC portátiles (ASTM D 7059)
- Análisis de trazas de impurezas de compuestos oxigenados en corrientes de hidrocarburos líquidos y gaseosos
- Alta polaridad
- Ideal para la monitorización de la contaminación del catalizador por compuestos oxigenados

Lowox

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,53	10	10,00	De 0 a 350/350	CP8587	CP8587I5

GS-OxyPLOT

- Análisis preciso de compuestos oxigenados a nivel ppm/ppb en hidrocarburos de C₁ a C₁₀
- Gran selectividad para una amplia gama de compuestos oxigenados (éteres, alcoholes, aldehídos y cetonas) en matrices complejas, tales como hidrocarburos gaseosos, combustibles de motor y petróleo crudo
- Adecuada para métodos ASTM para compuestos oxigenados
- Alto nivel de estabilidad de la columna (límite superior de temperatura de 350 °C) sin sangrado de la columna
- Su recubrimiento de fase estable elimina casi por completo la generación de partículas y los picos en el detector
- Excelente para análisis GC cuantitativos de baja concentración
- Ideal para aplicaciones "heart cutting" selectivas

GS-OxyPLOT

D.I. (mm)	Longitud (m)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,53	10	350	115-4912	115-4912E

CP-Sil 5 CB para formaldehído

- Optimización para el análisis de formaldehído, agua y metanol
- Posibilidad de análisis de trazas de compuestos de azufre
- Posibilidad de análisis parcial de gases permanentes (sobre todo en sistemas de intercambio)
- Fase apolar para la obtención de resultados precisos basados en la volatilidad
- Alto nivel de inercia para la elución de componentes de azufre sin absorción y la obtención de datos de alta calidad y límites de detección bajos
- Eficacia máxima para esta columna apolar con la película de espesor máximo

CP-Sil 5 CB para formaldehído

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,32	60	8,00	De -60 a 300/325	CP7475	CP7475I5

HP-PONA

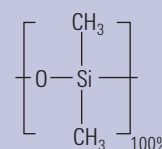
- Dimetilpolisiloxano al 100%
- Configurada para el análisis de productos derivados del petróleo
- Probado para garantizar la resolución de m-xileno a partir de p-xileno y de ciclopentano partir de 2,3-dimetilbutano
- PONA, PIANO
- Alta resolución
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente

Nota: requiere regulador de 100 psi para alcanzar una velocidad óptima de gas portador

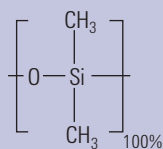
Fases similares: Petrocol DH, SPB-1, 007-1, Rtx-1, MXT-1, Rtx-1PONA, Rtx-DHA

HP-PONA

Descripción	D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
HP-PONA	0,20	50	0,50	De -60 a 325/350	19091S-001	19091S-001E
HP-1	0,20	50	0,50	De -60 a 325/350	19091Z-205	19091Z-205E
HP-1	0,25	100	0,50	De -60 a 325/350	19091Z-530	19091Z-530E



Estructura de HP-PONA



Estructura de CP-Sil PONA CB

CP-Sil PONA CB

- Análisis de alta resolución de parafinas, olefinas, naftalenos y aromáticos en mezclas complejas de hidrocarburos
- Diseño especial para el análisis de hidrocarburos según ASTM (método DHA)
- Inerte a compuestos polares para obtener datos de gran precisión
- Excelente reproducibilidad entre columnas

Fases similares: Petrocol DH, SPB-1, 007-1, Rtx-1, MXT-1

CP-Sil PONA CB

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,21	50	0,50	250/275	CP7531	CP7531I5
0,25	100	0,50	250/275	CP7530	CP7530I5
0,25	150	1,00	250/275	CP7945	

CP-Sil PONA para ASTM D 5134

- Análisis PONA optimizado para ASTM D 5134
- Dimensiones exactas según la especificación del método ASTM para garantizar el cumplimiento
- Inerte para aditivos polares

CP-Sil PONA para ASTM D 5134

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,21	50	0,50	250/275	CP7531

DB-Petro

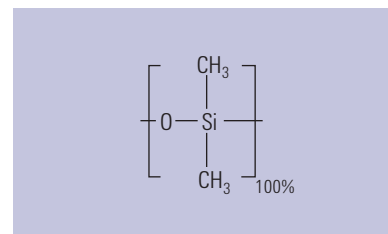
- 100% dimetilpolisiloxano
- Configurada para el análisis de productos del procesado del petróleo
- PONA, PIANO
- Elevada resolución
- Ligadas y entrecruzadas
- Lavable con disolvente

Nota: requiere regulador de 100 psi para alcanzar una velocidad óptima de gas portador.

Fases similares: Petrocol DH, SPB-1, 007-1, Rtx-1, MXT-1

DB-Petro

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,20	50	0,50	De -60 a 325/350	128-1056	
0,25	100	0,50	De -60 a 325/350	122-10A6	122-10A6E



Estructura de DB-Petro



HP-1 revestido de aluminio

- Dimetilpolisiloxano al 100%
- Tubos de sílice fundida recubiertos de aluminio
- Para simular la destilación a alta temperatura
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente

Fases similares: MXT-1

HP-1 revestido de aluminio

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,53	5	0,09	0 a 350/450	19095S-205
	10	0,09	0 a 350/450	19095S-200

DB-2887

- Dimetilpolisiloxano al 100%
- Específicamente diseñada para destilación simulada según el método ASTM D2887
- Acondicionado rápido, tiempos de análisis cortos y bajo sangrado en comparación con las columnas empaquetadas
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente

Fases similares: Petrocol EX2887, MXT-2887, MXT-1, Rtx-2887

DB-2887

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,53	10	3,00	De -60 a 350	125-2814	125-2814E	125-2814LTM



DB-HT SimDis

- Dimetilpolisiloxano al 100%
- Fase de "punto de ebullición" para destilación simulada a alta temperatura
- Tubos resistentes de acero inoxidable
- Límite superior de temperatura de 430 °C
- Intervalo de destilación de C₆ a C₁₁₀ +
- Bajo sangrado, incluso a 430 °C
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente

Fases similares: Petrocol EX2887, MXT-2887, Rtx-2887, AC Controls High Temp Sim Dist, AT-2887, ZB-1XT SimDist

DB-HT SimDis

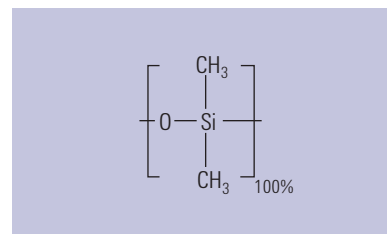
D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,53	5	0,10	De -60 a 400/430	145-1009
		0,15	De -60 a 400/430	145-1001

CP-SimDist

- Para análisis de destilación simulada hasta C₁₀₀
- Fase estacionaria no polar a alta temperatura
- Bajo sangrado para mejorar la cuantificación
- Recubrimiento de poliimida de alta temperatura que prolonga la vida útil

Las columnas de sílice fundida CP-SimDist son una garantía para la destilación simulada de hasta C₁₀₀. Estas columnas son de bajo sangrado (en general, solamente 4-5 pA a 400 °C). Su fase estacionaria a alta temperatura y recubrimiento de poliamida aumentan la vida útil de la columna.

Fases similares: Petrocol EX2887, MXT-2887, Rtx-2887, AC Controls High Temp Sim Dist, AT-2887, ZB-1XT SimDist



Estructura de CP-SimDist

CP-SimDist

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,32	10	0,10	375/400	CP7521	
0,53	5	0,17	375/400	CP7522	CP7522I5
	10	0,10	375/400	CP7541	

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para obtener un rendimiento óptimo, las férulas deben cambiarse cada vez que se cambie la columna y cuando se realicen tareas de mantenimiento de la misma. Véase la páginas 33-34



CP-SimDist UltiMetal

- Diseño especial según los requisitos de ASTM D2887 y el método D2887 ampliado
- Bajo sangrado
- Análisis ampliado hasta C_{120} a una temperatura máxima de 450 °C
- Tubos UltiMetal de vida útil prolongada (diámetro interno de 0,53 mm coincidente con el de la versión de sílice fundida)
- Alto nivel de repetibilidad de los tiempos de retención y vida útil prolongada de la columna mediante la desactivación de la superficie UltiMetal

Fases similares: Petrocol EX2887, MXT-2887, Rtx-2887, AC Controls High Temp Sim Dist, AT-2887, ZB-1XT SimDist

CP-SimDist UltiMetal

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,53	5	0,09	450/450	CP7569	CP7569I5
		0,17	450/450	CP7532	CP7532I5
		0,88	450/450	CP7570	
		2,65	400/400	CP7571	
	10	0,17	450/450	CP7542	CP7542I5
		0,06	450/450	CP6540	
		0,53	450/450	CP7592	
		0,88	450/450	CP7512	CP7512I5
		1,20	450/450	CP7562	
		2,65	400/400	CP7582	CP7582I5
		5,00	400/400	CP7572	
	20	0,11	450/450	CP7593	
	25	0,06	450/450	CP6550	
	50	0,06	450/450	CP6560	

CP-Sil 2 CB

- Fase estacionaria ligada de polaridad mínima
- Reemplazo superior al escualeno
- Selectividad única para hidrocarburos cíclicos
- Separación basada en el punto de ebullición prácticamente en su totalidad
- Estable a una temperatura de hasta 200 °C

CP-Sil 2 CB

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,25	25	0,25	De 25 a 200/200	CP7714	CP7714I5
	50	0,25	De 25 a 200/200	CP7724	
0,32	50	0,25	De 25 a 200/200	CP7754	CP7754I5
	25	1,20	De 25 a 200/200	CP7764	
	50	1,20	De 25 a 200/200	CP7774	
0,53	25	2,00	De 25 a 200/200	CP7653	

CP-TCEP para alcoholes en gasolina

- Diseño especial para el análisis de alcoholes en gasolina
- Forma de pico excelente para una separación de alcoholes precisa
- Estabilidad de temperatura a 135 °C para maximizar la productividad
- Selectividad única para la separación de benceno tras n-dodecano

Fases similares: Rt-TCEP

CP-TCEP

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,25	50	0,40	135/140	CP7525	CP7525I5

Select Low Sulfur

- Máximo comportamiento inerte de la columna para una excelente forma de pico para los compuestos activos
- Límites de detección bajos para compuestos de azufre
- Selectividad única para evitar la coelución y las interferencias de la matriz en las corrientes de propileno
- Fase estacionaria PLOT de alta permeabilidad para maximizar la retención de compuestos volátiles
- Excelentes resultados de las pruebas de control de calidad en cuanto al rendimiento constante del comportamiento inerte de la columna
- Estabilidad mecánica para eliminar la pérdida de partículas

Select Low Sulfur

D.I. (mm)	Longitud (m)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,32	60	185	CP8575

CP-Sil 5 CB para azufre

- Optimización para el análisis de compuestos de azufre volátiles
- Alta productividad para el análisis de trazas de compuestos de azufre en mercaptano C₇
- Fase apolar para la obtención de resultados precisos basados en la volatilidad
- Alta capacidad inerte, eluye el SO₂ para obtener datos de alta calidad y límites de detección bajos

CP-Sil 5 CB para azufre

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,32	30	4,00	De -60 a 300/325	CP7529	CP7529I5

Select for Permanent Gases (dos columnas)

- Conjunto de dos columnas paralelas: CP-Molsieve 5Å para gases permanentes y PoraBOND Q para CO₂
- Separación isotérmica a temperaturas > 40 °C para eliminar la necesidad de usar sistemas criogénicos
- Estabilidad de temperatura a hasta 300 °C para reducir el tiempo de regeneración y aumentar la eficacia
- Un solo inyector y un solo detector, lo que simplifica su manejo
- Diseño especial para la separación rápida, análisis y cuantificación de niveles bajos de argón/oxígeno
- Separación de gases permanentes y CO₂ mediante un solo análisis
- Acoplamiento, prueba e instalación segura con el sistema de montaje EZ-GRIP
- Uso de la columna CP7530 Select Permanent Gases/HR (alta resolución) para la resolución de los pares de separación compleja argón/oxígeno y helio/neón

Select for Permanent Gases (dos columnas)

Descripción	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
Select Permanent Gases/CO ₂	300/325	CP7429
Select Permanent Gases/HR	300/325	CP7430

Select Al₂O₃ MAPD

- Columna PLOT de óxido de aluminio para el análisis de hidrocarburos reactivos (por ejemplo, metil acetileno y propadieno)
- Optimizada para aumentar la sensibilidad y la rendimiento
- Análisis más rápidos para aumentar la eficiencia operativa
- Respuesta dos veces superior para metil acetileno y propadieno (de vital importancia para los análisis de impurezas)

Fases similares: Rt-Alumina BOND/MAPD, MXT-Alumina BOND/MAPD

Select Al₂O₃ MAPD

D.I. (mm)	Longitud (m)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,32	25	De -100 a 200/200	CP7433
	50	De -100 a 200/200	CP7431
0,53	50	De -100 a 200/200	CP7432



Columnas capilares para GC Agilent J&W Biodiesel

Los biocombustibles se están convirtiendo en una opción atractiva como alternativa o añadido viable de los combustibles basados en el petróleo. Las columnas Capilares GC Agilent J&W para biodiésel se han diseñado con tal fin y se ha optimizado su aplicación para analizar si el biodiésel cumple los estándares de prueba ASTM y CEN.

Glicerina libre/total en biodiésel EN14105 y glicerina libre/total en biodiésel ASTM D6584

- Diseñada para el análisis de glicerina libre y total en B100 según las normas EN14105 o ASTM D6584
- Tratamiento especial para ampliar el límite de temperatura hasta 400 °C
- Tubos de sílice fundida recubiertos de poliamida para altas temperaturas
- Excelente forma de los picos y vida útil de la columna prolongada
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente
- Se pueden solicitar las precolumnas P/N 160-BD65-5 (5 m x 0,53 mm)

Análisis de FAME biodiésel EN14103

- Diseñado especialmente para el análisis de ésteres y de ésteres metílicos de ácido linoleico en B100 con EN14103
- Ligadas y entrecruzadas
- Lavable con disolvente

Metanol residual biodiésel EN14110

- Diseñado especialmente para determinar metanol en traza en B100 según la norma EN14110
- Ligadas y entrecruzadas
- Lavable con disolvente

Columnas capilares GC para biodiésel

Descripción	D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
Glicerina libre/total en biodiésel ASTM D6584	0,32	15	0,10	De -60 a 400	123-BD11
Glicerina libre/total en biodiésel EN14105	0,32	10	0,10	De -60 a 400	123-BD01
Análisis de FAME en biodiésel EN14103	0,32	30	0,25	De 40 a 260/270	1909BD-113
Metanol residual en biodiésel EN14110	0,32	30	1,80	De 20 a 260/280	123-BD34

Muestras de la prueba de biodiésel

Descripción	Referencia
Kit de MSTFA en biodiésel, 10 ampollas de 1 ml, N-metil-N-(trimetilsilil)trifluoro-acetamida para el método ASTM D6584	5190-1407
Kit de biodiésel D6584 2 soluciones de patrones internos (1 ml, 5/envase) y 2 soluciones de patrones internos (5 ml)	5190-1408
Kit de biodiésel E14105, 4 ampollas de 1 mL 4 soluciones de patrones	5190-1409
Kit de monoglicéridos en biodiésel, 3 ampollas de 1 ml	5190-1410

Select Biodiesel

- Conjunto completo de columnas de biodiésel para un cumplimiento total y un uso sencillo
- La tecnología UltiMetal proporciona una gran precisión y duración
- Realización de pruebas previas para garantizar la fiabilidad de los resultados
- Vida útil prolongada a temperaturas de hasta 400 °C
- Columna UltiMetal con fase estacionaria ultraestable
- Acoplamiento previo de la precolumna para evitar fugas

Especificaciones técnicas

Método	Analitos	Columna	Tipo de inyector	Tiempo de análisis (min)
ASTM D 6584	Glicerina libre y total	Select Biodiesel para FAME	En columna	32
EN14103	Éster y ésteres metílicos de ácido linoleico	Select Biodiesel para FAME	Split/splitless	30
EN14105	Glicerina libre y total; mono-, di- y tri-glicéridos	Select Biodiesel para FAME	En columna	35
EN14106	Glicerol libre	Select Biodiesel para FAME	Split/splitless	10
EN14110	Metanol	Select Biodiesel para Metanol	Espacio de cabeza con split/splitless	10

Select Biodiesel

Descripción	D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Soporte de 7 pulgadas
Para glicéridos UltiMetal, con precolumna	0,32	15	0,10	CP9078
Para glicéridos, UltiMetal	0,32	15	0,10	CP9079
Para glicéridos UltiMetal, con precolumna	0,32	10	0,10	CP9076
Para glicéridos, UltiMetal	0,32	10	0,10	CP9077
Para FAME, sílice fundida	0,32	30	0,25	CP9080
Para metanol, sílice fundida	0,32	30	3,00	CP9083
Precolumna UltiMetal, desactivación de metilo	0,53	2		CP6530

Select Silanes

- Fase de trifluoropropil-metil polisiloxano estabilizada para la optimización del análisis de silanos en niveles de ppm
- Alta capacidad y retención
- Bajo sangrado
- Actividad superficial reducida para la obtención de una forma de pico excelente
- La película gruesa favorece una alta capacidad de carga y retención de muestras
- Aplicaciones típicas como clorosilanos en niveles de % y análisis de impurezas
- Posibilidad de inyección split/splitless, directa y en la válvula

Select Silanes

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,32	30	1,80	De 0 a 270/300	CP7434
	60	1,80	De 0 a 270/300	CP7435
0,53	60	3,00	De 0 a 270/300	CP7437

CP-Volamine

- Fase estacionaria no polar
- Su gran estabilidad para muestras que contienen agua amplía el rango de aplicaciones
- Temperatura máxima de 265 °C para una mayor productividad
- Buen comportamiento inerte que proporciona picos nítidos de amina para unos resultados precisos
- Generación de picos simétricos mediante la tecnología MPD (desactivación multiuso)
- Rendimiento excelente incluso con muestras con un alto porcentaje de agua
- Ideal para el análisis de aminas volátiles como MMA, DMA y TMA (amina monometílica, dimetílica y trimetílica)

Fases similares: Rtx-Volatile Amines

CP-Volamine

D.I. (mm)	Longitud (m)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,32	15	265/300	CP7446	
	30	265/300	CP7447	CP7447I5
	60	265/275	CP7448	CP7448I5

CP-Sil 8 CB para aminas

- Fenil polidimetilsiloxano al 5% desactivado básico
- Inercia optimizada para una amplia variedad de compuestos de aminas
- Estabilidad térmica hasta 350 °C para facilitar la separación de aminas hasta C₂₀ y alcanolaminas
- Columnas desactivadas básicas (CP-Wax para aminas)

Fases similares: Rtx-5 Amine

CP-Sil 8 CB para aminas

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,15	25	2,00	325/350	CP7599	
0,25	30	0,25	325/350	CP7598	CP7598I5
	30	0,50	325/350	CP7595	CP7595I5
0,32	30	1,00	325/350	CP7596	CP7596I5
0,53	30	1,00	325/350	CP7597	CP7597I5

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

CP-Wax para aminas volátiles y diaminas

Fases similares: Stabilwax DB

CP-Wax para aminas volátiles y diaminas

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,32	25	1,20	220/220	CP7422	CP7422I5
0,53	25	2,00	220/220	CP7424	

PoraPLOT Amines

- Columnas PLOT diseñadas especialmente para la alta retención de aminas muy volátiles
- Alto rendimiento con valores superiores a la temperatura ambiente para eliminar la necesidad de usar sistemas criogénicos
- Alta sensibilidad para aminas y amoniaco

PoraPLOT Amines

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,32	25	10,00	De -100 a 220/220	CP7591	CP7591I5
0,53	25	20,00	De -100 a 220/220	CP7594	

Columnas para pesticidas

Las columnas de bajo sangrado Agilent J&W son ideales para el análisis de pesticidas. No solo presentan menos sangrado que los polímeros estándar, lo que mejora la relación señal/ruido y reduce las cantidades mínimas detectables, sino que también tienen límites de temperatura superior más altos, lo que reduce el tiempo de análisis. Agilent ofrece además varias fases comunes con las que se han realizado pruebas adicionales de pesticidas específicos para garantizar el rendimiento de la aplicación.

Nota: en el caso del análisis de pesticidas CLP y otros métodos realizados con detectores de captura de electrones, consulte los apartados para DB-35ms, DB-17ms y DB-XLB.

DB-CLP1 y DB-CLP2

- Par de columnas universales diseñadas para análisis de pesticidas.
- Métodos EPA: análisis de pesticidas según CLP (Contract Lab Program), 504.1, 505, 508.1, 551, 552.3, 8081B, 8082A y 8154A.
- Ideal para análisis ECD/GC dual con dos columnas.
- Fases estabilizadas de polaridad media para la realización de análisis con un bajo sangrado, rápidos y fiables.
- Las pruebas especiales incluyen la verificación del rendimiento y la reproducibilidad entre columnas para el análisis de pesticidas.
- DB-CLP1 principal y DB-CLP2 de confirmación.

DB-CLP1 y DB-CLP2

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (μm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,32	30	0,25	De 50 a 340/360	123-8232
	30	0,5	De 50 a 340/360	123-8336

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para consultar la gama completa de productos de preparación de muestras de Agilent para cualquier tipo de análisis GC y GC/MS, visite www.agilent.com/chem/sampleprep



VF-5 Pesticides

- Diseño especial para la determinación a el nivel de trazas de residuos de pesticidas
- Alto nivel de inercia para la mejora de la detección ECD y MS
- Realización de pruebas con pesticidas clave (incluidas endrina y aldrina) para confirmar el rendimiento óptimo y la coherencia de los resultados
- Bajo sangrado

VF-5 Pesticides

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,25	30	0,25	De -60 a 325/350	CP9074
	50	0,25	De -60 a 325/350	CP9073
0,32	30	0,25	De -60 a 325/350	CP9075

DB-1701P

- Polaridad media/baja
- Reemplazo exacto de HP-PAS1701
- Especialmente diseñada y procesada para el análisis de pesticidas organoclorados
- Probada con ECD para asegurar el mínimo de degradación del pesticida y un bajo sangrado ECD
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente

Fases similares: SPB-1701, Rtx-1701, BP-10, CB-1701, OV-1701, 007-1701, ZB-1701P

DB-1701P

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,25	30	0,25	De -20 a 280/300	122-7732		122-7732LTM
0,32	25	0,25	De -20 a 280/300	123-7722		123-7722LTM
	30	0,25	De -20 a 280/300	123-7732	123-7732E	123-7732LTM
0,53	30	1,00	De -20 a 260/280	125-7732		125-7732LTM

VF-1701 Pesticides

- Diseño especial para la determinación a nivel de trazas de residuos de pesticidas
- Columnas probadas individualmente con pesticidas clave (incluidas la endrina y la aldrina)
- Alto nivel de inercia que mejora los límites de detección para la determinación de pesticidas a nivel de trazas
- Rendimiento probado para la detección ECD o MS
- Sangrado ultrabajo para aumentar la sensibilidad

VF-1701 Pesticides

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,25	30	0,25	De -20 a 280/300	CP9070
	50	0,25	De -20 a 280/300	CP9072
0,32	30	0,25	De -20 a 280/300	CP9071

CP-Sil 8 CB para pesticidas

- Respuesta lineal de columna hasta niveles de femtogramos para aumentar la productividad
- Excelente inercia probada con DDT para maximizar la fiabilidad de los datos
- Posibilidad de uso con técnicas de inyección en columna
- Precolumna integrada para evitar problemas de condensación del disolvente y permitir la inyección splitless repetida sin deterioro de la fase

CP-Sil 8 CB para pesticidas

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,25	50	0,12	300/325	CP7481
0,53	50	0,25	300/325	CP7504

CP-Sil 19 CB para pesticidas

- Ideal como columna de confirmación para obtener resultados fiables
- Especifico para analitos CLP y EPA para cumplir con las normativas más recientes
- Se suministra con una columna de retención acoplada destinada a la inyección on-column para obtener los mejores límites de detección

CP-Sil 19 CB para pesticidas

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,25	30	0,25	275/300	CP7406	
	50	0,20	275/300	CP7407	CP7407I5
0,32	30	0,25	275/300	CP7408	
0,53	30	1,00	260/275	CP7409	

DB-608

- Específicamente diseñada para el análisis de pesticidas clorados y PCBs
- Métodos EPA U.S.: 608, 508, 8080
- Excelente inercia y recuperación sin fragmentación de los pesticidas
- Ligadas y entrecruzadas
- Lavable con disolvente
- Sustituto exacto de HP-608

Fases similares: SPB-608, NON-PAKD Pesticide, 007-608

DB-608

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890	Columna toroidal LTM 5975T
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,18</i>	<i>De 40 a 280/300</i>	<i>121-6822</i>	<i>121-6822LTM</i>	<i>221-6822LTM</i>
0,25	30	0,25	De 40 a 280/300	122-6832	122-6832LTM	
0,32	30	0,50	De 40 a 280/300	123-1730	123-1730LTM	
0,45	30	0,70	De 40 a 260/280	124-1730	124-1730LTM	
0,53	15	0,83	De 40 a 260/280	125-1710	125-1710LTM	
	30	0,50	De 40 a 260/280	125-6837	125-6837LTM	
		0,83	De 40 a 260/280	125-1730	125-1730LTM	

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

HP-PAS5

- No polar
- Especialmente diseñada y procesada para el análisis de pesticidas organoclorados
- Probada con ECD para asegurar el mínimo de degradación del pesticida y un bajo sangrado ECD
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente

Fases similares: SPB-5, RSL-200, Rtx-5, BP-5, CB-5, OV-5, 007-2 (MPS-5), SE-52, SE-54, XTI-5, PTE-5, CC-5, ZB-5

HP-PAS5

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,32	25	0,52	-60 a 325/350	19091S-010	19091S-010LTM

MS rápida

- Equivalente a 5% fenil, 95% dimetilpolisiloxano
- Análisis rápido para aumentar la productividad
- Reducción del tiempo de análisis de 3 a 5 veces para la temperatura programada y hasta 10 veces para análisis isotérmicos
- Espesor de película de 0,1 a 1 µm para garantizar la alta capacidad de carga y el aumento de la sensibilidad
- Bajo sangrado

Nota: en el caso de las columnas Rapid-MS, se aprovecha la alta velocidad del gas portador obtenida mediante la separación bajo presión reducida para disminuir el tiempo de análisis.

MS rápida

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,53	10	0,12	De -60 a 325/325	CP8131
		0,25	De -60 a 325/325	CP8132
		0,50	De -60 a 325/325	CP8133
		1,00	De -60 a 325/325	CP8134

Restricción para MS rápida

Descripción	Referencia
Restricción para Rapid-MS, sílice fundida, diámetro interno de 0,1 mm, 0,6 m, 5/paq.	CP8121

Columnas PAH

Select PAH

- Separación completa de todos los isómeros de hidrocarburos aromáticos policíclicos para evitar resultados falsos positivos e inexactos
- Separación completa de hidrocarburos aromáticos policíclicos según EPA en menos de 7 minutos y según la EU en menos de 30 minutos (incluida la separación de criseno, trifenileno y benzo fluoranteno [tipo b, j y k])
- Resultados rápidos sin necesidad de análisis adicionales
- Bajo sangrado para aumentar la sensibilidad

Select PAH

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
<i>0,15</i>	<i>15</i>	<i>0,10</i>	<i>De 40 a 325/350</i>	<i>CP7461</i>
0,25	30	0,15	De 40 a 325/350	CP7462

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

DB-EUPAH

- Especialmente diseñadas para el análisis de compuestos PAH cuyo control regula la UE
- Análisis individual mediante un conjunto de pruebas con sonda de control de calidad específico para esta aplicación
- Alta resolución para isómeros críticos (por ejemplo, benzo (b,j,k) fluorantenos)
- Estabilidad térmica óptima para un análisis exacto de los compuestos PAH con puntos de ebullición altos (por ejemplo, dibenzopirenos)
- Excelente relación señal/ruido
- Dimensiones de la columna optimizadas para un rendimiento garantizado

DB-EUPAH

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>0,14</i>	<i>De 40 a 320/340</i>	<i>121-9627</i>
0,25	60	0,25	De 40 a 320/340	122-96L2
0,32	15	0,25	De 40 a 320/340	123-9612

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

CP-Sil PAH CB UltiMetal

- Separación de 16 hidrocarburos aromáticos policíclicos según el método EPA 610
- Alta temperatura, fase de bajo sangrado
- Columna capilar UltiMetal prácticamente irrompible
- Temperatura máxima de 400/425 °C

CP-Sil PAH CB UltiMetal

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,25	25	0,12	400/425	CP7440

Columnas para semivolátiles

Los semivolátiles se extraen habitualmente de muestras de suelos u otras matrices medioambientales. Las columnas GC con una reproducibilidad del tiempo de retención precisa y el buen rendimiento del espectrómetro de masas son facilitadores clave para estos análisis tan exigentes.

DB-UI 8270D para semivolátiles

- Diseño según el método EPA 8270D y otros análisis de semivolátiles mediante GC/MS regulados.
- Análisis de semivolátiles especiales para garantizar el rendimiento entre columnas para el análisis en el nivel de trazas.
- Respuesta excelente para 2,4-dinitrofenol.
- Ultrainercia y bajo sangrado.
- Disponible en paquetes prácticos y económicos de 6 unidades (6 por el precio de 5).

DB-UI 8270D para semivolátiles

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,18	20	0,36	De -60 a 325/350	121-9723
			De -60 a 325/350	621-9723, 6/paq.*
0,25	30	0,25	De -60 a 325/350	122-9732
			De -60 a 325/350	622-9732, 6/paq.*
		0,50	De -60 a 325/350	122-9736

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

*Solo disponible en Estados Unidos

CP-Sil 8 CB para PCB

- Diseño especial para el análisis de PCB según el método DIN 51527
- Ideal para la detección ECD de PCB a nivel de traza
- Estabilidad a alta temperatura para reducir el sangrado y prolongar la vida útil

CP-Sil 8 CB para PCB

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,25	50	0,25	300/325	CP7482

DB-5,625

- Prácticamente equivalente a (5%-fenil)-metilpolisiloxano
- No polar
- Especialmente procesada para mostrar una inercia excelente en los métodos para semivolátiles EPA 625, 1625, 8270 y protocolos CLP*
- Excede los criterios de rendimiento EPA para semivolátiles
- Inerte frente a compuestos ácidos, básicos y neutros
- Alto límite de temperatura con excelente estabilidad térmica y bajo sangrado
- Ligadas y entrecruzadas
- Lavable con disolvente

*Realización de pruebas con pentaclorofenol, 2,4-dinitrofenol, carbazol y N-nitrosodifenilamina para evaluar los factores de respuesta.

Fases similares: XTI-5, Rtx-5, PTE-5, BPX-5

DB-5,625

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,18	20	0,18	De -60 a 325/350	121-5621	121-5621LTM
		0,36	De -60 a 325/350	121-5622	121-5622LTM
0,25	30	0,25	De -60 a 325/350	122-5631	122-5631LTM
		0,50	De -60 a 325/350	122-5632	122-5632LTM
		1,00	De -60 a 325/350	122-5633	122-5633LTM
	60	0,25	De -60 a 325/350	122-5661	
0,32	30	0,25	De -60 a 325/350	123-5631	123-5631LTM
		0,50	De -60 a 325/350	123-5632	123-5632LTM

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.



HP-5ms semivolátil

- (5%-Fenil)-metilpolisiloxano, selectividad idéntica a HP-5
- No polar
- Características de muy bajo sangrado, ideal para GC/MS
- Con pruebas específicas para el comportamiento interte de los compuestos activos, incluyendo compuestos ácidos y básicos
- Mejor relación señal/ruido para una mayor sensibilidad e integridad de los espectros de masas
- Ligadas y entrecruzadas
- Lavable con disolvente
- Equivalente a la fase USP G27

Fases similares: Rtx-5ms, Rxi-5ms, Rxi-5Sil MS, PTE-5, BPX-5, AT-5ms, ZB-5ms, SLB-5ms, Equity-6

HP-5ms semivolátil

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,25	30	0,50	De -60 a 325/350	19091S-139	19091S-139LTM

CP-Sil 5/C18 CB para PCB

- Diseño especial para el análisis de PCB de alta resolución
- Polaridad inferior en comparación con polidimetilsiloxano al 100% dada la sustitución de C₁₈
- Ofrece una relación señal/ruido alta para detectores ECD
- Longitud de columna optimizada para la separación de pares de isómeros críticos (28/31, 56/60, 149/118, 105/153/132 y 170/190)

CP-Sil 5/C18 CB para PCB

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,25	50	0,10	275/300	CP7477
	100	0,10	275/300	CP7476
0,32	100	0,10	275/300	CP7478

DB-Dioxin

- Especialmente diseñada para el análisis de dibenzodioxinas policloradas (PCDDs) y dibenzofuranos policlorados (PCDFs)
- Resuelve 2,3,7,8-TCDD y 2,3,7,8-TCDF de todos los demás isómeros en un análisis
- Bajo sangrado
- Ligadas y entrecruzadas
- Lavable con disolvente

Nota: requiere regulador de 100 psi para alcanzar una velocidad óptima de gas portador

Fases similares: SP-2331, 007-23, Rtx-2332, Rtx-Dioxin

DB-Dioxin

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,25	60	0,15	40 a 250/270	122-2461	122-2461E
		0,25	40 a 250/270	122-2462	
0,32	60	0,15	De 40 a 250/270	123-2461	
		0,25	De 40 a 250/270	123-2462	

CP-Sil 88 para dioxinas

- Fase estacionaria de alta polaridad con selectividad específica para separaciones de dioxinas y dibenzofurano
- Precolumna integrada para la eliminación de fugas y la prolongación de la vida útil con inyecciones splitless
- Posibilidad de determinar 2,3,7,8-TCDD a concentraciones bajas
- Configuraciones con película fina para la reducción del tiempo de análisis con un límite de temperatura programada máxima de 270 °C

Fases similares: SP-2560, SP-2340, SP-2330, BPX-70, BPX-90

CP-Sil 88 para dioxinas

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,25	30	0,10	De 50 a 250/270	CP7497
	50	0,20	De 50 a 225/240	CP7588
	60	0,10	De 50 a 250/270	CP7498
0,32	60	0,13	De 50 a 250/270	CP7499

Columnas para volátiles

Agilent ofrece una selección de compuestos poliméricos avanzados para las aplicaciones volátiles de mayor demanda. Tanto para una columna analítica primaria como para una columna de confirmación complementaria, las columnas capilares Agilent J&W son la primera opción de los cromatografistas.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS



No olvide que tenemos ofertas especiales durante todo el año.

Para obtener más información, visite

www.agilent.com/chem/specialoffers

DB-624 Ultra Inert

- Métodos para compuestos orgánicos volátiles (COV) medioambientales
- Excelentes para los métodos US EPA: 501.3, 502.2, 503.1, 524.2, 601, 602, 8010, 8015, 8020, 8240, 8260
- Análisis de compuestos químicos industriales (disolventes, petroquímicos, especialidades químicas)
- Alimentos y bebidas, alcoholes y gasóleo
- Pharmaceutical residual solvents per USP Pharmaceutical residual solvents per USP <467>
- Procesamiento ultrainerte para ampliar la gama de aplicaciones con una excelente forma de picos para compuestos ácidos de bajo peso molecular
- Pruebas de UI para garantizar el máximo rendimiento entre columnas
- Selectividad idéntica a la referencia del sector DB-624 (actualización sin necesidad de cambiar los métodos)
- Optimizado por los inventores de DB-624

DB-624 Ultra Inert

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>1</i>	<i>De -20 a 260</i>	<i>121-1324UI</i>
0,25	30	1,4	De -20 a 260	122-1334UI
	60	1,4	De -20 a 260	122-1364UI
0,32	30	1,8	De -20 a 260	123-1334UI
	60	1,8	De -20 a 260	123-1364UI
0,53	30	3	De -20 a 260	125-1334UI
	75	3	De -20 a 260	125-1374UI

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

DB-624

- Especialmente diseñada para el análisis de contaminantes prioritarios volátiles y disolventes residuales
- No precisa sistema criogénico para el método EPA U.S. 502.2
- Excelente para los métodos EPA U.S.: 501.3, 502.2, 503.1, 524.2, 601, 602, 8010, 8015, 8020, 8240, 8260 y USP 467
- Excelente comportamiento inerte frente a compuestos activos
- Ligadas y entrecruzadas
- Lavable con disolvente
- Sustituto exacto del HP-624
- Equivalente a la fase USP G43

Fases similares: AT-624, Rxi-624 Sil MS, Rtx-624, PE-624, 007-624, 007-502, ZB-624

DB-624

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890	Columna toroidal LTM 5975T
<i>0,18</i>	<i>20</i>	<i>1,00</i>	<i>De -20 a 280</i>	<i>121-1324</i>	<i>121-1324E</i>	<i>121-1324LTM</i>	<i>221-1324LTM</i>
0,20	25	1,12	De -20 a 260	128-1324	128-1324E	128-1324LTM	
0,25	30	1,40	De -20 a 260	122-1334	122-1334E	122-1334LTM	222-1334LTM
	60	1,40	De -20 a 260	122-1364	122-1364E		
0,32	30	1,80	De -20 a 260	123-1334	123-1334E	123-1334LTM	
	60	1,80	De -20 a 260	123-1364	123-1364E		
0,45	30	2,55	De -20 a 260	124-1334		124-1334LTM	
	75	2,55	De -20 a 260	124-1374			
0,53	15	3,00	De -20 a 260	125-1314			
	30	3,00	De -20 a 260	125-1334	125-1334E	125-1334LTM	
	60	3,00	De -20 a 260	125-1364	125-1364E		
	75	3,00	De -20 a 260	125-1374	125-1374E		

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

CP-Select 624 CB

- Cianopropilfenilo al 6%, dimetilpolisiloxano al 94%
- Métodos EPA para compuestos volátiles 524.2, 624 y 8015
- Especificación según lo establecido en la Farmacopea V.3.3.9 para disolventes residuales
- Excelente reproducibilidad entre columnas
- Bajo sangrado

Fases similares: AT-624, Rtx-624, PE-624, 007-624, 007-502, ZB-624

CP-Select 624 CB

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
<i>0,15</i>	<i>25</i>	<i>0,84</i>	<i>265/280</i>	<i>CP7411</i>	<i>CP7411I5</i>
0,25	30	1,40	265/280	CP7412	
	60	1,40	265/280	CP7413	CP7413I5
0,32	30	1,80	265/280	CP7414	CP7414I5
	60	1,80	265/280	CP7415	CP7415I5
0,53	30	3,00	265/280	CP7416	CP7416I5
	75	3,00	265/280	CP7417	
	105	3,00	265/280	CP7418	

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS



Como parte del compromiso continuo que Agilent mantiene con el cliente en el sector de la cromatografía, hemos creado una serie de vídeos para la solución de problemas de cromatografía de gases en los que participan Daron Decker, especialista en aplicaciones de cromatografía de gases, y Herb Brooks, ingeniero del servicio de soporte técnico de Agilent. Para ver los vídeos, visite www.agilent.com/chem/gctroubleshooting



DB-VRX

- Selectividad exclusiva, diseñada para una resolución óptima en análisis de volátiles, según los métodos EPA U.S. 502.2, 524.2 y 8260
- Columnas de 0,45 mm de diámetro interno con más platos por metro en comparación con las columnas de 0,53 mm de diámetro interno para la reducción del número de coeluciones con el método para GC (exclusiva en el sector)*
- No se requiere enfriamiento por debajo de la temperatura ambiental para resolver los seis "gases"
- Análisis rápidos:
 - < 30 minutos para un rendimiento
 - < de muestreo óptimo 8 minutos con 0,18 d.i.
- Baja Polaridad
- Excelente forma de los picos
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente

**Dos coeluciones: 1) m- y p-xileno, para los que EPA U.S. no requiere separación y 2) 1,1,2,2-tetracloroetano y o-xileno, que se separan utilizando detectores PID y ELCD, respectivamente.

Nota para los analistas de GC/MS: estos compuestos coeluyentes tienen iones característicos primarios diferentes, de 83 y 106 respectivamente.

Fases similares: VOCOL, NON-PAKD, Rtx-Volátiles, PE-Volátiles, 007-624, Rtx-VRX, Rtx-VGC

DB-VRX

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890	Columna toroidal LTM 5975T
0,18	20	1,00	De -10 a 260	121-1524		121-1524LTM	221-1524LTM
	40	1,00	De -10 a 260	121-1544	121-1544E	121-1544LTM	
0,25	30	1,40	De -10 a 260	122-1534		122-1534LTM	222-1534LTM
	60	1,40	De -10 a 260	122-1564	122-1564E		
0,32	30	1,80	De -10 a 260	123-1534		123-1534LTM	
	60	1,80	De -10 a 260	123-1564	123-1564E		
0,45	30	2,55	De -10 a 260	124-1534		124-1534LTM	
	75	2,55	De -10 a 260	124-1574			

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

HP-VOC

- Selectividad diseñada para los métodos EPA U.S. 502.2, 524.2 y 8260
- Polaridad baja, ligeramente más polar que DB-VRX
- Excelente forma de los picos
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente

Fases similares: NON-PAKD, Rtx-Volátiles, PE-Volátiles, 007-624, Rtx-VRX, Rtx-VGC

HP-VOC

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890	Columna toroidal LTM 5975T
0,20	30	1,10	-60 a 280/290	19091R-303	19091R-303LTM	29091R-303LTM
	60	1,10	De -60 a 280/290	19091R-306		
0,32	60	1,80	-60 a 280/290	19091R-316		
	90	1,80	-60 a 280/290	19091R-319		
0,53	90	3,00	-60 a 280/290	19095R-429		
	105	3,00	-60 a 280/290	19095R-420		

DB-502,2

- Disponible en 105 m para el análisis de compuestos volátiles
- Excelente forma de los picos
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente

DB-502,2

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,25	60	1,40	De 0 a 260/280	122-1464
0,32	60	1,80	0 a 260/280	123-1464
0,45	75	2,55	De 0 a 260/280	124-1474
	105	2,55	De 0 a 260/280	124-14A4
0,53	105	3,00	0 a 260/280	125-14A4

DB-MTBE

- Fase estacionaria de baja polaridad
- Resuelve MTBE de 2-metilpentano y 3-metilpentano para una mejor cuantificación
- Diseñada para inyección de purga y trampa sin necesidad de sistemas criogénicos
- Ligadas y entrecruzadas
- Lavable con disolvente

DB-MTBE

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,45	30	2,55	35 a 260/280	124-0034		124-0034LTM
0,53	30	3,00	35 a 260/280	125-0034	125-0034E	125-0034LTM

CP-Select CB para MTBE

- Diseño especial para el análisis de MTBE en gasolina reformulada
- Selectividad única para MTBE
- Amplio intervalo dinámico para la cuantificación de MTBE
- Ideal como columna primaria o de confirmación

CP-Select CB para MTBE

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,25	50	0,25	200/200	CP7528

DB-TPH

- Especialmente diseñada para el análisis de hidrocarburos totales del petróleo (TPHs), análisis de suelos y LUFT
- Tres análisis en una inyección: orgánicos tipo gas, orgánicos tipo combustible y aceite de motor
- Análisis rápidos
- Ligadas y entrecruzadas
- Lavable con disolvente

DB-TPH

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,32	30	0,25	De -10 a 320	123-1632	123-1632LTM
0,45	30	1,00	De -10 a 290	124-1632	



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para obtener cortes precisos en su columna capilar, utilice la herramienta de corte de columnas GC Agilent (referencia 5183-4620).



Select Mineral Oil

- Fase ligada apolar estabilizada diseñada especialmente para el análisis rápido de aceites minerales
- Selectividad optimizada para la obtención de resultados fiables mediante la determinación de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) según los métodos DIN H53/N-ISO 9377-2
- Análisis de hidrocarburos de C₄ a C₄₀ en menos de diez minutos
- Bajo sangrado
- Disponible con sílice fundida o UltiMetal
- Reducción del tiempo de análisis
- Estabilidad a alta temperatura (hasta 375/400 °C)
- Disponible en económicos kits de 3 y 6 unidades

Nota: para garantizar el rendimiento óptimo de la inyección, use la precolumna de 4 m x 0,53 mm de diámetro interno.

Fases similares: Rtx-Mineral Oil

Select Mineral Oil

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Unidad	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,32	15	0,10	De -60 a 390/400	1/paq.	CP7491	CP749115
	15	0,10	De -60 a 390/400	3/paq.	CP749103	
	15	0,10	De -60 a 390/400	6/paq.	CP749106	
Precolumna						
0,53	4		De -60 a 325/350	3/paq.	CP8015	

Select Mineral Oil UltiMetal

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,32	15	0,10	De -60 a 390/400	CP7493

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

El filtro de gas de alta capacidad de Agilent permite garantizar la calidad máxima del gas y mantener las líneas de gas limpias y sin fugas. Para obtener más información, visite www.agilent.com/chem/gasclean

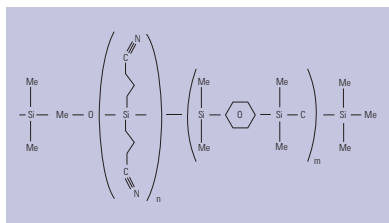




Columnas para alimentación, aromas y fragancias

Los análisis de alimentos y aromas someten a las columnas capilares a un uso intensivo. Las muestras tienen muchos componentes difíciles de resolver y la reproducibilidad entre columnas es más crítica que nunca. Las columnas de GC J&W de Agilent son ideales para satisfacer esas necesidades. Nuestras rigurosas especificaciones y exhaustivas pruebas de control de calidad nos permiten garantizar que la columna que compre hoy tendrá exactamente el mismo rendimiento que la columna que compre mañana.

HP-88



Estructura de HP-88

- (88%-cianopropil)-aril-polisiloxano
- Límite superior de temperatura de 250/320 °C
- Alta polaridad
- Diseño especial para la separación de ésteres metílicos cis y trans de ácidos grasos (FAME)
- Mejor separación de los isómeros cis-trans que mediante DB-23

Fases similares: SP-2560, SP-2340, SP-2330, BPX-70, BPX-90

Dado que las columnas HP-88 no están ligadas ni entrecruzadas, no recomendamos lavarlas con disolventes.

HP-88

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,25	100	0,20	De 0 a 250/260	112-88A7	112-88A7E	
	60	0,20	De 0 a 250/260	112-8867	112-8867E	
	30	0,20	De 0 a 250/260	112-8837	112-8837E	112-8837LTM

CP-Sil 88

- Alta selectividad hacia isómeros posicionales y geométricos para facilitar su uso
- Fase de cianopropilo altamente sustituida
- Máxima polaridad, no ligada químicamente y estabilizada

Fases similares: SP-2560, SP-2340, SP-2330, BPX-70, BPX-90

CP-Sil 88

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,25	25	0,20	De 50 a 225/240	CP6172	CP6172I5
	50	0,20	De 50 a 225/240	CP6173	CP6173I5
0,32	25	0,20	De 50 a 225/240	CP6174	CP6174I5
	50	0,20	De 50 a 225/240	CP6175	

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para solicitar los pósteres gratuitos sobre la solución de problemas y la instalación de columnas para GC, visite www.agilent.com/chem/GCposteroffer



Select FAME

- Ajuste para la separación cis/trans óptima de FAME (sobre todo isómeros C₁₈)
- Excelente forma de pico y separación de isómeros de FAME (sobre todo en el caso de componentes a concentraciones superiores)
- Ligada y entrecruzada
- Bajo sangrado
- Alto nivel de eficiencia y capacidad de carga de la columna
- Disponibilidad de columnas de hasta 200 m para un análisis detallado del grupo de isómeros C₁₈:1.

Select FAME

D.I. (mm)	Longitud (m)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,25	50	275/290	CP7419	CP7419I5
	100	275/290	CP7420	CP7420I5
	200	275/290	CP7421	

CP-Sil 88 para FAME

- Optimización para el análisis de isómeros cis/trans de FAME
- Fase estacionaria de alta polaridad para maximizar la eficiencia y productividad
- intervalo de C₆ a C₂₆

CP-Sil 88 para FAME

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,25	50	0,20	225/240	CP7488
	60	0,20	225/240	CP7487
	100	0,20	225/240	CP7489

CP-Wax 57 CB

- Columna WAX ligada de alta polaridad exclusiva
- Eficacia demostrada para el análisis de alcoholes en el sector de la producción de cerveza, vino y licores
- Nivel de inercia excelente para una forma de pico óptima de alcoholes y glicoles
- Diámetro interno de 0,15 mm para un aumento considerable de la velocidad y el rendimiento

Fases similares: SUPELCOWAX 10, SUPEROX II, CB-WAX, Stabilwax, BP-20, 007-CW, Carbowax, Rtx-WAX, ZB-WAX

CP-Wax 57 CB

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,15	15	0,12	De 20 a 200/225	CP97711	CP97711I5
	30	0,12	De 20 a 200/225	CP97721	
0,25	25	0,20	De 20 a 200/225	CP97713	
	50	0,20	De 20 a 200/225	CP97723	CP97723I5
	60	0,40	De 20 a 200/225	CP8120	
0,32	25	0,20	De 20 a 200/225	CP97743	
		1,20	De 20 a 200/225	CP97763	CP97763I5
	50	0,20	De 20 a 200/225	CP97753	CP97753I5
		1,20	De 20 a 200/225	CP97773	CP97773I5
0,53	25	1,00	De 20 a 200/225	CP97638	CP97638I5
	25	2,00	De 20 a 200/225	CP97658	CP97658I5

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

CP-Carbowax 400 para volátiles del alcohol

- Diseño especial para el análisis de compuestos volátiles en bebidas alcohólicas
- Alta resolución con alcoholes amílicos para maximizar la exactitud del control de calidad
- Alta eficiencia
- Pruebas especiales para garantizar el rendimiento y la reproducibilidad entre columnas

CP-Carbowax 400 para volátiles del alcohol

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,32	50	0,20	60/80	CP7527	CP752715

CP-Wax 57 CB para glicoles y alcoholes

- Optimizada para el análisis de glicoles, dioles y alcoholes
- Fase WAX de alta polaridad exclusiva
- Picos simétricos que proporcionan los resultados más precisos
- Fase entrecruzada y ligada para aumentar la resistencia y prolongar la vida útil de la columna

CP-Wax 57 CB para glicoles y alcoholes

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,25	25	0,20	200/200	CP7615	CP761515
0,53	25	0,50	225/250	CP7617	CP761715

CP-TAP CB para triglicéridos

- Fase con diseño especial para el análisis detallado de triglicéridos
- Separación del patrón de triglicéridos completo en menos de 16 minutos
- Separación basada en el número de carbonos y el grado de insaturación
- Fase estabilizada para el bajo sangrado y la prolongación de la vida útil de la columna
- Disponible en sílice fundida y UltiMetal

CP-TAP CB para triglicéridos

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (μm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,25	25	0,10	350/360	CP7483

CP-TAP CB UltiMetal

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (μm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,25	25	0,10	355/370	CP7463

CP-FFAP CB

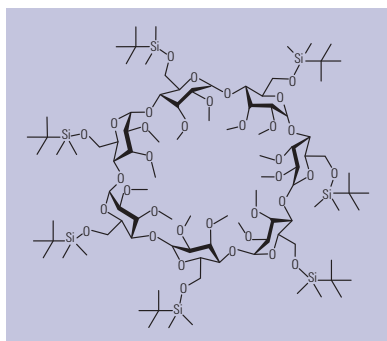
para ácidos grasos libres en productos lácteos

- Ideal para sabores, aromas y ácidos grasos libres de C₁ a C₂₆
- Separación de ácidos C₂-C₂₄ en un solo análisis sin derivación
- Ligada químicamente para una larga duración
- Resistente al agua y los disolventes

CP-FFAP CB

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (μm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,15	25	0,25	250/275	CP7686	CP7686I5
0,32	25	0,30	250/275	CP7485	CP7485I5
0,53	25	1,00	250/275	CP7486	CP7486I5

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.



Estructura de CycloSil_B

CycloSil-B

- 30% heptakis (2,3-di-O-metil-6-O-t-butil dimetilsilil)-β-ciclodextrina en DB-1701
- Separaciones quirales sin necesidad de derivación específica
- Nueva fase estacionaria para una mejor resolución en muchas separaciones quirales
- Ideal para muchos terpenos y γ-lactonas quirales

Nota: dado que las columnas para GC CycloSil-B no están ligadas ni entrecruzadas, no se recomienda el lavado con disolvente.

Fases similares: LIPODEX C, Rt-β DEXm, β-DEX 110, β-DEX 120

CycloSil-B

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (μm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,25	30	0,25	35 a 260/280	112-6632	112-6632LTM
0,32	30	0,25	35 a 260/280	113-6632	113-6632LTM

Cyclodex-B

- β -ciclodextrina al 10,5% en DB-1701
- Separaciones quirales sin necesidad de derivación específica
- Amplia gama de soluciones posibles
- Excelente forma de los picos

Nota: dado que las columnas para GC Cyclodex-B no están ligadas ni entrecruzadas, no se recomienda el lavado con disolvente.

Fases similares: LIPODEX C, Rt- β DEXm, β -DEX 110, β -DEX 120

Cyclodex-B

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (μ m)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,25	30	0,25	De 50 a 230/250	112-2532	112-2532E	112-2532LTM
	60	0,25	50 a 230/250	112-2562		
0,32	30	0,25	50 a 230/250	113-2532	113-2532E	113-2532LTM

HP-Chiral β

- β -ciclodextrina en (35%-fenil)-metilpolisiloxano
- Separaciones quirales sin necesidad de derivación específica
- Polímero basado en fenilo que ofrece bajo sangrado y no interfiere con los detectores específicos de nitrógeno
- Disponible en dos concentraciones de β -ciclodextrina: 10% y 20%
- La concentración de β -ciclodextrina al 20% es la mejor opción para el barrido inicial

Fases similares: LIPODEX C, Rt- β DEXm, β -DEX 110, β -DEX 120

HP-Chiral β

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (μ m)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
HP-Chiral 10β					
0,25	30	0,25	30 a 240/250	19091G-B133	
0,32	30	0,25	De 30 a 240/250	19091G-B113	
HP-Chiral 20β					
0,25	30	0,25	De 30 a 240/250	19091G-B233	19091G-B233E
0,32	30	0,25	30 a 240/250	19091G-B213	19091G-B213E

CP-Chirasil Val

- Diseño especial para separaciones de compuestos ópticamente activos (incluidos los aminoácidos)
- Ambas fases antípoda disponibles (D y L) para maximizar la versatilidad
- Fase quiral estabilizada, entrecruzamiento de más del 50% para prolongar la vida útil
- Realización de pruebas para la separación de enantiómeros de aminoácidos
- Bajo sangrado

Nota: en el caso de Chirasil-L-Val, los D-aminoácidos se eluyen antes que los L-aminoácidos y, en el caso de Chirasil-D-Val, este orden de elución se invierte. Esto es especialmente útil para determinar la pureza óptica de los compuestos. La selección de la columna adecuada para la elución del componente minoritario antes que el enantiómero mayoritario tiene como resultado unos niveles de detección mínimos.

CP-Chirasil Val

Descripción	D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
Antípoda D	0,25	25	0,08	200/200	CP7494	CP7494I5
Antípoda L	0,25	25	0,12	200/200	CP7495	CP7495I5

CP-Chirasil-Dex CB

- Ciclodextrina ligada a dimetilpolisiloxano para garantizar una enantioselectividad homogénea en toda la columna
- Factor de alta resolución entre isómeros para una amplia gama de aplicaciones
- Fase ligada químicamente para una larga duración
- Aumento de la productividad dado que no se requiere derivación
- Baja temperatura durante la elución de compuestos polares
- La solución ideal para todas las técnicas de inyección

Fases similares: LIPODEX C, Rt-β DEXm, β-DEX 110, β-DEX 120

CP-Chirasil-Dex CB

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,25	25	0,25	200/200	CP7502	CP7502I5
0,32	25	0,25	200/200	CP7503	CP7503I5

CP-Ciclodextrina- β -2,3,6-M-19

- Selectividad única para separaciones de isómeros ópticos y posicionales
- Alto rendimiento para una amplia variedad de aplicaciones
- Separación de o-,m- y p-xilenos
- Excelente forma de pico para compuestos polares no derivados

CP-Ciclodextrina- β -2,3,6-M-19

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (μ m)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,25	25	0,25	225/250	CP7500	CP7500I5
0,32	50	0,25	225/250	CP7501	

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Los consumibles GC Agilent CrossLab, incluidos los liners CrossLab Ultra Inert, facilitan el uso de una amplia variedad de instrumentos con independencia de la marca o el modelo (por ejemplo, sistemas para GC de Varian [ahora Bruker], PerkinElmer, Shimadzu y Thermo Scientific). Para obtener más información, visite www.agilent.com/chem/CrossLab



Columnas para biociencia

La biociencia plantea difíciles desafíos a los cromatografistas capilares (GC). Entre ellos se incluyen complejas matrices de muestra, la necesidad de bajos niveles de detección y las características de actividad química de muchas de las muestras. En respuesta a ello, Agilent ofrece una línea de columnas específicamente diseñadas para tests de drogas de abuso.

DB-ALC1 y DB-ALC2

- Análisis de alcohol en sangre fiable
- Par optimizado de columnas primaria y de confirmación de análisis de alcohol en sangre para EE. UU.
- Reducción del tiempo de análisis para GC
- Aumento de la resolución de los picos clave de etanol/acetona
- Disponible con 0,32 y 0,53 mm de diámetro interno
- Ligada y entrecruzada

Fases similares: Rtx-BAC1, Rtx-BAC2, ZB-BAC-1, ZB-BAC-2

DB-ALC1 y DB-ALC2

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
DB-ALC1						
0,32	30	1,80	De 20 a 260/280	123-9134		123-9134LTM
0,53	30	3,00	De 20 a 260/280	125-9134	125-9134E	125-9134LTM
DB-ALC2						
0,32	30	1,20	De 20 a 260/280	123-9234	123-9234E	123-9234LTM
0,53	30	2,00	De 20 a 260/280	125-9234		125-9234LTM

VF-DA

- Diseño especial para análisis de confirmación de drogas
- Alta recuperación para análisis a nivel de traza y alto nivel de resistencia para inyecciones de metanol directas
- Sangrado ultrabajo

VF-DA

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,20	12	Optimizada	De -60 a 325/350	CP8964

HP-Blood Alcohol

- Análisis fiable de alcohol en sangre
- Excelente columna de confirmación con DB-ALC2 para métodos que usan t-butanol como patrón interno

Fases similares: Aucune

HP-Blood Alcohol

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,32	7,5	2,00	-60 a 270/290	19091S-510	19091S-510E	19091S-510LTM

DB-5ms EVDX

- Especialmente configurada y probada para confirmar la presencia de drogas
- La mezcla del test de drogas incluye: cafeína, glutetimida, lidocaína, fenobarbital, EDDP, metacualona, metadona, cocaína, desipramina, carbamazepina
- DB-5ms-EVDX equivale a (5%-fenil)-metilpolisiloxano
- Retención y forma de los picos uniforme
- Bajo sangrado para análisis GC/MS
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente

DB-5ms EVDX

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,20	25	0,33	-60 a 325/350	128-8522

DB-Select 624 UI para <467>

- Diseñado para optimizar el análisis farmacéutico de disolventes residuales según el método de la USP <467>
- Ultrainercia y bajo sangrado.
- Resolución de pares críticos según las especificaciones de USP y separación de benceno y 1,2-dicloroetano.
- Nivel de selectividad idéntico al de la popular columna VF-624ms y actualización sin cambios en el método.
- Pruebas de UI para garantizar el máximo rendimiento entre columnas.

DB-Select 624 UI para <467>

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,25	30	1,4	De 40 a 260/260	122-0334UI
	60	1,4	De 40 a 260/260	122-0364UI
0,32	30	1,8	De 40 a 260/260	123-0334UI
	60	1,8	De 40 a 260/260	123-0364UI
0,53	30	1,8	De 40 a 260/260	125-0334UI

HP-Fast Residual Solvent

- Equivalente a la fase USP G43
- Película más fina que reduce el tiempo de análisis en un factor de 2,5 y mejora los límites de detección hasta un factor de 2, en comparación con las películas estándar más gruesas utilizadas para el método
- Ligadas y entrecruzadas

Fases similares: PE-624, 007-624, 007-502, ZB-624

HP-Fast Residual Solvent

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,53	30	1,00	De -20 a 260	19095V-420	19095V-420E	19095V-420LTM

Columnas metálicas

Las columnas DB-ProSteel y UltiMetal se caracterizan por la resistencia del acero inoxidable y la desactivación avanzada de la superficie para la obtención de una forma de pico excelente.

- Configuración para análisis a alta temperatura (por ejemplo, destilación simulada)
- Amplia variedad de fases estacionarias y configuraciones disponibles
- Solución ideal para aplicaciones para GC portátiles y de proceso
- Reemplazo de calidad superior para columnas MXT/Silcosteel

Columnas metálicas

Fase	D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
Destilación simulada/alta temperatura					
DB-HT SimDis	0,53	5	0,10	145-1009	
			0,15	145-1001	
DB-PS2887	0,53	10	3,00	145-2814	
CP-SimDist UltiMetal	0,53	5	0,09	CP7569	CP7569I5
			0,17	CP7532	CP7532I5
			0,88	CP7570	
			2,65	CP7571	
		10	0,06	CP6540	
			0,17	CP7542	CP7542I5
			0,53	CP7592	
			0,88	CP7512	
			1,20	CP7562	
			2,65	CP7582	
			5,00	CP7572	
		20	0,11	CP7593	
		25	0,06	CP6550	
VF-5ht UltiMetal	0,25	15	0,10	CP9090	
	0,32	15	0,10	CP9094	CP9094I5
	0,25	30	0,10	CP9092	
	0,32	30	0,10	CP9096	

(continuación)

Columnas metálicas

Fase	D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
Destilación simulada/alta temperatura					
VF-5ht UltiMetal con precolumna UltiMetal	0,25	15	0,10	CP9091	
	0,32	15	0,10	CP9095	
	0,25	30	0,10	CP9093	
	0,32	30	0,10	CP9097	
Fases estándar y PEG					
DB-PS1	0,53	15	0,15	145-1011	
		30	1,50	145-1032	
CP-Sil 5 CB	0,53	10	0,50	CP7125	
			1,00	CP7120	
			2,00	CP7150	
			5,00	CP6666	CP6666I5
		25	0,50	CP7135	CP7135I5
			1,00	CP7130	
			2,00	CP7160	
			5,00	CP6670	
		50	0,50	CP7195	
			1,00	CP7140	
			2,00	CP7170	
			5,00	CP6671	
DB-HT SimDis	0,53	5	0,10	145-1009	
			0,15	145-1001	
DB-PS2887	0,53	10	3,00	145-2814	
CP-SimDist UltiMetal,	0,53	5	0,09	CP67569	
CP-SimDist UltiMetal	0,53	5	0,09	CP7569	
			0,17	CP7532	
			0,88	CP7570	
			2,65	CP7571	
		10	0,06	CP6540	
			0,17	CP7542	
			0,53	CP7592	
			0,88	CP7512	
			1,20	CP7562	
			2,65	CP7582	
			5,00	CP7572	
			20	CP7593	
		25	0,06	CP6550	

(continuación)

Columnas metálicas

Fase	D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
Fases estándar y PEG					
CP-Sil 8 CB UltiMetal	0,53	10	1,00	CP7121	
		25	5,00	CP6680	
		50	5,00	CP7196	
				CP6681	
CP-Sil 13 CB UltiMetal	0,53	25	1,00	CP7141	
		50	0,50	CP7129	
DB-PSWAX	0,53	30	1,00	145-7032	
CP-WAX 52 CB UltiMetal	0,53	10	1,00	CP7148	
			2,00	CP7177	
		25	0,50	CP7138	
			1,00	CP7158	
			2,00	CP7178	
		50	0,50	CP7198	
			1,00	CP7168	
			2,00	CP7179	
Columnas PLOT					
PoraPLOT Q UltiMetal	0,53	10	20,00	CP6953	CP6953I5
		25	20,00	CP6954	CP6954I5
		50	20,00	CP6955	
CP-Al2O3/KCl UltiMetal	0,53	50	10,00	CP6918	
CP-Al2O3/Na2SO4 UltiMetal	0,53	50	10,00	CP6968	
CP-Molsieve 5Å UltiMetal	0,53	10	50,00	CP6937	
		25	50,00	CP6938	CP6938I5
		50	50		CP6937I5
Columnas para una amplia selección de aplicaciones					
DB-PS624	0,53	30	3,00	145-1334	
CP-Sil PAH CB UltiMetal	0,25	25	0,12	CP7440	
CP-TAP CB	0,25	25	0,10	CP7463	
Select Biodiesel	0,32	10	0,10	CP9076	
Con precolumna		15	0,10	CP9078	
Select Biodiesel	0,32	10	0,10	CP9077	
		15	0,10	CP9079	



Columnas PLOT

Las columnas PLOT son la solución ideal para la separación de compuestos que se transforman en gases a temperatura ambiente. Agilent Technologies ofrece una gama completa de columnas PLOT para el análisis de gases permanentes, isómeros de hidrocarburos de bajo peso molecular, compuestos polares volátiles y analitos reactivos, como gases de azufre, aminas e hidruros. Las fases PLOT se suministran con dimensiones de 0,25 a 0,53 mm de diámetro interno, lo que facilita la selección de la columna según los requisitos del detector y el sistema. En el caso de los sistemas GC/MS, hay varias columnas de diámetros reducidos con fases realmente ligadas e inmobilizadas para eliminar la contaminación del detector debido a la generación de partículas.

PoraBOND Q

- Columna PLOT ligada para maximizar la fiabilidad de los resultados del análisis de disolventes e hidrocarburos volátiles
- Análisis ampliado para infinidad de aplicaciones
- Límite superior de temperatura de 300/320 °C
- Diseño especial para un alto nivel de estabilidad con inyecciones de agua repetidas
- Técnica de fabricación exclusiva para la obtención de un polímero muy poroso sin prácticamente actividad catalítica para permitir el funcionamiento hasta a 320 °C sin descomposición
- Tecnología de ligado para reducir considerablemente el sangrado de partículas y la necesidad de usar trampas de partículas

Fases similares: Rt-Q BOND, Rt-QPLOT, SupelQ PLOT

PoraBOND Q

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,25	10	3,00	De -100 a 300/300	CP7347	CP7347I5
	25	3,00	De -100 a 300/320	CP7348	CP7348I5
0,32	10	5,00	De -100 a 300/320	CP7350	CP7350I5
	25	5,00	De -100 a 300/320	CP7351	CP7351I5
	50	5,00	De -100 a 300/320	CP7352	CP7352I5
0,53	10	10,00	De -100 a 300/320	CP7353	CP7353I5
	25	10,00	De -100 a 300/320	CP7354	CP7354I5
	50	10,00	De -100 a 300/320	CP7355	

PoraBOND U

- Polímero poroso ligado polarmente y altamente estable a una temperatura de funcionamiento máxima de 300 °C
- Reducción del sangrado para la obtención de límites de detección bajos y la aceleración de la estabilización
- Vida útil prolongada de Bonded PLOT
- Ideal para métodos con programas de presión o intercambio de válvulas

Fases similares: Rt-U-BOND



PoraBOND U

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,32	25	7,00	De -100 a 300/300	CP7381

PoraPLOT Q y PoraPLOT Q-HT

- Recomendada para los sistemas de intercambio de columna para el análisis de una amplia variedad de compuestos volátiles polares y apolares
- Elución de agua como un pico pronunciado y cuantificable
- Retención de compuestos de interés no alterada por el agua de la muestra
- Estabilidad a largo plazo para garantizar la repetibilidad de los tiempos de retención
- Disponible en sílice fundida y UltiMetal

Fases similares: Rt-Q BOND, Rt-QPLOT, SupelQ PLOT

PoraPLOT Q

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,25	10	8,00	De -100 a 250/250	CP7548	
	25	8,00	De -100 a 250/250	CP7549	CP7549I5
0,32	10	10,00	De -100 a 250/250	CP7550	CP7550I5
	25	10,00	De -100 a 250/250	CP7551	CP7551I5
	50	10,00	De -100 a 250/250	CP7552	
0,53	10	20,00	De -100 a 250/250	CP7553	CP7553I5
	25	20,00	De -100 a 250/250	CP7554	CP7554I5
	50	20,00	De -100 a 250/250	CP7555	

PoraPLOT Q UltiMetal

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,53	10	20,00	De -100 a 250/250	CP6953	CP6953I5
	25	20,00	De -100 a 250/250	CP6954	CP6954I5
	50	20,00	De -100 a 250/250	CP6955	

PoraPLOT Q-HT

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,32	10	10,00	De -100 a 290/290	CP7556	
	25	10,00	De -100 a 290/290	CP7557	CP7557I5
0,53	10	20,00	De -100 a 290/290	CP7558	CP7558I5
	25	20,00	De -100 a 290/290	CP7559	CP7559I5

HP-PLOT Q

- Columna ligada basada en poliestireno-divinilbenceno
- Polaridad entre Porapak-Q y Porapak-N
- Columna excelente para isómeros de C_1 a C_3 y alcanos hasta C_{12} , CO_2 , metano, aire/ CO , compuestos oxigenados, compuestos de azufre y disolventes
- Sustituye las columnas gas-sólido empaquetadas
- Separa etano, etileno y etino (acetileno)
- Resolución mejorada en menos tiempo que las columnas empaquetadas convencionales
- Tiempo mínimo de acondicionamiento necesario: 1 hora
- Columna "Q" preferida gracias a su resistencia

Fases similares: Rt-QPLOT, SupelQ PLOT

HP-PLOT Q

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (μm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,32	15	20,00	De -60 a 270/290	19091P-Q03		19091P-Q03LTM
	30	20,00	De -60 a 270/290	19091P-Q04	19091P-Q04E	19091P-Q04LTM
0,53	15	40,00	De -60 a 270/290	19095P-Q03	19095P-Q03E	19095P-Q03LTM
	30	40,00	De -60 a 270/290	19095P-Q04	19095P-Q04E	19095P-Q04LTM

GS-Q

- Homopolímero de divinilbenceno poroso
- Polaridad entre Porapak-Q y Porapak-N
- Separa etano, etileno y etino (acetileno)
- No recomendada para la cuantificación de compuestos polares
- Tiempo mínimo de acondicionamiento necesario: 1 hora

Fases similares: Rt-QPLOT, SupelQ PLOT

GS-Q

D.I. (mm)	Longitud (m)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,32	30	-60 a 250	113-3432	113-3432E	113-3432LTM
0,53	10	-60 a 250	115-34H2		115-34H2LTM
	15	-60 a 250	115-3412		115-3412LTM
	25	-60 a 250	115-3422		115-3422LTM
	30	-60 a 250	115-3432	115-3432E	115-3432LTM



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para ver las últimas aplicaciones de columnas GC, los últimos productos y recursos de formación, visite www.agilent.com/chem/myGCColumns

PoraPLOT U y PoraPLOT S

- Columna PLOT con polímero poroso de máxima polaridad ideal para compuestos halogenados, hidrocarburos C_1 - C_6 , cetonas y disolventes
- Excelente forma de pico de compuestos volátiles polares y no polares
- El agua no afecta a los tiempos de retención y se eluye como un pico pronunciado y cuantificable.
- Repetibilidad de tiempos de retención fiable

PoraPLOT U

Fases similares: Rt-U-BOND

PoraPLOT U

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,25	25	8,00	De -100 a 190/190	CP7579	
0,32	10	10,00	De -100 a 190/190	CP7580	
	25	10,00	De -100 a 190/190	CP7581	
0,53	10	20,00	De -100 a 190/190	CP7583	CP7583I5
	25	20,00	De -100 a 190/190	CP7584	CP7584I5

PoraPLOT S

- Polímero de divinilbenceno/vinilpiridina para hidrocarburos y cetonas
- Ideal para el análisis de compuestos volátiles de polaridad media (incluidos los hidrocarburos y las cetonas)
- Límite de temperatura superior en comparación con PoraPLOT U

Fases similares: Rt-S-BOND, MXT-SBOND

PoraPLOT S

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,53	25	20,00	De -100 a 250/250	CP7574	CP7574I5

HP-PLOT U

- Ligada, divinilbenceno/etileno glicol dimetacrilato
- Más polar que HP-PLOT Q
- Columna excelente para hidrocarburos de C₁ a C₇, CO₂, metano, aire/CO, agua, oxigenados, aminas, disolventes, alcoholes, cetonas y aldehídos
- Resolución mejorada en menos tiempo que las columnas empaquetadas convencionales

Fases similares: RTU PLOT

HP-PLOT U

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (μm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,32	30	10,00	De -60 a 190	19091P-U04	19091P-U04E	19091P-U04LTM
0,53	15	20,00	De -60 a 190	19095P-U03		19095P-U03LTM
	30	20,00	De -60 a 190	19095P-U04	19095P-U04E	19095P-U04LTM

HP-PLOT Al₂O₃ KCl

- Fase de alúmina de "polaridad" mínima.
- Óxido de aluminio desactivado con KCl.
- Selección de columna estándar para análisis de hidrocarburos ligeros (isómeros de hidrocarburos de C₁ a C₈).
- Baja retención de olefinas en comparación con parafina equivalente.
- Excelente para la cuantificación de dienos, especialmente propadieno y butadieno de corrientes de etileno y propileno.
- Fase recomendada para muchos métodos de ASTM.
- Es preferible la desactivación de alúmina con KCl.

Fases similares: Rt-Alumina PLOT, Alumina PLOT, Al₂O₃/KCl, AB-PLOT Al₂O₃ KCl, AT-Alumina

HP-PLOT Al₂O₃ KCl

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (μm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,25	30	5,00	De -60 a 200	19091P-K33	19091P-K33E	19091P-K33LTM
0,32	50	8,00	De -60 a 200	19091P-K15	19091P-K15E	
0,53	30	15,00	De -60 a 200	19095P-K23		19095P-K23LTM
	50	15,00	De -60 a 200	19095P-K25	19095P-K25E	

GS-Alumina KCl

- Fase de alúmina muy poco "polar"
- Óxido de aluminio desactivado con KCl
- Perfecto para análisis de hidrocarburos ligeros
- Buena resolución de propadieno y butadieno en corrientes de etileno y propileno

Fases similares: $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{KCl}$, $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Na}_2\text{SO}_4$, Rt-Alumina PLOT, Alumina PLOT, AB-PLOT Al_2O_3 KCl, AT-Alumina

GS-Alumina KCl

D.I. (mm)	Longitud (m)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,53	30	De -60 a 200	115-3332		115-3332LTM
	50	De -60 a 200	115-3352	115-3352E	

CP- $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{KCl}$ y CP- $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Na}_2\text{SO}_4$

- Columnas PLOT de óxido de aluminio con alto nivel de selectividad para la separación de niveles de ppm de hidrocarburos C_1 - C_5 en las corrientes del proceso
- Alta capacidad para películas gruesas
- Sin refrigeración por debajo de la temperatura ambiente
- Posibilidad de elegir entre dos selectividades para una amplia variedad de aplicaciones
- Disponible en sílice fundida y UltiMetal

Nota: la desactivación con KCl tiene como resultado una superficie Al_2O_3 relativamente apolar y la desactivación con Na_2SO_4 proporciona una superficie polar. Los compuestos no saturados como etileno y acetileno (etino) se retienen durante más tiempo.

Selectividad a través de la desactivación de KCl o de Na₂SO₄

Nota: las columnas PLOT de óxido de aluminio se desactivan mediante tratamientos con KCl o Na₂SO₄, lo que permite la desactivación reproducible y estable a una temperatura de hasta 200 °C. La desactivación con KCl tiene como resultado una superficie Al₂O₃ relativamente apolar y la desactivación con Na₂SO₄ proporciona una superficie polar. Los compuestos no saturados como etileno y acetileno (etino) se retienen durante más tiempo.

Fases similares: Al₂O₃/KCl, Rt-Alumina PLOT, Alumina PLOT, RT-Alumina BOND/KCl, Alumina chloride PLOT, AB-PLOT Al₂O₃ KCl

CP-Al₂O₃/KCl

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,25	25	4,00	De -100 a 200/200	CP7576	
	50	4,00	De -100 a 200/200	CP7577	CP7577I5
0,32	10	5,00	De -100 a 200/200	CP7511	CP7511I5
	50	5,00	De -100 a 200/200	CP7515	CP7515I5
	25	5,00	De -100 a 200/200	CP7519	CP7519I5
0,53	10	10,00	De -100 a 200/200	CP7516	
	25	10,00	De -100 a 200/200	CP7517	
	50	10,00	De -100 a 200/200	CP7518	

CP-Al₂O₃/KCl UltiMetal

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,53	50	10,00	De -100 a 200/200	CP6918

Fases similares: $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Na}_2\text{SO}_4$, Rt-Alumina PLOT, Alumina PLOT, Rt-Alumina BOND/ Na_2SO_4 , MXT-AluminaBOND/ Na_2SO_4 , Alumina sulfate PLOT

CP- $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Na}_2\text{SO}_4$

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (μm)	Límites temp. ($^{\circ}\text{C}$)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,25	25	4,00	De -100 a 200/200	CP7586	
	50	4,00	De -100 a 200/200	CP7587	
0,32	10	5,00	De -100 a 200/200	CP7561	
	50	5,00	De -100 a 200/200	CP7565	CP7565I5
0,53	25	10,00	De -100 a 200/200	CP7567	
	50	10,00	De -100 a 200/200	CP7568	

CP- $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Na}_2\text{SO}_4$ UltiMetal

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (μm)	Límites temp. ($^{\circ}\text{C}$)	Soporte de 7 pulgadas
0,53	50	10,00	De -100 a 200/200	CP6968



HP-PLOT Al_2O_3 S

- Rango de "polaridad" intermedio para fases de alúmina.
- Óxido de aluminio desactivado con sulfato sódico.
- Columna de uso general excelente para el análisis de hidrocarburos ligeros (isómeros de hidrocarburos de C_1 a C_8).
- Columna óptima para la resolución de acetileno del butano y propileno del isobutano.

Fases similares: $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Na}_2\text{SO}_4$, Rt-Alumina PLOT, Alumina PLOT, Rt-Alumina BOND/ Na_2SO_4 , MXT-AluminaBOND/ Na_2SO_4 , Alumina sulfate PLOT, AT-Alumina

HP-PLOT Al_2O_3 S

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (μm)	Limites temp. ($^{\circ}\text{C}$)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,25	30	5,00	De -60 a 200	19091P-S33		19091P-S33LTM
0,32	25	8,00	De -60 a 200	19091P-S12		19091P-S12LTM
	50	8,00	De -60 a 200	19091P-S15	19091P-S15E	
0,53	15	15,00	De -60 a 200	19095P-S21		19095P-S21LTM
	30	15,00	De -60 a 200	19095P-S23		19095P-S23LTM
	50	15,00	De -60 a 200	19095P-S25	19095P-S25E	

GS–Alumina

- La más polar de las fases de alúmina
- Óxido de aluminio con desactivación propia
- Excelente columna de uso general para el análisis de hidrocarburos ligeros: isómeros de hidrocarburos C_1 a C_8
- Separa hidrocarburos C_1 a C_4 saturados e insaturados
- Mejor para resolver ciclopropano de propileno
- Más rápida, más eficiente y más sensible que las columnas equivalentes empaquetadas
- Requiere un tiempo de acondicionamiento mínimo
- Sustituto preferido de la alúmina desactivada con sulfato sódico debido a su naturaleza regenerativa

Nota: dado que las columnas de alúmina tienen tendencia a adsorber el agua y el CO_2 , con el tiempo se producen cambios en el tiempo de retención. Por lo tanto, hemos usado un proceso de desactivación perfeccionado patentado, el cual permite una regeneración rápida. Las columnas GS-Alumina saturadas de agua por completo se regeneran en 7 horas o menos tiempo a 200 °C.

Fases similares: Al_2O_3/KCl , Al_2O_3/Na_2SO_4 , Rt-Alumina PLOT, Alumina PLOT, AB-PLOT Al_2O_3 KCl, AT-Alumina



GS–Alumina

D.I. (mm)	Longitud (m)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,53	30	De -60 a 200	115-3532	115-3532E	115-3532LTM
	50	De -60 a 200	115-3552		

HP-PLOT Al₂O₃ M

- Fase de alúmina de polaridad máxima (similar a GS-Alumina).
- Óxido de aluminio desactivado mediante un proceso propio.
- Columna de uso general adecuada para el análisis de hidrocarburos ligeros (isómeros de hidrocarburos de C₁ a C₈).
- Columna adecuada para la resolución de acetileno del butano y propileno del isobutano.

Fases similares: AB-PLOT Al₂O₃ M, BGB-PLOT Al₂O₃ M, AT-Alumina

HP-PLOT Al₂O₃ M

D.I.	Longitud (mm)	Película (μm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,32	50	8,00	De -60 a 200	19091P-M15	19091P-M15E	
0,53	30	15,00	De -60 a 200	19095P-M23		19095P-M23LTM
	50	15,00	De -60 a 200	19095P-M25		

GS-GasPro

- Tecnología exclusiva de columnas de sílice ligadas PLOT
- Excelente elección para hidrocarburos ligeros y gases azufrados
- Estabilidad de retención que no se ve afectada por el agua
- Separa CO y CO₂ en una única columna
- Columna PLOT ideal para GC/MS: sin partículas

Fases similares: CP-Silica PLOT

GS-GasPro

D.I. (mm)	Longitud (m)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,32	5	De -60 a 260/300	113-4302
	15	De -80 a 260/300	113-4312
	30	De -80 a 260/300	113-4332
	60	De -80 a 260/300	113-4362

CP-SilicaPLOT

- Tiempos de retención no variables debido al agua
- Elución de CO₂ y gases de azufre en niveles de ppm
- Separación de ciclopropano de propileno
- Ideal para una amplia variedad de aplicaciones (COS en etileno, freones, hidrocarburos, propileno y compuestos de azufre)
- Alta selectividad para isómeros C₁-C₄ en presencia de agua
- Sin influencia negativa en la retención o la forma de pico en el caso de muestras con agua
- Preparación de una superficie inerte para eliminar la descomposición de pentadienos o freones

Fases similares: GS-GasPro

CP-SilicaPLOT

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,25	30	3,00	De -80 a 225/225	CP8564	
	60	3,00	De -80 a 225/225	CP8565	
0,32	10	4,00	De -80 a 225/225	CP8574	
	15	4,00	De -80 a 225/225	CP8566	CP8566I5
	30	4,00	De -80 a 225/225	CP8567	CP8567I5
	60	4,00	De -80 a 225/225	CP8568	CP8568I5
0,53	30	6,00	De -80 a 225/225	CP8570	CP8570I5
	60	6,00	De -80 a 225/225	CP8571	

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para garantizar el máximo nivel de rendimiento y productividad, use la amplia gama de consumibles GC Agilent. Si desea obtener más información, visite

www.agilent.com/chem/GCsupplies



CarboBOND y CarboPLOT P7

- Solución para ASTM D 2505 en una sola columna que mejora la productividad
- Estable y resistente para una gran capacidad de repetición de los resultados
- Disponible en versiones ligada y PLOT para una mayor flexibilidad y productividad

CarboBOND

CarboBOND

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,53	25	5,00	De -100 a 200/300	CP7371
		10,00	De -100 a 200/300	CP7374
	50	5,00	De -100 a 200/300	CP7372
		10,00	De -100 a 200/300	CP7375

CarboPLOT P7

CarboPLOT P7

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,53	10	25,00	De -200 a 115/115	CP7513
	25	25,00	De -200 a 115/115	CP7514

GS-CarbonPLOT

- Fase estacionaria de capa de carbono ligada de alta estabilidad
- Selectividad única para gases inorgánicos y orgánicos
- Límite de temperatura ampliado de 360 °C
- Ideal para GC/MS por la ausencia de generación de partículas
- Estabilidad de retención no variable debido al agua

Fases similares: Carbopack, CLOT, Carboxen-1006 PLOT

GS-CarbonPLOT

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,32	15	1,50	De 0 a 360	113-3112	
	30	1,50	De 0 a 360	113-3132	113-3132LTM
		3,00	De 0 a 360	113-3133	113-3133LTM
	60	1,50	De 0 a 360	113-3162	
0,53	15	3,00	De 0 a 360	115-3113	
	30	3,00	De 0 a 360	115-3133	115-3133LTM

HP-PLOT MoleSieve

- Columna PLOT para el análisis de gases permanentes
- O₂, N₂, CO y CH₄ con una resolución inferior a 5 min
- Recubrimiento resistente del tamiz molecular de 5Å para minimizar la aparición de picos fantasma en la línea base y los daños en las válvulas de varios puertos
- Selección de una película gruesa para la separación de Ar/O₂ sin enfriamiento criogénico
- Selección de columnas HP-PLOT Molesieve de película fina para aplicaciones de monitorización sistemática de aire
- Reemplazo de GS-Molesieve

Nota: dado que las columnas de tamiz molecular absorben el agua, con el tiempo se producen cambios en el tiempo de retención. Por lo tanto, hemos usado un proceso de desactivación perfeccionado patentado, el cual permite una regeneración rápida. Las columnas HP-PLOT Molesieve completamente saturadas se regeneran en 7 horas o menos a 200 °C.

Fases similares: Rt-Msieve 5A, MXT-Msieve 5A

HP-PLOT MoleSieve

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,32	15	25,00	De -60 a 300	19091P-MS7		19091P-MS7LTM
	30	12,00	De -60 a 300	19091P-MS4	19091P-MS4E	19091P-MS4LTM
		25,00	De -60 a 300	19091P-MS8		19091P-MS8LTM
0,53	15	25,00	De -60 a 300	19095P-MS5		19095P-MS5LTM
		50,00	De -60 a 300	19095P-MS9		19095P-MS9LTM
	30	25,00	De -60 a 300	19095P-MS6	19095P-MS6E	19095P-MS6LTM
		50,00	De -60 a 300	19095P-MS0	19095P-MS0E	19095P-MS0LTM

CP-Molesieve 5Å

- Separa argón y oxígeno a temperatura ambiente para reducir costes
- Gran eficacia para una mayor productividad
- Picos simétricos para unos resultados precisos

Fases similares: Rt-Msieve 5A, MXT-Msieve 5A, Mol Sieve 5A PLOT

CP-Molesieve 5Å

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,25	25	30,00	De -200 a 350/350	CP7533	
0,32	10	30,00	De -200 a 350/350	CP7535	CP7535I5
	25	30,00	De -200 a 350/350	CP7536	CP7536I5
	30	10,00	De -200 a 350/350	CP7534	CP7534I5
	50	30,00	De -200 a 350/350	CP7540	CP7540I5
0,53	10	50,00	De -200 a 350/350	CP7537	
	15	15,00	De -200 a 350/350	CP7543	
	25	50,00	De -200 a 350/350	CP7538	CP7538I5
	30	15,00	De -200 a 350/350	CP7544	CP7544I5
	50	50,00	De -200 a 350/350	CP7539	

CP-Molsieve 5Å UltiMetal

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,53	10	50,00	De -200 a 350/350	CP6937	CP6937I5
	25	50,00	De -200 a 350/350	CP6938	CP6938I5

Trampas de partículas para utilizar con columnas PLOT

Aunque muy estabilizadas, es imposible garantizar que no se desalojará ninguna partícula de la pared de la columna. Cuando se utilizan en aplicaciones de intercambio de válvula, el uso de trampas de partículas puede prevenir las rayaduras en los rotores.

Trampas de partículas para utilizar con columnas PLOT

D.I. (mm)	Longitud (m)	Referencia
0,32	2,5	5181-3351
0,53	2,5	5181-3352

Trampas de partículas para columnas PoraPLOT

D.I. (mm)	Longitud (m)	Material	Referencia
0,32	2,5	Sílice fundida	CP4016
0,53	2,5	Sílice fundida	CP4017
0,53	2,5	UltiMetal	CP4018*

*Incluye conector CP-UltiMetal

Conectores de trampa de partículas para columnas PoraPLOT

D.I. (mm)	Material	Unidad	Referencia
0,25/0,32	Sílice fundida	10/paq.	CP4788
0,53	Sílice fundida	10/paq.	CP4789
0,25	UltiMetal	5/paq.	CP4795
0,53	UltiMetal	5/paq.	CP4796

Columnas con fases estacionarias no ligadas

Siempre que sea posible Agilent recomienda el uso de polímeros ligados y entrecruzados. Los polímeros ligados son más resistentes, tendrán una vida útil más larga y se pueden lavar con disolvente. No obstante, Agilent es consciente de que se han desarrollado algunos métodos con fases no ligadas y por lo tanto, mantiene esas columnas como soporte a métodos establecidos.



HP-101

- 100% dimetilpolisiloxano

Dado que las columnas HP-101 no están ligadas ni entrecruzadas, no recomendamos lavarlas con disolventes.

HP-101

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,20	10	0,20	De -60 a 280	19091Y-101		
	25	0,20	-60 a 280	19091Y-102		19091Y-102LTM
	50	0,20	De -60 a 280	19091Y-105		
	12	0,25	De -60 a 280	19091-60010	19091-60010E	
0,32	25	0,30	-60 a 280	19091Y-012	19091Y-012E	19091Y-012LTM
	50	0,30	-60 a 280	19091Y-015		

HP-17

- 50% fenil y 50% metil siloxano

Dado que las columnas HP-17 no están ligadas ni entrecruzadas, no recomendamos lavarlas con disolventes.

HP-17

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,53	10	2,00	25 a 260/280	19095L-121	19095L-121LTM

CAM

- Polietilenglicol desactivado básico
- Especialmente diseñada para análisis de aminas
- Excelente forma de pico para aminas primarias
- Sustituye a HP-BasicWax

Dado que las columnas CAM no están ligadas ni entrecruzadas, no recomendamos lavarlas con disolventes.

CAM

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (μm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,25	15	0,25	De 650 a 220/240	112-2112		112-2112LTM
	30	0,25	De 60 a 220/240	112-2132		112-2132LTM
		0,50	De 60 a 220/240	112-2133		112-2133LTM
	60	0,25	De 60 a 220/240	112-2162		
0,32	30	0,25	De 60 a 220/240	113-2132	113-2132E	113-2132LTM
		0,50	De 60 a 220/240	113-2133	113-2133E	113-2133LTM
0,53	30	1,00	De 60 a 200/220	115-2132		115-2132LTM

DX-1 y DX-4

- DX-1: dimetilpolisiloxano al 90%, polietilenglicol al 10%
- DX-4: dimetilpolisiloxano al 15%, polietilenglicol al 85%

Dado que las columnas GC de la serie DX no están ligadas y entrecruzadas, no recomendamos lavarlas con disolvente.

DX-1

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,25	30	1,00	De 50 a 250/270	122-6133	
0,32	30	1,00	50 a 250/270	123-6133	123-6133LTM

DX-4

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,25	30	0,25	50 a 250/270	122-6432	122-6432LTM
	60	0,25	50 a 250/270	122-6462	
0,32	15	0,25	50 a 250/270	123-6412	123-6412LTM
	30	0,25	50 a 250/270	123-6432	123-6432LTM
	60	0,25	50 a 250/270	123-6462	

SE-30 y SE-54

- SE-30: 100% dimetilpolisiloxano
- SE-54: (5%-fenil)(1%-vinil)-metilpolisiloxano

Dado que las columnas GC de la serie SE no están ligadas ni entrecruzadas, no recomendamos lavarlas con disolventes.

SE-30

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,32	30	0,25	0 a 325/350	113-3032	113-3032LTM

SE-54

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,25	30	0,25	0 a 325/350	112-5432	112-5432LTM
	60	0,25	0 a 325/350	112-5462	
0,32	30	0,25	0 a 325/350	113-5432	113-5432LTM

Precolumnas

- Columnas DuraGuard y EZ-Guard con precolumnas "integradas", sin conectores de ajuste a presión
- Reducen al mínimo la contaminación en el extremo frontal de la columna y prolongan su vida útil
- Ayudan a concentrar la muestra en la parte frontal de la columna para lograr una mejor forma de pico
- Reducen al mínimo la contaminación MSD que se origina a partir de la columna (cuando se utilizan en la línea de transferencia)

Las precolumnas se añaden normalmente a la parte frontal de la columna analítica para protegerla de la contaminación o para hacer de dispositivo de focalización de bandas para las muestras de líquidos introducidos mediante técnicas on-column e inyección splitless.

Cuando disminuya la resolución o respuesta en el cromatograma, retire una bobina de la precolumna de seguridad para mejorar la forma de los picos. Al extraer una bobina, la longitud de la columna se reducirá y los picos se eluirán algo más rápido. Para obtener mejores resultados, compruebe las ventana del tiempo de integración del sistema de datos.

DuraGuard

DuraGuard

Fase	D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Longitud de precolumna (m)	Referencia
DB-1	0,25	30	0,25	10	122-1032G
DB-XLB	0,25	30	0,25	10	122-1232G
DB-5ms	0,25	30	0,25	10	122-5532G
			0,50	10	122-5536G
			1,00	10	122-5533G
	0,32	30	0,25	10	122-5562G
			1,00	10	123-5533G
			0,50	10	125-5537G
DB-5,625	0,18	20	0,36	5	121-5622G5
	0,25	30	0,25	5	122-5631G5
DB-1701	0,53	30	1,00	10	125-0732G
DB-624	0,53	30	3,00	5	125-1334G5

Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

La contaminación de la columna con componentes de la matriz de muestra es la principal causa del fallo de las columnas. Utilice columnas GC Agilent DuraGuard con precolumnas incorporadas si no desea utilizar conectores de columnas.





Indicación especial para distinguir claramente la precolumna EZ-Guard de la columna de análisis

EZ-Guard

EZ-Guard

Fase	D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Longitud de precolumna (m)	Referencia
VF-1ms	0,20	12	0,33	5	CP9023
		30	0,25	5	CP9010
			0,25	10	CP9011
VF-5ms	0,25	15	0,25	5	CP9021
			0,25	5	CP9012
		30	0,25	10	CP9013
			0,50	5	CP9014
			0,50	10	CP9015
			0,25	5	CP9016
		60	0,25	5	CP9016
			0,25	10	CP9020
VF-Xms	0,25	30	0,10	10	CP9022
			0,25	5	CP9018
			0,25	10	CP9019
VF-17ms	0,25	30	0,25	5	CP9024
			0,25	10	CP9025
VF-1701ms	0,25	30	0,25	5	CP9176
			0,25	10	CP9177
VF-35ms	0,25	30	0,25	5	CP9026
			0,25	10	CP9027

Módulos de columna de baja masa térmica Agilent J&W

Módulos de columnas LTM Agilent J&W para los sistemas GC de las series 7890 y 6890

Esta innovadora tecnología de columnas está diseñada específicamente para las series de cromatógrafos de gases Agilent 7890A y 6890, y ofrece:

- Capacidad de ejecutar hasta cuatro módulos de columnas al mismo tiempo, con cuatro programas diferentes de temperatura, para aumentar al máximo su productividad
- Velocidades de programación de temperatura rápidas de hasta 1800 °C por minuto para una mayor velocidad de análisis
- Tiempos de refrigeración más cortos (de un minuto o menos) que reducen el tiempo de espera
- Ciclos analíticos más cortos que las técnicas del horno GC de baño de aire convencionales
- Excelente repetibilidad del tiempo de retención y el rendimiento, comparables a la GC convencional

La mayoría de las columnas capilares GC Agilent J&W se pueden utilizar para módulos de columnas LTM, incluidas las columnas WCOT (tubular abierta de pared recubierta) y las columnas PLOT (tubular abierta de capa porosa).



Módulos de columnas LTM Agilent J&W para sistemas transportables de GC/MS5975T

Esta innovadora tecnología de columna está diseñada específicamente para los sistemas de GC/MS Agilent 5975T. Estos módulos incluyen un dispositivo toroidal de columnas capilares LTM de 3 pulgadas con líneas de transferencia climatizada, dispositivo de ventilación y recipiente de hoja metálica. También se dispone de repuestos de los dispositivos toroidales de columnas capilares. Los beneficios de los módulos de columnas LTM incluyen:

- Tiempos de calentamiento y refrigeración más cortos (de un minuto o menos) que reducen el tiempo de espera para proporcionar ciclos analíticos más cortos que las técnicas del horno GC de baño de aire convencionales
- Excelente repetibilidad del tiempo de retención y el rendimiento, comparables a la GC convencional
- Menor consumo de energía que le ofrece más tiempo de funcionamiento sobre el terreno
- Diseño de módulo integrado para facilitar el cambio de columna en el campo



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

La tecnología modular de columnas Agilent LTM es compatible con columnas capilares de metal. Sin embargo, normalmente no se recomienda utilizar los módulos LTM para aplicaciones de GC rápida, ya que su capacidad de refrigeración es menor que la de los capilares de sílice fundida.





Acorte los tiempos de ciclos analíticos y aumente las capacidades de cromatografía de gases de alta velocidad

Los módulos de columna LTM Agilent J&W combinan una columna capilar de sílice fundida de alta calidad con componentes de calefacción y detección de la temperatura para ofrecer un conjunto de columnas con masa térmica reducida. El módulo de la columna LTM contiene un diseño patentado que calienta y enfría la columna de manera muy eficiente para reducir de forma significativa la duración de los ciclos comparado con las técnicas de horno GC con baño de aire convencional, y además utiliza menos energía.

Agilent ofrece la tecnología LTM para nuestros sistemas populares de GC 7890 y 6890, así como para la nueva GC/MS 5875T. Compatible con los sistemas GC Agilent LTM y LTM II y las adaptaciones retroactivas.

Todos los módulos de columna LTM vienen con:

- Dos precolumnas de seguridad de 1 m (una para el inyector y otra para el detector) compuestas por tubos de sílice fundida desactivada del mismo d.i. que la columna de análisis
- Cinco férulas de un solo uso que se ajustan a las dimensiones de las columnas de análisis y precolumnas

Para obtener más información, visite www.agilent.com/chem/LTMcol

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS



Los módulos de columna LTM no se deben programar en ningún caso fuera de los límites de temperatura de las columnas GC recomendados por Agilent. En el caso de las aplicaciones con rampas de temperatura muy rápidas (por ejemplo, 600 °C/min), la limitación de las temperaturas máximas a 10-20 °C por debajo de los límites de temperatura de las columnas GC puede prolongar la vida útil de los módulos de columna.

Módulos de columnas LTM Agilent J&W para sistemas transportables de GC/MS5975T

Fase	D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Montaje Toroidal	Módulo Columna
DB-5ms Ultra Inert	0,18	20	0,18	221-5522UILTM	G3900-63014
	0,25	15	0,25	222-5512UILTM	G3900-63031
		30	0,25	222-5532UILTM	G3900-63005
HP-5ms Ultra Inert	0,18	20	0,18	29091S-577UILTM	G3900-63039
	0,25	15	0,25	29091S-431UILTM	G3900-63038
		30	0,25	29091S-433UILTM	G3900-63001
DB-1	0,25	30	0,25	222-1032LTM	G3900-63002
DB-1ms	0,18	20	0,18	221-0122LTM	G3900-63009
	0,25	15	0,25	222-0112LTM	G3900-63016
		30	0,25	222-0132LTM	G3900-63017
DB-1ht	0,25	15	0,10	222-1111LTM	G3900-63018
		30	0,10	222-1131LTM	G3900-63019
HP-1ms	0,18	20	0,18	29091S-677LTM	G3900-63040
	0,25	30	0,10	29091S-833LTM	G3900-63041
		15	0,25	29091S-931LTM	G3900-63042
DB-5ms	0,18	20	0,18	221-5522LTM	G3900-63013
	0,25	15	0,25	222-5512LTM	G3900-63030
		30	0,25	222-5532LTM	G3900-63004
DB-5ht	0,25	15	0,10	222-5731LTM	G3900-63033
		30	0,10	222-5711LTM	G3900-63032

(continuación)




Módulos de columnas LTM Agilent J&W para sistemas transportables de GC/MS5975T

Fase	D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (μ m)	Montaje Toroidal	Módulo Columna
HP-5ms	0,25	30	0,25	29091S-433LTM	G3900-63007
DB-35ms	0,25	20	0,18	221-3822LTM	G3900-63011
		15	0,25	222-3812LTM	G3900-63026
		30	0,25	222-3832LTM	G3900-63027
DB-17ms	0,25	20	0,18	221-4722LTM	G3900-63012
		15	0,25	222-4712LTM	G3900-63028
		30	0,25	222-4732LTM	G3900-63029
DB-225ms	0,25	15	0,25	222-2912LTM	G3900-63022
		30	0,25	222-2932LTM	G3900-63023
DB-1701	0,25	30	0,25	222-0732LTM	G3900-63003
DB-WAX	0,25	15	0,50	222-7013LTM	G3900-63034
		30	0,50	222-7033LTM	G3900-63035
HP-INNOWax	0,18	20	0,18	29091N-577LTM	G3900-63036
	0,25	30	0,25	29091N-133LTM	G3900-63008
DB-FFAP	0,25	15	0,25	222-3212LTM	G3900-63024
		30	0,25	222-3232LTM	G3900-63025
DB-608	0,18	20	0,18	221-6822LTM	G3900-63015
DB-VRX	0,18	20	1,00	221-1524LTM	G3900-63006
	0,25	30	1,40	222-1534LTM	G3900-63021
DB-624	0,18	20	1,00	221-1324LTM	G3900-63010
	0,25	30	1,40	222-1334LTM	G3900-63020
HP-VOC	0,20	30	1,12	29091R-303LTM	G3900-63037

Tubo de sílice fundida

Tubo desactivado

Los tubos desactivados pueden utilizarse como precolumnas o líneas de transferencia. Como proceso de desactivación estándar, empleamos un tratamiento con fenil metilo: la opción preferida para la mayoría de las aplicaciones debido a su inercia y resistencia.

Sílice fundida desactivada

D.I. (mm)	D.E. (mm)	Longitud (m)	Referencia
0,05	0,36	1	160-2655-1
		5	160-2655-5
		10	160-2655-10
0,10	0,19	1	160-1010-1
		5	160-1010-5
		10	160-1010-10
	0,36	1	160-2635-1
		5	160-2635-5
		5	19091-60620E
		10	160-2635-10
0,15	0,36	1	160-2625-1
		5	160-2625-5
		10	160-2625-10
0,18	0,34	1	160-2615-1
		5	160-2615-5
		10	160-2615-10
0,20	0,36	1	160-2205-1
		5	160-2205-5
		10	160-2205-10

(continuación)

Sílice fundida desactivada

D.I. (mm)	D.E. (mm)	Longitud (m)	Referencia
0,25	0,36	1	160-2255-1
		5	160-2255-5
		10	160-2255-10
		30	160-2255-30
0,32	0,43	1	160-2325-1
		5	160-2325-5
		10	160-2325-10
		30	160-2325-30
0,45	0,67	1	160-2455-1
		5	160-2455-5
		10	160-2455-10
0,53	0,67	1	160-2535-1
		5	160-2535-5
		10	160-2535-10
		30	160-2535-30

Sílice fundida desactivada, alta temperatura (400°C)

D.I. (mm)	D.E. (mm)	Longitud (m)	Referencia
0,05	0,36	5	160-2815-5
0,10	0,36	5	160-2825-5
0,25	0,35	5	160-2845-5
		10	160-2845-10
0,32	0,43	5	160-2855-5
		10	160-2855-10
0,53	0,67	5	160-2865-5
		10	160-2865-10

Sílice fundida desactivada ProSteel

D.I. (mm)	D.E. (mm)	Longitud (m)	Referencia
0,53	0,67	5	160-4535-5

Sílice fundida, sin desactivar

Los tubos sin desactivar o de sílice fundida bruta se utilizan habitualmente en electroforesis capilar. También pueden utilizarse para líneas de transferencia y otras aplicaciones en las que la inercia no es crucial.

Sílice fundida, sin desactivar

D.I. (mm)	D.E. (mm)	Longitud (m)	Referencia
0,02	0,36	5	160-2660-5
0,05	0,36	5	160-2650-5
		10	160-2650-10
0,075	0,36	5	160-2644-5
		10	160-2644-10
0,10	0,36	5	160-2634-5
		10	160-2634-10
0,18	0,34	5	160-2610-5
		10	160-2610-10
0,20	0,36	5	160-2200-5
		10	160-2200-10
		50	19091-20050
0,25	0,36	5	160-2250-5
		10	160-2250-10
0,32	0,43	5	160-2320-5
		10	160-2320-10
		50	19091-21050
0,45	0,67	5	160-2450-5
		10	160-2450-10
0,53	0,67	5	160-2530-5
		10	160-2530-10

Columnas GC Agilent J&W empaquetadas

Las columnas GC Agilent J&W empaquetadas se han diseñado y fabricado para ofrecer un rendimiento superior y reproducible para todos los tipos de muestras relacionados con las separaciones en columnas empaquetadas, que es la aplicación más importante del sector del procesamiento de hidrocarburos.

La tecnología de empaquetamiento eficaz y perfeccionada de las columnas GC Agilent J&W empaquetadas garantiza la reproducibilidad entre columnas y una eficiencia superior, y los tubos de acero inoxidable tratados UltiMetal permiten maximizar la inercia y el rendimiento de la forma de los picos.

Puede elegir una amplia variedad de materiales para los tubos (por ejemplo, acero inoxidable, UltiMetal, níquel, vidrio, cobre y PTFE) en infinidad de fases estacionarias, empaquetamientos y soportes.

Además, si desea usar una configuración personalizada, visite www.agilent.com/chem/packedcolumnsordering



Columnas GC Agilent J&W empaquetadas para instrumentos Agilent 7820, 7890 y 6890

Carbosieve S

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
0,51 m	1/8	2	80/100	G3591-80105	G3591-81105	G3591-82105

15% Carbowax 1540

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Soporte	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
4,57 m	1/8	2	Chromosorb WHP	60/80	G3591-80095	G3591-81095	G3591-82095

5% Carbowax 20M (G16, G\$1)

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Soporte	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
2,2 m	1/8	2	Chromosorb WHP	100/120	G3591-80084	G3591-81084	G3591-82084

20% Carbowax 20M (G16, G\$1)

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Soporte	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
3 m	1/8	2	Chromosorb WHP	100/120	G3591-80099	G3591-81099	G3591-82099

7% Carbowax M + 6 anillos con 3% de éteres polifenílicos + 2% KOH

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Soporte	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
1,22 m	1/8	2	Chromosorb W AW	80/100	G3591-80050	G3591-81050	G3591-82050

Carboxen-1000

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
0,46 m	1/8	2	80/100	G3591-80125	G3591-81125	G3591-82125
3,05 m	1/8	2	60/80	G3591-80055	G3591-81055	G3591-82055

Chromosorb 101

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
1,83 m	1/8	2	80/100	G3591-80021	G3591-81021	G3591-82021

Chromosorb 102

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
0,61 m	1/8	2	80/100	G3591-80139	G3591-81139	G3591-82139

25% DC-200

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Soporte	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
4,57 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-80001	G3591-81001	G3591-82001

30% DC-200

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Soporte	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
6,1 m	1/8	2	Chromosorb PAW	100/120	G3591-80140	G3591-81140	G3591-82140
9,14 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-80082	G3591-81082	G3591-82082

35% DC-200

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Soporte	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
3,05 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-80030	G3591-81140	G3591-82030
9,14 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-80032	G3591-81032	G3591-82032
0,91 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-80039	G3591-81039	G3591-82039
1,52 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-80027	G3591-81027	G3591-82027

15% Hallcomid m-18

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Soporte	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
3 m	1/8	2	Chromosorb WHP	100/120	G3591-80067	G3591-81067	G3591-82067

30% DC 200/500

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Soporte	Malla	UltiMetal	Níquel	Acero inoxidable
9,14 m	1/8	2	Chromosorb PAW	68/80			G3591-80161
0,61 m	1/8	2	Chromosorb PAW	60/80			G3591-80160
9,14 m	1/8	2	Chromosorb PAW	60/80		G3591-82161	
0,61 m	1/8	2	Chromosorb PAW	60/80		G3591-82160	
0,61 m	1/8	2	Chromosorb PAW	60/80	G3591-81160		
9,14 m	1/8	2	Chromosorb PAW	60/80	G3591-81161		

HayeSep D

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	Acero inoxidable
2 m	1/8	2	80/100	G3591-80158

HayeSep DB

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
9,14 m	1/8	2	100/120	G3591-80088	G3591-81088	G3591-82088

HayeSep N

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
1,83 m	1/8	2	80/100	G3591-80037	G3591-81037	G3591-82037
2,13 m	1/8	2	60/80	G3591-80060	G3591-81060	G3591-82060
2,44 m	1/8	2	80/100	G3591-80011	G3591-81011	G3591-82011
6,1 m	1/8	2	80/100	G3591-80045	G3591-81045	G3591-82045

HayeSep N + HayeSep R 1:1

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
2,44 m	1/8	2	45/60	G3591-80091	G3591-81091	G3591-82091

Hayesep Q

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
0,5 m	1/8	2	80/100	G3591-80023	G3591-81023	G3591-82023
0,91 m	1/8	2	80/100	G3591-80020	G3591-81020	G3591-82020
1 m	1/8	2	80/100		G3591-81148	
1,2 m	1/8	2	80/100			G3591-82159
1,22 m	1/8	2	80/100	G3591-80019	G3591-81019	G3591-82019
1,83 m	1/8	2	80/100	G3591-80004	G3591-81004	G3591-82004
2,44 m	1/8	2	80/100	G3591-80047	G3591-81047	G3591-82047
2,74 m	1/8	2	80/100	G3591-80033	G3591-81033	G3591-82033
3,05 m	1/8	2	80/100	G3591-80002	G3591-81002	G3591-82002
3,66 m	1/8	2	80/100	G3591-80121	G3591-81121	G3591-82121
1,8 m	1/8	2	80/100	G3591-70011		
1 m	1/8	2	80/100	G3591-70007		
2 m	1/8	2	80/100	G3591-70005		
3 m	1/8	2	80/100	G3591-70006		

Hayesep R

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
1,83 m	1/8	2	80/100	G3591-80102	G3591-81102	G3591-82102
3,66 m	1/8	2	80/100	G3591-80100	G3591-81100	G3591-82100

Hayesep T

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	UltiMetal	PTFE
0,5 m	1/8	2	80/100	G3591-81150	
0,5 m	1/8	2	60/80		G3591-74001

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para obtener más información sobre las columnas GC empaquetadas Agilent J&W, visite www.agilent.com/chem/packedcolumns



MolSieve 5Å

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
0,30 m	1/8	2	60/80	G3591-80077	G3591-81077	G3591-82077
0,91 m	1/8	2	60/80	G3591-80103	G3591-81103	G3591-82103
0,91 m	1/8	2	80/100	G3591-80074	G3591-81074	G3591-82074
0,91 m	1/8	2	100/120	G3591-80075	G3591-81075	G3591-82075
1 m	1/8	2	60/80		G3591-81149	
1,22 m	1/8	2	45/60	G3591-80090	G3591-81090	G3591-82090
1,83 m	1/8	2	60/80	G3591-80035	G3591-81035	G3591-82035
1,22 m	1/8	2	60/80	G3591-80104	G3591-81104	G3591-82104
1,83 m	1/8	2	60/80	G3591-80017	G3591-81017	G3591-82017
2,13 m	1/8	2	45/60	G3591-80062	G3591-81062	G3591-82062
2,44 m	1/8	2	60/80	G3591-80022	G3591-81022	G3591-82022
2,74 m	1/8	2	60/80	G3591-80046	G3591-81046	G3591-82046
2,74 m	1/8	2	80/100	G3591-80064	G3591-81064	G3591-82064
4,57 m	1/8	2	45/60	G3591-80061	G3591-81061	G3591-82061
6,1 m	1/8	2	45/60	G3591-80107		
6,1 m	1/8	2	60/80	G3591-80056	G3591-81056	G3591-82056
7,62 m	1/8	2	60/80	G3591-80065	G3591-81065	G3591-82065
2 m	1/8	2	45/60	G3591-70013		
1 m	1/8	2	80/100	G3591-70008		
0,6 m	1/4	2	80/100	G3591-70004		
2 m	1/8	2	80/100	G3591-70003		
2 m	1/8	2	60/80	G3591-70002		

MolSieve 13X

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
0,61 m	1/8	2	45/60	G3591-80031	G3591-81031	G3591-82031
0,91 m	1/8	2	45/60	G3591-80028	G3591-81028	G3591-82028
1,22 m	1/8	2	45/60	G3591-80012	G3591-81012	G3591-82012
1,5 m	1/8	2	80/100	G3591-80085	G3591-81085	G3591-82085
1,83 m	1/8	2	60/80	G3591-80035	G3591-81035	G3591-82035
2,74 m	1/8	2	45/60	G3591-80054	G3591-81054	G3591-82054
3,05 m	1/8	2	46/60	G3591-80003	G3591-81003	G3591-82003
3,05 m	1/16	1	60/80	G3591-80097	G3591-81097	G3591-82097
3,05 m	1/8	2	60/80	G3591-80101	G3591-81101	G3591-82101
3,05 m	1/8	2	80/100	G3591-80043	G3591-81043	G3591-82043
3,66 m	1/8	2	60/80	G3591-80058	G3591-81058	G3591-82058
4,57 m	1/8	2	45/60	G3591-80098	G3591-81098	G3591-82098
3 m	1/8	2	45/60	G3591-70017		
3 m	1/8	2	80/100	G3591-70015		

1,5% OV-101

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Soporte	Malla	UltiMetal	Níquel	Acero inoxidable
0,61 m	1/8	2	Chromosorb GHP	100/120			G3591-80162
0,61 m	1/8	2	Chromosorb GHP	100/120		G3591-82162	
0,61 m	1/8	2	Chromosorb GHP	100/120	G3591-81162		

10% OV-101

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Soporte	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
0,79 m	1/8	2	Chromosorb WHP	60/80	G3591-80048	G3591-81048	G3591-82048
1,52 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-80093	G3591-81093	G3591-82093

20% OV-101

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Soporte	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
1,22 m	1/8	2	Chromosorb WHP	80/100	G3591-80025	G3591-81025	G3591-82025

10% PEG-20M

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Soporte	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
2 m	1/8	2	Chromosorb W	80/100	G3591-80119	G3591-81119	G3591-82119

20% PEG-20M

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Soporte	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
2 m	1/8	2	Chromosorb W	80/100	G3591-80122	G3591-81122	G3591-82122
4 m	1/8	2	Chromosorb W	80/100	G3591-80123	G3591-81123	G3591-82123

Porapak N

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
0,91 m	1/8	2	80/100	G3591-80072	G3591-81072	G3591-82072
1,2 m	1/8	2	60/80	G3591-80087	G3591-81087	G3591-82087
1,83 m	1/8	2	80/100	G3591-80036	G3591-81036	G3591-82036
2,5 m	1/8	2	50/80	G3591-80086	G3591-81086	G3591-82086
2,74 m	1/8	2	80/100	G3591-80044	G3591-81044	G3591-82044
3,66 m	1/8	2	60/80	G3591-80059	G3591-81059	G3591-82059

Porapak N + Porapak R 1:1

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	Acero inoxidable
3,66 m	1/8	2	50/80	G3591-80110

Porapak Q

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
0,91 m	1/8	2	80/100	G3591-80135	G3591-81135	G3591-82135
1,83 m	1/8	2	60/80	G3591-80136	G3591-81136	G3591-82136
1,83 m	1/8	2	80/100	G3591-80005	G3591-81005	G3591-82005
1,83 m	1/8	2	80/100	G3591-80013	G3591-81013	G3591-82013
2,44 m	1/8	2	60/80	G3591-80137	G3591-81137	G3591-82137
2,5 m	1/8	2	80/100	G3591-80083	G3591-81083	G3591-82083
2,74 m	1/8	2	80/100	G3591-80016	G3591-81016	G3591-82016
3,96 m	1/8	2	80/100	G3591-80053	G3591-81053	G3591-82053
4,57 m	1/8	2	80/100	G3591-80066	G3591-81066	G3591-82066
7,62 m	1/8	2	100/120	G3591-80052	G3591-81052	G3591-82052
9,14 m	1/16	1	80/100	G3591-80096	G3591-81096	G3591-82096
1 m	1/8	2	80/100	G3591-70014		
1,8 m	1/8	2	80/100	G3591-70010		
3 m	1/8	2	80/100	G3591-70009		
2 m	1/8	2	80/100	G3591-70001		
1,5 m	1/8	2	50/80	G3591-70018		

Porapak QS

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
2 m	1/8	2	80/100	G3591-80157		
2,44 m	1/8	2	80/100	G3591-80051	G3591-81051	G3591-82051
1,8 m	1/8	2	80/100	G3591-70010		
3 m	1/8	2	80/100	G3591-70009		

Porapak R

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
1,83 m	1/8	2	60/80	G3591-80106	G3591-81106	G3591-82106

Porapak T

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
0,46 m	1/8	2	80/100	G3591-80138	G3591-81138	G3591-82138
2 m	1/8	2	80/100	G3591-80120	G3591-81120	G3591-82120

20% Sebaconitrilo

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Soporte	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
0,61 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-80029	G3591-81029	G3591-82029
6 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-80071	G3591-81071	G3591-82071
9,14 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-80026	G3591-81026	G3591-82026

20% Sebaconitrilo/2% H₃PO₄

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Soporte	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
0,61 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-80015	G3591-81015	G3591-82015
9,14 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-80014	G3591-81014	G3591-82014

Gel de sílice

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
0,61 m	1/8	2	60/80	G3591-80141	G3591-81141	G3591-82141
1,22 m	1/8	2	60/80	G3591-80142	G3591-81142	G3591-82142
1,83 m	1/8	2	60/80	G3591-80108		

0,1% SP-1000

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Soporte	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
2,13 m	1/8	2	Carbopak C	80/100	G3591-80063	G3591-81063	G3591-82063

25% SP-2100

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Soporte	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
0,5 m	1/16	1	Chromosorb PAW	80/100	G3591-80007	G3591-81007	G3591-82007
1,75 m	1/16	1	Chromosorb PAW	80/100	G3591-80008	G3591-81008	G3591-82008
4,57 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-80068	G3591-81068	G3591-82068

20% TCEP

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Soporte	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
0,56 m	1/16	1	Chromosorb PAW	80/100	G3591-80006	G3591-81006	G3591-82006
1,52 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-80094	G3591-81094	G3591-82094
4,57 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-80049	G3591-81049	G3591-82049

10% UC W982

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Soporte	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
0,46 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-80034	G3591-81034	G3591-82034
0,61 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-80040	G3591-81040	G3591-82040

12% UC W982

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Soporte	Malla	Acero inoxidable	UltiMetal	Níquel
0,61 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-80000	G3591-81000	G3591-82000

Columnas GC Agilent J&W

empaquetadas para todos los instrumentos

30% DC 200/500

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Soporte	Malla	UltiMetal
0,61 m	1/8	2	Chromosorb PAW	60/80	CP2057
9,14 m	1/8	2	Chromosorb PAW	60/80	CP2058*

*Preacondicionada y testada

HayeSep D

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	UltiMetal
2 m	1/8	2	80/100	CP1482

HayeSep DB

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	UltiMetal
12,2 m	1/8	2	80/100	CP2047

HayeSep N

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	UltiMetal
0,5 m	1/16	1	80/100	CP1307*
0,5 m	1/8	2	80/100	CP1480
1,83 m	1/8	2	80/100	CP2068*

*Preacondicionada y testada

HayeSep P

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	UltiMetal
1,83 m	1/8	2	80/100	CP2062

HayeSep Q

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	UltiMetal
0,25 m	1/16	1	80/100	CP1308*
0,5 m	1/8	2	80/100	CP81073*
1 m	1/8	2	80/100	CP81069*
1,5 m	1/16	1	80/100	CP1305*

*Preacondicionada y testada

HayeSep R

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	UltiMetal
1 m	1/8	2	80/100	CP86678*
2,6 m	1/8	2	80/100	CP86677*
3,66 m	1/8	2	80/100	CP2055*

*Preacondicionada y testada

MolSieve 5Å

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	UltiMetal
1 m	1/8	2	60/80	CP81025*
1,5 m	1/16	1	80/100	CP1306*
1,52 m	1/8	2	80/100	CP2046
1,83 m	1/8	2	45/60	CP2065
3,05 m	1/8	2	80/100	CP2045
4 m	1/8	2	80/100	CP1483*

*Preacondicionada y testada

MolSieve 13X

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	UltiMetal
0,91 m	1/8	2	45/60	CP2059*
1,2 m	1/16	1	80/100	CP1309*
1,22 m	1/8	2	45/60	CP2060
1,5 m	1/8	2	80/100	CP81071*

*Preacondicionada y testada

1,5% OV-101

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Soporte	Malla	UltiMetal
0,61 m	1/8	2	Chromosorb GHP	100/120	CP2056

Porapak QS

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	UltiMetal
2 m	1/8	2	80/100	CP1481

10% SE-30

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	UltiMetal
0,76 m	1/8	2	80/100	CP2073

Gel de sílice

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	UltiMetal
3,05 m	1/8	2	60/80	CP2050

20% TCEP

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I. (mm)	Malla	UltiMetal
0,56 m	1/16	0,75	80/100	CP2071
4,57 m	1/8	2	80/100	CP2072



Pedido personalizado de columnas GC

Aunque ofrecemos más de mil columnas ya preparadas, en Agilent somos conscientes de que en ocasiones necesitará algo fuera de lo común. Por esta razón, hemos desarrollado un taller de columnas personalizadas. Si no puede encontrar lo que busca en nuestras guías de pedidos estándar, diseñaremos, fabricaremos y ensayaremos columnas GC capilares personalizadas para satisfacer sus necesidades.

- Podemos crear columnas con longitudes distintas de las estándar o con espesores de película poco habituales.
- Podemos conectar columnas en serie o como columnas duales.
- Sabemos que en ocasiones algunos clientes tienen una serie de necesidades específicas de rendimiento de la columna para sus aplicaciones, las cuales es posible que no se puedan satisfacer con las mezclas de test estándar. Por lo tanto, podemos personalizar las columnas con la mezcla de test y las condiciones de análisis correspondientes para satisfacer estas necesidades de rendimiento específicas.
- Se pueden configurar columnas DuraGuard o EZ-Guard con una precolumna integrada. La mayoría de las fases se pueden fabricar con una precolumna integrada, lo que añade las ventajas de una precolumna sin necesidad de usar una unión. Esta opción está disponible para las fases DB, CP y VF.

Las columnas personalizadas se pueden solicitar con los números de referencia que se indican a continuación. Asegúrese de proporcionar los detalles del servicio o la columna personalizados que desee (esto incluye la fase, la longitud, el diámetro interno y el espesor de la película).

- Columnas capilares DB/HP personalizadas (100-2000)
- Columnas capilares CP/VF personalizadas (100-6000)
- Tubos tratados UltiMetal y piezas (100-9000)
- Configuraciones de columna de baja masa térmica personalizadas (100-2000 LTM)
- Columnas empaquetadas o fases y soportes a granel personalizados (100-5000)

Póngase en contacto con su oficina local de Agilent o su Distribuidor Autorizado Agilent para solicitar un presupuesto para sus necesidades de columnas personalizadas. Puede encontrar los formularios de pedido al final del catálogo de cromatografía básico (Essential Chromatography Catalog) de Agilent.

Los clientes de Estados Unidos, Canadá y Puerto Rico pueden solicitar un presupuesto de una columna personalizada online en www.agilent.com/chem/CustomColumn

Patrones de test de columnas GC Agilent J&W

Compare el rendimiento de su columna según el cromatograma de prueba suministrado con la columna Agilent J&W. El patrón de prueba contiene una serie de compuestos para probar la resolución, eficiencia e inercia de la columna. Las mezclas de prueba se suministran a una concentración de 250 ng/μl en viales de 2 ml. Consulte el diámetro de la fase y la columna en la tabla siguiente para determinar cuál es la mejor mezcla de test para la columna.

Patrones de test de columnas GC Agilent J&W

Descripción de la columna	Referencia Microbore (D.I. de 0,05 y 0,10 mm)	Referencia Capilar (D.I. de 0,18 y 0,32 mm)	Referencia Megabore (D.I. de 0,45 y 0,53 mm)
OV-351		200-0032	
DB-1ht		200-0010	
DB-1	200-0010	200-0310	200-0110
DB-5	200-0010	200-0310	200-0110
DB-5ht		200-0010	
DB-5ms		200-0185	200-0185
DB-624		200-0113	200-0113
DB-2887			200-0110
DB-WAX	200-0070	200-0370	200-0070
DB-WAXetr		200-0370	200-0070
SE-30		200-0010	
SE-52		200-0010	
SE-54		200-0010	200-0010
HP-1		5080-8858	8500-6812
HP-5		5080-8858	8500-6812
HP-FFAP	8500-6813	8500-6813	8500-6813
GS-OxyPLOT			5188-5379

Patrones de test para las columnas Agilent J&W CP y VF

Mezcla de test para 31 sustancias peligrosas, 1/paq.	Referencia
VF-1ms	CP0031
VF-5ms	CP0031
VF-17ms	CP0031
VF-35ms	CP0031
VF-Xms	CP0031
VF-1301ms	CP0031
VF-200ms	CP0031
VF Rapid-MS	CP0031
CP-Sil 5 CB	CP0031
CP-Sil 8 CB	CP0031
CP-Sil 24 CB	CP0031
CP-1301	CP0031
Mezcla de test 5, 1/paq.	Referencia
CP-Sil 43 CB	CP0005

**RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS**

El filtro de gas de alta capacidad de Agilent permite garantizar la calidad máxima del gas y mantener las líneas de gas limpias y sin fugas. Para obtener más información, visite www.agilent.com/chem/gasclean



Instalación y solución de problemas de las columnas

Guías de referencia rápida y consejos para garantizar el rendimiento de los picos

Dado que las columnas GC Agilent J&W están respaldadas por varias décadas de experiencia en el campo de la cromatografía, puede contar con una calidad y fiabilidad superiores. Además, puede optimizar el rendimiento, la eficiencia y la vida útil de las columnas mediante la implementación de los métodos de instalación y solución de problemas más actualizados.

En esta sección, encontrará consejos, técnicas y guías de referencia rápida que le serán de utilidad:

- Instale cualquier columna capilar con todas las garantías.
- Acondicione y pruebe las columnas nuevas.
- Minimice o evite la reducción del rendimiento de la columna debido a daños térmicos, daños por la exposición al oxígeno y otros factores.
- Localice y solucione los problemas más comunes de las columnas.

De este modo, puede aumentar el número de horas de funcionamiento continuo, reducir el tiempo de inactividad y obtener resultados reproducibles según las necesidades de su laboratorio.



Guía de referencia rápida para la instalación de columnas capilares

Para obtener información detallada acerca de la instalación, consulte la guía de selección de columnas para cromatografía de gases suministrada con la columna o visite www.agilent.com/chem/columninstall

Lista de comprobación para la instalación de la precolumna

1. Cambie las trampas de oxígeno, humedad e hidrocarburos según sea necesario.
2. Limpie el inyector, cambie los sellos del inyector correspondientes, cambie los liners del inyector y cambie los septa según sea necesario.
3. Compruebe los sellos del detector y cámbielos si es necesario. Limpie o cambie los jets del detector según sea necesario.
4. Compruebe detenidamente la columna para detectar posibles fugas o roturas.
5. Revise los requisitos de presión de los gases del fabricante del cromatógrafo de gases y compruebe la presión de descarga del cilindro para confirmar si el suministro de gas portador, gas auxiliar y gas combustible es adecuado. Los porcentajes de pureza mínimos recomendados para el gas portador son: 99,995% para helio y 99,995% para hidrógeno ($H_2O < 1$ ppm y $O_2 < 0,5$ ppm).
6. Asegúrese de que tiene las herramientas de instalación necesarias. Necesita un cortador de columna, tuercas para la columna, una llave para las tuercas de la columna, férulas, una lupa de aumento y líquido corrector.

Tabla 6

Tamaños de férula

D.I. de columna	D.I. Férula (mm)
0,10	0,4
0,18	0,4
0,20	0,4
0,25	0,4
0,32	0,5
0,45	0,8
0,53	0,8

Instalación de la columna

1. Desenrolle aproximadamente 0,5 de tubo (1 rollo de ~ 0,5 m) desde el soporte de la columna por ambos extremos para instalar el inyector y el detector. Evite dobleces considerables en el tubo.
2. Monte la columna en el horno. Use una abrazadera de sujeción si está disponible.
3. Coloque la tuerca de la columna y la férula de grafito/Vespel o de grafito en cada extremo de la columna, y tire de la tuerca y la férula hacia abajo a lo largo del tubo aproximadamente 15 cm. **(Tabla 6).**
4. Marque (raye) la columna. Use el sistema Litetouch para marcar la columna de 4 a 5 cm desde cada extremo.

Instalación de la columna

5. Haga un corte limpio. Sujete la columna con el pulgar y el índice lo más cerca posible del punto marcado. Tire de la columna y dóblela con cuidado. La columna se debe partir fácilmente. Si la columna no se rompe con facilidad, no ejerza presión. Vuelva a marcar la columna en otro punto (más alejado del extremo que antes) e intente hacer un corte limpio de nuevo.
6. Use una lupa de aumento para examinar el corte. Asegúrese de que la forma del corte es cuadrada a través del tubo y de que no hay restos de poliimida o "vidrio" en el extremo del tubo.
7. Instale la columna en el inyector. Consulte en el manual del fabricante del cromatógrafo de gases la distancia de inserción correcta para el tipo de inyector que se va a usar. Coloque la tuerca de la columna y la férula a la distancia adecuada y, a continuación, marque la distancia correcta en la columna con el líquido corrector justo detrás de la tuerca de la columna. Espere hasta que se seque el líquido. Introduzca la columna en el inyector. Apriete la tuerca de la columna manualmente hasta que empiece a sujetar la columna y, a continuación, apriete la tuerca entre un cuarto y medio giro más hasta que la columna no se mueva del punto de acoplamiento al ejercer una ligera presión. Para comprobar si se mantiene la distancia de inserción correcta de la columna, observe la marca realizada con el líquido corrector.
8. Active el gas portador y establezca la velocidad de flujo correcta. Establezca la presión de la cabeza, el flujo de split y el flujo de purga del séptum en los niveles correspondientes. Consulte las presiones nominales de la cabeza en la **tabla 7**. Si la fusión se realiza en un inyector split/splitless, compruebe si la válvula de purga (split) está "activada" (abierta).
9. Confirme el flujo de gas portador a través de la columna. Sumerja el extremo de la columna en un vial de disolvente y compruebe si hay burbujas.
10. Instale la columna en el detector. Consulte la distancia de inserción adecuada en el manual del fabricante del instrumento.
11. Realice la prueba de fugas. **Esto es muy importante.** No caliente la columna sin haber comprobado detenidamente si hay fugas.
12. Establezca los valores de temperatura adecuados para el inyector y el detector.
13. Establezca los flujos de gas auxiliar y del detector. Encienda el detector.
14. Purgue la columna durante un mínimo de 10 minutos a temperatura ambiente. Aumente el tiempo de purga según corresponda tras el mantenimiento del inyector o las trampas.
15. Inyecte la sustancia no retenida para comprobar la instalación correcta del inyector. Ejemplos: butano o metano (detector de ionización de llama), vapores del espacio de cabeza derivados del acetonitrilo (detector de nitrógeno fosforoso), vapores del espacio de cabeza derivados del cloruro de metileno (detector de captura de electrones), aire (detector de conductividad térmica) y argón (espectrómetro de masas). La instalación correcta se indica mediante un pico no retenido simétrico. Si se observan colas, vuelva a instalar la columna en el inyector.



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para obtener más información sobre los mejores servicios y el soporte de Agilent, visite www.agilent.com/chem/services



Acondicionamiento y pruebas de la columna

1. Mantenga la temperatura del horno a 20 °C sobre la temperatura máxima para el análisis o a la temperatura máxima de la columna (el valor inferior) durante 2 horas. Si después de 10 minutos a esta temperatura máxima, el ruido de fondo no empieza a disminuir, enfríe la columna de inmediato y compruebe si hay fugas.
2. Si usa férulas Vespel o de grafito/Vespel, vuelva a comprobar el ajuste de la tuerca de la columna tras el proceso de acondicionamiento.
3. Para confirmar la velocidad lineal media final correspondiente, vuelva a inyectar la sustancia no retenida.

Tabla 7

Presiones en cabeza de columna aproximadas (psig)

Longitud de columna (m)	D.I. Columna (mm)					
	0,18	0,2	0,25	0,32	0,45	0,53
10	5-10					
12		10-15				
15			8-12	5-10		1-2
20	10-20					
25		20-30				
30			15-25	10-20	3-5	2-4
40	20-40					
50		40-60				
60			30-45	20-30	6-10	4-8
75					8-14	5-10
105						7-15

Causas de la reducción del rendimiento de la columna

Rotura de la columna

Las columnas de sílice fundida se rompen siempre que hay un punto débil en el recubrimiento de poliamida. El recubrimiento de poliamida protege el tubo de sílice fundida, que es frágil y flexible. El calentamiento y el enfriamiento continuos del horno, las vibraciones provocadas por el ventilador del horno y el bobinado en un soporte circular provocan tensión en los tubos. Se pueden producir roturas en los puntos débiles. Los puntos débiles se forman en las zonas en las que el recubrimiento de poliamida está arañado o desgastado por el rozamiento. Esto suele ocurrir si determinados objetos con puntas o bordes afilados entran en contacto con los tubos. Los colgadores y las etiquetas de las columnas, los bordes de metal del horno para cromatografía de gases, los cortadores de columnas y otros objetos de la mesa de trabajo de laboratorio son algunos ejemplos de material con bordes o puntas afilados.

No es frecuente que una columna se rompa de forma espontánea. Durante el proceso de fabricación de las columnas, se suelen detectar los tubos con puntos débiles, los cuales se retiran de las columnas acabadas. Es más probable que se produzcan roturas en las columnas con un diámetro mayor. Esto implica que se deben tomar más medidas de precaución y prevención contra las roturas en el caso de los tubos con un diámetro interno de 0,45 a 0,53 mm en comparación con los tubos con un diámetro interno de 0,18 a 0,32 mm.

La rotura de una columna no siempre es grave. Si una columna rota se mantiene a una temperatura alta de forma continua o durante varios ciclos de programas de temperatura, es muy probable que se produzcan daños en la columna. La mitad posterior de la columna rota está expuesta al oxígeno a temperaturas elevadas, lo que provoca rápidamente daños en la fase estacionaria. La mitad frontal no sufre daños debido a que el gas portador fluye por este tramo de la columna. Si una columna rota no se calienta o solamente se expone a las altas temperaturas o al oxígeno durante un período de tiempo muy breve, es probable que la mitad posterior no sufra daños considerables.

Se puede instalar una unión para reparar una columna rota. Se puede usar cualquier unión adecuada para volver a unir la columna. Se pueden producir problemas de volumen muerto (colas de los picos) si las uniones no se colocan correctamente.



Daños térmicos

Si se supera el límite de temperatura superior de una columna, se acelera la degradación de la fase estacionaria y la superficie de los tubos. Esto tiene como resultado un inicio prematuro del sangrado excesivo de la columna, la formación de colas en los picos para los compuestos activos y una reducción de la eficiencia (resolución). Afortunadamente, la aparición de daños térmicos es un proceso lento y se requiere un período de tiempo prolongado de funcionamiento por encima del límite de temperatura para que se produzcan daños considerables. La aparición de daños térmicos se acelera si hay oxígeno. El sobrecalentamiento de una columna con fugas o con niveles altos de oxígeno en el gas portador provoca rápidamente daños permanentes en la columna.

El ajuste de la temperatura máxima del horno del cromatógrafo de gases en un valor igual o superior en unos cuantos grados al límite de temperatura de la columna es el mejor método para evitar que se produzcan daños térmicos. De este modo, se evita el sobrecalentamiento accidental de la columna. Aunque una columna presente daños térmicos, puede seguir funcionando. Retire la columna del detector. Caliente la columna durante un período de 8 a 16 horas con el límite de temperatura isotérmico. Corte de 10 a 15 cm del extremo del detector de la columna. Vuelva a colocar la columna y realice el acondicionamiento del modo habitual. La columna no suele recuperar el nivel de rendimiento original, pero puede seguir funcionando. La vida útil de la columna se reduce si se producen daños térmicos.

Daños por oxígeno

El oxígeno afecta negativamente a la mayoría de las columnas capilares para cromatografía de gases. Aunque no se producen daños en la columna a temperatura ambiente o con valores próximos a la temperatura ambiente, se producen daños graves cuando aumenta la temperatura de la columna. En general, el nivel de temperatura y concentración de oxígeno con el que se producen daños significativos es inferior en el caso de las fases estacionarias polares. El problema es la exposición constante al oxígeno. La exposición momentánea, como una inyección de aire o la retirada rápida de la tuerca del séptum, no constituye ningún problema.

Una fuga en el paso de flujo de gas portador (por ejemplo, en las líneas de gas, las conexiones o el inyector) es la causa más común de la exposición al oxígeno. A medida que se calienta la columna, se produce una degradación muy rápida de la fase estacionaria. Esto tiene como resultado un inicio prematuro del sangrado excesivo de la columna, la formación de colas en los picos para los compuestos activos y una reducción de la eficiencia (resolución). Son los mismos síntomas que en el caso de los daños térmicos. Lamentablemente, cuando se detectan daños provocados por la exposición al oxígeno, ya se han producidos daños considerables en la columna. En los casos menos graves, la columna puede seguir funcionando, pero con un nivel de rendimiento reducido. En los casos más graves, la columna presenta daños irreversibles.

Evitar la presencia de oxígeno y fugas en el sistema es el mejor método de prevención frente a los daños provocados por el oxígeno. El mantenimiento correcto del sistema de cromatografía de gases incluye comprobaciones periódicas para la detección de fugas en las líneas y los reguladores de gases, el cambio periódico de los septa, el uso de gases portadores de alta calidad, la instalación y el cambio de las trampas de oxígeno y el cambio de los cilindros de gas antes de que se vacíen por completo.

Daños químicos

No son muchos los compuestos que pueden provocar daños en las fases estacionarias. La introducción de compuestos no volátiles (por ejemplo, sales) en una columna suele reducir el rendimiento, pero no provoca daños en la fase estacionaria. Estos residuos se suelen eliminar y el nivel de rendimiento se restablece mediante el lavado con disolvente de la columna.

Las bases y ácidos inorgánicos o minerales son los principales compuestos que debe evitar introducir en la columna. Por ejemplo, se deben evitar el ácido clorhídrico (HCl), sulfúrico (H_2SO_4), nítrico (HNO_3), fosfórico (H_3PO_4) y crómico (CrO_3). Las bases incluyen hidróxido potásico (KOH), hidróxido sódico (NaOH) e hidróxido amónico (NH_4OH). La mayoría de estos ácidos y bases no son muy volátiles y se acumulan en la parte frontal de la columna. Si no se eliminan, los ácidos o las bases provocan daños en la fase estacionaria. Esto tiene como resultado un inicio prematuro del sangrado excesivo de la columna, la formación de colas en los picos para los compuestos activos y una reducción de la eficiencia (resolución). Los síntomas son muy similares a los de los daños térmicos y por exposición al oxígeno. El ácido clorhídrico y el hidróxido amónico son los menos perjudiciales. Ambos tienden a seguir al agua presente en la muestra. Si el agua no se retiene o se retiene en una cantidad mínima en la columna, se reduce el tiempo de permanencia del HCl y el NH_4OH en la columna. Esto tiende a eliminar o minimizar los daños provocados por estos compuestos. Por consiguiente, si hay HCl o NH_4OH en una muestra, el uso en unas condiciones o en una columna en las que no hay retención de agua tiene como resultado que estos compuestos sean relativamente inocuos para la columna.

Los únicos compuestos orgánicos en cuyo caso se ha demostrado que provocan daños en las fases estacionarias son los ácidos perfluorados. Algunos ejemplos son el ácido trifluoroacético, el ácido pentafluoropropanoico y el ácido heptafluorobutírico. Estos ácidos deben estar presentes en concentraciones altas (por ejemplo, a partir del 1%). La mayoría de los problemas se producen con las inyecciones splitless o Megabore directas en las que se depositan grandes volúmenes de muestra en la parte frontal de la columna.

Dado que los daños químicos se suelen producir en la parte frontal de la columna, el corte de 0,5 a 1 metro de la parte frontal de la columna suele eliminar todos los problemas del sistema de cromatografía. En los casos más graves, es posible que sea necesario cortar cinco o más metros. El uso de una precolumna minimiza los daños de la columna, aunque puede ser necesario el corte frecuente de la precolumna.

El ácido o la base suelen dañar la superficie de los tubos de sílice fundida desactivados, lo que provoca problemas con la forma de los picos en el caso de los compuestos activos.



Contaminación de la columna

La contaminación de la columna es uno de los problemas más comunes en el caso de las columnas capilares para cromatografía de gases. Lamentablemente, este problema presenta similitudes considerables con una amplia variedad de problemas y se suele diagnosticar de forma incorrecta como otro tipo de problema. Una columna contaminada no suele presentar daños, pero puede dejar de funcionar.

Hay dos tipos de contaminantes básicos: no volátiles y semivolátiles. Los contaminantes o los residuos no volátiles no se eluyen y se acumulan en la columna. Estos residuos recubren la columna e interfieren con el reparto correcto de los solutos dentro y fuera de la fase estacionaria. Además, los residuos pueden interactuar con los solutos activos, lo que provoca problemas de adsorción en los picos (colas de los picos o reducción del tamaño de los picos). Los solutos activos son los que contienen un grupo hidroxílico (-OH) o amínico (-NH) y algunos tioles (-SH) y aldehídos. Los contaminantes o los residuos semivolátiles se acumulan en la columna, pero finalmente se eluyen. Pueden transcurrir horas o días hasta que se eliminan por completo estos residuos de la columna. Al igual que en el caso de los residuos no volátiles, estos residuos pueden provocar problemas relacionados con la forma y el tamaño de los picos además de ser normalmente la causa de muchos problemas de la línea base (por ejemplo, inestabilidad, variaciones, desviaciones o picos fantasma).

La presencia de contaminantes se puede deber a diversas causas y una de las más comunes es el uso de muestras inyectadas. Las muestras extraídas provocan problemas graves. Los líquidos y los tejidos biológicos, la tierra, los residuos, el agua subterránea y los tipos de matrices similares contienen cantidades elevadas de materiales semivolátiles y no volátiles. Incluso si los procedimientos de extracción se realizan con la máxima precaución y atención, puede haber pequeñas cantidades de estos materiales en la muestra inyectada. Es posible que sea necesario realizar varios cientos de inyecciones para que los residuos acumulados provoquen problemas. Dado que algunas técnicas de inyección (por ejemplo, en columna, splitless y Megabore directa) introducen una gran cantidad de muestra en la columna, la contaminación de la columna es más frecuente con estas técnicas de inyección.

En ocasiones, los contaminantes proceden de materiales de las líneas y las trampas de gases, partículas de la férula y los septa o cualquier otro material que entre en contacto con la muestra (por ejemplo, viales, disolventes, jeringas o pipetas). Estos tipos de contaminantes suelen ser la causa de los problemas de contaminación de aparición repentina, aunque las muestras similares no hayan provocado ningún problema en los meses o años anteriores.

Minimizar la cantidad de residuos semivolátiles y no volátiles de las muestras es el mejor método para reducir los problemas de contaminación. Lamentablemente, no se suele detectar la presencia ni conocer las características de los contaminantes. Una limpieza exhaustiva de las muestras es el mejor método de protección frente a los problemas de contaminación. El uso de una precolumna suele reducir la gravedad o retrasar la aparición de los problemas provocados por la contaminación. Si se contamina una columna, lo mejor es lavar la columna con disolvente para eliminar los contaminantes.

No se recomienda mantener una columna contaminada a temperaturas altas durante períodos de tiempo prolongados (esto se suele denominar acondicionamiento térmico de la columna). El acondicionamiento térmico de la columna puede convertir algunos de los residuos contaminantes en materiales insolubles que no se pueden eliminar de la columna con disolvente. En este caso, la columna suele quedar inutilizada. En ocasiones, la columna se puede cortar por la mitad y la mitad posterior se puede seguir usando. El acondicionamiento térmico de la columna se debe limitar a 1-2 horas al límite de temperatura isotérmico de la columna.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS



La contaminación de la columna con componentes de la matriz de muestra es la principal causa del fallo de las columnas. Utilice columnas GC Agilent DuraGuard con precolumnas incorporadas si no desea utilizar conectores de columnas.

Lavado de las columnas con disolvente

El lavado de la columna con disolvente consiste en retirar la columna del cromatógrafo de gases e introducir varios mililitros de disolvente en la columna. Con el lavado, se eliminan los residuos solubles de la columna. La inyección de grandes volúmenes de disolvente mientras la columna está instalada no permite el lavado y, en caso de que este se realice, los contaminantes no se eliminan de la columna. **Una columna capilar para cromatografía de gases debe tener una fase estacionaria ligada y entrecruzada para poderla lavar con disolvente.** El lavado con disolvente de una fase estacionaria no ligada puede provocar daños graves en la columna.

Se usa un kit de lavado de columnas para introducir el disolvente en la columna (vea la imagen). El kit de lavado se acopla a una fuente de gas presurizado (N_2 o He) y la columna se introduce en el kit de lavado. Se añade el disolvente al vial, el cual se presuriza mediante la fuente de gas. La presión hace que el disolvente fluya por la columna. Los residuos se disuelven en el disolvente y el retroflujo los expulsa de la columna con el disolvente. A continuación, se purga el disolvente de la columna y esta se acondiciona térmicamente.

Antes de lavar una columna, corte aproximadamente 0,5 metros de la parte frontal (por ejemplo, del extremo del inyector) de la columna. Introduzca el extremo del detector de la columna en el kit de lavado. Se suelen usar varios disolventes para lavar las columnas. Cada disolvente se debe mezclar con el anterior. Se debe evitar el uso de disolventes con un punto de ebullición alto, sobre todo en la fase final. El uso de un disolvente o disolventes de la matriz de muestra suele ser una buena opción.

Se recomienda el uso de metanol, cloruro de metileno y hexano, ya que funcionan bien en la mayoría de los casos. La acetona se puede sustituir por cloruro de metileno para evitar el uso de disolventes halogenados (el cloruro de metileno es uno de los mejores disolventes para el lavado). Si se han inyectado muestras con una base acuosa (por ejemplo, líquidos y tejidos biológicos), use agua antes del metanol. Algunos residuos procedentes de muestras con una base acuosa solamente son solubles en agua y no en disolventes orgánicos. **Como último recurso**, es posible usar agua y alcoholes (por ejemplo, metanol, etanol e isopropanol) para lavar las fases estacionarias ligadas con una base de polietilenglicol (por ejemplo, DB-WAX, DB-WAXetr, DB-FFAP y HP-Innowax).

En la **Tabla 8** se indican los volúmenes de disolvente recomendados para varias columnas con distintos diámetros. El uso de volúmenes de disolvente superiores no es perjudicial, pero no suele ofrecer mejores resultados y no es económico. Después de añadir el primer disolvente, presurice el kit de lavado y mantenga un valor inferior a 20 psi. Use la presión máxima para mantener la velocidad de flujo del disolvente por debajo de 1 ml/min. Excepto para la mayoría de las columnas con un diámetro interno de 0,53 mm, la presión del kit de lavado equivale a 20 psi antes de que la velocidad de flujo alcance el valor de 1 ml/min. Se requieren tiempos de lavado más prolongados si se usan disolventes densos o viscosos y para las columnas con diámetros superiores o inferiores. Una vez introducido en la columna todo o la mayor parte del primer disolvente, añada el siguiente disolvente. No es necesario eliminar el disolvente anterior de la columna para poder empezar a introducir el siguiente disolvente.

Una vez eliminado el último disolvente de la columna, deje que fluya el gas presurizado por la columna durante un período de 5 a 10 minutos. Instale la columna en el inyector y active el gas portador. Deje que el gas portador fluya por la columna durante un período de 5 a 10 minutos. Acople la columna al detector (o déjela sin acoplar si lo prefiere). Mediante un programa de temperatura a partir de 40-50 °C, caliente la columna a 2-3 °C/min hasta alcanzar el límite de temperatura superior. Mantenga esta temperatura durante un período de 1 a 4 horas hasta que la columna esté totalmente acondicionada.



Kit de lavado de columnas, 430-3000

Tabla 8

Volúmenes de disolvente para el lavado de la columna

Diámetro interno de columna (mm)	Volumen de disolvente (ml)
0,18-0,2	3-4
0,25	4-5
0,32	6-7
0,45	7-8
0,53	10-12

El uso de volúmenes superiores no provoca daños en la columna.



Almacenamiento de las columnas

Las columnas capilares se deben almacenar en su caja original al retirarlas del cromatógrafo de gases. Coloque un séptum para cromatografía de gases sobre los extremos para evitar que se introduzcan residuos en los tubos. Al volver a instalar la columna, se deben cortar los extremos de la columna de 2 a 4 cm para garantizar que una pequeña parte del séptum no interfiera con la columna.

En caso de dejar una columna en un cromatógrafo de gases calentado, siempre debe haber flujo de gas portador. El flujo de gas portador se puede desactivar solamente si el horno, el inyector, el detector y las líneas de transferencia están desactivados (por ejemplo, no calentados). Si no hay flujo de gas portador, se pueden producir daños en la parte calentada de la columna.

Evaluación del problema

El primer paso para emitir un diagnóstico es ver el problema globalmente y evaluar la situación. Resolver el problema con prisas a menudo supone pasar por alto o entender mal información importante. Además de tener en cuenta el problema, busque cualquier cambio o diferencia en el cromatograma. Muchos problemas van acompañados de varios síntomas. Cambios de tiempos de retención, alteración del ruido o deriva de la línea de base, cambios en la forma de los picos, son a menudo algunas de las claves que pueden ayudar a aclarar o a disminuir la lista de causas posibles. Finalmente, tome nota de cualquier cambio o diferencia que afecte a la muestra. Disolventes, viales, pipetas, condiciones de almacenaje, caducidad de la muestra, técnicas de extracción y preparación o cualquier otro factor que influya en el entorno de la muestra, puede ser el responsable.

Comprobación de lo evidente

Un sorprendente número de problemas implica componentes simples, y a menudo pasados por alto, del sistema o del análisis de GC. Muchos de estos elementos son obvios en el funcionamiento diario de GC y frecuentemente se dan por garantizados ("póngalo y olvídense de él"). Las áreas o elementos que hay que revisar son:

- Gases: presiones, velocidad lineal media del gas portador y velocidades de flujo (detector, salida de "split", purga del séptum).
- Temperaturas: columna, inyector, detector y líneas de transferencia.
- Parámetros del sistema: tiempos de activación de purga, rango y atenuación del detector, rangos de masa, etc.
- Líneas de gas y trampas: limpieza, fugas y caducidad.
- Consumibles del inyector: septa, liners, arandelas y férulas.
- Integridad de la muestra: concentración, degradación, disolvente y almacenaje.
- Jeringas: técnica de manejo, fugas, deformación y limpieza de la aguja.
- Sistema de datos: parámetros y conexiones.

Los problemas más comunes

Picos fantasma o remanentes

La contaminación del sistema es responsable de la mayoría de los picos fantasma o efectos memoria (remanentes). Si los picos fantasma adicionales son similares en anchura a los picos de la muestra (con tiempos similares de retención), los contaminantes han sido introducidos muy probablemente en la columna al mismo tiempo que la muestra. Los compuestos adicionales pueden estar presentes en el inyector (es decir, contaminación) o en la misma muestra. Las impurezas en los disolventes, jeringas, viales y tapones son únicamente algunas de las fuentes posibles. Inyectar blancos de muestra o de disolvente puede ayudar a encontrar la fuente de contaminación. Si los picos fantasma son mucho más anchos que los de la muestra, los contaminantes ya estaban con mucha probabilidad en la columna cuando se hizo la inyección. Estos compuestos estaban todavía en la columna cuando se terminó un análisis de GC anterior. Además, se eluden durante un análisis posterior y, a menudo, son muy anchos. Algunas veces se solapan numerosos picos fantasma de múltiples inyecciones y se eluden como protuberancias o como manchas. Esto da lugar frecuentemente a desplazamientos o derivas de la línea de base.

Aumentar la temperatura final o alargar el programa de temperatura es una manera de minimizar o eliminar los picos fantasma. Otra alternativa es hacer un calentamiento corto después de cada análisis o serie de análisis, que puede eliminar los compuestos altamente retenidos de la columna antes de que sean un problema.



Prueba de condensación

Use esta prueba siempre que sospeche que hay problemas de contaminación del inyector o del gas portador (por ejemplo, picos fantasma o líneas de base inestables).

1. Mantenga el sistema GC a 40-50 °C durante 8 horas o más tiempo.
2. Realice un análisis de blanco (por ejemplo, inicie el sistema GC sin ninguna inyección) en las condiciones de temperatura y con la configuración del instrumento normales.
3. Obtenga el cromatograma de este análisis de blanco.
4. Una vez completado el análisis de blanco, debe repetirlo de inmediato. Evite que transcurran más de 5 minutos antes del segundo análisis de blanco.
5. Obtenga el cromatograma del segundo análisis de blanco y compárelo con el primer cromatograma.
6. Si en el segundo cromatograma se observan una cantidad sustancialmente mayor de picos e inestabilidad en la línea base, es posible que la línea de gas portador entrante o el portador estén contaminados.
7. Si en el segundo cromatograma se observan menos picos o una desviación mínima de la línea base, el gas portador y las líneas de gas portador entrantes están relativamente limpios.

Guías de solución de problemas

Ruido de línea base excesivo

Causa posible	Solución	Comentarios
Contaminación del inyector	Limpie el inyector. Cambie el liner y el sello de oro.	Realice una prueba de condensación. Además, es posible que sea necesario limpiar las líneas de gas.
Contaminación de la columna	Acondicione térmicamente la columna.	Limite el acondicionamiento térmico a 1-2 horas.
	Lave la columna con disolvente.	Solamente para fases ligadas y entrecruzadas. Compruebe si el inyector está contaminado.
Contaminación del detector	Limpie el detector.	El ruido suele aumentar de forma progresiva y no repentinamente.
Gases contaminados o de baja calidad	Use gases de mayor calidad. Compruebe además la caducidad de las trampas de gases y si hay fugas.	Este problema se suele producir después de cambiar un cilindro de gas.
Inserción de la columna en una posición demasiado alejada en el detector	Vuelva a instalar la columna.	Consulte la distancia de inserción adecuada en el manual del cromatógrafo de gases.
Velocidades de flujo de gas del detector incorrectas	Ajuste las velocidades de flujo según los valores recomendados.	Consulte las velocidades de flujo adecuadas en el manual del cromatógrafo de gases.
Fugas durante el uso de un espectrómetro de masas, un detector de captura de electrones o un detector de conductividad térmica	Busque y elimine la fuga.	Se suelen producir en las conexiones de la columna o el inyector.
Filamento del detector, lámpara o multiplicador de electrones deteriorados por el uso	Cambie el componente correspondiente.	
Deterioro del séptum	Cambie el séptum.	En el caso de las aplicaciones que funcionan a temperaturas altas, use un séptum adecuado.

Inestabilidad o alteraciones de la línea base

Causa posible	Solución	Comentarios
Contaminación del inyector	Limpie el inyector.	Realice una prueba de condensación. Además, es posible que sea necesario limpiar las líneas de gas.
Contaminación de la columna	Acondicione térmicamente la columna.	Limite el acondicionamiento térmico a 1-2 horas.
Detector no equilibrado	Espere hasta que el detector se estabilice.	Algunos detectores pueden tardar hasta 24 horas en estabilizarse por completo.
Acondicionamiento incompleto de la columna	Acondicione la columna por completo.	El problema es más grave en el caso de los análisis del nivel de trazas.
Cambio en la velocidad de flujo del gas portador durante el programa de temperatura	Es normal en muchos casos.	El espectrómetro de masas, el detector de captura de electrones y el detector de conductividad térmica responden a los cambios en la velocidad de flujo del gas portador.

Picos con colas

Causa posible	Solución	Comentarios
Contaminación de la columna	Corte la columna.	Corte de 0,5 a 1 m de la parte frontal de la columna
	Lave la columna con disolvente.	Solamente para fases ligadas y entrecruzadas. Compruebe si el inyector está contaminado.
Actividad de la columna	Irreversible; sustituya la columna.	Solamente afecta a los compuestos activos.
Desajuste en la polaridad de la fase de disolvente	Cambie el disolvente de la muestra por un disolvente único.	Aumentan las colas de los picos de elución iniciales o los más próximos al frente del disolvente.
	Use una precolumna.	Una precolumna de 3 a 5 m es suficiente
Efecto del disolvente inadecuado en las inyecciones splitless o en columna	Reduzca la temperatura inicial de la columna.	Las colas de los picos se reducen con la retención.
Relación de split demasiado baja	Aumente la relación de split.	El flujo de purga de split debe ser de 20 ml/min o superior.
Instalación incorrecta de la columna	Vuelva a instalar la columna.	Aumentan las colas de los picos de elución iniciales
Presencia constante de colas en algunos compuestos activos	Ninguno	Es más frecuente en el caso de las aminas y los ácidos carboxílicos.

Picos de split

Causa posible	Solución	Comentarios
Técnica de inyección	Cambie de técnica.	El problema suele estar relacionado con una presión irregular del émbolo o con la presencia de muestra en la aguja de la jeringa. Use un inyector automático.
Disolvente de la muestra mezclado	Cambie el disolvente de la muestra por un disolvente único.	El problema es mayor en el caso de los disolventes con diferencias considerables en la polaridad o los puntos de ebullición.
Instalación incorrecta de la columna	Vuelva a instalar la columna.	Se suele producir un error considerable en la distancia de inserción.
Degradación de la muestra en el inyector	Reduzca la temperatura del inyector.	Se pueden producir colas o un ensanchamiento de los picos si la temperatura es demasiado baja.
	Cambie a una inyección en columna.	Se debe usar un inyector en columna.
Enfoque de muestra deficiente	Use una precolumna.	En la inyección splitless y en columna.

Cambio del tiempo de retención

Causa posible	Solución	Comentarios
Cambio en la velocidad del gas portador	Compruebe la velocidad del gas portador.	Todos los picos cambian en la misma dirección y aproximadamente en la misma medida.
Cambio en la temperatura de la columna	Compruebe la temperatura de la columna.	No todos los picos cambian en la misma medida.
Cambio en las dimensiones de la columna	Compruebe las características de la columna.	
Cambio considerable en la concentración de los compuestos	Pruebe con otra concentración de muestra.	Puede afectar también a los picos adyacentes. La sobrecarga de muestra se corrige mediante el aumento de la relación de split o la dilución de la muestra.
Fuga en el inyector	Compruebe si hay fugas en el inyector.	Suele cambiar también el tamaño de los picos
Bloqueo en la línea de gas	Limpie o cambie la línea bloqueada.	Este problema es más frecuente en las líneas de split. Compruebe también los controladores de flujo y los solenoides.
Fuga del séptum	Cambie el séptum.	Compruebe la espiga de la aguja.
Incompatibilidad del disolvente de la muestra	Cambie el disolvente de la muestra por un disolvente único. Use una precolumna.	En la inyección splitless.

Cambio en el tamaño de los picos

Causa posible	Solución	Comentarios
Cambio en la respuesta del detector	Compruebe el flujo de gas, la temperatura y el ajuste.	Es posible que el problema no afecte a todos los picos por igual.
	Compruebe el nivel o el ruido de fondo.	Se puede deber a la contaminación del sistema y no al detector.
Cambio en la relación de split	Compruebe la relación de split.	Es posible que el problema no afecte a todos los picos por igual.
Cambio en el tiempo de activación de la purga	Compruebe la línea de activación de purga.	En la inyección splitless.
Cambio en el volumen de inyección	Compruebe la técnica de inyección.	Los volúmenes de inyección no son lineales.
Cambio en la concentración de la muestra	Compruebe y confirme la concentración de la muestra.	Los cambios también se pueden deber a la degradación, la evaporación o las variaciones en la temperatura o el nivel de pH de la muestra.
Fuga en la jeringa	Use otra jeringa.	Las fugas de muestra se producen en el émbolo o alrededor de la aguja y no suelen ser visibles.
Contaminación de la columna	Corte la columna.	Corte de 0,5 a 1 m de la parte frontal de la columna
	Lave la columna con disolvente.	Solamente para fases ligadas y entrecruzadas.
Actividad de la columna	Irreversible.	Solamente afecta a los compuestos activos.
Coelución	Cambie la temperatura de la columna o la fase estacionaria.	Reduzca la temperatura de la columna y compruebe si hay algún resalte o cola en los picos.
Cambio en la discriminación del inyector	Mantenga los mismos parámetros para el inyector.	El problema es más grave en el caso de las inyecciones split.
Retroexpansión de la muestra	Inyecte menos cantidad, use un liner de mayor tamaño o reduzca la temperatura del inyector.	La recomendación es usar menos disolvente y aumentar la velocidad de flujo.
Descomposición por contaminación del inyector	Limpie el inyector. Cambie el liner y el sello de oro.	Solamente se pueden usar liners desactivados y lana de vidrio en el inyector.

Pérdida de resolución

Causa posible	Solución	Comentarios
Reducción de la separación		
Temperatura de columna diferente	Compruebe la temperatura de la columna.	Se observan diferencias en otros picos.
Dimensiones de columna o fase diferentes	Compruebe las características de la columna.	Se observan diferencias en otros picos.
Coelución con otro pico	Cambie la temperatura de la columna.	Reduzca la temperatura de la columna y compruebe si hay algún resalte o cola en los picos.
Aumento de la anchura de los picos		
Cambio en la velocidad del gas portador	Compruebe la velocidad del gas portador.	Cambia también el tiempo de retención.
Contaminación de la columna	Corte la columna.	Corte de 0,5 a 1 m de la parte frontal de la columna
	Lave la columna con disolvente.	Solamente para fases ligadas y entrecruzadas.
Cambio en el inyector	Compruebe el ajuste del inyector.	Áreas típicas: relación de split, liner, temperatura y volumen de inyección.
Cambio en la concentración de la muestra	Pruebe con otra concentración de muestra.	La anchura de los picos aumenta a concentraciones superiores.
Efecto del disolvente inadecuado, enfoque deficiente	Reduzca la temperatura del horno, use un disolvente de mayor calidad, ajuste la polaridad de la fase de la muestra o use una precolumna.	En la inyección splitless.



Aplicaciones para cromatografía de gases

Aplicaciones específicas del sector de uno de los principales proveedores de productos para cromatografía

Con más de 40 años de experiencia en cromatografía, Agilent es uno de los proveedores más importantes para todos los tipos de aplicaciones. De hecho, desarrollamos productos nuevos a diario.

Consulte las páginas siguientes para obtener información acerca de las últimas aplicaciones para su área de especialización.

Medio ambiente: aprenderá a realizar análisis críticos, como la medición de los niveles atmosféricos de hidrocarburos halogenados y la identificación de pesticidas organoclorados en muestras de suelo, a la vez que aumenta la velocidad y exactitud de los procesos. **Vaya a la página 429.**

Alimentos, aromas y fragancias: analizaremos cómo garantizar la calidad, la seguridad y el cumplimiento de la normativa aplicable en el caso de las fragancias, los perfumes y los aceites esenciales. Las aplicaciones se centran en los compuestos quirales, el mentol y los ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME). **Vaya a la página 478.**

Productos químicos industriales: le ayudaremos a mantener la calidad de los productos y a aumentar la producción mediante las últimas aplicaciones para alcoholes, hidrocarburos halogenados, disolventes aromáticos, fenoles y gases inorgánicos. **Vaya a la página 501.**

Ciencias de la vida: le proporcionaremos los métodos de identificación sistemática más novedosos y totalmente actualizados para sustancias controladas, como las anfetaminas, los narcóticos y el alcohol. Además, revisaremos las últimas técnicas para el control de los disolventes residuales. **Vaya a la página 535.**

Energía y combustibles: aquí encontrará aplicaciones, como el análisis de compuestos de azufre en propileno, que puede usar de inmediato para cumplir los requisitos de la normativa aplicable, aumentar la eficiencia y tomar las medidas de protección medioambiental adecuadas. **Vaya a la página 552.**



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS



Acceda a la base de datos ScanView y encuentre casi 2000 aplicaciones para GC y métodos estándar antiguos y nuevos. Para solicitar el acceso gratuito a ScanView, visite www.agilent.com/chem/scanview

Aplicaciones medioambientales, hidrocarburos

Éter metil-terbutílico (MTBE) FID, análisis 8020 extendido

Columna: DB-MTBE
124-0034
30 m x 0,45 mm, 2,55 µm

Portador: Helio a 10 ml/min

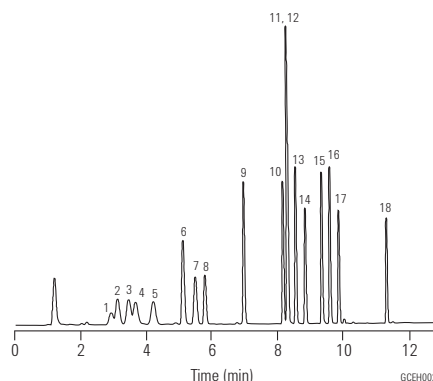
Horno: 35 °C durante 4 min
35-200 °C a 20 °C/min
200 °C durante 5 min

Muestreador: Purga y trampa (O.I.A. 4560)
Trampa: solo Tenax
Precalentamiento: 175 °C
Desorción: 180 °C durante 3 min

Inyección: LVI (Inyector de volumen reducido), 150 °C

Detector: FID (O.I.A. 4410), 200 °C

Muestra: 40 ppb por componente en 5 ml de agua



1. Metil-terbutil éter (MTBE)
2. 2-Metilpentano
3. 3-Metilpentano
4. Éter di-isopropílico (DIPE)
5. Éter etil-ter-butílico (ETBE)
6. Benceno
7. tert-amil metil éter (TAME)
8. α, α, α -Trifluorotolueno
9. Tolueno
10. Etilbenceno
11. m-Xileno
12. p-Xileno
13. o-Xileno
14. Cumeno
15. 1,3,5-Trimetilbenceno
16. 1,2,4-Trimetilbenceno
17. 1,2,3-Trimetilbenceno
18. Naftaleno

Gasolina sin plomo

Columna: DB-VRX
124-1534
30 m x 0,45 mm, 2,55 µm

Portador: Helio a 109 cm/s (10,4 ml/min), medido a 40 °C

Horno: 40 °C durante 2 min
40-200 °C a 12 °C/min
200 °C durante 5 min

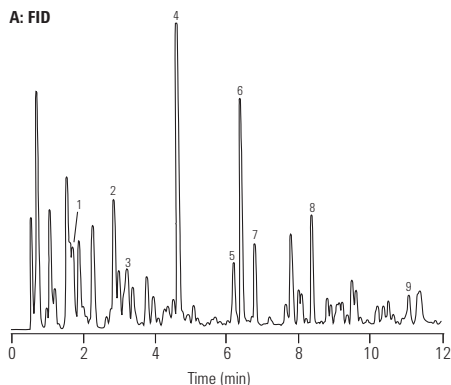
Muestreador: Purga y trampa (O.I.A. 4560)
Trampa: BTEX (Supelco)
Precalentamiento: 50 °C durante la purga
Desorción: 270 °C durante 1 min

Inyección: LVI (inyector de volumen bajo)

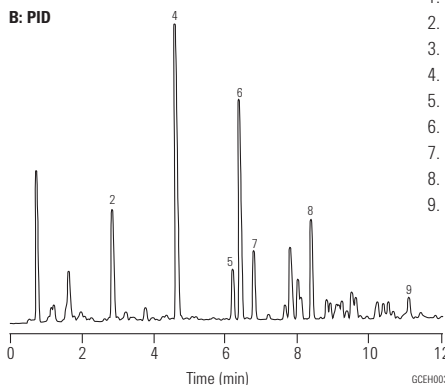
Detector: A: FID, 250 °C
B: PID (O.I.A. 4430), 200 °C

Muestra: 115 ppb de gasolina en 5 ml de agua

A: FID



B: PID



1. 3-Metilpentano
2. Benceno
3. iso-Octano
4. Tolueno
5. Etilbenceno
6. m, p-Xileno
7. o-Xileno
8. 1,2,4-Trimetilbenceno
9. Naftaleno

Determinación de clorofenoles en agua y tierra

Columna: VF-5ms
CP8961
60 m x 0,32 mm, 0,25 µm

Horno: 60 °C, de 30 °C/min a 300 °C

Portador: He, 80 kPa, 0,8 bares, 5,7 psi

Inyección: Splitless, tiempo inicial: 1 min, flujo de split: 50 ml/min
250 °C
2 µl

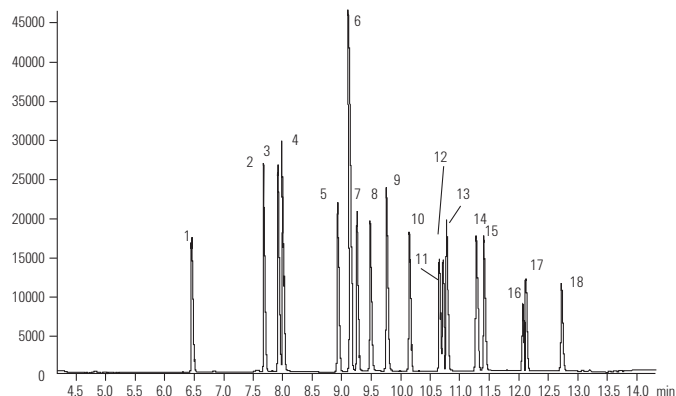
Detector: MS
280 °C

Muestra: Isohexano

Concentración Patrón, 1 µg/ml, derivación con anhídrido de ácido acético
de la muestra:

Dr. Weßling, Laboratorien GmbH

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1. Fenol | 10. 2,4,6-triclorofenol |
| 2. 2-clorofenol | 11. 2,3,6-triclorofenol |
| 3. 3-clorofenol | 12. 2,3,5-triclorofenol |
| 4. 4-clorofenol | 13. 2,4,5-triclorofenol |
| 5. 2,6-diclorofenol | 14. 2,3,4-triclorofenol |
| 6. 2,4+2,5-diclorofenol | 15. 3,4,5-triclorofenol |
| 7. 3,5-diclorofenol | 16. 2,3,5,6-tetraclorofenol |
| 8. 2,3-diclorofenol | 17. 2,3,4,6-tetraclorofenol |
| 9. 3,4-diclorofenol | 18. 2,3,4,5-tetraclorofenol |



Éteres difenílicos polibromados con detector de captura de electrones

Columna: DB-XLB
15 m x 0,18 mm, 0,07 µm
Columna personalizada de Agilent Technologies

Portador: Hidrógeno a 72 cm/s a 100 °C (4,0 ml/min), modo de flujo constante

Horno: 100 °C durante 0,5 min
De 100 °C a 300 °C a 30 °C/min
300 °C durante 5 min

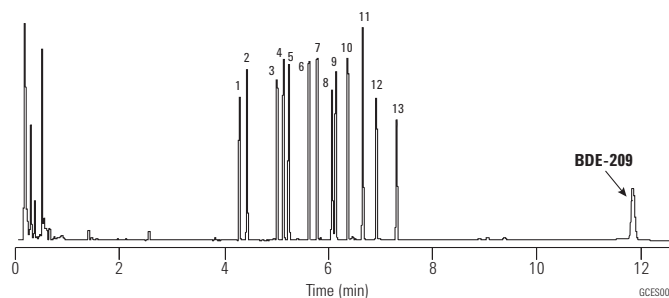
Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 20:1

Detector: Detector de captura de electrones, 300 °C
Pico, congénere (2,5 mg/ml)

Muestra: 1 µl

Agradecimiento especial a AccuStandard, Inc.
(New Haven, CT) por los patrones de éteres difenílicos polibromados.

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. 2,2',4'-TriBDE (BDE-17) | 8. 2,2',3,4,4'-PentaBDE (BDE-85) |
| 2. 2,4,4'-TriBDE (BDE-28) | 9. 2,2',4,4',5,6'-HexaBDE (BDE-154) |
| 3. 2,3',4',6-Tetra-BDE (BDE-71) | 10. 2,2',4,4',5,5'-HexaBDE (BDE-153) |
| 4. 2,2',4,4'-Tetra-BDE (BDE-47) | 11. 2,2',3,4,4',5'-HexaBDE (BDE-138) |
| 5. 2,3',4,4'-TetraBDE (BDE-66) | 12. 2,2',3,4,4',5',6-HeptaBDE (BDE-183) |
| 6. 2,2',4,4',6-PentaBDE (BDE-100) | 13. 2,3,3',4,4',5,6-HeptaBDE (BDE-190) |
| 7. 2,2',4,4',5-PentaBDE (BDE-99) | 14. DecaBDE (BDE-209) (12,5 mg/ml) |



Combustible diesel

Columna: DB-5ms
125-5532
30 m x 0,53 mm, 1,50 µm

Portador: Helio a 48,5 cm/s, medido a 60 °C

Horno: 60 °C durante 2 min
60-300 °C a 12 °C/min
300 °C durante 10 min

Inyección: Directo, 280 °C

Detector: FID, 250 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: Inyección de 1 µl en hexano
A - Patrón, 50 ng/componente
B - Muestra, 0,6 mg/ml

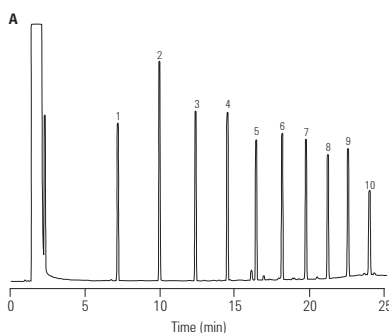
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

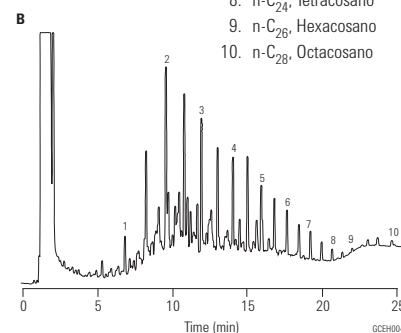
Liner: Conexión directa, una punta, desactivado, 4 mm d.i.,
G1544-80730

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

**Patrón de combustible diesel
50 ng/componente**



**Combustible diesel
0,6 mg/ml**



1. n-C₁₀, Decano
2. n-C₁₂, Dodecano
3. n-C₁₄, Tetradecano
4. n-C₁₆, Hexadecano
5. n-C₁₈, Octadecano
6. n-C₂₀, Eicosano
7. n-C₂₂, Docosano
8. n-C₂₄, Tetracosano
9. n-C₂₆, Hexacosano
10. n-C₂₈, Octacosano

Análisis de hidrocarburos aromáticos policíclicos

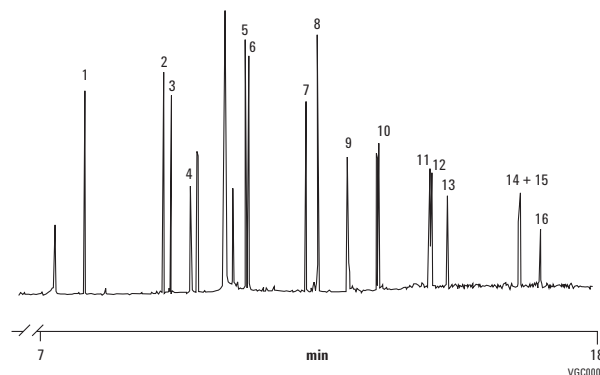
Columna: VF-Xms
CP8805
30 m x 0,25 mm, 0,10 µm

Muestra: 1 µl aprox. 3 ng por componente en columna

Portador: Helio, 60 kPa

Inyección: Split, T=275 °C

Detector: MS de trampa de iones



1. Naftaleno
2. Acenaftileno
3. Acenafteno
4. Fluoreno
5. Fenantreno
6. Antraceno
7. Fluoranteno
8. Pireno
9. Criseno
10. Benzo(a)antraceno
11. Benzo(k)fluoranteno
12. Benzo(b)fluoranteno
13. Benzo(a)pireno
14. Indeno(1,2,3-cd)pireno
15. Dibenzo(a,h)antraceno
16. Benzo(g,h,i)perileno

Dioxinas y dibenzofuranos

Columna: CP-Sil 88
CP6173
50 m x 0,25 mm, 0,20 µm

Muestra: 1,0 µl tolueno

Concentración de la muestra: 100-400 pg/µl

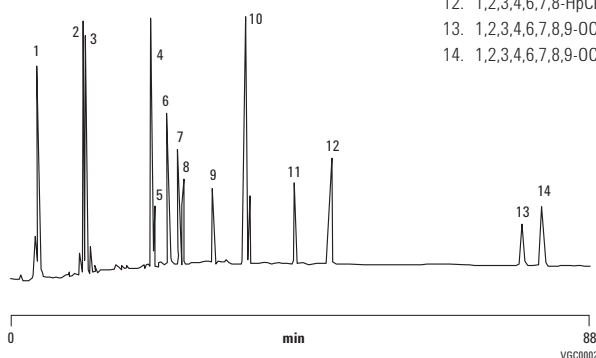
Portador: Helio, 170 kPa (1,7 bares, 24 psi)

Horno: De 100 °C a 180 °C a 230 °C, 3 °C/min

Inyección: Splitless

Detector: MSD

1. 2,3,7-8-TCDD
2. 2,3,7,8-TCDF
3. 1,2,3,7,8-PeCDF
4. 1,2,3,4,7,8-HxCDF
5. 1,2,3,6,7,8-HxCDF
6. 2,3,4,7,8-PeCDF
7. 1,2,3,4,7,8-HxCDD + 1,2,3,7,8-PeCDD
8. 1,2,3,6,7,8-HxCDD
9. 1,2,3,7,8,9-HxCDD
10. 1,2,3,4,6,7,8-HxCDF
11. 2,3,4,6,7,8-HpCDD
12. 1,2,3,4,6,7,8-HpCDD
13. 1,2,3,4,6,7,8,9-OCDF
14. 1,2,3,4,6,7,8,9-OCDD



Mezcla grande de 5ng Accustandard 8720, mezclas 1, 2, 3, 4a, 5 y 6 (93 compuestos)

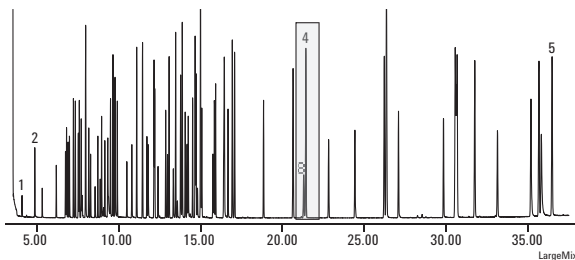
Columna: DB-5ms Ultra Inert
122-5532UI
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Horno: De 40 °C (1 min) a 100 °C (15 °C/min), de 10 °C/min a 210 °C (1 min), de 5 °C/min a 310 °C (8 min)

Inyección: Splitless a 260 °C, flujo de purga de 50 ml/min en 0,5 min, flujo de ahorro de gas de 80 ml/min en 1 min

Detector: MSD, 290 °C en línea de transferencia, 300 °C en fuente, 180 °C en cuadrupolo

1. N-nitrosodifenilamina
2. 2-metilpiridina
3. Bencideno
4. Fluoranteno
5. Benzo(g,h,i)perileno



Éteres difenílicos polibromados

Columna: DB-5ms Ultra Inert
122-5512UI
15 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Instrumento: Agilent 6890N/5973B MSD

Muestreador: Agilent 7683B, jeringa de 5,0 µl (referencia 5188-5246), inyección splitless de 1,0 µl, 5 ng de cada compuesto en columna

Portador: Helio 72 cm/s, flujo constante

Inyector: Splitless pulsada, 325 °C, 20 psi hasta 1,5 min, flujo de purga de 50 ml/min en 2,0 min

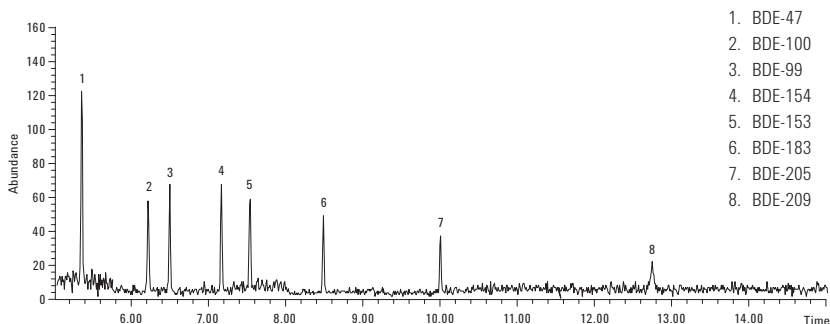
Horno: De 150 a 325 °C (17 °C/min), retención de 5 min

Detector: Fuente MSD a 300 °C, cuadrupolo a 150 °C, línea de transferencia a 300 °C, intervalo de barrido de 200-1000 unidades de masa atómica

Consumibles sugeridos

Liner: Conexión directa, doble punta, desactivado, 4 mm d.i., G1544-80700

Jeringa: Jeringa para inyector automático, 0,5 µl, 23 g, cónica, 5188-5246



Análisis de 15+1 compuestos PAH según la normativa de la UE

Resolución de pares críticos en la columna Agilent J&W DB-EUPAH

Columna: DB-EUPAH
121-9627
20 m x 0,18 mm, 0,14 µm

Instrumento: Agilent 6890N/5975B MSD

Muestreador: Agilent 7683B, jeringa de 5,0 µl, inyección splitless de 0,5 µl, velocidad de inyección de 75 µl/min

Portador: Helio, flujo de rampa de 1,0 ml/min (0,2 min), 5 ml/min² a 1,7 ml/min

Inyector: 325 °C, splitless, flujo de purga de 60 ml/min a 0,8 min

Horno: De 45 °C (0,8 min) a 200 °C (45 °C/min), de 2,5 °C/min a 225 °C, de 3 °C/min a 266 °C, de 5 °C/min a 300 °C, de 10 °C/min a 320 °C (4,5 min)

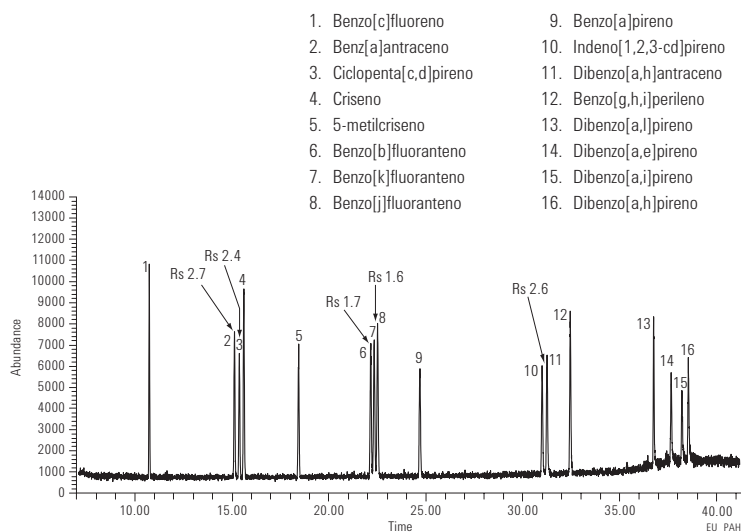
Detector: Fuente MSD a 300 °C, cuadrupolo a 180 °C, línea de transferencia a 330 °C, intervalo de barrido de 50-550 unidades de masa atómica (UMA)

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Conexión directa, doble punta, desactivado, 4 mm d.i., G1544-80700

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



Los 15+1 compuestos PAH regulados por la UE se resolvieron correctamente en la columna DB-EUPAH. Se estableció la resolución de referencia de los complejos isómeros de benzo(b,k,j)fluoranteno, lo que permite una cuantificación exacta de cada isómero. Además, se estableció la resolución de referencia para los pares críticos benz[a]antraceno y ciclopenta[c,d]pireno, ciclopenta[c,d]pireno y criseno e indeno[1,2,3-cd]pireno y dibenz[a,h]antraceno. Esta aplicación demuestra que la columna DB-EUPAH puede proporcionar una sensibilidad y selectividad excelentes para el análisis de los compuestos PAH regulados por la UE.

Aplicaciones medioambientales, pesticidas y herbicidas

Pesticidas CLP rápido

Columna: DB-CLP1
123-8232
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

Columna: DB-CLP2
123-8336
30 m x 0,32 mm, 0,5 µm

Instrumento: GC Agilent 7890 con µECD doble

Portador: Helio, flujo constante de 3,5 ml/min

Horno: 150 °C (retención de 0,2 min),
de 45 °C/min a 250 °C,
de 18 °C/min a 300 °C,
de 30 °C/min a 330 °C, retención de 2,5 min

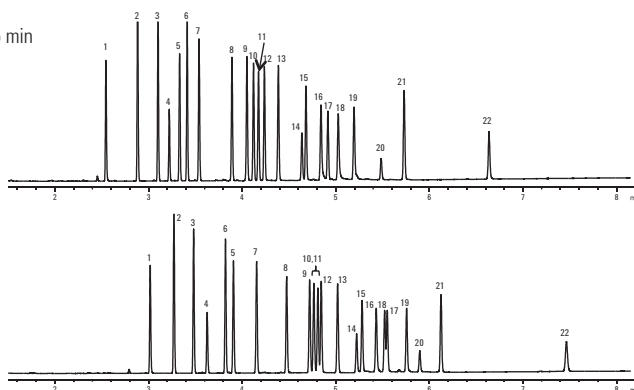
Muestreador: Agilent 7693

Inyección: 1 µl splitless

Detector: µECD a 340 °C

Muestra: 50 ng/ml, pesticidas CLP

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| 1. Tetracloro-m-xileno | 12. 4,4'-DDE |
| 2. α-BHC | 13. Dieldrina |
| 3. γ-BHC | 14. Endrina |
| 4. β-BHC | 15. 4,4'-DDD |
| 5. Heptacloro | 16. Endosulfano II |
| 6. δ-BHC | 17. 4,4'-DDT |
| 7. Aldrina | 18. Aldehído de endrina |
| 8. Epóxido de heptacloro | 19. Sulfato de endosulfano |
| 9. γ-clordano | 20. Metoxicloro |
| 10. α-clordano | 21. Cetona de endrina |
| 11. Endosulfano I | 22. Decaclorobifenilo |



Pesticidas organoclorados, método EPA 8081B

Columna: DB-CLP1
123-8232
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

Columna: DB-CLP2
123-8336
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

Instrumento: GC Agilent 7890 con µECD doble

Portador: Helio a 43,5 cm/s (flujo constante)

Horno: De 80 °C (retención de 0,5 min) a 150 °C a 20 °C/min,
de 5 °C/min a 235 °C, de 15 °C/min a 300 °C,
retención de 5 min

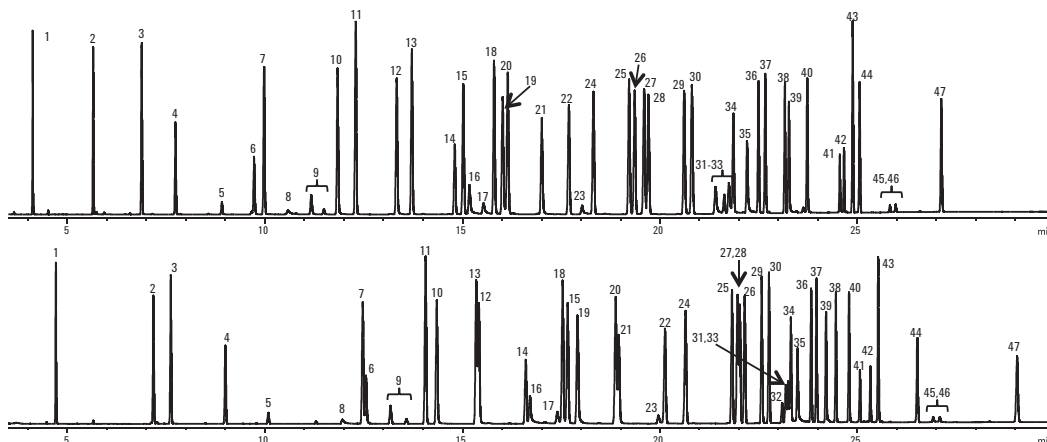
Muestreador: Agilent 7693

Inyección: 2 µl splitless

Detector: µECD a 325 °C

Muestra: 50 ng/ml, analitos 8081B

- 1,2-dibromo-3-cloropropano
- Hexaclorociclopentadieno
- 1-bromo-2-nitrobenzeno
- Etradiazol
- Cloroneb
- Trifluralina
- TCMX
- Propacloro
- Isómeros de dialato (250 ng/ml)
- Hexaclorobenceno
- α-BHC
- Pentacloronitrobenzeno
- γ-BHC
- β-BHC
- Heptacloro
- Diclorona
- Alacloro
- δ-BHC
- Clorotalonilo
- Aldrina
- DCPA
- Isodrina
- Queltano
- Epóxido de heptacloro
- γ-clordano
- trans-nonaclo
- α-clordano
- Endosulfano I
- 4,4'-DDE
- Dieldrina
- Clorobencilato (250 ng/ml)
- Pertano (250 ng/ml)
- Cloropropilato (250 ng/ml)
- Endrina
- Nitrofeneno
- 4,4'-DDD
- Endosulfano II
- 4,4'-DDT
- Aldehído de endrina
- Sulfato de endosulfano
- Captafol
- Metoxicloro
- Cetona de endrina
- Mirex
- cis-permetrina
- trans-permetrina
- Decaclorobifenilo



DB-624UI, rendimiento de ácidos orgánicos

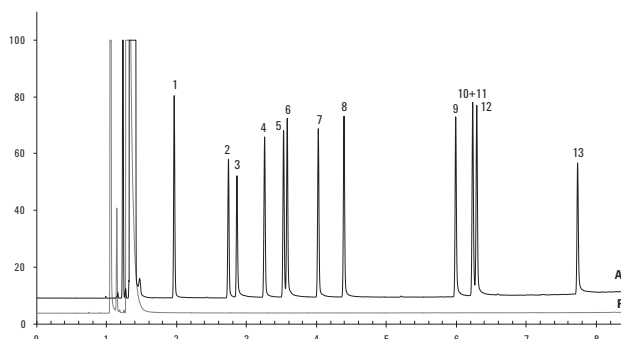
Columna: DB-Select 624 Ultra Inert
122-0334UI
30 m x 0,25 mm, 1,4 µm

Portador: Hidrógeno, 42 cm/s

Horno: 70 °C, isotérmico

Injector: Split, 116:1 a 250 °C

Detector: FID a 260 °C



- Ácido acético
- Ácido propiónico
- Ácido acrílico
- Ácido isobutírico
- Ácido n-butírico
- Ácido metacrílico
- Ácido isopentanoico
- Ácido n-pentanoico
- Ácido n-heptanoico
- Ácido levulínico
- Ácido 2-propilpentanoico
- Ácido 2-etilhexanoico
- Ácido citrónico

Método EPA US 551.1

Columna A: HP-1ms Ultra Inert
19091S-733UI
30 m x 0,25 mm, 1,00 µm

Columna B: DB-1301
122-1333
30 m x 0,25 mm, 1,00 µm

Instrumento: Agilent 7890A GC

Muestreador: Agilent 7683B, jeringa de 5,0 µl (n.º de referencia de Agilent 5181-1273), inyección splitless de 0,5 µl

Portador: Flujo de constante de helio de 25 cm/s

Inyector: Splitless, 200 °C,
flujo de purga de 20 ml/min a 0,25 min

Tiempo de retención: Tubo de sílice fundida desactivado de alta temperatura de 1 m, 0,32 mm (d.i.)
(referencia de Agilent 160-2855-5)

Horno: De 33 °C (14 min) a 60 °C (5 °C/min), retención de 5 min, de 15 °C/min a 275 °C, retención de 20 min

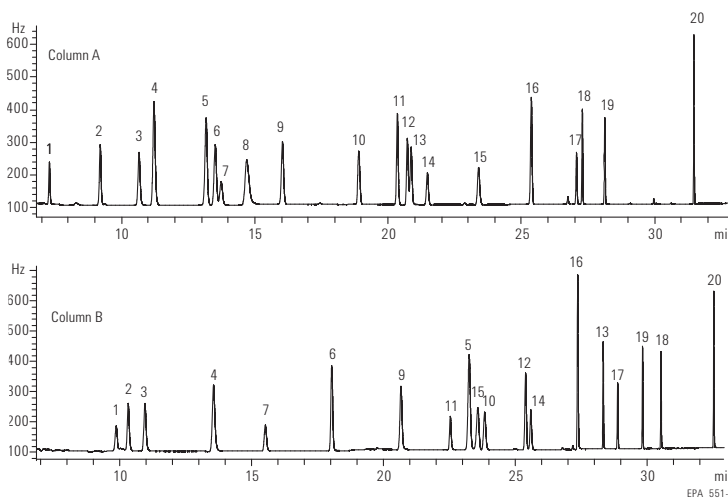
Detector: µECD G2397A dual, 300 °C, columna + gas auxiliar constante (N₂) = 30 ml/min

Esta aplicación demuestra la utilidad de la columna HP-1ms Ultra Inert para el análisis principal de disolventes clorados, trihalometanos y productos residuales de desinfección según EPA 551.1. La excelente forma de los picos del hidrato cloral y la resolución entre el bromo-diclorometano y el tricloroetileno demuestran la inercia de la columna HP-1ms Ultra Inert, por lo que resulta ideal para los análisis según el método EPA 551.1.

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Conexión directa, doble punta, desactivado, 4 mm d.i., G1544-80700
Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1. Cloroformo | 11. Cloropirrina |
| 2. 1,1,1-tricloroetano | 12. Dibromoclorometano |
| 3. Tetracloruro de carbono | 13. Bromocloroacetnitrilo |
| 4. Tricloroacetnitrilo | 14. 1,2-dibromoetano |
| 5. Dicloroacetnitrilo | 15. Tetracloroetileno |
| 6. Bromodichlorometano | 16. 1,1,1-tricloro-2-propanona |
| 7. Tricloroetileno | 17. Bromoformo |
| 8. Hidrato cloral | 18. Dibromoacetnitrilo |
| 9. 1,1-dicloro-2-propanona | 19. 1,2,3-tricloropropano |
| 10. 1,1,2-tricloroetano | 20. 1,2-dibromo-3-cloropropano |



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para obtener más información sobre el sistema GC Agilent 7890A, visite www.agilent.com/chem/7890A



Análisis de compuestos semivolátiles

Columna A: DB-5.625
122-5632
30 m x 0,25 mm, 0,50 μ m

Columna B: DB-5.625
121-5622
20 m x 0,18 mm, 0,36 μ m

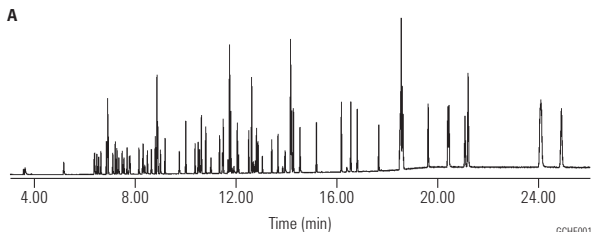
Portador: Flujo constante de helio, 1,1 ml/min

Horno: 40 °C (1 min), de 25 °C/min a 320 °C
Retención de 4,80 min

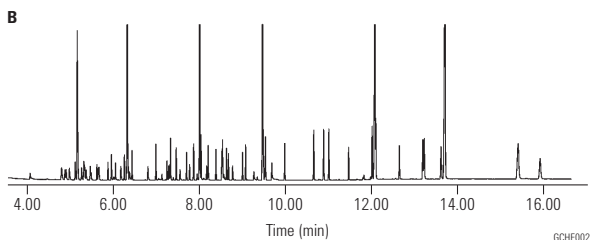
Inyección: Splitless, inyección de 0,5 μ l a 300 °C, presión del dispositivo de conmutación QuickSwap de 5,0 psi durante la adquisición, 80,0 psi durante el retroflujo e inyector establecido en 1,0 psi durante el retroflujo

Detector: Agilent 5975C Performance Turbo MSD equipado con lente de descarga de gran abertura de 6 mm (número de referencia G2589-20045)

La conversión del método de columna de diámetro interno de 0,25 mm a un diámetro interno de 0,18 mm tiene como resultado una reducción del 32% del tiempo de análisis. Además, se mantiene la resolución de los 77 picos de interés para esta separación más rápida con una columna con diámetro interno 0,18 mm.



Método EPA U.S. 8270, 5 ng/ml, cromatograma de compuestos para la comprobación del rendimiento del sistema mediante DB-5.625, 30 m x 0,25 mm, 0,5 μ m



Método EPA U.S. 8270, 5 ng/ml, cromatograma de compuestos para la comprobación del rendimiento del sistema mediante DB-5.625, 20 m x 0,18 mm, 0,36 μ m

Pesticidas, EPA 508.1

Columna: DB-35ms
123-3832
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

Columna: DB-XLB
123-1236
30 m x 0,32 mm, 0,50 µm

Portador: Helio a 45 cm/s (EPC en modo de flujo continuo)

Horno: 75 °C durante 0,5 min
75-300 °C a 10 °C/min
300 °C durante 2 min

Inyección: Splitless, 250 °C
Tiempo de activación de purga de 30 segundos

Detector: µECD, 350 °C
Nitrógeno como gas auxiliar
(flujo de columna + gas auxiliar = flujo constante de 30 ml/min)

Muestra: 50 pg por componente

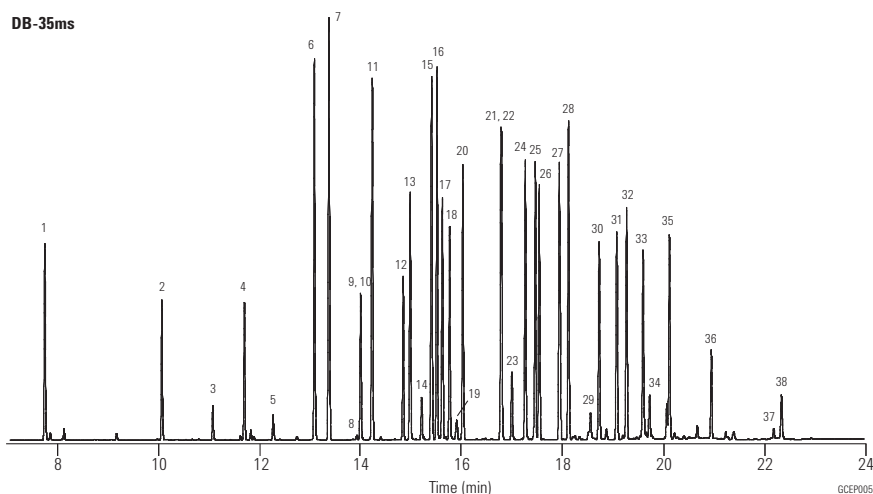
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

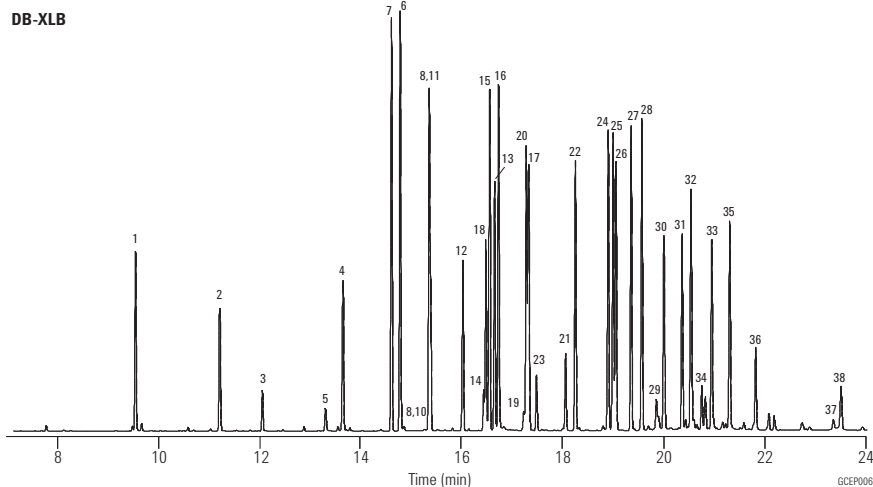
Liner: Conexión directa, una punta, desactivado, 4 mm d.i., G1544-80730

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

DB-35ms



DB-XLB



1. Hexaclorociclopentadieno
2. Etridiazol
3. Cloroneb
4. Trifluralina
5. Propacloro
6. Hexaclorobenceno
7. α-BHC
8. Atracina
9. Pentacloronitrobencono
10. Simacina
11. γ-BHC
12. β-BHC
13. Heptacloro
14. Alacloro
15. δ-BHC
16. Clorotalonilo
17. Aldrina
18. Metribucina
19. Metolacloro
20. DCPA
21. 4,4'-dibromobifenilo
22. Epóxido de heptacloro
23. Cianacina
24. γ-clordano
25. α-clordano
26. Endosulfán I
27. 4,4'-DDE
28. Dieldrina
29. Clorobencilato
30. Endrina
31. 4,4'-DDD
32. Endosulfán II
33. 4,4'-DDT
34. Aldehído de endrina
35. Sulfato de endosulfán
36. Metoxicloro
37. Cispermetrina
38. Transpermetrina

Herbicidas de ácido fenólico – Derivados del metilo, EPA 8151A

Columna: DB-35ms
123-3832
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 45 cm/s (EPC en modo de flujo constante)

Horno: 50 °C durante 0,5 min
50-100 °C a 25 °C/min
100-320 °C a 12 °C/min
320 °C durante 2 min

Inyección: Splitless, 250 °C
Tiempo de activación de purga de 30 segundos

Detector: µECD, 350 °C
Nitrógeno como gas auxiliar
(flujo de columna + gas auxiliar = flujo constante de 30 ml/min)

Muestra: 50 pg por componente

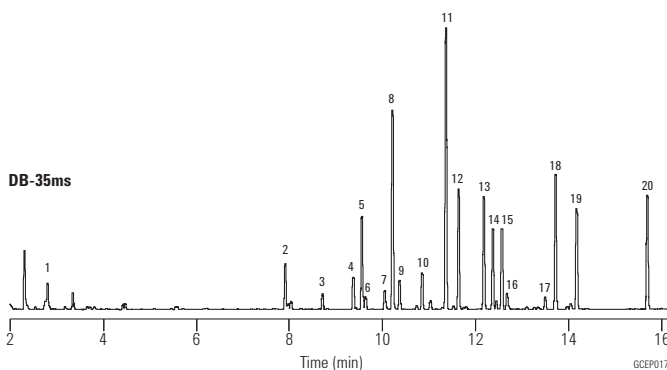
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Splitless, una punta, desactivado, 4 mm d.i., 5181-3316

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

- | | |
|--|---------------------|
| 1. Dalapon | 11. Pentaclorofenol |
| 2. 3,5-Ácido diclorobenzoico | 12. 2,4,5-T,P |
| 3. 4-nitrofenol | 13. 2,4,5-T |
| 4. Metil-2,4-diclorofenilacetato (SS) | 14. Cloramben |
| 5. Dicamba | 15. Dinoseb |
| 6. MCPP | 16. 2,4-DB |
| 7. MCPA | 17. Bentazona |
| 8. 4,4'-Dibromo-octafluoro-bifenilo (IS) | 18. DCPA |
| 9. Dicloroprop | 19. Picloram |
| 10. 2,4-D | 20. Acifluorfen |



Comparación directa para análisis de pesticidas según CLP (programa de laboratorios contratados) rápido

Columna: DB-17ms
121-4722
20 m x 0,18 mm, 0,18 µm

Columna: DB-XLB
121-1222
20 m x 0,18 mm, 0,18 µm

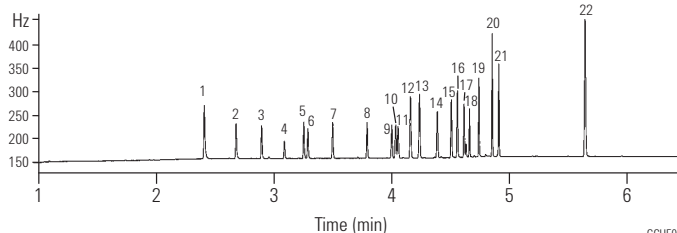
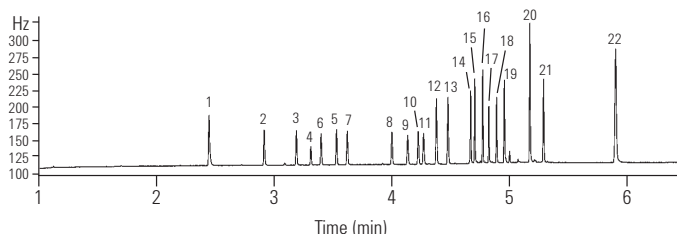
Portador: Hidrógeno (69 cm/s a 120 °C, rampa a 99 ml/min hasta 106 cm/s en 4,4 minutos)

Horno: 120 °C (0,32 min); 120 °C/min hasta 160 °C; 30 °C/min hasta 258 °C (0,18 min); 38,81 °C/min hasta 300 °C (1,5 min)

Inyección: Split/splitless, 220 °C, splitless pulsado (35 psi durante 0,5 min, flujo de purga de 40 ml/min en 1 minuto, flujo de ahorro de gas de 20 ml/min en 3 minutos)

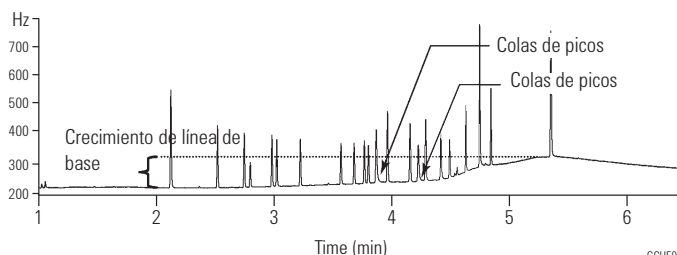
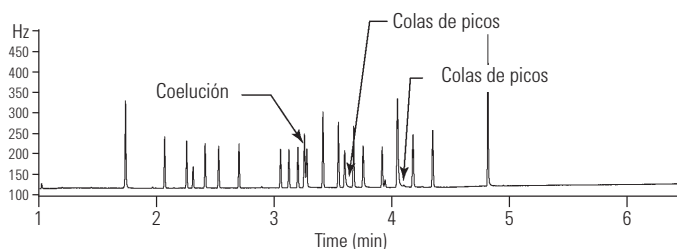
Detector: µECD, 320 °C, nitrógeno como gas auxiliar, columna y gas auxiliar en modo de flujo constante, 60 ml/min

Columna principal DB-17ms Columna confirmatoria DB-XLB



1. Tetracloro-m-xileno
2. α-BHC
3. γ-BHC
4. β-BHC
5. δ-BHC
6. Heptacloro
7. Aldrin
8. Heptacloro epoxido
9. γ-clordano
10. α-clordano
11. Endosulfan I
12. 4,4'-DDE
13. Dieldrin
14. Endrin
15. 4,4' DDD
16. Endosulfan II
17. 4,4' DDT
18. Aldehído de endrina
19. Endosulfan sulfato
20. Metoxicloro
21. Endrin quetona
22. Decaclorobifenilo

Columna principal del proveedor R, 20 m x 0,18 mm, 0,18 µm Columna confirmatoria del proveedor R, 20 m x 0,18 mm, 0,14 µm



La columna principal DB-17 ms y la columna confirmatoria DB-XLB de Agilent resolvieron sin problemas todos los picos de interés en menos de 6 minutos con picos definidos y simétricos y una deriva mínima de la línea de base. Por el contrario, la columna de análisis principal del proveedor R sólo resolvió 20 de los 22 picos con una cola de picos visible. La columna confirmatoria del proveedor R resolvió los 22 picos de interés pero con una cola de picos y un nivel inaceptable de deriva de la línea de base dependiente de la temperatura.

Arocloros 1016-1268 (sin 1221)

Columna: DB-XLB
121-1232
30 m x 0,18 mm, 0,18 µm

Portador: Helio a 37 cm/s, medido a 150 °C

Horno: 100 °C durante 1 min
100-265 °C a 1,2 °C/min

Inyección: Hot on-column, 250 °C

Detector: MSD, 340 °C en línea de transferencia, SIM

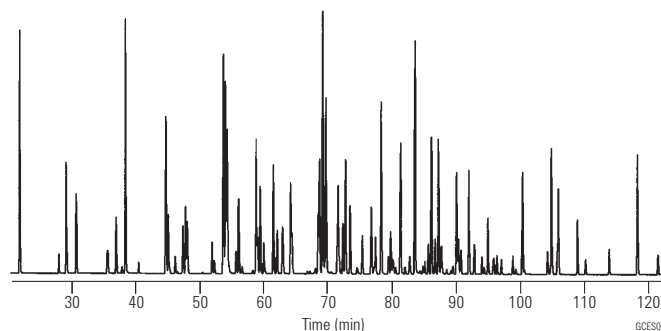
Muestra: 1 µl en isotano, 12,5 ppm

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Conexión directa, una punta, desactivado, 4 mm d.i.,
G1544-80730

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



Pesticidas CLP

Columna: DB-35ms
123-3832
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

Columna: DB-XLB
123-1236
30 m x 0,32 mm, 0,50 µm

Portador: Helio a 45 cm/s (EPC en modo de flujo constante)

Horno: 110 °C durante 0,5 min
110-320 °C a 15 °C/min
320 °C durante 2 min

Inyección: Splitless, 250 °C
Tiempo de activación de purga de 30 segundos

Detector: µECD, 350 °C
Nitrógeno como gas auxiliar
(flujo de columna + gas auxiliar = flujo constante de 30 ml/min)

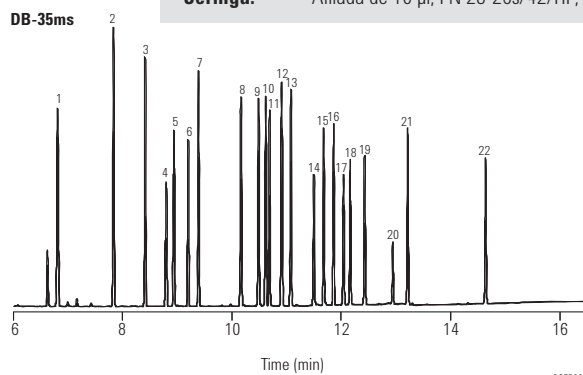
Muestra: 50 pg por componente

Consumibles sugeridos

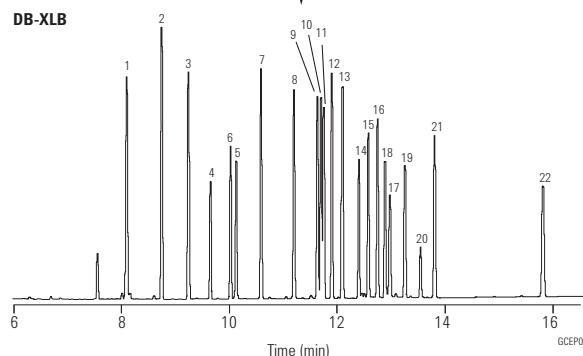
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Splitless, una punta, desactivado, 4 mm d.i.,
5181-3316

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



Resolución completa y confirmación de 22 pesticidas CLP en menos de 16 minutos.



1. Tetracloro m-xileno (SS)
 2. α-BHC
 3. γ-BHC
 4. β-BHC
 5. Heptacloro
 6. δ-BHC
 7. Aldrin
 8. Heptacloro epoxido
 9. γ-Clordano
 10. α-Clordano
 11. Endosulfan I
 12. 4,4'-DDE
 13. Dieldrin
 14. Endrin
 15. 4,4'-DDD
 16. Endosulfan II
 17. 4,4'-DDT
 18. Endrin aldehído
 19. Endosulfan sulfato
 20. Metoxicloro
 21. Endrin cetona
 22. Decaclorobifenilo (SS)
- SS (estándar sustituto)

VOC de alta velocidad: Método EPA 8260

Columna: DB-VRX
121-1524
20 m x 0,18 mm, 1,00 µm

Portador: Helio a 55 cm/s (1,5 ml/min)

Horno: 45 °C durante 3,0 min
45-190 °C a 36 °C/min
190-225 °C a 20 °C/min
225 °C durante 0,5 min

Muestreador: Purga y trampa (Tekmar 3100)
Purga: 11 min
Trampa: Vocab 3000
Precalentamiento: 245 °C
Desorción: 250 °C durante 1 min
Acondicionamiento térmico: 260 °C durante 10 min
Línea y válvula: 100 °C

Inyección: Split, 150 °C
Relación de split 60:1

Detector: MSD Agilent 5975
Intervalo de barrido: 35-260 uma
Velocidad de barrido: 3,25 barridos/s
Temperatura de cuadrupolo: 150 °C
Temperatura de fuente: 200 °C
Temperatura de línea de transferencia: 200 °C

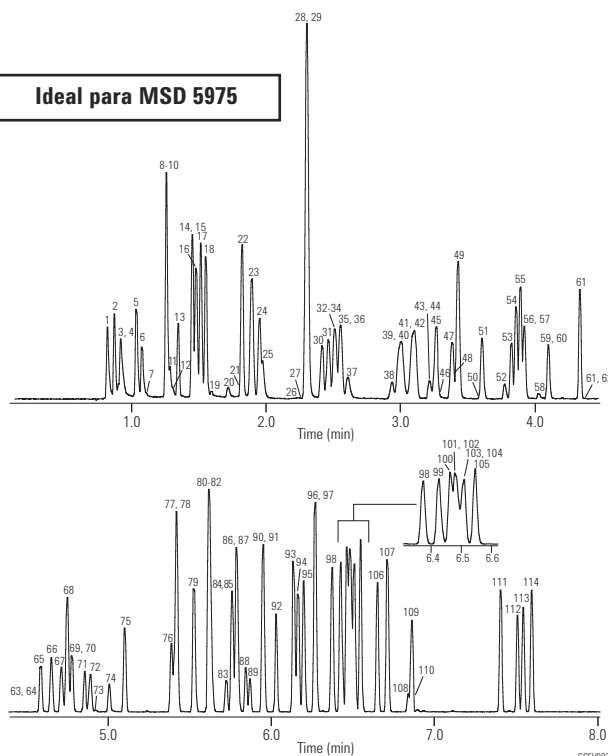
Muestra: 5 ml
• Analitos halogenados y aromáticos a 40 ppb
• Patrones internos a 20 ppb
• Analitos polares (esto es, éteres, alcoholes y cetonas a 100-800 ppb)

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| 1. Diclorodifluorometano | 43. Crotonaldehído |
| 2. Clorometano | 44. 2-Cloroetanol |
| 3. Hidroxipropionitrilo | 45. 1,1-Dicloropropeno |
| 4. Cloruro de vinilo | 46. 1-Butanol |
| 5. Bromometano | 47. Tetracloruro de carbono |
| 6. Cloroetano | 48. Cloroacetnitrilo |
| 7. Etanol | 49. Benceno |
| 8. Acetonitrilo | 50. Teramil metil éter |
| 9. Acroleína | 51. Fluorobenceno (IS) |
| 10. Triclorofluorometano | 52. 2-Pentanona |
| 11. Alcohol isopropílico | 53. Dibromometano |
| 12. Acetona | 54. 1,2-Dicloropropano |
| 13. Éter etílico | 55. Tricloroetano |
| 14. 1,1-Dicloroetano | 56. Bromodichlorometano |
| 15. Alcohol terbutílico | 57. 2-Nitropropano |
| 16. Acrilonitrilo | 58. 1,4-Dioxano |
| 17. Cloruro de metileno | 59. Epiclorohidrina |
| 18. Cloruro de alilo | 60. Metacrilato de metilo |
| 19. Alcohol alílico | 61. cis-1,3-Dicloropropeno |
| 20. 1-Propanol | 62. Propiolactona |
| 21. Alcohol propargílico | 63. Bromoacetona |
| 22. trans-1,2-Dicloroetano | 64. Piridina |
| 23. MTBE | 65. trans-1,3-Dicloropropeno |
| 24. 1,1-Dicloroetano | 66. 1,1,2-Tricloroetano |
| 25. Propionitrilo | 67. Tolueno-d8 (IS) |
| 26. 2-Butanona | 68. Tolueno |
| 27. Éter diisopropílico | 69. 1,3-Dicloropropano |
| 28. cis-1,2-Dicloroetano | 70. Paraldehído |
| 29. Metacrilonitrilo | 71. Metacrilato de etilo |
| 30. Bromoclorometano | 72. Dibromoclorometano |
| 31. Cloroformo | 73. 3-Cloropropionitrilo |
| 32. 2,2-Dicloropropano | 74. 1,2-Dibromoetano |
| 33. Acetato de etilo | 75. Tetracloroetano |
| 34. Éter etilterbutílico | 76. 1,1,1,2-Tetracloroetano |
| 35. Acrilato de metilo | 77. 1-Clorohexano |
| 36. Dibromofluorometano (IS) | 78. Clorobenceno |
| 37. Isobutanol | 79. Etilbenceno |
| 38. Dicloroetano-d4 (IS) | 80. Bromoformo |
| 39. Pentafluorobenceno | 81. m-Xileno |
| 40. 1,2-Dicloroetano | 82. p-Xileno |
| 41. 1,1,1-Tricloroetano | 83. trans-Diclorobuteno |
| 42. 1-Clorobutano | 84. 1,3-Dicloro-2-propanol |

Ideal para MSD 5975



- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 85. Estireno | 100. sec-Butilbenceno |
| 86. 1,1,2,2-Tetracloroetano | 101. 1,3-Diclorobenceno |
| 87. o-Xileno | 102. Cloruro de bencilo |
| 88. 1,2,3-Tricloropropeno | 103. 1,4-Diclorobenceno-d4 (IS) |
| 89. cis-Diclorobuteno | 104. 1,4-Diclorobenceno |
| 90. 4-Bromofluorobenceno (IS) | 105. Isopropiltolueno |
| 91. Isopropilbenceno | 106. 1,2-Diclorobenceno |
| 92. Bromobenceno | 107. Butilbenceno |
| 93. Propilbenceno | 108. 1,2-Dibromo-3-cloropropano |
| 94. 2-Clorotolueno | 109. Hexacloroetano |
| 95. 4-Clorotolueno | 110. Nitrobenzono |
| 96. 1,3,5-Trimetilbenceno | 111. 1,2,4-Triclorobenceno |
| 97. Pentacloroetano | 112. Naftaleno |
| 98. Terbutilbenceno | 113. Hexaclorobutadieno |
| 99. 1,2,4-Trimetilbenceno | 114. 1,2,3-Triclorobenceno |

PBDEs

Columna: DB-XLB
122-1231
30 m x 0,25 mm, 0,10 µm

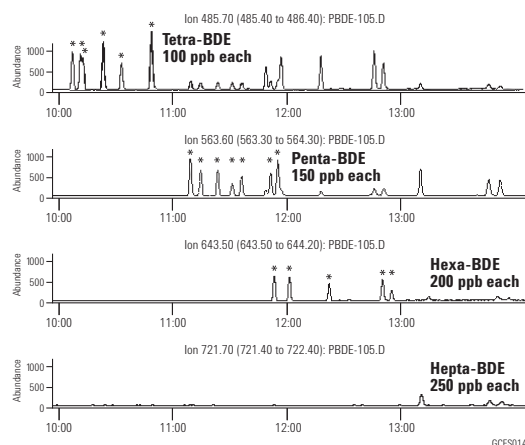
Portador: Helio a 38 cm/s a 100 °C (1,2 ml/min),
modo de flujo constante

Horno: 100 °C durante 1 min,
de 100 °C a 340 °C a 20 °C/min, 340 °C durante 12 min

Inyección: Cool on-column modo oven-track

Detector: Agilent 5973 MSD, 325 °C en línea de transferencia, EI SIM
(iones monitorizados: 231.8, 248.0, 327.9, 398.6, 400.5,
405.8, 845.7, 563.6, 643.5, 721.4, 799.3)

Muestra: 0,5 µl



Para obtener una nota completa de la aplicación, visite www.agilent.com/chem, en Literature Library seleccione "Online Literature" y escriba 5989-0094EN en el campo "Keyword".

Volátiles EPA mediante GC/MS (inyector split)

Columna: DB-VRX
122-1564
60 m x 0,25 mm, 1,40 µm

Portador: Helio a 30 cm/s, medido a 45 °C

Horno: 45 °C durante 10 min
45-190 °C a 12 °C/min
190 °C durante 2 min
190-225 °C a 6 °C/min
225 °C durante 1 min

Muestreador: Purga y trampa (O.I.A. 4560) 4560)
Purga: helio durante 11 min a 40 ml/min
Trampa: Tenax/gel de sílice/Carbosieve
Precalentamiento: 175 °C
Desorción: 220 °C durante 0,6 min

Inyección: Split, 110 °C
Flujo de split de 30 ml/min

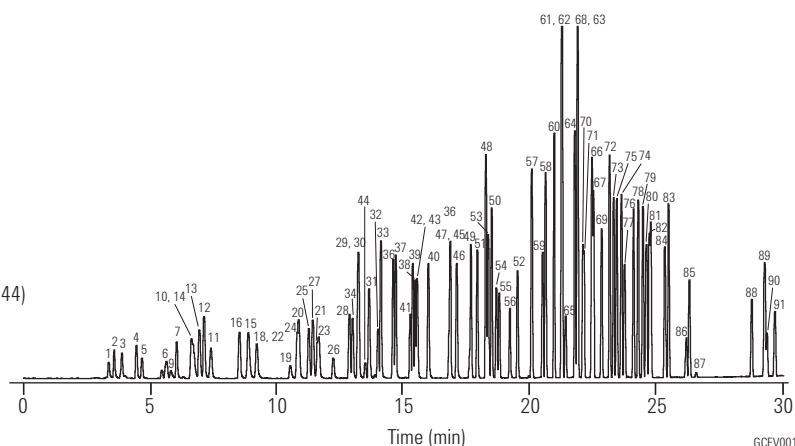
Detector: MSD, 235 °C en línea de transferencia
Barrido completo, 35-260 uma (sustracción m/z 44)

Consumibles sugeridos

Septum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Kit de sello con recubrimiento de oro, 5188-5367



GCEV001

- | | | |
|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| 1. Diclorodifluorometano | 32. Tetraclorido de carbono | 63. o-xileno |
| 2. Clorometano | 33. Benceno | 64. Estireno |
| 3. Cloruro de vinilo | 34. 1,2-Dicloroetano | 65. Bromoformo |
| 4. Bromometano | 35. 2,2-Dimetilhexano | 66. Isopropilbenceno |
| 5. Cloroetano | 36. Fluorobenceno (IS) | 67. 4-Bromofluorobenceno (SS) |
| 6. Triclorofluorometano | 37. 1,4-Difluorobenceno (IS) | 68. 1,1,2,2-Tetracloroetano |
| 7. Éter dietílico | 38. Tricloroetano | 69. Bromobenceno |
| 8. 1,1-Dicloroetano | 39. 1,2-dicloropropano | 70. 1,2,3-Tricloropropano |
| 9. Acetona | 40. Metacrilato de metilo | 71. trans-1,4-dicloro-2-buteno |
| 10. Yodometano | 41. Dibromometano | 72. n-propilbenceno |
| 11. Disulfuro de carbono | 42. Bromodichlorometano | 73. 2-clorotolueno |
| 12. Cloruro de alilo | 43. 2-nitropropano | 74. 1,3,5-Trimetilbenceno |
| 13. Cloruro de metileno | 44. Cloroacetnitrilo | 75. 4-Clorotolueno |
| 14. Acrilonitrilo | 45. cis-1,3-dicloropropeno | 76. Terbutilbenceno |
| 15. Metil-tert-butil éter | 46. 4-metil-2-pentanona | 77. Pentacloroetano |
| 16. trans-1,2-Dicloroetano | 47. 1,1-Dicloro-2-propanona | 78. 1,2,4-trimetilbenceno |
| 17. Hexano | 48. Tolueno | 79. sec-Butilbenceno |
| 18. 1,1-Dicloroetano | 49. trans-1,3-dicloropropeno | 80. 1,3-Diclorobenceno |
| 19. 2-Butanona | 50. Metracrilato de etilo | 81. p-Isopropiltolueno |
| 20. cis-1,2-dicloroetano | 51. 1,1,2-tricloroetano | 82. 1,4-Diclorobenceno |
| 21. 2,2-dicloropropano | 52. Tetracloroetano | 83. n-Butilbenceno |
| 22. Propionitrilo | 53. 1,3-dicloropropano | 84. 1,2-Diclorobenceno |
| 23. Acrilato de metilo | 54. 2-hexanona | 85. Hexacloroetano |
| 24. Metacrilonitrilo | 55. Dibromoclorometano | 86. 1,2-Dibromo-3-cloropropano |
| 25. Bromoclorometano | 56. 1,2-dibromoetano | 87. Nitrobenceno |
| 26. Tetrahidrofurano | 57. 1-cloro-3-fluorobenceno (IS) | 88. 1,2,4-Triclorobenceno |
| 27. Cloroformo | 58. Clorobenceno | 89. Hexaclorobutadieno |
| 28. Pentafluorobenceno (IS) | 59. 1,1,1,2-tetracloroetano | 90. Naftaleno |
| 29. 1,1,1-tricloroetano | 60. Etilbenceno | 91. 1,2,3-triclorobenceno |
| 30. 1-clorobutano | 61. m-Xileno | |
| 31. 1,1-dicloropropeno | 62. p-Xileno | |

Método EPA 525.2

Columna: DB-5ms
122-5532
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 32 cm/s, medido a 45 °C, modo de flujo constante

Horno: 45 °C durante 1 min
45-130 °C a 30 °C/min
130 °C durante 3 min
130-180 °C a 12 °C/min
180-240 °C a 7 °C/min
240-325 °C a 12 °C/min
325 °C durante 5 min

Inyección: Splitless, 300 °C
Tiempo de activación de purga de 1,0 min
Liner focalizado

Detector: MSD, 325 °C en línea de transferencia
Barrido completo m/z 45-450

Consumibles sugeridos

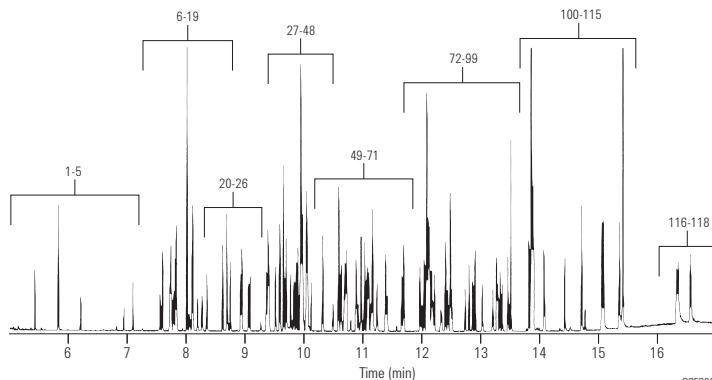
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Conexión directa, una punta, desactivado, 4 mm d.i., G1544-80730

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Muestra: Mezcla de compuesto de AccuStandard
Patrones del método 525.2 (M-525.2-SV-ASL, M-525.2-FS-ASL, M-525.2-CP-ASL, M-525.2-NP1-ASL, M-525.2-NP2-ASL):
compuestos de interés a 2 ng/µl, IS/SS a 5 ng/µl

Compuesto	RT	m/z	Compuesto	RT	m/z	Compuesto	RT	m/z
1. Isoforona	5,85	82	51. Alacloro	16,14	160	85. 2,2',4,4',5,6'-hexaclorobifenilo	19,90	360
2. 1,3-dimetil-2-nitrobenzono (SS)	6,65	134	52. Simetrina	16,23	213	86. Dieldrina	19,92	79
3. Diclorvos	7,41	109	53. Ametrina	16,33	227/170	87. Carboxina	19,97	143
4. Hexaclorociclopentadieno	8,87	237	54. Heptacloro	16,36	100	88. Endrina	20,43	67/81
5. EPTC	9,17	128	55. Prometrina	16,40	241/184	89. Clorobencilato	20,56	139
6. Mevinfós	10,09	127	56. Prebano (terbutrina)	16,72	226/185	90. Endosulfán II	20,68	195
7. Butilato	10,18	57/146	57. Bromacilo	16,79	205	91. p,p'-DDD	20,77	235/165
8. Vernolato	10,42	128	58. Di-n-butil ftalato	16,90	149	92. Aldehído de endrina	21,01	67
9. Ftalato dimetilico	10,45	163	59. 2,2',4,4'-tetraclorobifenilo	17,02	292	93. Norflurazona	21,36	145
10. Terrazole (etridiazol)	10,47	211/183	60. Metolacilo	17,11	162	94. Ftalato bencilbutílico	21,49	149
11. 2,6-dinitrotolueno	10,56	165	61. Dursban (clorpirifós)	17,15	197/97	95. Sulfato de endosulfán	21,53	272
12. Tillam (pebulato)	10,61	128	62. Cianacina	17,23	225/68	96. p,p'-DDT	21,61	235/165
13. Acenafileno	10,65	152	63. Dacthal (éster metílico de DCPA)	17,27	301	97. Hexacina	21,68	171
14. Acenafeno-d10 (IS)	11	164	64. Aldrina	17,29	66	98. Bis(2-etilexil)adipato	21,87	129
15. Cloroneb	11,17	191	65. Triadimefona	17,43	57	99. Trifenilfosfato (SS)	21,98	326/325
16. 2-clorobifenilo	11,19	188	66. Difenamida	17,73	72/167	100. Cetona de endrina (producto de degradación)	22,52	67/317
17. Tebutiurón	11,37	156	67. MGK-264 (isómero A)	17,78	164/66	101. 2,2',3,3',4,4',6-heptaclorobifenilo	22,59	394/396
18. 2,4-dinitrotolueno	11,51	165	68. MGK-264 (isómero B)	18,11	164	102. Benz[a]antraceno	22,66	228
19. Molinato	11,68	126	69. Epóxido de heptacloro	18,28	81	103. Criseno-d12 (IS)	22,68	240
20. Ftalato dietílico	12,21	149	70. 2,2',3,3',4,6-pentaclorobifenilo	18,34	326	104. 2,2',3,3',4,5',6,6'-octaclorobifenilo	22,70	430/428
21. Fluoreno	12,35	166	71. Merphos	18,36	209/153	105. Metoxicloro	22,73	227
22. Propacloro	12,46	120	71. γ-clordano	18,88	373	106. Criseno	22,74	228
23. Etoprop	12,82	158	73. Tetraclorvinfós (Stirifos)	18,95	109	107. Bis(2-etilexil)ftalato	23,10	149
24. Cicloato	12,86	83/154	74. Butacloro	19,03	176/160	108. Fenarimol	23,80	139
25. Clorprofam	13,08	127	75. Pireno-d10 (SS)	19,13	212	109. Cispermetrina	24,38	183
26. Trifluralina	13,14	306	76. Pireno	19,18	202	110. Transpermetrina	24,50	183
27. α-BHC	13,69	181	77. α-clordano	19,21	375/373	111. Benzo[b]fluoranteno	25,06	252
28. 2,3-diclorobifenilo	13,74	222/152	78. Endosulfán I	19,22	195	112. Benzo[k]fluoranteno	25,12	252
29. Hexaclorobenceno	13,77	284	79. Transnonacloro	19,28	409	113. Fluridona	25,66	328
30. Gesatamina (Atraton)	13,99	196/169	80. Fenamifós	19,33	303/154	114. Benzo[a]pireno	25,67	252
31. Prometona	14,14	225/168	81. Napropamida	19,39	72	115. Perileno-d12 (SS)	25,78	264
32. Atracina	14,26	200/215	82. Triciclazol	19,61	189	116. Indeno[1,2,3-c,d]pireno	27,63	276
33. Simacina	14,27	201/186	83. p,p'-DDE	19,76	246	117. Dibenz[a,h]antraceno	27,69	278
34. β-BHC	14,28	181	84. DEF	19,84	57/169	118. Benzo[g,h,i]perileno	28,11	276
35. Pentaclorofenol	14,35	266						
36. Propacina	14,35	214/172						
37. γ-BHC	14,52	181						
38. Terbufosa	14,62	57						
39. Pronamida	14,69	173						
40. Diacina	14,76	137/179						
41. Fenantreno-d10 (IS)	14,85	188						
42. Clorotalonilo	14,89	266						
43. Fenantreno	14,92	178						
44. Terbacilo	15,02	161						
45. Paraoxona metilica	15,04	109						
46. Disulfotona	15,05	88						
47. Antraceno	15,06	178						
48. δ-BHC	15,20	181						
49. 2,4,5-triclorobifenilo	15,59	256						
50. Metribucina	15,95	198						



Pesticidas y retardantes de llama (US EPA 527)

Columna: DB-5ms Ultra Inert
122-5532UI
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio, 52 cm/s, flujo constante

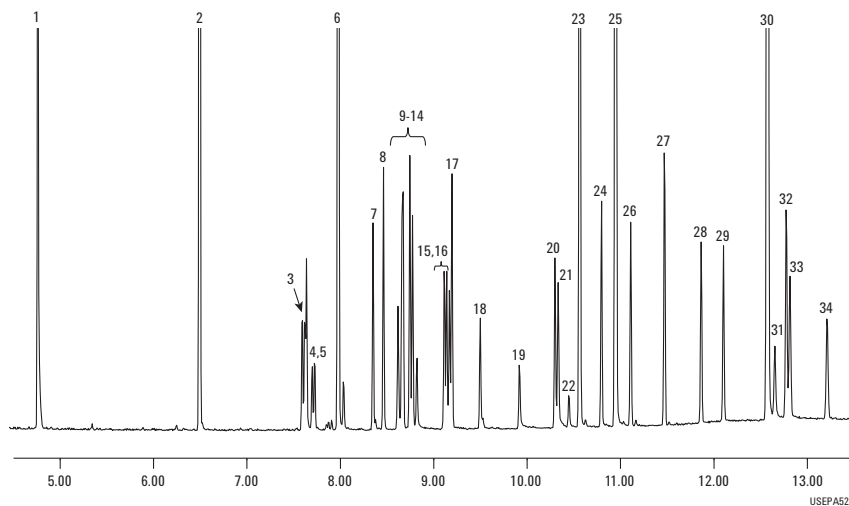
Horno: De 60 °C (1 min) a 210 °C (25 °C/min), de 20 °C/min a 310 °C (3 min)

Inyección: Splitless, 250 °C, flujo de purga de 50 ml/min en 1 min,
flujo de ahorro de gas de 80 ml/min en 3 min

Detector: 290 °C en línea de transferencia, 300 °C en fuente, 180 °C en cuadrupolo

Muestra: Patrones de pesticidas/éteres difenílicos polibromados, 1 ng con 5 ng PI/PS en columna

- 1,2-dimetil-2-nitrobenceno
- Acenafaleno-D10
- Dimetoato
- Atracina
- Propacina
- Antraceno-D10
- Vinclozolina
- Prometrina
- Bromacilo
- Malatión
- Tiazopir
- Dursban
- Bentioacarbo
- Paratión
- Terbusulfona
- Bioaletrina
- Oxclordano
- Fenamifós
- Nitrofen
- Norflurazona
- Kepona (Clordecona)
- Hexacinaona
- Trifenilfosfato
- Bifentrina
- Criseno-D12
- BDE-47
- Mirex
- BDE-100
- BDE-99
- Perileno-D12
- Fenvalerato
- Esfenvalerato
- Hexabromobifenilo
- BDE-153



Pesticidas organoclorados I, método EPA 8081A

Columna: DB-35ms
122-3832
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 35 cm/s, medido a 50 °C

Horno: 50 °C durante 1 min
50-100 °C a 25 °C/min
100-300 °C a 5 °C/min
300 °C durante 5 min

Inyección: Splitless, 250 °C
Tiempo de activación de purga de 30 segundos

Detector: MSD, 300 °C en línea de transferencia
Barrido completo m/z 50-500

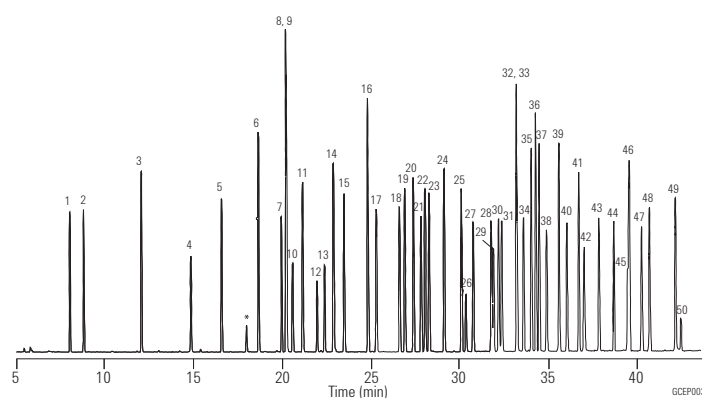
Muestra: 1 µl de 35 µg/ml de los patrones del compuesto 8081A, AccuStandard Inc.

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Splitless, una punta, desactivado, 4 mm d.i.,
5181-3316

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



- | | |
|---|-----------------------------|
| 1. 1,2-Dibromo-3-cloropropano | 28. γ-Clordano |
| 2. 4-Cloro-3-nitrobenzotrifluoride (SS) | 29. trans-Nonaclo |
| 3. Hexacloropentadieno | 30. α-Clordano |
| 4. 1-Bromo-2-nitrobenzoceno (IS) | 31. Endosulfan I |
| 5. Terrazole | 32. Captan |
| 6. Cloroneb | 33. p,p'-DDE |
| 7. Trifluralin | 34. Dieldrin |
| 8. 2-Bromobifenilo (SS) | 35. Clorobencilato |
| 9. Tetracloro m-xileno (SS) | 36. Pertano |
| 10. α, α-Dibromo-m-xileno | 37. Cloropropilato |
| 11. Propacloro | 38. Endrin |
| 12. Dialato A | 39. p,p'-DDD |
| 13. Dialato B | 40. Endosulfan II |
| 14. Hexaclorobenceno | 41. p,p'-DDT |
| 15. α-BHC | 42. Endrin aldeido |
| 16. Pentacloronitrobenzoceno (IS) | 43. Endosulfan sulfato |
| 17. γ-BHC | 44. Dibutylcloroendato (SS) |
| 18. β-BHC | 45. Captafol |
| 19. Heptacloro | 46. Metoxycloro |
| 20. Alacloro | 47. Endrin quetona |
| 21. δ-BHC | 48. Mirex |
| 22. Chlorothalonil | 49. cis-Permetrin |
| 23. Aldrin | 50. trans-Permetrin |
| 24. Dactal | |
| 25. Isodrin | |
| 26. Keltano | |
| 27. Heptaclor epoxido | |

* Productos de degradación
PS: patrón de sustitución
PI: patrón interno

Los patrones usados son un compuesto de soluciones individuales suministradas por cortesía de AccuStandard Inc. (25 Science Park, New Haven, CT 06511, 800-442-5290).

Pesticidas clorados, método EPA 508

Columna: HP-5ms
19091S-433
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio, 24 psi, 45 cm/s (80 °C), flujo constante

Horno: 80 °C durante 1 min
80-180 °C a 30 °C/min
180-205 °C a 3 °C/min
205 °C durante 4 min
205-290 °C a 2 °C/min
290 °C durante 2 min

Inyección: Splitless
retardo de purga de 1 min

Detector: ECD, 320 °C
Nitrógeno como gas auxiliar, 60 ml/min
Purga de ánodos, 3 ml/min

Muestra: 1 µl

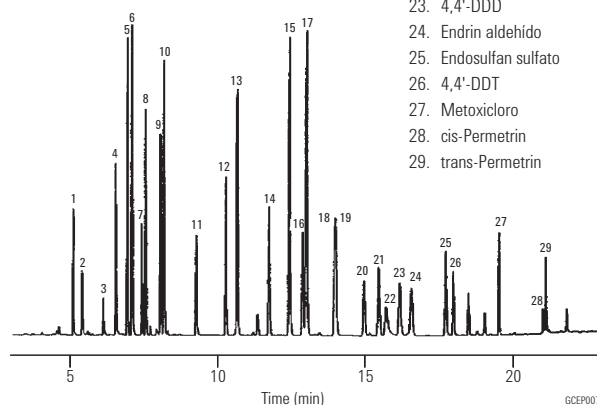
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Conexión directa, una punta, desactivado, 4 mm d.i., G1544-80730

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1. Etridiazol | 12. Aldrin |
| 2. Cloroneb | 13. DCPA |
| 3. Propacloro | 14. Heptacloro epóxido |
| 4. Trifluralin | 15. γ-Clordano |
| 5. α-BHC | 16. Endosulfan I |
| 6. Hexaclorobenceno | 17. α-Clordano |
| 7. β-BHC | 18. Dieldrin |
| 8. δ-BHC | 19. 4,4'-DDE |
| 9. γ-BHC | 20. Endrin |
| 10. Clorotalonil | 21. Endosulfan II |
| 11. Heptacloro | 22. Chlorobencilato |



Pesticidas organohaluros en agua, método EPA 505

Columna: HP-5ms
19091S-433
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 2,0 ml/min, flujo constante, 42 cm/s (22,4 psi a 80 °C)

Detector: ECD, 300 °C
Gas auxiliar: N₂, 60 ml/min
Purga de ánodos: 6 ml/min

Horno: 80 °C durante 1 min
80-175 °C a 30 °C/min
175 °C durante 4 min
175-215 °C a 6 °C/min
215 °C durante 2 min
215-290 °C a 15 °C/min
290 °C durante 5 min

Muestra: Volumen de inyección de 1 µl
pesticidas objetivo EPA-505 de 16 componentes y 14 ppb arocloro 1260 en hexano.
Concentración de pesticidas: 50 ppb de cada uno, excepto 1,25 ppm para atrazina y simazina.

Inyección: Splitless, 250 °C
Retardo de la purga: 1 min

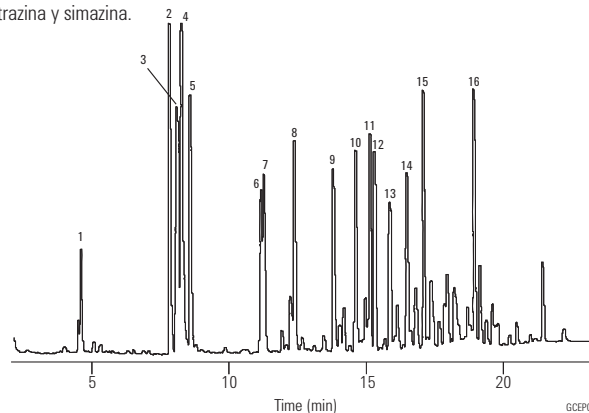
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Conexión directa, una punta, desactivado, 4 mm d.i., G1544-80730

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| 1. Hexaclorociclopentadieno | 9. Heptacloro epóxido |
| 2. Hexaclorobenceno | 10. δ-Clordano |
| 3. Simazina | 11. α-Clordano |
| 4. Atrazina | 12. trans-Nonacloro |
| 5. Lindano | 13. Dieldrin |
| 6. Heptacloro | 14. Endrin |
| 7. Alacloro | 15. cis-Nonacloro |
| 8. Adrin | 16. Metoxicloro |



Pesticidas organoclorados I

Columna: DB-5
125-5037
30 m x 0,53 mm, 0,50 µm

Portador: Helio a 30 cm/sec (4,0 ml/min)

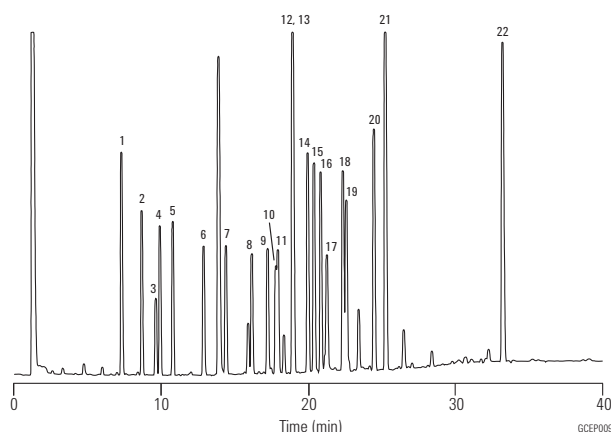
Horno: 150-275 °C a 4 °C/min
275 °C durante 30 min

Inyección: Splitless, 250 °C

Detector: Detector de captura de electrones, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 0,7 µl de 100 pg/µl estándar en isooctano

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| 1. 2,4,5,6-Tetrachloro-m-xylene (IS) | 12. Dieldrin |
| 2. α-BHC | 13. p,p'-DDE |
| 3. β-BHC | 14. Endrin |
| 4. γ-BHC | 15. Endosulfan II |
| 5. δ-BHC | 16. p,p'-DDD |
| 6. Heptachlor | 17. Endrin aldehyde |
| 7. Aldrin | 18. Endosulfan sulfate |
| 8. Heptachlor epoxide | 19. p,p'-DDT |
| 9. γ-Chlordane | 20. Endrin ketone |
| 10. Endosulfan I | 21. Methoxychlor |
| 11. α-Chlordane | 22. Decachlorobiphenyl (IS) |



Consumibles sugeridos

Liner: Splitless, una punta, desactivado, 4 mm d.i.,
5181-3316

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Pesticidas organoclorados II

Columna: DB-608
125-6837
30 m x 0,53 mm, 0,50 µm

Portador: Helio a 30 cm/s (4,0 ml/min)

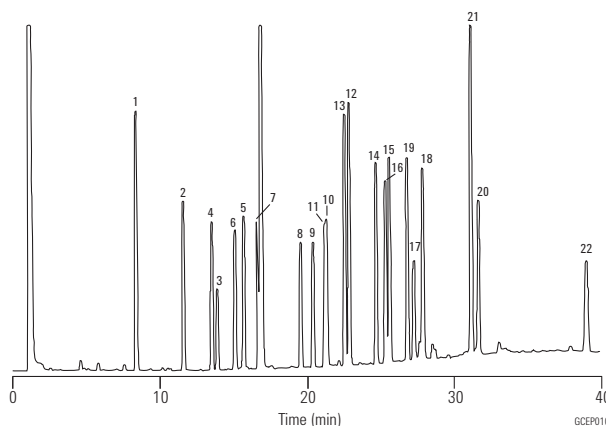
Horno: 150-275 °C a 4 °C/min
275 °C durante 30 min

Inyección: Splitless, 250 °C

Detector: ECD, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 0,7 µl de patrón de 100 pg/µl en isooctano

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------|
| 1. 2,4,5,6-Tetracloro m-xileno (IS) | 12. Dieldrin |
| 2. α-BHC | 13. p,p'-DDE |
| 3. β-BHC | 14. Endrin |
| 4. γ-BHC | 15. Endosulfan II |
| 5. δ-BHC | 16. p,p'-DDD |
| 6. Heptachlor | 17. Endrin aldehído |
| 7. Aldrin | 18. Endosulfan sulfato |
| 8. Heptachlor epóxido | 19. p,p'-DDT |
| 9. γ-Clordano | 20. Endrin cetona |
| 10. Endosulfan I | 21. Metoxicloro |
| 11. α-Clordano | 22. Decaclorobifenilo (IS) |



Consumibles sugeridos

Liner: Splitless, una punta, desactivado, 4 mm d.i.,
5181-3316

Sello: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Pesticidas organoclorados III

Columna: DB-1701
125-0737
30 m x 0,53 mm, 0,50 µm

Portador: Helio a 30 cm/s (4,0 ml/min)

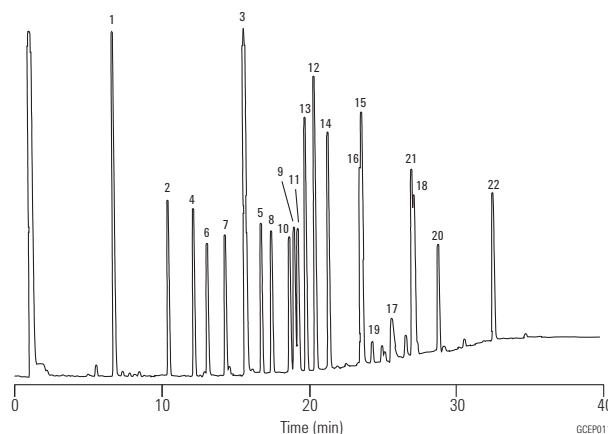
Horno: 150-275 °C a 4 °C/min
275 °C durante 30 min

Inyección: Splitless, 250 °C

Detector: Detector de captura de electrones, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 0,7 µl de patrón de 100 pg/µl en isooctano

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------|
| 1. 2,4,5,6-Tetracloro m-xileno (IS) | 12. Dieldrin |
| 2. α-BHC | 13. p,p'-DDE |
| 3. β-BHC | 14. Endrin |
| 4. γ-BHC | 15. Endosulfan II |
| 5. δ-BHC | 16. p,p'-DDD |
| 6. Heptacloro | 17. Endrin aldehído |
| 7. Aldrin | 18. Endosulfan sulfato |
| 8. Heptacloro epóxido | 19. p,p'-DDT |
| 9. γ-Clordano | 20. Endrin cetona |
| 10. Endosulfan I | 21. Metoxicloro |
| 11. α-Clordano | 22. Decaclorobifenilo (IS) |



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Splitless, una punta, desactivado, 4 mm d.i.,
5181-3316

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Pesticidas organoclorados IV

Columna: DB-35
125-1937
30 m x 0,53 mm, 0,50 µm

Portador: Helio a 30 cm/s (4,0 ml/min)

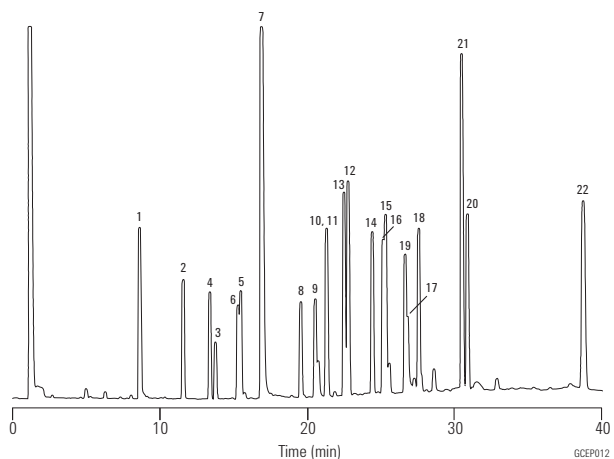
Horno: 150-275 °C a 4 °C/min
275 °C durante 30 min

Inyección: Splitless, 250 °C

Detector: Detector de captura de electrones, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 0,7 µl de patrón de 100 pg/µl en isooctano

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------|
| 1. 2,4,5,6-Tetracloro m-xileno (IS) | 12. Dieldrin |
| 2. α-BHC | 13. p,p'-DDE |
| 3. β-BHC | 14. Endrin |
| 4. γ-BHC | 15. Endosulfan II |
| 5. δ-BHC | 16. p,p'-DDD |
| 6. Heptacloro | 17. Endrin aldehído |
| 7. Aldrin | 18. Endosulfan sulfato |
| 8. Heptacloro epóxido | 19. p,p'-DDT |
| 9. γ-Clordano | 20. Endrin cetona |
| 10. Endosulfan I | 21. Metoxicloro |
| 11. α-Clordano | 22. Decaclorobifenilo (IS) |



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Splitless, una punta, desactivado, 4 mm d.i.,
5181-3316

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Pesticidas organoclorados, DB-5/DB-1701P

Columna: DB-5
123-5032
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

Columna: DB-1701P
123-7732
30 m x 0,32 mm; 0,25 µm

Columna: Precolumna
160-2535-10
30 m x 0,32 mm; 0,25 µm

Portador: Helio a 29,2 cm/s, medido a 150 °C

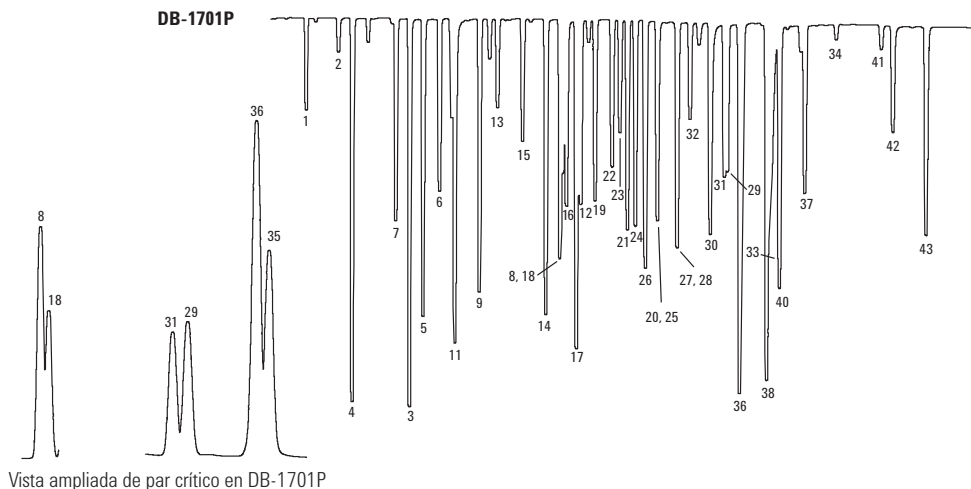
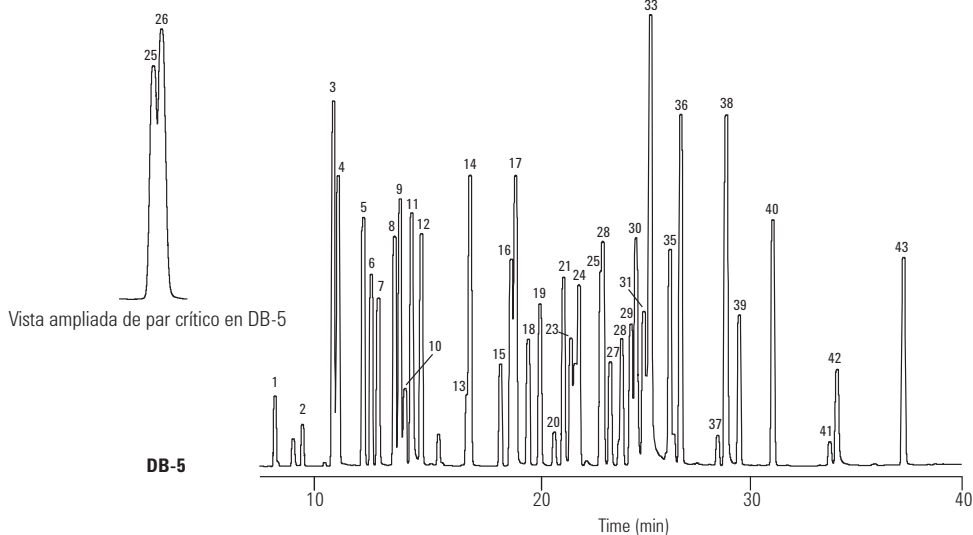
Horno: 60 °C durante 0,5 min
60-140 °C a 20 °C/min
140-280 °C a 11 °C/min
280 °C durante 23 min

Inyección: Splitless, 200 °C

Detector: ECD, 325 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 2,0 µl, 20-200 pg/µl

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1. Etridiazol | 22. o,p'-DDE |
| 2. Cloroneb | 23. Endosulfan I |
| 3. Propacloro | 24. α-Clordano |
| 4. Tetracloro-m-xileno (IS) | 25. Dieldrin |
| 5. Trifluralin | 26. p,p'-DDE |
| 6. α-BHC | 27. o,p'-DDD |
| 7. Hexaclorobenceno | 28. Endrin |
| 8. β-BHC | 29. Endosulfan II |
| 9. γ-BHC | 30. Clorobencilato |
| 10. Pentacloronitrobenzono | 31. p,p'-DDD |
| 11. p,p'-Diclorobifenilo | 32. o,p'-DDT |
| 12. δ-BHC | 33. Endrin aldehído |
| 13. Heptacloro | 34. Endrin cetona |
| 14. Alacloro | 35. Carbofenotio |
| 15. Aldrin | 36. p,p'-DDT |
| 16. Cloropirifos | 37. Endosulfan sulfato |
| 17. DCPA | 38. Hexabromobenceno (HBB) |
| 18. Isodrin | 39. Metoxicloro |
| 19. Heptacloro epoxido | 40. Mirex |
| 20. Captan | 41. cis-Permetrin |
| 21. γ-Clordano | 42. trans-Permetrin |
| | 43. Decaclorobifenilo (IS) |



Pesticidas organoclorados

Columna: VF-17ms
CP8982
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

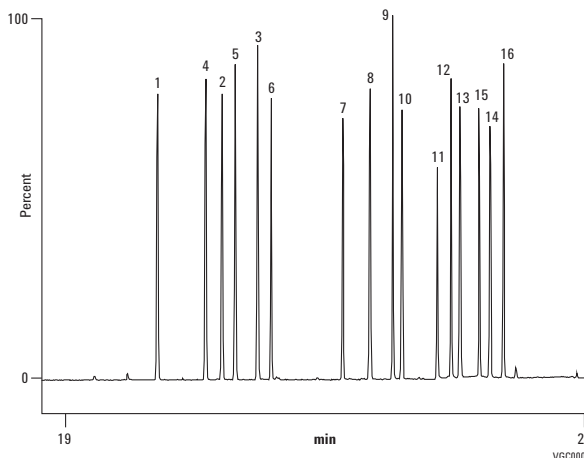
Muestra: 1,0 µl

Concentración de la muestra: 200 µg/ml

Portador: Helio, 70 kPa

Inyección: Splitter, 1:100

Detector: MS, trampa de iones, TIC



1. α-BHC
2. β-BHC
3. δ-BHC
4. γ-BHC (lindano)
5. Heptacloro
6. Aldrina
7. Epóxido de heptacloro
8. Endosulfano I
9. 4,4'-DDE
10. Dieldrina
11. Endrina
12. 4,4'-DDD
13. Endosulfano II
14. Aldehído de endrina
15. 4,4'-DDT
16. Sulfato de endosulfano

Pesticidas con contenido de nitrógeno y fósforo, método EPA 507

Columna: HP-5ms
19091S-433
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio, 30 cm/s (13,6 psi) programa de presión

Horno: 80-178 °C a 30 °C/min
178 °C durante 4 min
178-205 °C a 2 °C/min
205-310 °C a 30 °C/min
310 °C durante 4 min

Inyección: Splitless, 260 °C
Retardo de la purga: 1 min

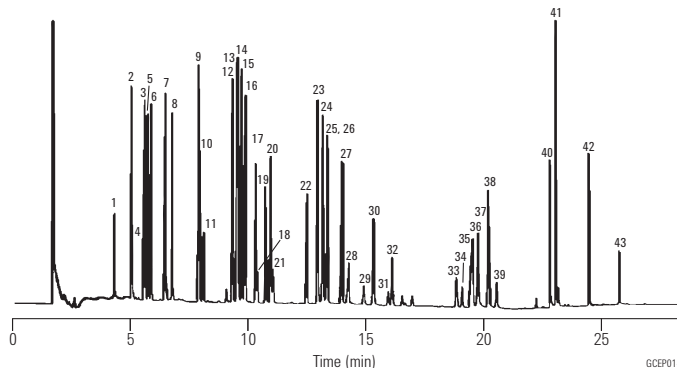
Detector: NPD, 290 °C
Helio como gas auxiliar a 30 ml/min

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Conexión directa, una punta, desactivado, 4 mm d.i., G1544-80730

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



- | | |
|----------------|------------------|
| 1. Diclorvos | 22. Metribucina |
| 2. EPTC | 23. Simetrina |
| 3. Butilato | 24. Alacloro |
| 4. Mevinfos | 25. Ametrina |
| 5. Vernolato | 26. Prometrina |
| 6. Pebulato | 27. Terbutrina |
| 7. Tebutiuron | 28. Bromacil |
| 8. Molinato | 29. Metolacoloro |
| 9. Etoprop | 30. Triadimefon |
| 10. Cicloato | 31. MGK-264 |
| 11. Clorprofam | 32. Difenamida |
| 12. Atraton | 33. Estirofos |
| 13. Simacina | 34. Butacloro |
| 14. Prometón | 35. Fenamifos |
| 15. Atrazina | 36. Napropamida |
| 16. Propazina | 37. Triciclazol |
| 17. Terbufos | 38. Merfos |
| 18. Pronamida | 39. Carboxin |
| 19. Diazinon | 40. Norflurazon |
| 20. Disulfoton | 41. Hexazinona |
| 21. Terbacil | 42. Fenarimol |
| | 43. Fluridone |

Herbicidas I

Columna: DB-XLB
122-1232
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 32 cm/s, medido a 50 °C

Horno: 50 °C durante 1 min
50-180 °C a 10 °C/min
180-230 °C a 5 °C/min
230-320 °C a 10 °C/min
320 °C durante 2 min

Inyección: Splitless, 250 °C
Tiempo de activación de purga de 30 segundos

Detector: MSD, 300 °C en barrido completo
Barrido completo 50-400

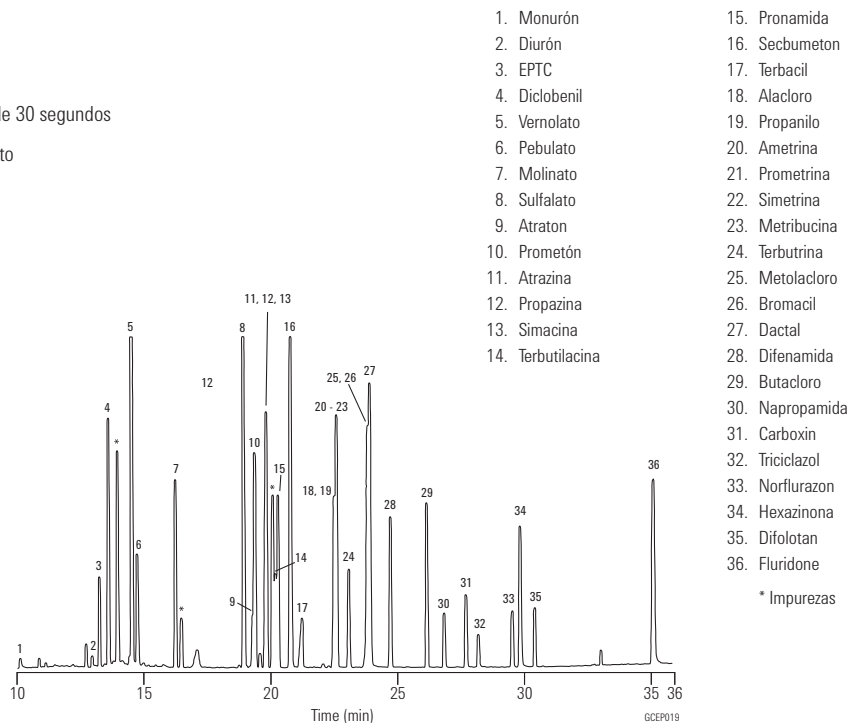
Muestra: Solución de 2 µl x 10-50 ng/µl
en acetona

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Splitless, una punta, desactivado, 4 mm d.i.,
5181-3316

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



Herbicidas II

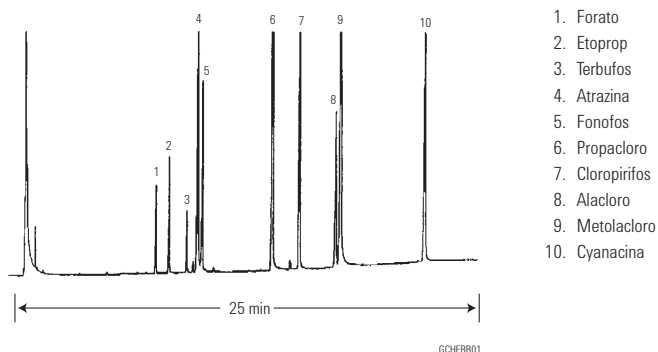
Columna: DB-210
122-0232
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 35 cm/s

Horno: 140-215 °C a 3 °C/min

Inyección: Split 1:50, 1 µl

Detector: ECD, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min



Hidrocarburos halogenados C₁ y C₂ (freones)

Columna: GS-GasPro

113-4362

60 m x 0,32 mm

Portador: Helio a 35 cm/s, velocidad constante

Horno: 40 °C durante 2 min

40-120 °C a 10 °C/min

120 °C durante 3 min

120-200 °C a 10 °C/min

Inyección: Splitless, 250 °C

Tiempo de activación de purga de

0,20 min

Detector: MSD, 280 °C

Barrido completo 45-180 uma

Muestra: 1,0 µl de mezcla de 100 ppm

de AccuStandard M-REF y

M-REF-X en metanol

1. Clorotrifluorometano*
2. Trifluorometano
3. Bromotrifluorometano
4. Cloropentafluoroetano
5. Pentafluoroetano
6. 1,1,1-Trifluoroetano
7. Diclorodifluorometano
8. Clorodifluorometano
9. 1,1,1,2-Tetrafluoroetano
10. Clorometano
11. 1,1,2,2-Tetrafluoroetano
12. Bromoclorodifluorometano

**Nº de
freón**

13

23

13B1

115

125

143a

12

22

134a

40

134

12B1

13. 1,1-Difluoroetano

14. 1,2-Dicloro-1,1,2,2-tetrafluoroetano

15. 2-Cloro-1,1,1,2-tetrafluoroetano

16. 1-Cloro-1,1-difluoroetano

17. Diclorofluorometano

18. Triclorofluorometano

19. Cloroetano

20. Diclorometano

21. 1,1-Dicloro-1-fluoroetano

22. 2,2-Dicloro-1,1,1-trifluoroetano

23. 1,1,2-Tricloro-1,2,2,2-tetrafluoroetano

24. 1,2-Dibromo-1,1,2,2-tetrafluoroetano

**Nº de
freón**

152a

114

124

142b

21

11

160

30

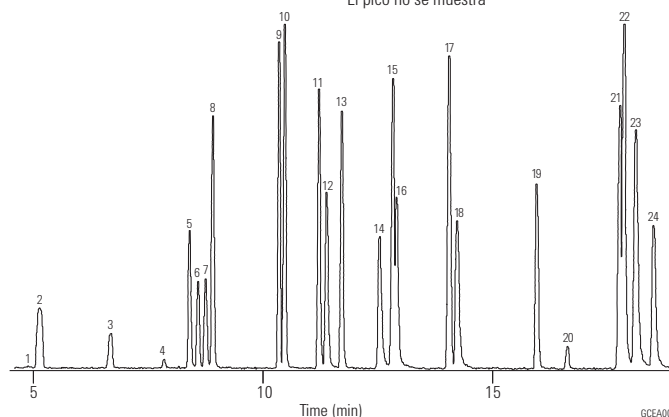
141b

123

113

114B2

*El pico no se muestra



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Splitless, una punta, desactivado, 4 mm d.i., 5181-3316

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Herbicidas que contienen nitrógeno (método EPA 507)

Columna: DB-35

125-1937

30 m x 0,53 mm, 0,50 µm

Portador: Helio a 38 cm/s (5 ml/min),
medido a 150 °C

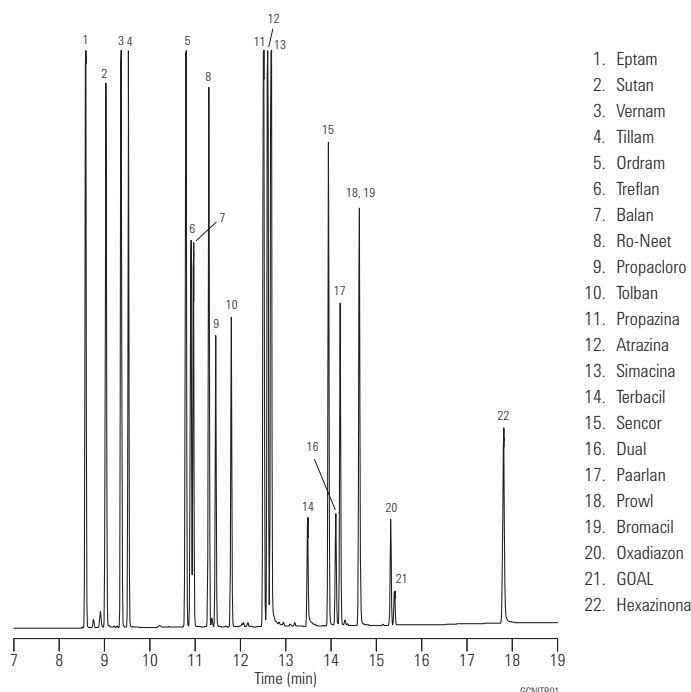
Horno: 60 °C durante 1 min

60-290 °C a 15 °C/min

290 °C durante 5 min

Inyección: Megabore directo, 290 °C, 1 µl de patrón 3 ng/µl

Detector: NPD, 290 °C



1. Eptam
2. Sutan
3. Vernam
4. Tillam
5. Ordram
6. Treflan
7. Balan
8. Ro-Neet
9. Propacloro
10. Tolban
11. Propazina
12. Atrazina
13. Simacina
14. Terbacil
15. Sencor
16. Dual
17. Paarlán
18. Provl
19. Bromacil
20. Oxadiazon
21. GOAL
22. Hexazinona

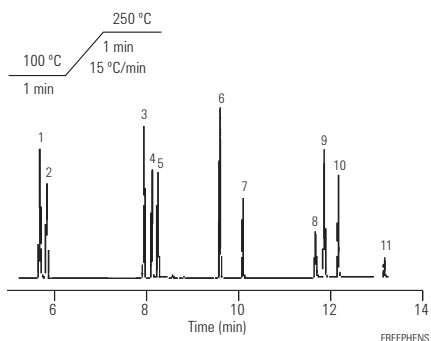
Fenoles libres

Columna: HP-50+
19091L-433
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Hidrógeno, 45 cm/s de flujo constante

Inyección: Split 100:1

Detector: FID, 300 °C



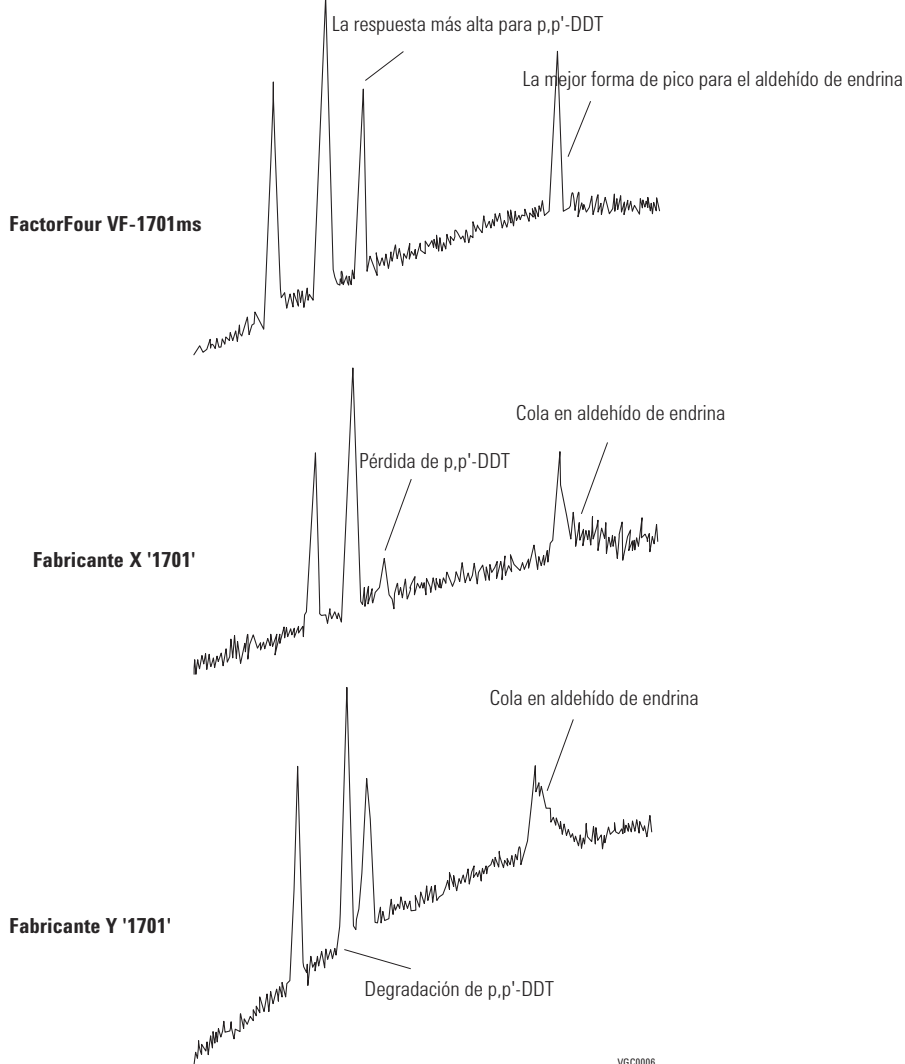
1. Fenol
2. 2-Clorofenol
3. 2,4-Dimetilfenol
4. 2-Nitrofenol
5. 2,4-Diclorofenol
6. 4-Cloro-3-metilfenol
7. 2,4,6-Triclorofenol
8. 2,4-Dinitrofenol
9. 4-Nitrofenol
10. 2-Metil-4,6-dinitrofenol
11. Pentaclorofenol

Pesticidas halogenados EPA 625 en fases de tipo "1701"

Columna: VF-1701 Pesticides
CP9070
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Horno: De 150 °C, 5 °C/min, a 275 °C

Inyección: Split, T=275 °C
Detector de captura de electrones (ECD):
T=275 °C, 2 pg



Pesticidas organoclorados según EPA 625 mediante GC/MS

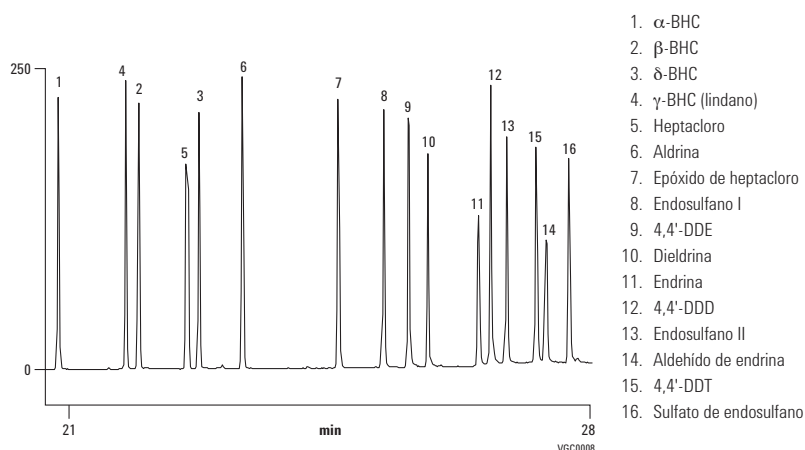
Columna: VF-35ms
CP8877
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio, aprox. 1,0 ml/min, 60 kPa

Horno: De 45 °C + 10 °C/min a 325 °C

Inyección: Split/splitless, en modo split, 1:100

Detector: MS de trampa de iones



Pesticidas organoclorados I Método EPA 8081A

Columna: DB-35ms
122-3832
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 35 cm/s, medido a 50 °C

Horno: 50 °C durante 1 min

50-100 °C a 25 °C/min

100-300 °C a 5 °C/min

300 °C durante 5 min

Inyección: Splitless, 250 °C

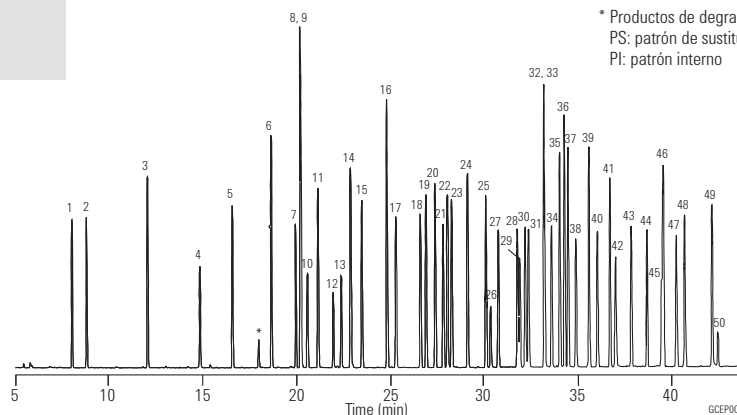
Tiempo de activación de purga de 30 segundos

Detector: MSD, 300 °C en línea de transferencia
Barrido completo m/z 50-500

Muestra: 1 µl de 35 µg/ml de los patrones del
compuesto 8081A, AccuStandard Inc.

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1. 1,2-Dibromo-3-cloropropano | 26. Keltano |
| 2. 4-Cloro-3-nitrobenzotrifluoride (SS) | 27. Heptacloro epoxido |
| 3. Hexacloropentadieno | 28. γ-Clordano |
| 4. 1-Bromo-2-nitrobenzene (IS) | 29. trans-Nonacloro |
| 5. Terrazole | 30. α-Clordano |
| 6. Cloroneb | 31. Endosulfano I |
| 7. Trifluralin | 32. Captan |
| 8. 2-Bromobifenilo (SS) | 33. p,p'-DDE |
| 9. Tetracloro m-xileno (SS) | 34. Dieldrin |
| 10. α, α-Dibromo-m-xileno | 35. Clorobencilato |
| 11. Propacloro | 36. Pertano |
| 12. Dialato A | 37. Cloropropilato |
| 13. Dialato B | 38. Endrin |
| 14. Hexaclorobenceno | 39. p,p'-DDD |
| 15. α-BHC | 40. Endosulfano II |
| 16. Pentacloronitrobenzene (IS) | 41. p,p'-DDT |
| 17. γ-BHC | 42. Endrin aldeido |
| 18. β-BHC | 43. Endosulfano sulfato |
| 19. Heptacloro | 44. Dibutylcloroendato (SS) |
| 20. Alacloro | 45. Captafol |
| 21. δ-BHC | 46. Metoxycloro |
| 22. Chlorothalonil | 47. Endrin quetona |
| 23. Aldrin | 48. Mirex |
| 24. Dactal | 49. cis-Permetrin |
| 25. Isodrin | 50. trans-Permetrin |

* Productos de degradación
PS: patrón de sustitución
PI: patrón interno



Los patrones usados son un compuesto de soluciones
individuales suministradas por cortesía de AccuStandard Inc.
(25 Science Park, New Haven, CT 06511, 800-442-5290).

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Splitless, una punta, desactivado, 4 mm d.i.,
5181-3316

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Pesticidas organoclorados II **Método EPA 8081A**

Columna: DB-5ms
122-5532
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 35 cm/s, medido a 50 °C

Horno: 50 °C durante 1 min
50-100 °C a 25 °C/min
100-300 °C a 5 °C/min
300 °C durante 5 min

Inyección: Splitless, 250 °C
Tiempo de activación de purga de 30 segundos

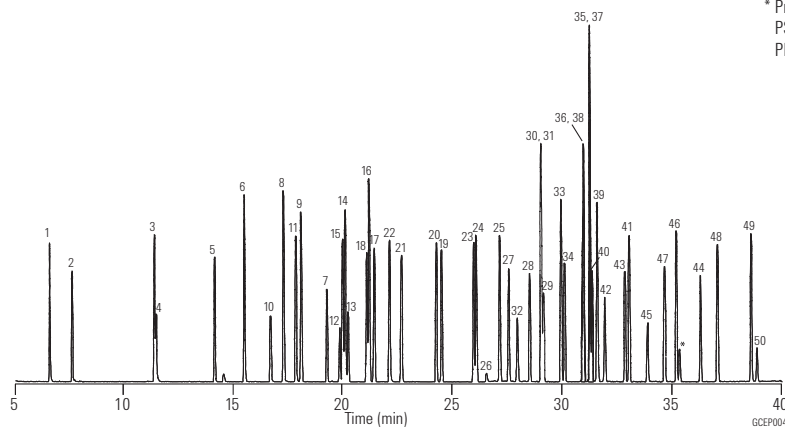
Detector: MSD, 300 °C en línea de transferencia
Barrido completo m/z 50-500

Muestra: 1 µl de 35 µg/ml de los patrones del compuesto 8081A, AccuStandard Inc.

Los patrones usados son un compuesto de soluciones individuales suministradas por cortesía de AccuStandard Inc. (25 Science Park, New Haven, CT 06511, 800-442-5290).

- | | |
|---|----------------------------|
| 1. 1,2-Dibromo-3-cloropropano | 26. Keltano |
| 2. 4-Cloro-3-nitrobenzotrifluorido (SS) | 27. Heptacloro epoxido |
| 3. Hexacloropentadieno | 28. γ-Clordano |
| 4. 1-Bromo-2-nitrobenzeno (IS) | 29. trans-Nonacloro |
| 5. Terrazole | 30. α-Clordano |
| 6. Chloroneb | 31. Endosulfan I |
| 7. Trifluralin | 32. Captan |
| 8. 2-Bromobifenilo (SS) | 33. p,p'-DDE |
| 9. Tetracloro m-xileno (SS) | 34. Dieldrin |
| 10. α, α-Dibromo-m-xileno | 35. Clorobencilato |
| 11. Propacloro | 36. Pertano |
| 12. Dialato A | 37. Cloropropilato |
| 13. Dialato B | 38. Endrin |
| 14. Hexaclorobenceno | 39. p,p'-DDD |
| 15. α-BHC | 40. Endosulfan II |
| 16. Pentacloronitrobenzeno (IS) | 41. p,p'-DDT |
| 17. γ-BHC | 42. Endrin aldeido |
| 18. β-BHC | 43. Endosulfan sulfato |
| 19. Heptacloro | 44. Dibutylclorendato (SS) |
| 20. Alacloro | 45. Captafol |
| 21. δ-BHC | 46. Metoxicloro |
| 22. Clorothalonil | 47. Endrin quetona |
| 23. Aldrin | 48. Mirex |
| 24. Dactal | 49. cis-Permetrin |
| 25. Isodrin | 50. trans-Permetrin |

* Productos de degradación
PS: patrón de sustitución
PI: patrón interno



Aplicaciones medioambientales, semivolátiles

Mezcla de sondas de test Agilent Ultra Inert

Columna: DB-5ms Ultra Inert
122-5532UI

30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Hidrógeno, presión constante, 38 cm/s

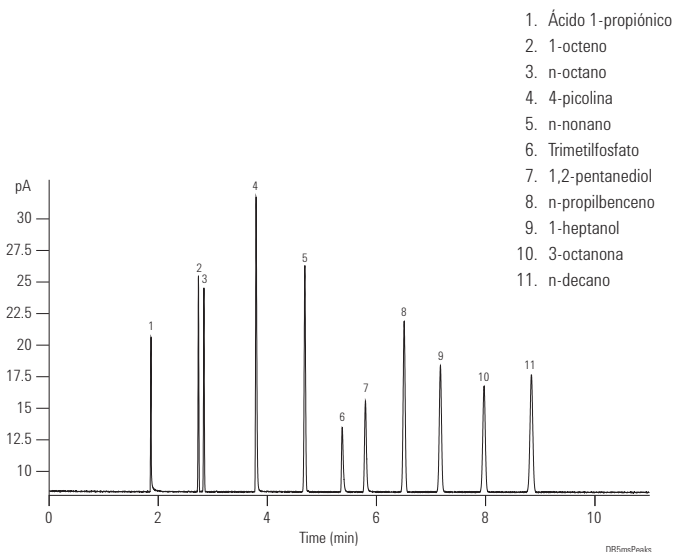
Horno: 65 °C, isotérmico

Muestreador: Agilent 7683B, jeringa de 0,5 µl
(n.º de referencia 5188-5246),
inyección split de 0,02 µl

Inyección: Split/splitless, 250 °C, 1,4 ml/min,
flujo de columna split
900 ml/min, flujo de ahorro de gas
de 75 ml/min en 2,0 min

Detector: FID a 325 °C, 450 ml/min de aire,
40 ml/min de hidrógeno,
45 ml/min de nitrógeno como gas auxiliar

Una columna DB-5ms Ultra Inert desactivada correctamente presenta formas de picos simétricas y un aumento de la altura de los picos, lo que permite la integración y detección exactas de los analitos de trazas.



Análisis de hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH) a nivel de trazas

Columna: DB-5ms Ultra Inert
122-5532UI

30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

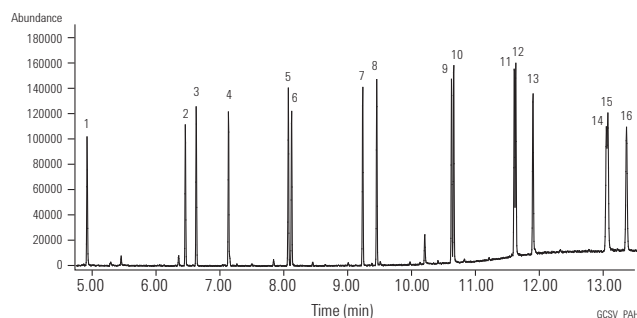
Portador: Helio, flujo constante de 30 cm/s

Horno: De 40 °C (1 min) a 100 °C (15 °C/min)
De 10 °C a 210 °C (1 min)
De 5 °C/min a 310 °C (8 min)

Inyección: Split/splitless; 260 °C, flujo total de 53,7 ml/min,
flujo de purga de 50 ml/min en 0,5 min,
flujo de ahorro de gas de 80 ml/min en 3,0 min

Detector: Fuente MSD a 300 °C
Cuadrupolo a 180 °C
Línea de transferencia a 290 °C
Intervalo de barrido 50-550 uma

- | | |
|-----------------|----------------------------|
| 1. Naftaleno | 9. Benz[a]antraceno |
| 2. Acenaftileno | 10. Criseno |
| 3. Acenafteno | 11. Benzo[b]fluoranteno |
| 4. Fluoreno | 12. Benzo[k]fluoranteno |
| 5. Fenantreno | 13. Benzo[a]pireno |
| 6. Antraceno | 14. Indeno[1,2,3-cd]pireno |
| 7. Fluoranteno | 15. Dibenzo[a,h]antraceno |
| 8. Pireno | 16. Benzo[g,h,i]perileno |

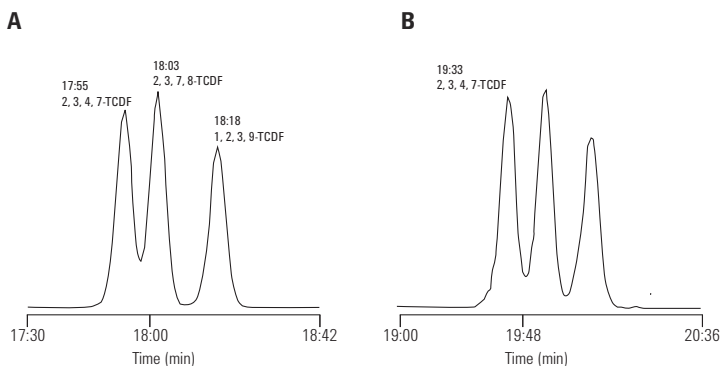


Tetraclorodibenzo-p-furanos

Columna A: DB-225
122-2232
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Columna B: DB-225ms
122-2932
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 12 ml/min
Horno: 160-250 °C a 7 °C/min
250 °C hasta que los compuestos se eluyan
Inyección: Splitless, 240 °C
Detector: VG Autospec Ultima



Tenga en cuenta que la separación entre 2,3,7,8-TCDF y 2,3,4,7-TCDF en DB-225 también se logra fácilmente (y, en realidad, un poco mejor) en DB-225ms.

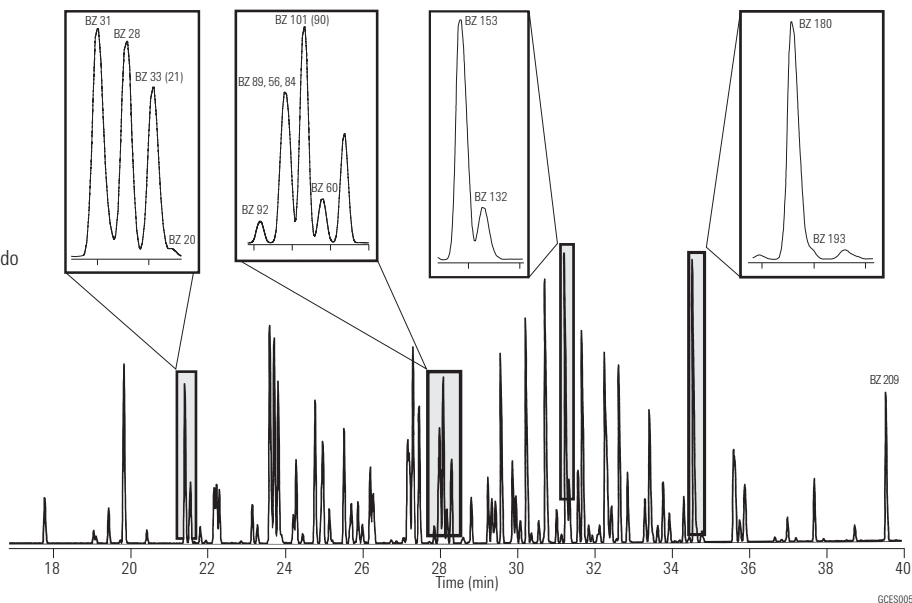
Compuestos PCB en el método DIN

Columna: DB-XLB
122-1236
30 m x 0,25 mm, 0,50 µm

Portador: Helio a 34,2 cm/s,
medido a 150 °C
Horno: 100 °C durante 1 min
100-320 °C a 5,6 °C/min
Inyección: Hot on-column, 250 °C
Flujo de split de 100 ml/min
Detector: MSD, 300 °C en barrido
completo
SIM de 221,9; 255,9; 291,9;
325,8; 359,8; 395,8; 429,7;
463,7
Muestra: 2 µl de mezcla de arocloro diluido

Consumibles sugeridos

Septum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Conexión directa, una punta, desactivado, 4 mm d.i., G1544-80730
Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



Programa de temperatura ampliado de resolución de compuestos 52 y 138

Columna: DB-XLB
122-1236
30 m x 0,25 mm, 0,50 µm

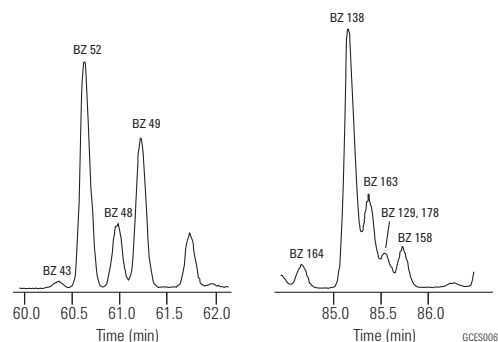
Portador: Helio a 34,2 cm/s, medido a 150 °C

Horno: 100 °C durante 1 min
100-275 °C a 1,6 °C/min

Inyección: Hot on-column, 250 °C
Flujo de split de 100 ml/min

Detector: MSD, 300 °C en barrido completo
SIM de 221,9; 255,9; 291,9; 325,8; 359,8; 395,8;
429,7; 463,7

Muestra: 2 µl de mezcla diluida de Aroclor



PCB con el método EPA 8082

Columna: DB-35ms
123-3832
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

Columna: DB-XLB
123-1236
30 m x 0,32 mm, 0,50 µm

Portador: Helio a 45 cm/s (EPC en modo de flujo constante)

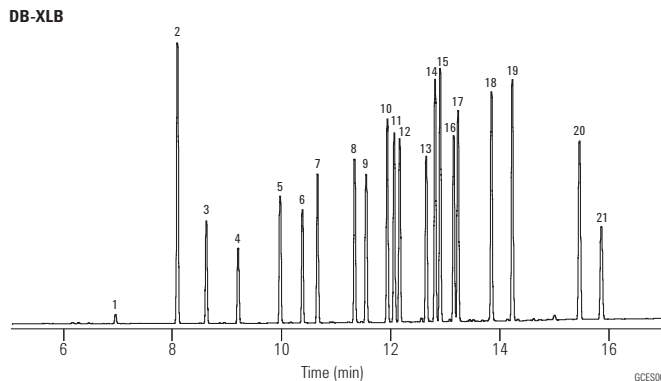
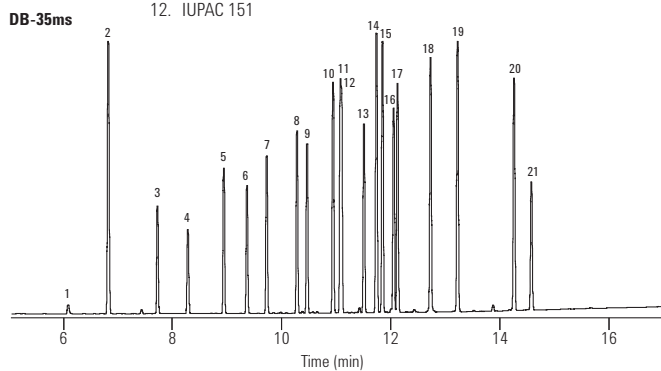
Horno: 110 °C durante 0,5 min
110-320 °C a 15 °C/min
320 °C durante 5 min

Inyección: Splitless, 250 °C
Tiempo de activación de purga de 30 segundos

Detector: µECD, 350 °C
Nitrógeno como gas auxiliar
(flujo de columna + gas auxiliar = flujo constante de 30 ml/min)

Muestra: 50 pg por componente

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. IUPAC 1 | 13. IUPAC 153 |
| 2. Tetracloro-m-xileno (IS/SS) | 14. IUPAC 141 |
| 3. IUPAC 5 | 15. IUPAC 137 |
| 4. IUPAC 18 | 16. IUPAC 187 |
| 5. IUPAC 31 | 17. IUPAC 183 |
| 6. IUPAC 52 | 18. IUPAC 180 |
| 7. IUPAC 44 | 19. IUPAC 170 |
| 8. IUPAC 66 | 20. IUPAC 206 |
| 9. IUPAC 101 | 21. Decaclorobifenilo (IS/SS) |
| 10. IUPAC 87 | IS/SS - estándar interno/
estándar sustituido |
| 11. IUPAC 110 | |
| 12. IUPAC 151 | |



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Splitless, una punta, desactivado, 4 mm d.i., 5181-3316

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Piretrinas

Columna: DB-1
123-1032
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 39 cm/s, medido a 150 °C

Horno: 180 °C durante 11 min
180-200 °C a 10 °C/min
200 °C durante 8 min
200-210 °C a 10 °C/min
210 °C durante 18 min
210-245 °C a 30 °C/min
245 °C durante 4 min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:20

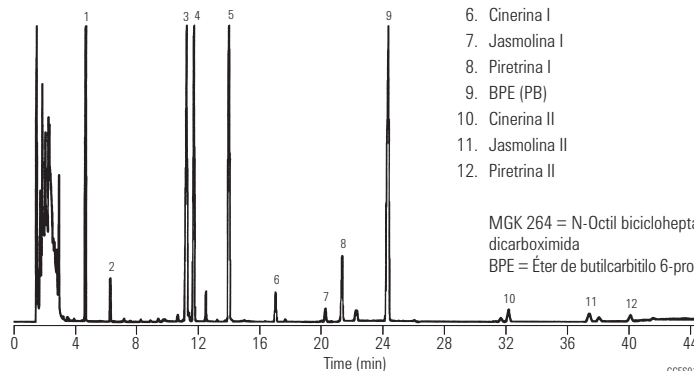
Detector: FID, 300 °C
Helio como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 1 µl

1. Heptadecano
2. Octadecano
3. Endo-MGK 264
4. Exo-MGK 264
5. Metopreno
6. Cinerina I
7. Jasmolina I
8. Piretrina I
9. BPE (PB)
10. Cinerina II
11. Jasmolina II
12. Piretrina II

MGK 264 = N-Octil bicicloheptano dicarboximida
BPE = Éter de butilcarbilito 6-propilpiperonil

Cromatograma cortesía de Khan Nguyen y Richard Moorman de Sandoz Agro Inc.



Compuesto organoestánnico I

Columna: HP-1
19091Z-012
25 m x 0,32 mm, 0,17 µm

Portador: Helio, 100 kPa

Inyección: Splitless

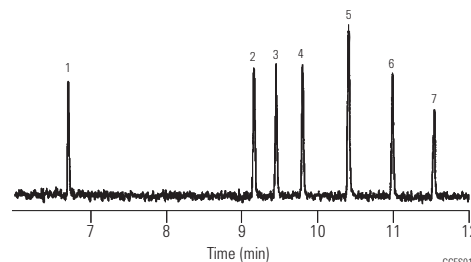
Horno: 50 °C durante 1 min
50-260 °C a 15 °C/min

Detector: AED, 330 °C

Muestra: 1 µl

Sn (303 nm)

1. Dimetilpentiltin
2. Tetraabutylin
3. Metil tripentiltin
4. Tributiltin
5. Dibutiltin
6. Butiltin
7. Tetrapentiltin



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Conexión directa, una punta, desactivado, 4 mm d.i., G1544-80730

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Compuesto organoestánnico II

Columna: HP-5
19091J-002
25 m x 0,20 mm, 0,11 µm

Portador: Helio, flujo constante de 0,75 ml/min

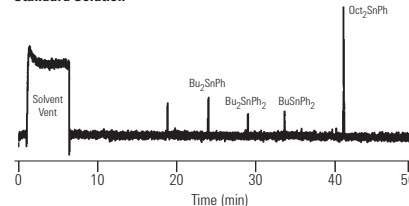
Detector: AED, 300 °C
Hg selectivo a 254 nm

Horno: 60-360 °C a 5 °C/min

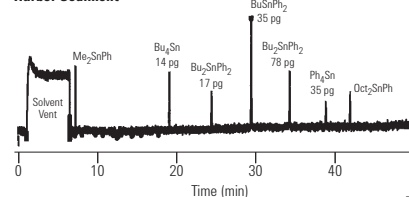
Inyección: Splitless, 300 °C

Muestra: 1 µl

Standard Solution



Harbor Sediment



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Conexión directa, una punta, desactivado, 4 mm d.i., G1544-80730

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Compuestos semivolátiles, método US EPA 8270

Columna: HP-5ms
19091S-133
30 m x 0,25 mm, 0,50 µm

Portador: Rampa de flujo de 1,2 ml/min durante 0,0 min
Rampa de 99 ml/min a 2,0 ml/min
2,0 ml/min durante 0,35 min
Rampa de 10 ml/min a 1,2 ml/min

Horno: 40 °C durante 1,0 min
40-100 °C a 15 °C/min
100-240 °C a 20 °C/min
240-310 °C a 10 °C/min

Inyección: Splitless, 250 °C
Flujo de purga 30 ml/min en 0,35 min

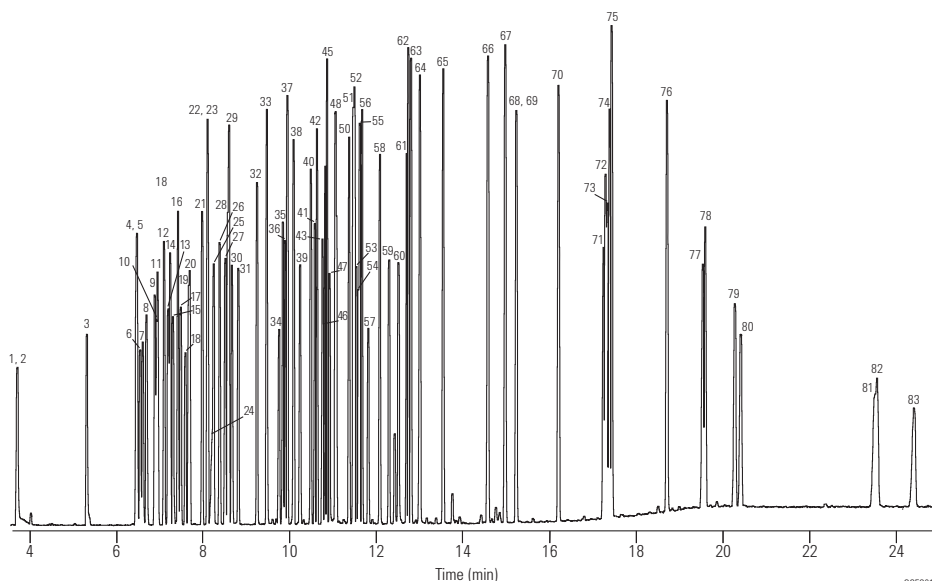
Detector: 5973 MSD, 310 °C en línea de transferencia
Intervalo de barrido 35-500 uma, 3,25 barridos/s

Muestra: Patrón de 1 µl de 50 ng

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Splitless, una punta, desactivado, 4 mm d.i., 5181-3316
Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

- | | | | |
|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 1. n-Nitrosodimetilamina | 36. 2,4,5-Triclorofenol | 52. Fluoreno | 68. Terfenilo-d14 |
| 2. Piridina | 37. 2-Fluorobifenilo | 53. 4-Nitroanilina | 69. Bendicina |
| 3. 2-Fluorofenol | 38. 2-Cloronaftaleno | 54. 4,6-Dinitro-2-metilfenol | 70. Butilbencilftalato |
| 4. Fenol-d5 | 39. 2-Nitroanilina | 55. n-Nitrosodifenilamina | 71. 3,3'-Diclorobencidina |
| 5. Fenol | 40. Dimetilftalato | 56. Azobenceno | 71. Benzo[a]antraceno |
| 6. Anilina | 41. 2,6-Dinitrotolueno | 57. 2,4,6-Tribromofenol | 73. Criseno-d12 |
| 7. Bis(2-cloroetil)éter | 42. Acenaftileno | 58. 4-Bromofenil-feniléter | 74. Criseno |
| 8. 2-Clorofenol | 43. 3-Nitroanilina | 59. Hexaclorobenceno | 75. Bis (2-Etilhexil) ftalato |
| 9. 1,3-Diclorobenceno | 44. Acenafteno-d10 | 60. Pentaclorofenol | 76. Di-n-octilftalato |
| 10. 1,4-Diclorobenceno-d4 | 45. Acenafteno | 61. Fenantreno-d10 | 77. Benzo[b]fluoranteno |
| 11. 1,4-Diclorobenceno | 46. 2,4-Dinitrofenol | 62. Fenantreno | 78. Benzo[k]fluoranteno |
| 12. Alcohol bencilico | 47. 4-Nitrofenol | 63. Antraceno | 79. Benzo[a]pireno |
| 13. 1,2-Diclorobenceno | 48. Dibenzofurano | 64. Carbazol | 80. Perileno-d12 |
| 14. 2-Metilfenol | 49. 2,4-Dinitrotolueno | 65. Di-n-butilftalato | 81. Indeno[1,2,3-cd]pireno |
| 15. Bis(2-Cloroisopropilo) éter | 50. Dietilftalato | 66. Fluoranteno | 82. Dibenzo[a,h]antraceno |
| 16. 4-Metilfenol | 51. 4-Clorofenil fenil éter | 67. Pireno | 83. Benzo[g,h,i]perileno |
| 17. n-Nitrosodi-n-propilamina | | | |
| 18. Hexacloroetano | | | |
| 19. Nitrobenzeno-d5 | | | |
| 20. Nitrobenzeno | | | |
| 21. Isoforona | | | |
| 22. 2-Nitrofenol | | | |
| 23. 2,4-Dimetilfenol | | | |
| 24. Ácido benzoico | | | |
| 25. Bis (2-Cloroetoxi) metano | | | |
| 26. 2,4-Diclorofenol | | | |
| 27. 1,2,4-Triclorobenceno | | | |
| 28. Naftaleno-d8 | | | |
| 29. Naftaleno | | | |
| 30. 4-Cloroanilina | | | |
| 31. Hexaclorobutadieno | | | |
| 32. 4-Cloro-3-metilfenol | | | |
| 33. 2-Metilnaftaleno | | | |
| 34. Hexaclorociclopentadieno | | | |
| 35. 2,4,6-Triclorofenol | | | |



Es posible utilizar una variedad de columnas Agilent HP-5ms y DB-5ms para 8270 y aplicaciones semivolátiles similares. La columna que se muestra arriba se seleccionó para maximizar la inercia y resistencia a los residuos con una película de 0,5 µm más gruesa, pero el precio que se pagó es un tiempo de análisis ligeramente más largo. Una columna HP-5ms, 30 m x 0,25 mm de d.i., 0,25 µm, referencia 19091S-433 ofrecería tiempos de análisis más cortos, con una inercia y resistencia ligeramente inferiores. Una columna DB-5ms, 30 m x 0,25 mm de d.i., 0,25 µm, referencia 122-5532, ofrecería una inercia ligeramente inferior, pero una mejor resolución de PAH como Benzo[b]fluoranteno y Benzo[k]fluoranteno. Una columna DB-5ms, 20 m x 0,18 mm; 0,18 µm, referencia 121-5522, puede ofrecer tiempos de análisis significativamente inferiores con una pequeña pérdida de inercia.

Método US EPA 8061 (Éteres de ftalato)

Columna: DB-5ms
121-5522
20 m x 0,18 mm, 0,18 µm

Portador: Helio a 49 cm/s, medido a 80 °C,
programa de flujo constante

Horno: 80 °C durante 0,5 min
80-160 °C a 30 °C/min
160-320 °C a 15 °C/min

Inyección: Splitless, 300 °C
Tiempo de activación de purga de 30 segundos

Detector: MSD, 325 °C en línea de transferencia
Barrido completo m/z 50-400

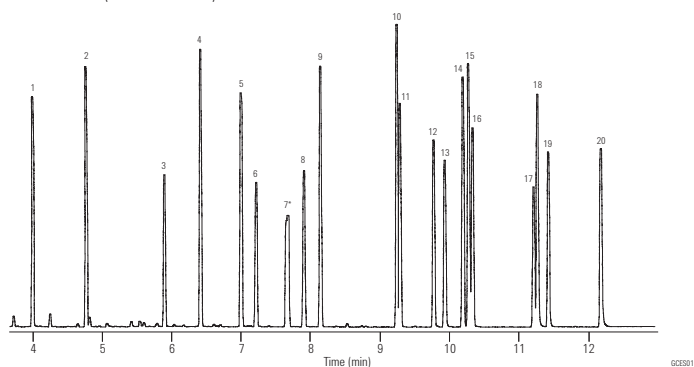
Muestra: 1 µl de 20 ng/µl
Mezcla de método 8061 (Accustandard) en hexano

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Splitless, una punta, desactivado, 4 mm d.i., 5181-3316
Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1. Dimetil ftalato | 11. Butil bencil ftalato |
| 2. Dietil ftalato | 12. Hexil 2-Etilhexil ftalato |
| 3. Benzoato de bencilo (IS) | 13. Bis (2-n-butoxietil) ftalato |
| 4. Di-isobutil ftalato | 14. Diciclohexil ftalato |
| 5. Di-n-butil ftalato | 15. Bis (2-Etilhexil) ftalato |
| 6. Bis (4-Metoxietil) ftalato | 16. Difetil ftalato (SS) |
| 7. Bis (4-Metil-2-pentil) ftalato * | 17. Difetil isoftalato (SS) |
| 8. Bis (2-Etoxietil) ftalato | 18. Di-n-octil ftalato |
| 9. Ftalato de diamilo | 19. Dibencil ftalato (SS) |
| 10. Dihexil ftalato | 20. Dinonil ftalato |

* Dos isómeros:
IS (estándar interno)
SS (estándar sustituto)



Mezcla corta método EPA U.S. 8270

Columna: DB-5ms Ultra Inert
122-5532UI
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio, flujo constante de 30 cm/s

Horno: De 40 °C (1 min) a 100 °C (15 °C/min),
de 10 °C a 210 °C (1 min),
de 5 °C/min a 310 °C (8 min)

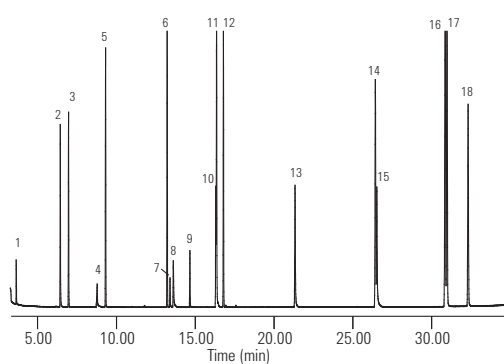
Inyección: Split/splitless, 260 °C, flujo total de
53,7 ml/min, flujo de purga de 50 ml/min
en 0,5 min, flujo de ahorro de gas de 80 ml/min
en 3,0 min

Detector: Fuente MSD a 300 °C, cuadrupolo
a 180 °C, línea de transferencia a 290 °C,
barrido completo m/z 50-550

Muestra: Inyección splitless de 1,0 µl, 5 ng de cada
compuesto en columna

Consumibles sugeridos

Liner: Conexión directa, doble punta, desactivado, 4 mm d.i., G1544-80700
Jeringa: Jeringa para inyector automático, 0,5 µl, 23 g, cónica, 5188-5246



1. N-nitrosodimetilamina
2. Analina
3. 1,4-Diclorobenceno-D4
4. 1,4 diclorobenceno
5. Naftaleno-D8
6. Acenafeno-D10
7. 2,4-Dinitrofenol
8. 4-Nitrofenol
9. 2-Metil-4,6-dinitrofenol
10. Pentaclorofenol
11. 4-Aminobifenilo
12. Fenantreno-D10
13. Bencidina
14. Criseno-D12
15. 3,3'-Diclorobencidina
16. Benzo[b]fluoranteno
17. Benzo[k]fluoranteno
18. Perileno-D12

Los análisis de semivolátiles mediante métodos similares al método EPA US 8270 están obteniendo cada vez mayor importancia en los laboratorios medioambientales de todo el mundo. Los compuestos acídicos como, por ejemplo, el ácido benzoico o el 2,4-Dinitrofenol, junto con las bases fuertes como la piridina o bencidina, son ejemplos de especies activas que se encuentran en el conjunto de muestras semivolátiles. Esta columna DB-5ms Ultra inert demuestra un excelente comportamiento inerte para estos analitos difíciles.

Fenoles

Columna: DB-5ms
122-5532
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Columna: DB-XLB
122-1232
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: He con flujo constante de 1,2 ml/min

Horno: 40 °C durante 2,00 min
40-100 °C a 40 °C/min
100 °C durante 0,50 min
100-140 °C a 2 °C/min
140-340 °C a 30 °C/min

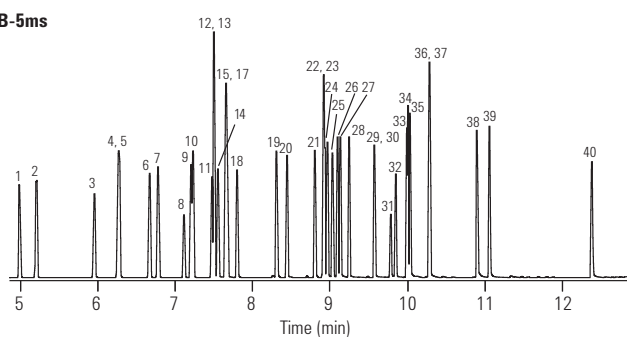
Inyección: Splitless pulsada, 200 °C
Presión y tiempo de pulsación: 25,0 psi durante 1,00 min
Flujo y tiempo de purga: 50,0 ml/min durante 0,25 min
Flujo y tiempo de ahorro de gas: 20,0 ml/min durante 3,00 min

Detector: MSD, 320 °C en línea de transferencia
Cuadrupolo a 150 °C
Fuente a 230 °C

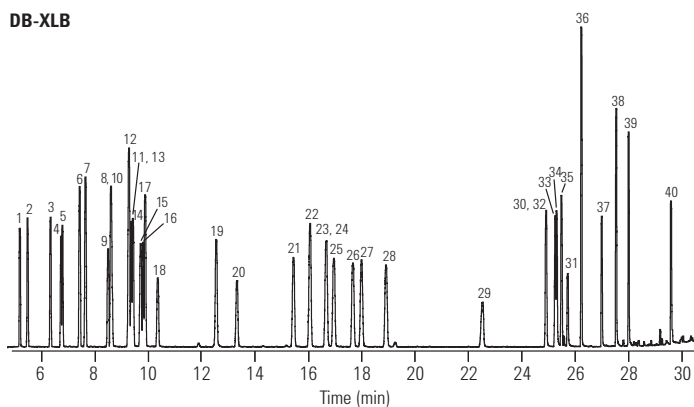
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Conexión directa, una punta, desactivado, 4 mm d.i., G1544-80730
Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

DB-5ms



DB-XLB



GCES019

1. Fenol
2. 2-Clorofenol
3. 2-Metilfenol
4. 4-Metilfenol
5. 3-Metilfenol
6. 2-Cloro-5-metilfenol
7. 2,6-Dimetilfenol
8. 2-Nitrofenol
9. 2,4-Dimetilfenol
10. 2,5-Dimetilfenol
11. 2,4-Diclorofenol
12. 2,3-Dimetilfenol
13. 2,5-Diclorofenol
14. 2,3-Diclorofenol
15. 2-Clorofenol
16. 4-Clorofenol
17. 3,4-Dimetilfenol
18. 2,6-Diclorofenol
19. 4-Cloro-2-metilfenol
20. 4-Cloro-3-metilfenol
21. 2,3,5-Triclorofenol
22. 2,4-Dibromofenol
23. 2,4,6-Triclorofenol
24. 2,4,5-Triclorofenol
25. 2,3,4-Triclorofenol
26. 3,5-Diclorofenol
27. 2,3,6-Triclorofenol
28. 3,4-Diclorofenol
29. 3-Nitrofenol
30. 2,5-Dinitrofenol
31. 2,4-Dinitrofenol
32. 4-Nitrofenol
33. 2,3,5,6-Tetraclorofenol
34. 2,3,4,5-Tetraclorofenol
35. 2,3,4,6-Tetraclorofenol
36. 3,4,5-Triclorofenol
37. 2-Metil-4,6-dinitrofenol
38. Pentaclorofenol
39. Dinoseb
40. 2-Ciclohexil-4,6-dinitrofenol

PAHs

Columna: DB-17ms
122-4732
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 34,1 cm/s, medido a 150 °C

Horno: 95 °C durante 0,5 min
95-340 °C a 5 °C/min
340 °C durante 5 min

Inyección: Split, 300 °C
Relación de split 1:40

Detector: MSD, 340 °C en línea de transferencia
Barrido: 80-330 uma

Muestra: 2 µl, PAH estándar

Consumibles sugeridos

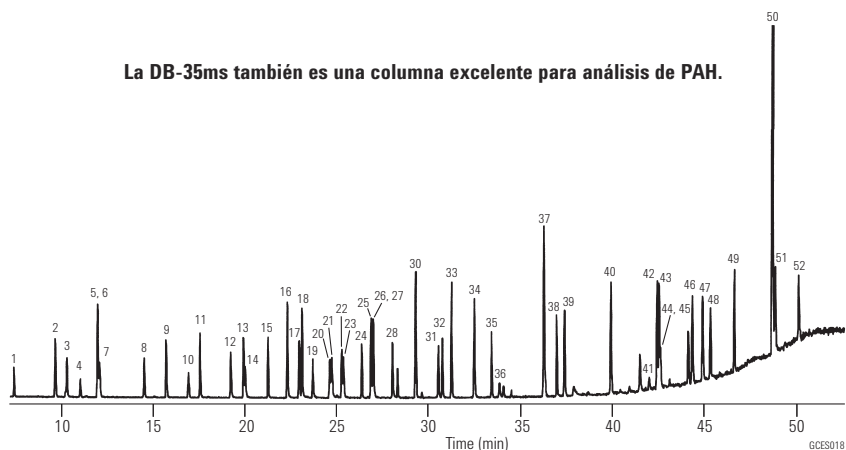
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Conexión directa, una punta, desactivado, 4 mm d.i., G1544-80730

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Iones		Iones	
1. Naftaleno	128	27. 3,6-Dimetilfenantreno	206, 191
2. 2-Metilnaftaleno	142, 141	28. 1,3-Dinitronaftaleno	126, 218
3. 1-Metilnaftaleno	142, 141	29. 1,5-Dinitronaftaleno	218, 114
4. Azuleno	128	30. Fluoranteno	202
5. Acenafteno	154	31. 2,2'-Dinitrobifenilo	198, 139
6. Bifenilo	154	32. Pireno	202
7. 2,6-Dimetilnaftaleno	156, 155	33. 2-Metilfluoranteno	216, 215
8. Acenaftaleno	152	34. 2,3-Benzofluoreno	216, 215
9. Dibenzofurano	168, 139	35. Dodecahidrotrifenileno	240, 198
10. Dibenzo-p-dioxina	184	36. 1-Amino-4-nitronaftaleno	188, 115
11. Fluoreno	166, 165	37. 9-Fenilantraceno	254, 253
12. 1-Nitronaftaleno	127, 173	38. 1,2-Benzantraceno	228
13. 9,10-Dihidroantraceno	179, 180	39. Criseno	240
14. 2-Nitronaftaleno	127, 173	40. Benz[a]antraceno-7,12-diona	258, 202
15. 2-Nitrobifenilo	152, 115	41. 2,7-Dinitrofluoreno	256, 163
16. Dibenzotiofeno	184	42. Benzo[b]fluoranteno	252
17. Fenantreno	178	43. Benzo[k]fluoranteno	252
18. Antraceno	178	44. 7,12-Dimetilbenz[a]antraceno	256, 241
19. 3-Nitrobifenilo	199, 152	45. Benzo[e]pireno	252
20. 4-Nitrobifenilo	199, 152	46. Benzo[a]pireno	252
21. 5,6-Benzoquinolina	179	47. Perileno	252
22. Carbazol	167	48. 3-Metilclolantreno	268
23. 2-Metilantraceno	192, 191	49. 9,10-Difenilantraceno	330
24. 1,2,3,4-Tetrahidrofluoranteno	178, 206	50. 1,2,3,4-Dibenzantraceno	278
25. 2-Fenilnaftaleno	204	51. 1,2,5,6-Dibenzantraceno	278
26. 9-Metilantraceno	192, 191	52. Benzo[g,h,i]perileno	276

La DB-35ms también es una columna excelente para análisis de PAH.



Análisis de fenol de alta resolución mediante GC/MS

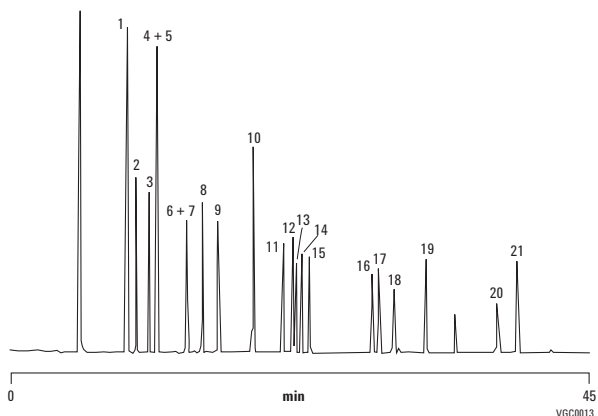
Columna: VF-5ms
CP8944
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Concentración de la muestra: Aproximadamente 5-10 ng por componente en columna

Portador: Helio, 70 kPa

Inyección: Split, 1:200, T=275 °C

Detector: MS de trampa de iones



1. Fenol
2. 2-clorofenol
3. o-cresol
4. m-cresol
5. p-cresol
6. 2-Nitrofenol
7. 2,4-dimetilfenol
8. 2,4-diclorofenol
9. 2,6-diclorofenol
10. 4-cloro-3-metilfenol
11. 2,3,5-triclorofenol
12. 2,4,6-triclorofenol
13. 2,4,5-triclorofenol
14. 2,3,4-triclorofenol
15. 2,3,6-triclorofenol
16. 4-Nitrofenol
17. 2,4-Dinitrofenol
18. 2,3,5,6 tetraclorofenol
19. 2-metilo-4,6-dinitrofenol
20. Pentaclorofenol
21. 2-se-butilo-4,6-dinitrofenol

Fenoles de acuerdo con el método EPA 8040

Columna: CP-Sil 8 CB
CP7454
50 m x 0,32 mm, 0,25 µm

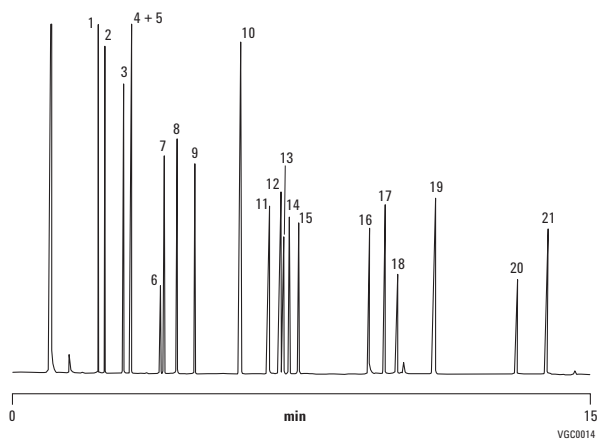
Concentración de la muestra: 1 ppm

Horno: 80 °C a 200 °C, 8 °C/min

Portador: H₂, 150 kPa (1,5 bares, 21 psi)

Inyección: Split, 100 ml/min

Detector: FID



1. Fenol
2. 2-clorofenol
3. o-cresol
4. m-cresol
5. p-cresol
6. 2-nitrofenol
7. 2,4-dimetilfenol
8. 2,4-diclorofenol
9. 2,6-diclorofenol
10. 4-cloro-3-metilfenol
11. 2,3,5-triclorofenol
12. 2,4,6-triclorofenol
13. 2,4,5-triclorofenol
14. 2,3,4-triclorofenol
15. 2,3,6-triclorofenol
16. 4-nitrofenol
17. 2,4-dinitrofenol
18. 2,3,5,6-tetraclorofenol
19. 2-metil-4,6-dinitrofenol
20. Pentaclorofenol
21. 2-sec-butil-4,6-dinitrofenol (dinoseb)

Método EPA 552,2

Columna: DB-35ms
123-3832
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

Columna: DB-XLB
123-1236
30 m x 0,32 mm, 0,50 µm

Portador: Helio a 45 cm/s (EPC en modo de flujo constante)

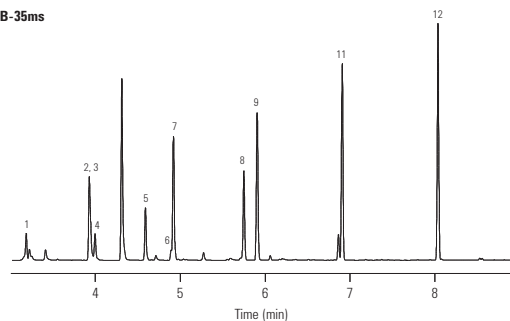
Horno: 40 °C durante 0,5 min
40-200 °C a 15 °C/min
200 °C durante 2 min

Inyección: Splitless, 250 °C
Tiempo de activación de purga de 30 segundos

Detector: µECD, 350 °C
Nitrógeno como gas auxiliar
(flujo de columna + gas auxiliar = flujo constante de 30 ml/min)

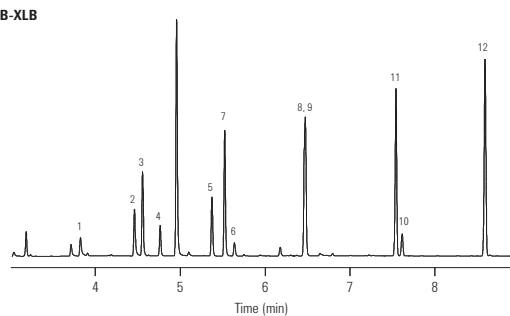
Muestra: 50 pg por componente

DB-35ms



1. Ácido cloroacético
 2. Ácido bromoacético
 3. Ácido dicloroacético
 4. Dalapon
 5. Ácido tricloroacético
 6. 1,2,3-Tricloropropano (IS)
 7. Ácido bromocloroacético
 8. Ácido bromodicloroacético
 9. Ácido dibromoacético
 10. 2,3-Ácido dibromopropiónico (SS)
 11. Ácido clorodibromoacético
 12. Ácido tribromoacético
- IS (estándar interno)
SS (estándar sustituto)

DB-XLB



GCES020

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Conexión directa, doble punta, desactivado,
4 mm d.i., G1544-80700

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Aplicaciones medioambientales, volátiles

Lista de analitos ampliada para el método EPA 8021

Columna: DB-624
124-1374
75 m x 0,45 mm, 2,55 µm

Columna: DB-VRX
124-1574
75 m x 0,45 mm, 2,55 µm

Portador: Helio a 9 ml/min, medido a 35 °C

Horno: 35 °C durante 12 min
35-60 °C a 5 °C/min
60 °C durante 1 min
60-200 °C a 17 °C/min
200 °C durante 5 min

Muestreador: Purga y trampa (O.I.A. 4560)
Trampa: Vocab 3000
Precalentamiento: 175 °C
Desorción: 260 °C durante 1 min

Inyección: LVI (inyector de volumen reducido) J&W, 150 °C

Detector: A: PID (O.I.A. 4430), 200 °C, helio como gas auxiliar a 20 ml/min
B: ELCD (O.I.A. 4420), con tubo de reacción NiCat en el modo halógeno, temperatura del reactor de 950 °C

Muestra: 20 ppb por componente en 5 ml de agua

Consumibles sugeridos

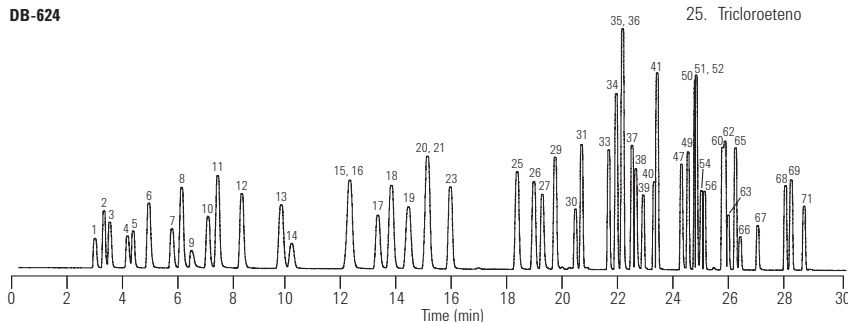
Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

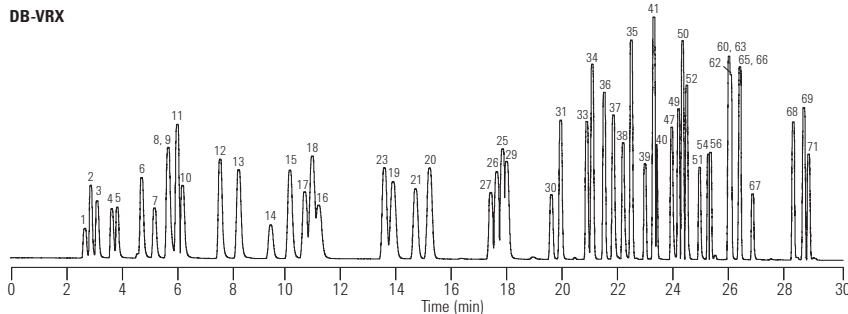
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 1. Diclorodifluorometano | 26. 1,2-Dicloropropano |
| 2. Clorometano | 27. Dibromometano |
| 3. Cloruro de vinilo | 28. Trifluorotolueno (IS) |
| 4. Bromometano | 29. Bromodichlorometano |
| 5. Cloroetano | 30. 2-Cloroetil vinil éter |
| 6. Triclorofluorometano | 31. cis-1,3-Dicloropropeno |
| 7. 2-Cloropropano (IS) | 32. Tolueno |
| 8. 1,1-Dicloroetano | 33. trans-1,3-Dicloropropeno |
| 9. Iodometano | 34. 1,1,2-Tricloroetano |
| 10. Cloruro de alilo | 35. Tetracloroetano |
| 11. Cloruro de metileno | 36. 1,3-Dicloropropano |
| 12. trans-1,2-Dicloroetano | 37. Dibromoclorometano |
| 13. 1,1-Dicloroetano | 38. 1,2-Dibromoetano |
| 14. Cloropreno | 39. 1-Cloro-3-fluorobenceno (IS) |
| 15. cis-1,2-Dicloroetano | 40. Clorobenceno |
| 16. 2,2-Dicloropropano | 41. 1,1,1,2-Tetracloroetano |
| 17. Bromoclorometano | 42. Etilbenceno |
| 18. Cloroformo | 43. m-Xileno |
| 19. 1,1,1-Tricloroetano | 44. p-Xileno |
| 20. Tetracloruro de carbono | 45. Estireno |
| 21. 1,1-Dicloropropeno | 46. o-Xileno |
| 22. Benceno | 47. Bromoformo |
| 23. 1,2-Dicloroetano | 48. Isopropilbenceno |
| 24. Fluorobenceno (IS) | 49. cis-1,4-Diclorobuteno |
| 25. Tricloroetano | 50. 1,1,2,2-Tetracloroetano |
| | 51. Bromobenceno |
| | 52. 1,2,3-Tricloropropano |
| | 53. n-Propilbenceno |
| | 54. 2-Clorotolueno |
| | 55. 1,3,5-Trimetilbenceno |
| | 56. 4-Clorotolueno |
| | 57. Terbutilbenceno |
| | 58. 1,2,4-Trimetilbenceno |
| | 59. sec-Butilbenceno |
| | 60. 1,3-Diclorobenceno |
| | 61. p-Isopropiltolueno |
| | 62. 1,4-Diclorobenceno |
| | 63. Cloruro de bencilo |
| | 64. n-Butilbenceno |
| | 65. 1,2-Diclorobenceno |
| | 66. Bis(2-cloroisopropilo) éter |
| | 67. 1,2-Dibromo-3-cloropropano |
| | 68. 1,2,4-Triclorobenceno |
| | 69. Hexaclorobutadieno |
| | 70. Naftaleno |
| | 71. 1,2,3-Triclorobenceno |

DB-624



DB-VRX



GCEV004

Análisis de COV rápido

Columna: DB-624
121-1324
20 m x 0,18 mm, 1,00 µm

Portador: Helio a 37 cm/s (modo de flujo constante)

Horno: 35 °C durante 4 min
35-200 °C a 15 °C/min
200 °C durante 0,1 min
60-200 °C a 17 °C/min

Muestreador: Purga y trampa (Tekmar LSC 3000)
Purga: helio durante 11 min a 50 ml/min
Precalentamiento: 250 °C
Desorción: 260 °C durante 2 min
Línea y válvula: 100 °C

Detector: MSD, 250 °C en línea de transferencia
Barrido completo: 35-260 uma
3,25 barridos por segundo

Muestra: 10 ppb por componente en 25 ml de agua

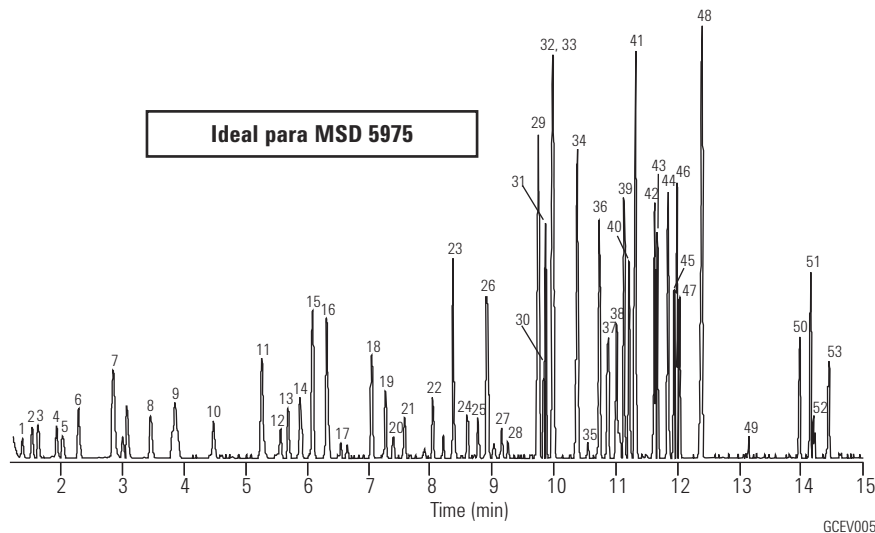
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| 1. Diclorofluorometano | 21. Bromodiclorometano |
| 2. Clorometano | 22. cis-1,3-Dicloropropeno |
| 3. Cloruro de vinilo | 23. Tolueno |
| 4. Bromometano | 24. trans-1,3-Dicloropropeno |
| 5. Cloroetano | 25. 1,1,2-Tricloroetano |
| 6. Triclorofluorometano | 26. Tetracloroetano |
| 7. 1,1-Dicloroetano | 27. Dibromoclorometano |
| 8. Cloruro de metileno | 28. 1,2-Dibromometano |
| 9. trans-1,2-Dicloroetano | 29. Clorobenceno |
| 10. 1,1-Dicloroetano | 30. 1,1,1,2-Tetracloroetano |
| 11. 2,2-Dicloropropano | 31. Etilbenceno |
| 12. Bromoclorometano | 32. m-Xileno |
| 13. Cloroformo | 33. p-Xileno |
| 14. 1,1,1-Tricloroetano | 34. o-Xileno |
| 15. Tetracloruro de carbono | 35. Bromoformo |
| 16. Benceno | 36. Isopropilbenceno |
| 17. Fluorobenceno | 37. Bromofluorobenceno |
| 18. Tricloroetano | 38. Bromobenceno |
| 19. 1,2-Dicloropropano | 39. n-Propilbenceno |
| 20. Dibromometano | 40. 2-Clorotolueno |
| | 41. 1,3,5-Trimetilbenceno |
| | 42. Terbutilbenceno |
| | 43. 1,2,4-Trimetilbenceno |
| | 44. sec-Butilbenceno |
| | 45. 1,3-Diclorobenceno |
| | 46. 4-Isopropiltolueno |
| | 47. 1,4-Diclorobenceno |
| | 48. 1,2-Diclorobenceno |
| | 49. 1,2-Dibromo-3-cloropropano |
| | 50. 1,2,4-Triclorobenceno |
| | 51. Hexaclorobutadieno |
| | 52. Naftaleno |
| | 53. 1,2,3-Triclorobenceno |



Método EPA 551

Columna: DB-1
122-1033
30 m x 0,25 mm, 1,00 µm

Portador: Helio a 24,8 cm/s, medido a 150 °C

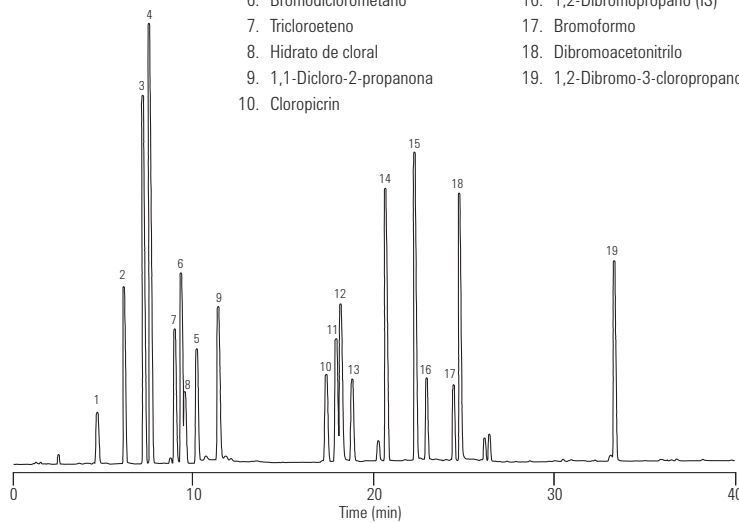
Horno: 35 °C durante 9 min
35-40 °C a 10 °C/min
40 °C durante 3 min
40-150 °C a 6 °C/min
150 °C durante 1 min

Inyección: Splitless, 200 °C
Tiempo de activación de purga de 15 segundos

Detector: ECD, 300 °C

Muestra: 1 µl de 50 pg/µl, AccuStandard

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1. Cloroformo | 11. Dibromoclorometano |
| 2. 1,1,1-Tricloroetano | 12. Bromocloroacetnitrilo |
| 3. Tetracloruro de carbono | 13. 1,2-Dibromoetano |
| 4. Tricloroacetnitrilo | 14. Tetracloroetano |
| 5. Dicloroacetnitrilo | 15. 1,1,1-Tricloropropanona |
| 6. Bromodichlorometano | 16. 1,2-Dibromopropano (IS) |
| 7. Tricloroetano | 17. Bromoformo |
| 8. Hidrato de cloral | 18. Dibromoacetnitrilo |
| 9. 1,1-Dicloro-2-propanona | 19. 1,2-Dibromo-3-cloropropano |
| 10. Cloropicrin | |



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Splitless, una punta, desactivado, 4 mm d.i., 5181-3316

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Volátiles en la lista roja europea

Columna: DB-5.625
122-5632
30 m x 0,25 mm, 0,50 µm

Columna: DB-624
122-1334
30 m x 0,25 mm, 1,40 µm

Portador: Helio a 35 cm/s, medido a 40 °C

Horno: 40 °C durante 2 min
40-140 °C a 12 °C/min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:50

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 1 µl de espacio de cabeza de mezcla neta

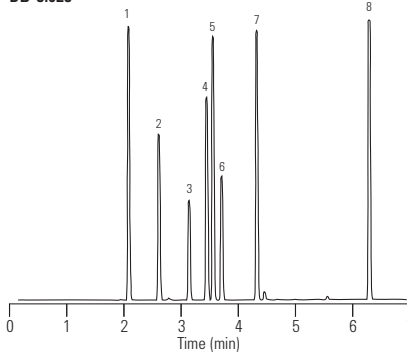
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

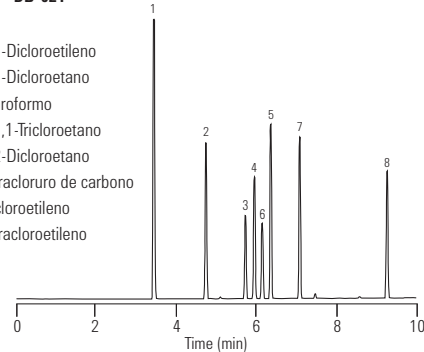
Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

DB-5.625



DB-624



- | |
|----------------------------|
| 1. 1,1-Dicloroetileno |
| 2. 1,1-Dicloroetano |
| 3. Cloroformo |
| 4. 1,1,1-Tricloroetano |
| 5. 1,2-Dicloroetano |
| 6. Tetracloruro de carbono |
| 7. Tricloroetileno |
| 8. Tetracloroetileno |

Volátiles EPA mediante GC/MS (inyector split)

Columna: DB-VRX
122-1564
60 m x 0,25 mm, 1,40 µm

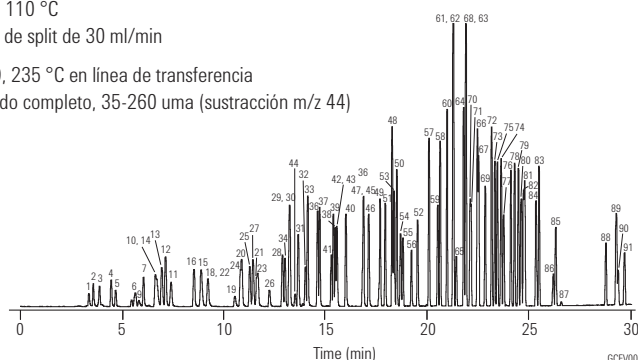
Portador: Helio a 30 cm/s, medido a 45 °C

Horno: 45 °C durante 10 min
45-190 °C a 12 °C/min
190 °C durante 2 min
190-225 °C a 6 °C/min
225 °C durante 1 min

Muestreador: Purga y trampa (O.I.A. 4560) 4560)
Purga: helio durante 11 min a 40 ml/min
Trampa: Tenax/gel de sílice/Carbosieve
Precalentamiento: 175 °C
Desorción: 220 °C durante 0,6 min

Inyección: Split, 110 °C
Flujo de split de 30 ml/min

Detector: MSD, 235 °C en línea de transferencia
Barrido completo, 35-260 uma (sustracción m/z 44)



Columna: DB-624
122-1364
60 m x 0,25 mm, 1,40 µm

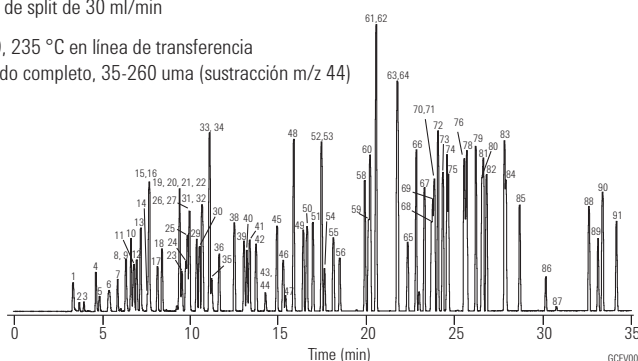
Portador: Helio a 31 cm/s, medido a 40 °C

Horno: 45 °C durante 3 min
45-90 °C a 8 °C/min
90 °C durante 4 min
90-200 °C a 6 °C/min
200 °C durante 5 min

Muestreador: Purga y trampa (O.I.A. 4560) 4560)
Purga: helio durante 11 min a 40 ml/min
Trampa: Tenax/gel de sílice/Carbosieve
Precalentamiento: 175 °C
Desorción: 220 °C durante 0,6 min

Inyección: Split, 110 °C
Flujo de split de 30 ml/min

Detector: MSD, 235 °C en línea de transferencia
Barrido completo, 35-260 uma (sustracción m/z 44)



- | | | | | |
|----------------------------|------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--|
| 1. Diclorodifluorometano | 21. 2,2-dicloropropano | 41. Dibromometano | 61. m-Xileno | 81. p-Isopropiltolueno |
| 2. Clorometano | 22. Propionitrilo | 42. Bromodiclorometano | 62. p-Xileno | 82. 1,4-Diclorobenceno |
| 3. Cloruro de vinilo | 23. Acrilato de metilo | 43. 2-nitropropano | 63. o-xileno | 83. n-Butilbenceno |
| 4. Bromometano | 24. Metacrilonitrilo | 44. Cloroacetnitrilo | 64. Estireno | 84. 1,2-Diclorobenceno |
| 5. Cloroetano | 25. Bromoclorometano | 45. cis-1,3-dicloropropeno | 65. Bromoformo | 85. Hexacloroetano |
| 6. Triclorofluorometano | 26. Tetrahidrofurano | 46. 4-metil-2-pentanona | 66. Isopropilbenceno | 86. 1,2-Dibromo-3-cloropropano |
| 7. Éter dietílico | 27. Cloroformo | 47. 1,1-Dicloro-2-propanona | 67. 4-Bromofluorobenceno (SS) | 87. Nitrobenceno |
| 8. 1,1-Dicloroetano | 28. Pentafluorobenceno (IS) | 48. Tolueno | 68. 1,1,2,2-Tetracloroetano | 88. 1,2,4-Triclorobenceno |
| 9. Acetona | 29. 1,1,1-tricloroetano | 49. trans-1,3-dicloropropeno | 69. Bromobenceno | 89. Hexaclorobutadieno |
| 10. Yodometano | 30. 1-clorobutano | 50. Metacrilato de etilo | 70. 1,2,3-Tricloropropano | 90. Naftaleno |
| 11. Disulfuro de carbono | 31. 1,1-dicloropropeno | 51. 1,1,2-tricloroetano | 71. trans-1,4-dicloro-2-butenio | 91. 1,2,3-triclorobenceno |
| 12. Cloruro de alilo | 32. Tetraclorido de carbono | 52. Tetracloroetano | 72. n-propilbenceno | |
| 13. Cloruro de metileno | 33. Benceno | 53. 1,3-dicloropropano | 73. 2-clorotolueno | IS (estándar interno) |
| 14. Acrilonitrilo | 34. 1,2-Dicloroetano | 54. 2-hexanona | 74. 1,3,5-Trimetilbenceno | SS (estándar sustituto) |
| 15. Metil-tert-butil éter | 35. 2,2-Dimetilhexano | 55. Dibromoclorometano | 75. 4-Clorotolueno | Nota: Algunos compuestos no se incluyen en ambos cromatogramas |
| 16. trans-1,2-Dicloroetano | 36. Fluorobenceno (IS) | 56. 1,2-dibromoetano | 76. Terbutilbenceno | |
| 17. Hexano | 37. 1,4-Difluorobenceno (IS) | 57. 1-cloro-3-fluorobenceno (IS) | 77. Pentacloroetano | |
| 18. 1,1-Dicloroetano | 38. Tricloroetano | 58. Clorobenceno | 78. 1,2,4-trimetilbenceno | |
| 19. 2-Butanona | 39. 1,2-dicloropropano | 59. 1,1,1,2-tetracloroetano | 79. sec-Butilbenceno | |
| 20. cis-1,2-dicloroetano | 40. Metacrilato de metilo | 60. Etilbenceno | 80. 1,3-Diclorobenceno | |

VOC de alta velocidad: Método EPA 8260

Columna: DB-VRX
121-1524
20 m x 0,18 mm, 1,00 µm

Portador: Helio a 55 cm/s (1,5 ml/min)

Horno: 45 °C durante 3,0 min
45-190 °C a 36 °C/min
190-225 °C a 20 °C/min
225 °C durante 0,5 min

Detector:

MSD Agilent 5975

Intervalo de barrido: 35-260 uma
Velocidad de barrido: 3,25 barridos/s
Temperatura de cuadrupolo: 150 °C
Temperatura de fuente: 200 °C
Temperatura de línea de transferencia: 200 °C

Muestreador: Purga y trampa (Tekmar 3100)
Purga: 11 min
Trampa: Vocab 3000
Precalentamiento: 245 °C
Desorción: 250 °C durante 1 min
Acondicionamiento
térmico: 260 °C durante 10 min
Línea y válvula: 100 °C

Muestra:

5 ml

- Analitos halogenados y aromáticos a 40 ppb
- Patrones internos a 20 ppb
- Analitos polares (esto es, éteres, alcoholes y cetonas a 100-800 ppb)

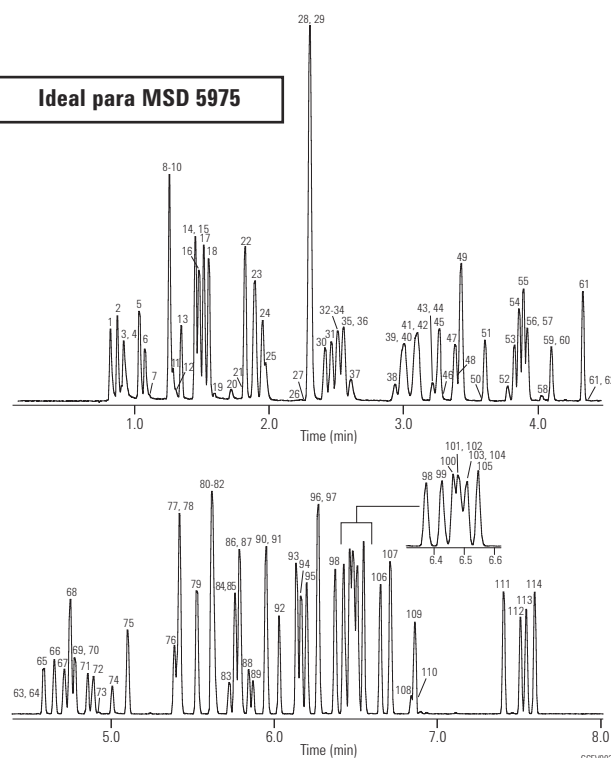
Inyección: Split, 150 °C
Relación de split 60:1

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| 1. Diclorodifluorometano | 43. Crotonaldehído |
| 2. Clorometano | 44. 2-Cloroetanol |
| 3. Hidroxipropionitrilo | 45. 1,1-Dicloropropeno |
| 4. Cloruro de vinilo | 46. 1-Butanol |
| 5. Bromometano | 47. Tetracloruro de carbono |
| 6. Cloroetano | 48. Cloroacetnitrilo |
| 7. Etanol | 49. Benceno |
| 8. Acetonitrilo | 50. Teramil metil éter |
| 9. Acroleína | 51. Fluorobenceno (IS) |
| 10. Triclorofluorometano | 52. 2-Pentanona |
| 11. Alcohol isopropílico | 53. Dibromometano |
| 12. Acetona | 54. 1,2-Dicloropropano |
| 13. Éter etílico | 55. Tricloroetano |
| 14. 1,1-Dicloroetano | 56. Bromodichlorometano |
| 15. Alcohol terbutílico | 57. 2-Nitropropano |
| 16. Acrilonitrilo | 58. 1,4-Dioxano |
| 17. Cloruro de metileno | 59. Epiclorohidrina |
| 18. Cloruro de alilo | 60. Metacrilato de metilo |
| 19. Alcohol alílico | 61. cis-1,3-Dicloropropeno |
| 20. 1-Propanol | 62. Propiolactona |
| 21. Alcohol propargílico | 63. Bromoacetona |
| 22. trans-1,2-Dicloroetano | 64. Piridina |
| 23. MTBE | 65. trans-1,3-Dicloropropeno |
| 24. 1,1-Dicloroetano | 66. 1,1,2-Tricloroetano |
| 25. Propionitrilo | 67. Tolueno-d8 (IS) |
| 26. 2-Butanona | 68. Tolueno |
| 27. Éter diisopropílico | 69. 1,3-Dicloropropano |
| 28. cis-1,2-Dicloroetano | 70. Paralaldehído |
| 29. Metacrilonitrilo | 71. Metracrilato de etilo |
| 30. Bromoclorometano | 72. Dibromoclorometano |
| 31. Cloroformo | 73. 3-Cloropropionitrilo |
| 32. 2,2-Dicloropropano | 74. 1,2-Dibromoetano |
| 33. Acetato de etilo | 75. Tetracloroetano |
| 34. Éter etilterbutílico | 76. 1,1,1,2-Tetracloroetano |
| 35. Acrilato de metilo | 77. 1-Clorohexano |
| 36. Dibromofluorometano (IS) | 78. Clorobenceno |
| 37. Isobutanol | 79. Etilbenceno |
| 38. Dicloroetano-d4 (IS) | 80. Bromoformo |
| 39. Pentafluorobenceno | 81. m-Xileno |
| 40. 1,2-Dicloroetano | 82. p-Xileno |
| 41. 1,1,1-Tricloroetano | 83. trans-Diclorobuteno |
| 42. 1-Clorobutano | 84. 1,3-Dicloro-2-propanol |

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Ideal para MSD 5975



- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 85. Estireno | 100. sec-Butilbenceno |
| 86. 1,1,2,2-Tetracloroetano | 101. 1,3-Diclorobenceno |
| 87. o-Xileno | 102. Cloruro de bencilo |
| 88. 1,2,3-Tricloropropeno | 103. 1,4-Diclorobenceno-d4 (IS) |
| 89. cis-Diclorobuteno | 104. 1,4-Diclorobenceno |
| 90. 4-Bromofluorobenceno (IS) | 105. Isopropiltolueno |
| 91. Isopropilbenceno | 106. 1,2-Diclorobenceno |
| 92. Bromobenceno | 107. Butilbenceno |
| 93. Propilbenceno | 108. 1,2-Dibromo-3-cloropropano |
| 94. 2-Clorotolueno | 109. Hexacloroetano |
| 95. 4-Clorotolueno | 110. Nitrobenzono |
| 96. 1,3,5-Trimetilbenceno | 111. 1,2,4-Triclorobenceno |
| 97. Pentacloroetano | 112. Naftaleno |
| 98. Terbutilbenceno | 113. Hexaclorobutadieno |
| 99. 1,2,4-Trimetilbenceno | 114. 1,2,3-Triclorobenceno |

Aplicaciones medioambientales, análisis del aire

Compendio de análisis del aire de la EPA Patrón del método TO-14

Columna: DB-1
123-1063
60 m x 0,32 mm, 1,00 µm

Portador: Helio a 25 cm/s medido con respecto a CO₂ a 35 °C en modo de flujo constante

Horno: 35 °C durante 5 min
35-120 °C a 5 °C/min
120-220 °C a 30 °C/min
220 °C durante 5 min

Inyección: Preconcentrador de muestra criogénica Entech 7100

Detector: MSD
Barrido completo de m/z 40-250

Muestra: 400 ml de un patrón 10 ppbV TO-14
y 100 ml de un patrón 20 ppbV IS/SS

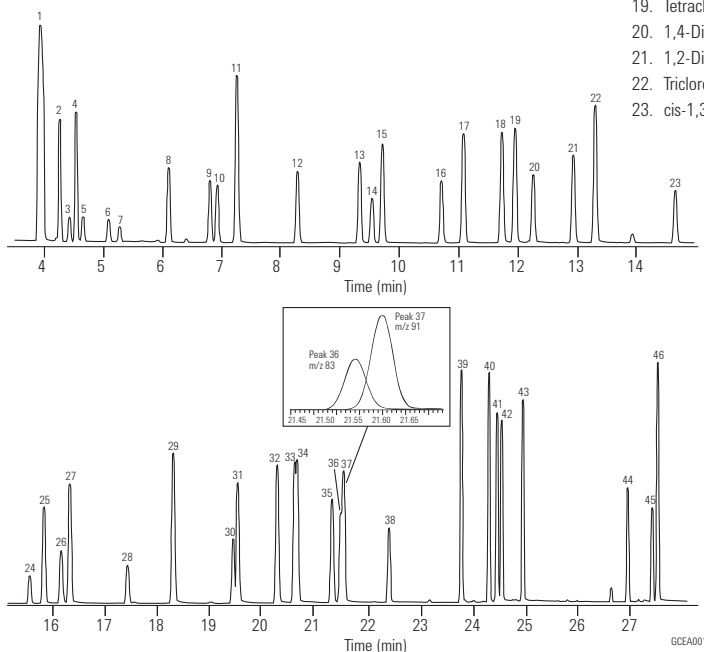
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1. CO ₂ | 24. trans-1,3-Dicloropropeno |
| 2. Freón 12 (Diclorodifluorometano) | 25. 1,1,2-Tricloroetano |
| 3. Clorometano | 26. Tolueno-d8 (SS) |
| 4. Freón 114 (1,2-Dicloro-1,1,2,2-tetrafluoroetano) | 27. Tolueno |
| 5. Cloruro de vinilo | 28. 1,2-Dibromoetano |
| 6. Bromometano | 29. Tetracloroetano |
| 7. Cloroetano | 30. Clorobenceno-d5 (SS) |
| 8. Freón 11 (triclorodifluorometano) | 31. Clorobenceno |
| 9. 1,1-Dicloroetano | 32. Etilbenceno |
| 10. Cloruro de metileno | 33. m-Xileno |
| 11. Freón 113 (1,1,2-Tricloro-1,2,2-trifluoroetano) | 34. p-Xileno |
| 12. 1,1-Dicloroetano | 35. Estireno |
| 13. cis-1,2-Dicloroetano | 36. 1,1,2,2-Tetracloroetano |
| 14. Bromoclorometano (IS) | 37. o-Xileno |
| 15. Cloroformo | 38. 4-Bromofluorobenceno (SS) |
| 16. 1,2-Dicloroetano | 39. 1,3,5-Trimetilbenceno |
| 17. 1,1,1-Tricloroetano | 40. 1,2,4-Trimetilbenceno |
| 18. Benceno | 41. 1,3-Diclorobenceno |
| 19. Tetracloruro de carbono | 42. 1,2-Diclorobenceno |
| 20. 1,4-Difluorobenceno (IS) | 43. 1,4-Diclorobenceno |
| 21. 1,2-Dicloropropano | 44. 1,2,4-Triclorobenceno |
| 22. Tricloroetano | 45. 1,2-Dibromobenceno (IS) |
| 23. cis-1,3-Dicloropropeno | 46. Hexacloro-1,3-butadieno |



Agilent desea agradecer a Entech Instruments el proporcionarle este cromatograma.

Formaldehído, 50 ppb

Columna: DB-5ms
123-5563
60 m x 0,32 mm, 1,00 µm

Portador: Helio, 1,5 ml/min

Horno: 35 °C durante 5 min
35-85 °C a 10 °C/min

Muestreador: Preconcentrador de muestra criogénica Entech 7100

Detector: GC/MS 6890/5973N
Barrido 29-180 amu 0-6 min
33-280 amu 6-30 min
Impacto de electrón a 70 eV

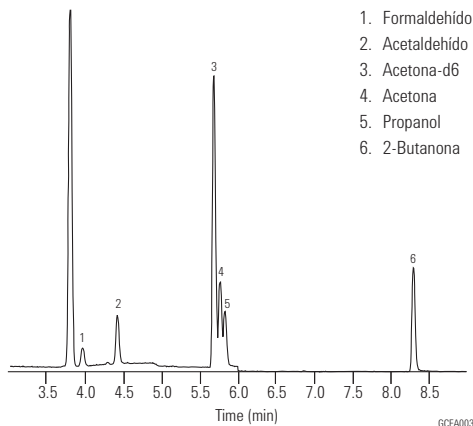
Muestra: 100 cc 50 ppb Formaldehído/20 ppb otros

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885



Agilent desea agradecer a Entech Instruments el proporcionarle este cromatograma.

Azufre en aire

Columna: DB-5ms
123-5563
60 m x 0,32 mm, 1,00 µm

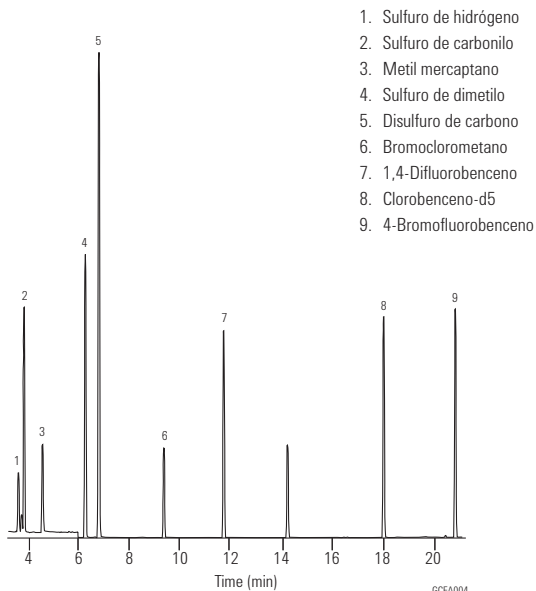
Portador: Helio, 1,5 ml/min

Horno: 35 °C durante 5 min
35-140 °C a 6 °C/min
140-220 °C a 15 °C/min
220 °C durante 3 min

Muestreador: Preconcentrador de muestra criogénica
Entech 7100

Detector: GC/MS 6890/5973N
Barrido 29-180 amu 0-6 min
33-280 amu 6-30 min
Impacto de electrones a 70 eV

Muestra: 400 cc 10 ppb sulfuros



Agilent desea agradecer a Entech Instruments el proporcionarle este cromatograma.

N₂O I

Columna: HP-PLOT Q
19095P-Q04
30 m x 0,53 mm, 40,00 µm

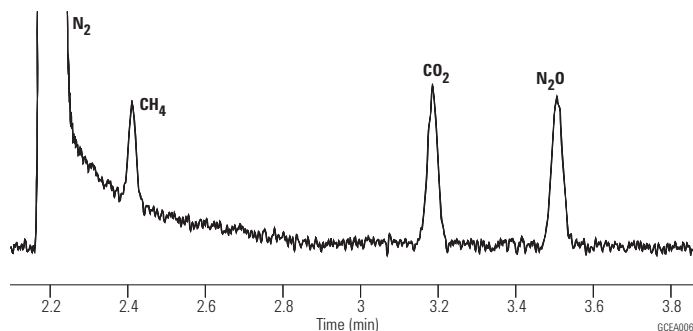
Portador: Helio, 5 psi (aproximadamente 8 ml/min)

Horno: 35 °C, isotérmico

Inyección: 250 µl, inyectados
Relación de split 1:3

Detector: TCD, 200 °C

Muestra: Aproximadamente 200 ppmV de metano
200 ppmV de CO₂
250 ppmV de N₂O (resto de nitrógeno)



N₂O II

Columna: HP PLOT
19095P-MS6
30 m x 0,53 mm, 25,00 µm

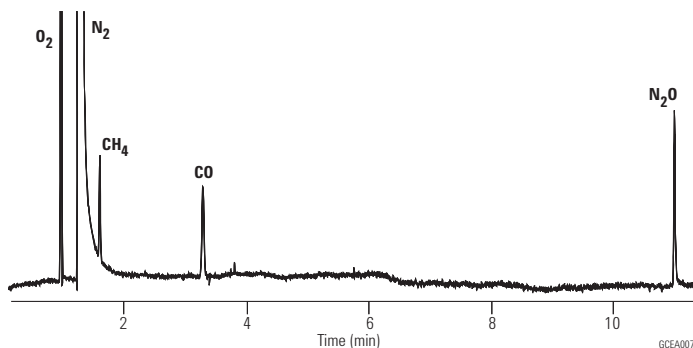
Portador: Helio, 6 psi (aproximadamente 10 ml/min)

Horno: De 50 °C (5 min), 25 °C/min, hasta 200 °C y retención

Inyección: 250 µl inyectados
Relación de split 1:4

Detector: Detector de conductividad térmica, 250 °C
Compensación de columna en

Muestra: Aproximadamente 200 ppmV de metano
200 ppmV de CO₂
250 ppmV de N₂O (resto de nitrógeno)



N₂O III

Columna: GS-CarbonPLOT
113-3133
30 m x 0,32 mm, 3,00 µm

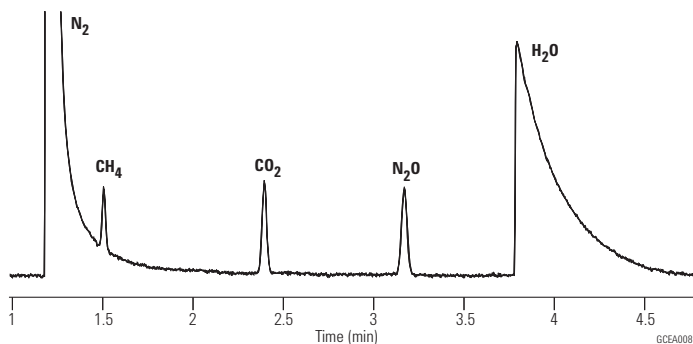
Portador: Helio, 12 psi (aproximadamente 3 ml/min)

Horno: 35 °C, isotérmico

Inyección: 250 µl inyectados
Relación de split 1:4

Detector: TCD, 200 °C

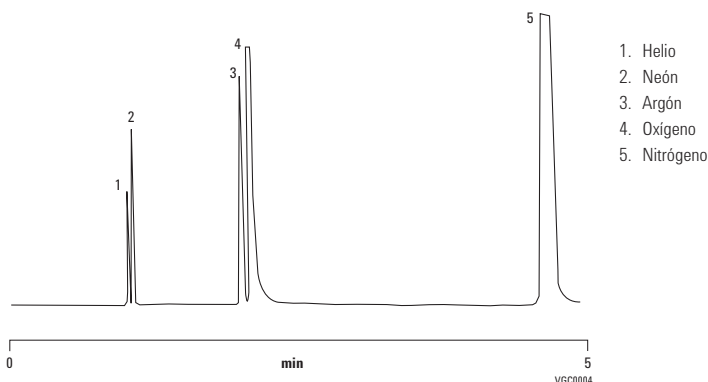
Muestra: Aproximadamente 200 ppmV de metano
200 ppmV de CO₂
250 ppmV de N₂O (resto de nitrógeno)



Gases permanentes en una columna Molesieve de película gruesa

Columna: CP-Molsieve 5Å
CP7538
25 m x 0,53 mm, 50,00 µm

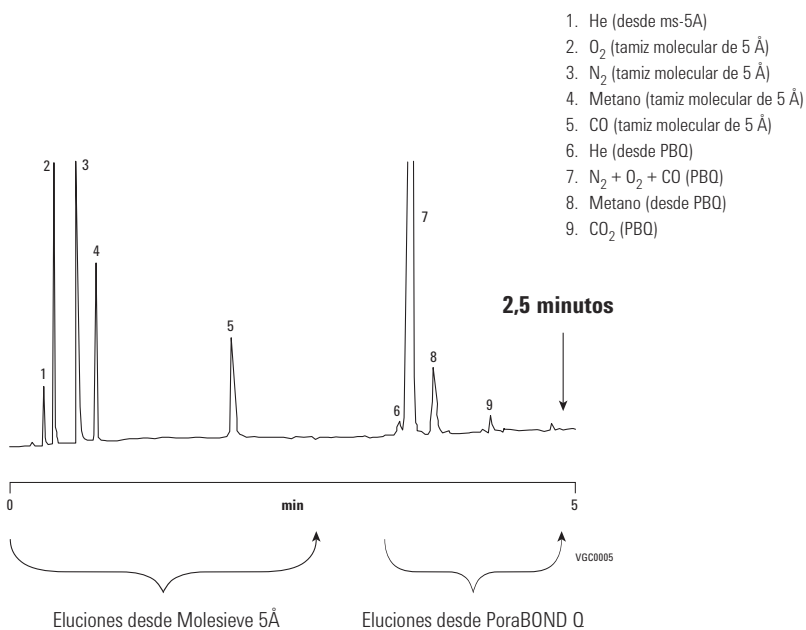
Muestra: 10 µl
Concentración de la muestra: % rango
Portador: H₂
Horno: 30 °C
Inyección: Split, 100 ml/min
Detector: TCD



Análisis rápido de gases permanentes y CO₂ mediante columnas PLOT combinadas

Columna: Select Permanent Gases/CO₂
CP7429

Muestra: 10 µl
Concentración de la muestra: % nivel
Portador: H₂, 60 kPa
Horno: 45 °C
Inyección: Split, 50 ml/min
Detector: Microdetector de conductividad térmica



**Método de análisis de aire EPA T0-15
(patrón de 1 ppbV)**

Columna: DB-5ms
123-5563
60 m x 0,32 mm, 1,00 µm

Portador: Helio, 1,5 ml/min

Horno: 35 °C durante 5 min
35-140 °C a 6 °C/min
140-220 °C a 15 °C/min
220 °C durante 3 min

Muestreador: Preconcentrador de muestra criogénica Entech 7100 **Muestra:**

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

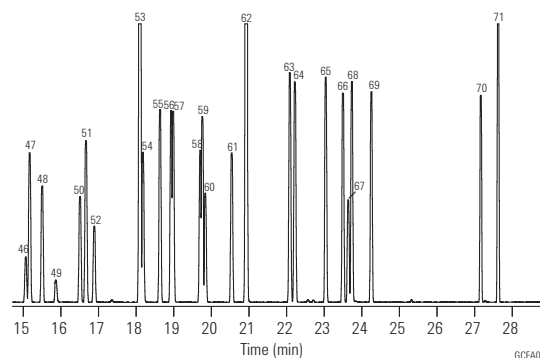
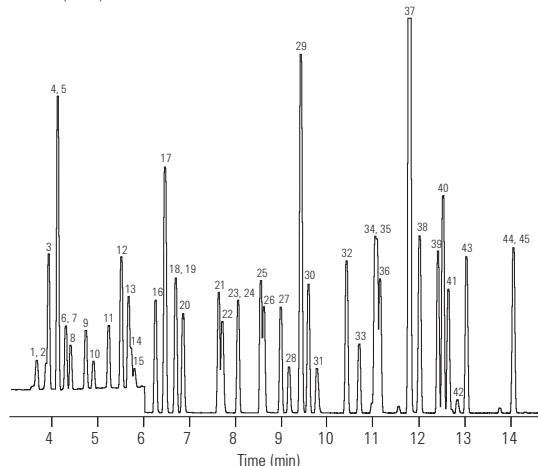
Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Detector: GC/MS 6890/5973N
Barrido 29-180 amu 0-6 min
33-280 amu 6-30 min
Impacto de electrónico a 70 eV

Carga de muestra de 400 ml
Todos los compuestos a 10 ppbV excepto el formaldehído (50 ppbV),
acetaldehído (20 ppbV), propanol (20 ppbV), acetona (30 ppbV) y
2-butanona (30 ppbV)

	Ion de cuantificación		Ion de cuantificación		Ion de cuantificación
1. Formaldehído	30	26. n-Hexano	57	51. Tetracloroetano	166
2. Propeno	41	27. cis-1,2-Dicloroetano	96	52. 1,2-Dibromoetano	107
3. Diclorodifluorometano	85	28. Acetato de etilo	43	53. Clorobenceno-d5 (IS)	117
4. Clorometano	50	29. Bromoclorometano (IS)	128	54. Clorobenceno	112
5. Diclorotetrafluoroetano	85	30. Cloroformo	83	55. Etilbenceno	91
6. Acetaldehído	29	31. Tetrahidrofuran	42	56. m-Xileno	91
7. Cloruro de vinilo	62	32. 1,1,1-Tricloroetano	97	57. p-Xileno	91
8. 1,3-Butadieno	39	33. 1,2-Dicloroetano	62	58. Estireno	104
9. Bromometano	94	34. Benceno	78	59. o-Xileno	91
10. Cloroetano	64	35. Tetracloruro de carbono	117	60. Bromoformo	173
11. Bromoetano	106	36. Ciclohexano	56	61. 1,1,2,2-Tetracloroetano	83
12. Triclorofluorometano	101	37. 1,4-Difluorobenceno (IS)	114	62. 4-Bromofluorobenceno	95
13. Acetona	58	38. 2,2,4-Trimetilpentano (isooctano)	57	63. 4-Etiltolueno	105
14. Propanal	29	39. n-Heptano	41	64. 1,3,5-Trimetilbenceno	105
15. Alcohol isopropílico	45	40. Tricloroetano	130	65. 1,2,4-Trimetilbenceno	105
16. 1,1-Dicloroetano	61	41. 1,2-Dicloropropano	63	66. 1,3-Diclorobenceno	146
17. 1,1,2-Tricloro-1,2,2-trifluoroetano	101	42. 1,4-Dioxano	88	67. Cloruro de bencilo	91
18. Cloruro de metileno	49	43. Bromodichlorometano	83	68. 1,4-Diclorobenceno	146
19. 3-Cloro-1-propeno (cloruro de alilo)	76	44. 4-Metil-2-pentanona (MIBK)	43	69. 1,2-Diclorobenceno	146
20. Disulfuro de carbono	76	45. cis-1,3-Dicloropropeno	75	70. 1,2,4-Triclorobenceno	180
21. trans-1,2-Dicloroetano	96	46. trans-1,3-Dicloropropeno	75	71. Hexaclorobutadieno	225
22. Éter metil terbutílico (MTBE)	73	47. Tolueno	91		
23. 1,1-Dicloroetano	63	48. 1,1,2-Tricloroetano	97		
24. Acetato de vinilo	43	49. 2-Hexanona	43		
25. 2-Butanona (MEK)	72	50. Dibromoclorometano	129		



Agilent desea agradecer a Entech Instruments el proporcionarle este cromatograma.

Aplicaciones para alimentos, aromas y fragancias

DB-624UI, 1 µl/l, mezcla de patrones para bebidas fermentadas

Columna: DB-624UI
123-1334UI
30 m x 0,32 mm, 1,8 µm

Portador: Helio, 2,3 ml/min, flujo constante a 35 °C

Horno: 35 °C durante 5 min
De 10 °C/min a 100 °C durante 1,5 min
De 15 °C/min a 220 °C durante 3,0 min
De 25 °C/min a 250 °C durante 2,8 min

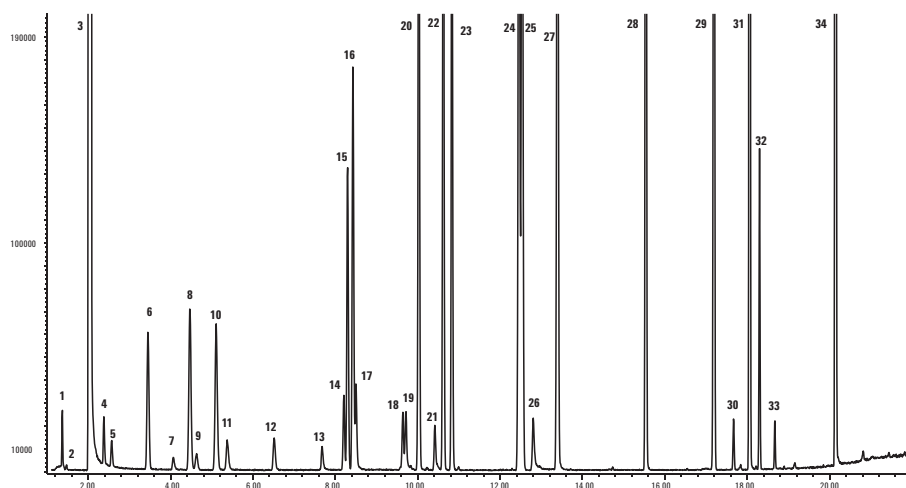
Inyector: Split/splitless, 220 °C, 1 µl, split 20:1

Restrictor MSD: Modo de barrido de 30-400 uma, temperatura de fuente de 230 °C, temperatura de cuadrupolo de 150 °C, temperatura de línea de transferencia de 260 °C

Instrumento: Agilent 7890/5975C equipado con MMI y FID

Muestreador: Espacio de cabeza Agilent 7697A con bandeja de 111 posiciones, loop de muestra de 1 ml

1. acetaldehído
2. metanol
3. etanol
4. acetona
5. isopropanol
6. aldehído de isobutilo
7. 1-propanol
8. butiraldehído
9. 2,3-butanodiona (VDK)
10. acetato de etilo
11. 2-butanol
12. alcohol de isobutilo
13. 1-butanol
14. 2,3-pentanodiona (VDK)
15. propanoato de etilo
16. propilacetato
17. 3-pentanol
18. alcohol isoamílico
19. alcohol amílico activo
20. acetato de isobutilo
21. 1-pentanol
22. butanonato de etilo
23. hexanal
24. acetato isoamílico
25. acetato amílico activo
26. 1-hexanol
27. heptanal
28. octanal
29. 1,3,5-trioxano imp
30. 1,3,5-trioxano imp
31. etilcaprilato
32. 1-fenil-etilacetato
33. benzaldehído, 3-metoxi
34. caproato de etilo



Aceite de menta verde

Columna A: DB-1
 122-1032
 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

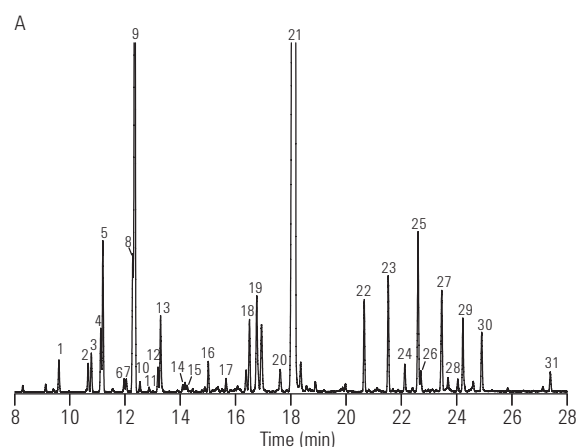
Columna B: DB-1
 121-1022
 20 m x 0,18 mm, 0,18 µm

Portador: A: Helio, 25 cm/s medidos a 40 °C
 B: Hidrógeno, 47 cm/s medidos a 40 °C

Horno: A: 40 °C, retención de 1 min, de 5 °C/min a 290 °C
 B: 40 °C, retención de 0,38 min, de 13 °C/min a 290 °C, retención de 13,09 min

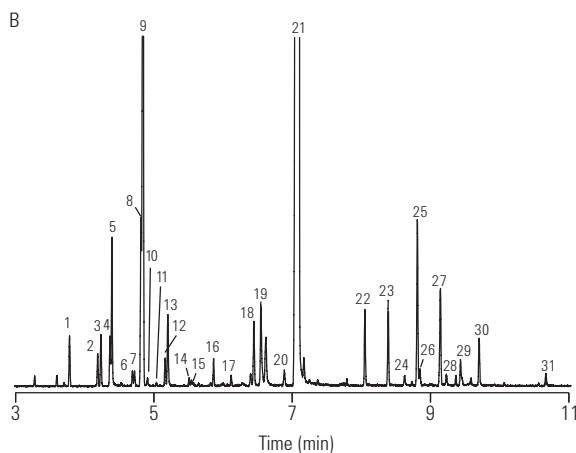
Inyección: 250 °C, split 40:1, inyección de 1 µl

Método original con una columna DB-1 de 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm y helio como gas portador



1. α-pineno
2. Sabineno
3. β-pineno
4. 3-octanol
5. Mircenol
6. α-terpineno
7. p-cimeno
8. 1,8-cineol
9. Limoneno
10. Cis-ocimeno
11. Trans-ocimeno
12. γ-terpineno
13. Hidrato de trans-sabineno
14. Terpinoleno
15. Linalol
16. 3-octil acetato
17. Isomentona
18. Terpinen-4-ol
19. Dihidrocarvona
20. Trans-carveol
21. l-carvona
22. Trans-dihidrocarveol acetato
23. Cis-carvil acetato
24. Cis-jasmona
25. β-bourboneno
26. α-bourboneno
27. β-cariofileno
28. α-copaeno
29. Trans-β-farneseno
30. Germacreno-d
31. Viridiflorol

Método más rápido con una columna DB-1 de alto rendimiento de 20 m x 0,18 mm, 0,18 µm con hidrógeno como gas portador



El uso de hidrógeno como gas portador y de una columna de alto rendimiento tiene como resultado un aumento de la velocidad general del 61% en comparación con el método original. Además, la resolución se mantiene durante todo el proceso de conversión del método.

Caracterización de aceite de lavanda

Columna: DB-1ms Ultra Inert
122-0132UI
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Instrumento: Agilent 7890A/5975B MSD con 6890N FID

Muestreador: Agilent 7683B, jeringa de 5,0 µl
(referencia 5188-5246), inyección de 1,0 µl

Portador: Helio a 40 cm/s, sistema MSD de flujo constante,
sistema FID de 35 cm/s

Inyector: Relación de split 200:1

Horno: 62 °C, retención de 12,5 min, de 3 °C/min a 92 °C,
a continuación de 5 °C/min a 165 °C y de
100 °C/min a 310 °C, retención de 2,5 minutos

Detector: Fuente MSD a 300 °C, cuadrupolo a 180 °C,
línea de transferencia a 280 °C, intervalo de barrido
de 45-450 unidades de masa atómica

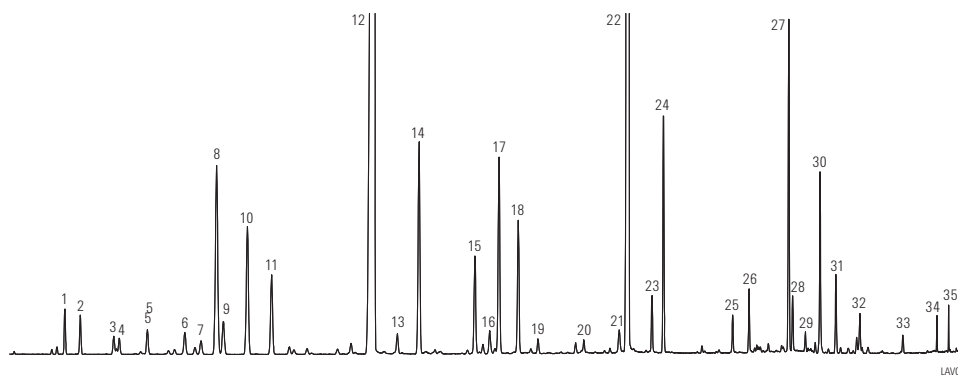
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Liner certificado MS, split de una punta con restricción para contener lana
de vidrio, 5188-6576

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 1. α-pineno | 19. Butirato de hexilo |
| 2. Camfeno | 20. Aldehído cúmico |
| 3. 1-octen-3-ol | 21. cis-geraniol |
| 4. 3-octanona | 22. Acetato de linalol |
| 5. β-mirceno | 23. Acetato de borneol |
| 6. 3-careno | 24. Acetato lavandulilo |
| 7. α-cimeno | 25. Acetato de nerol |
| 8. Eucaliptol | 26. Acetato de geraniol |
| 9. D-limoneno | 27. Cariofileno |
| 10. β-trans-ocimeno | 28. α-santoleno |
| 11. β-cis-ocimeno | 29. α-bergamoteno |
| 12. β-Linalol | 30. β-farneseno |
| 13. Octen-1-ol acetato | 31. Germacreno D |
| 14. Camfor | 32. γ-cardineno |
| 15. Borneol | 33. Óxido de cariofileno |
| 16. Lavandulol | 34. Tau-cardinol |
| 17. Terpinen-4-ol | 35. α-bisabolol |
| 18. α-terpinol | |



Cromatograma de ion total GC/MS de una muestra de aceite de lavanda en una columna capilar Agilent J&W DB-1ms Ultra Inert de 30 m x 0,25 mm x 0,25 µm (referencia 122-0132UI). Los picos nítidos y con una resolución correcta observados en la columna garantizan un análisis y una identificación fiables de los aceites de lavanda.

Aceites esenciales

Columna: DB-WAX
121-7022
20 m x 0,18 mm, 0,18 µm

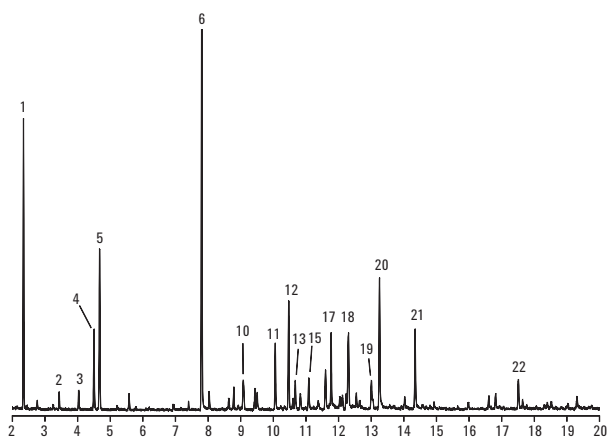
Portador: Hidrógeno a 44,3 cm/s
Medido a 45 °C

Inyección: Split 1:30, 250 °C
1 µl de 1:35 de aceite en acetona

Horno: 45 °C, retención de 0,77 min
De 7,79 °C/min a 250 °C

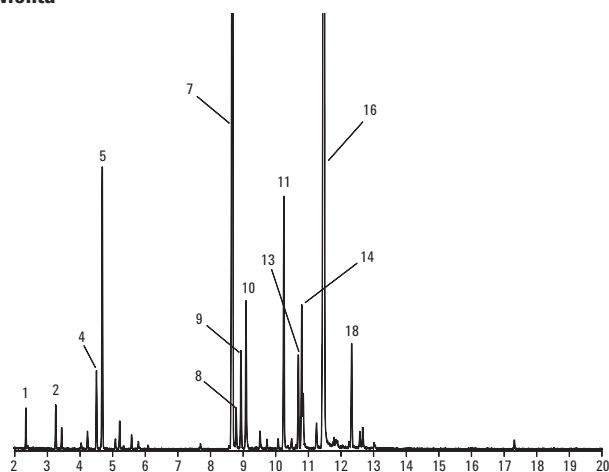
Detector: MSD, barrido completo m/z 40-500
250 °C en línea de transferencia

Camomila silvestre



1. α -pineno
2. β -pineno
3. β -mirceno
4. D-limoneno
5. Eucaliptol
6. 2,4-hexadienal
7. Mentona
8. γ -terpineno
9. Mentofurano
10. Isomentona
11. Δ -carano
12. Acetato de bornilo
13. β -cariofileno
14. Isomentol
15. Formiato de citronelilo
16. Mentol
17. t- β -farneseno
18. γ -cadineno
19. δ -cadineno
20. Citronelol
21. Nerol
22. β -maaliene

Menta



Patrón de referencia de fragancia

Columna: DB-1
122-1032
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 25 cm/s, medido a 150 °C

Horno: 40 °C durante 1 min
40-290 °C a 5 °C/min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:50

Detector: MSD, 300 °C en línea de transferencia

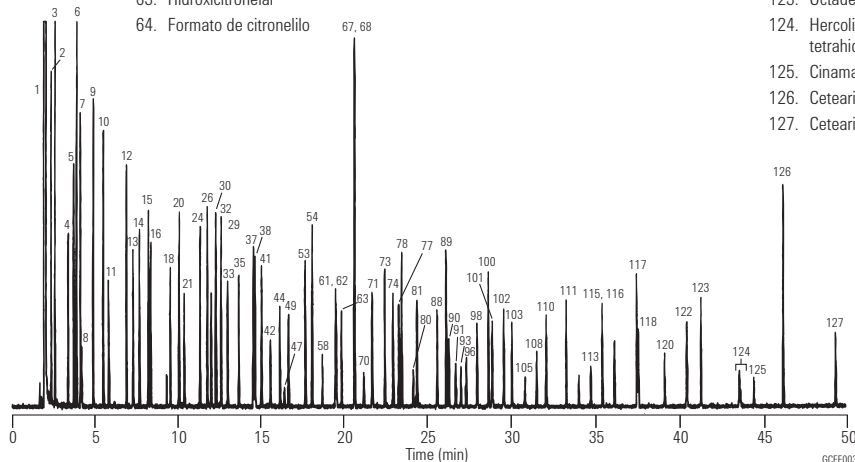
Muestra: 1 µl de una dilución 1:20 de una muestra neta en acetona

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

Nuestro agradecimiento a Carl Frey, Gerente de Analytical Services, Dragoco y a Kevin Myung, Director de Flavor and Perfumery Research, Bush Boake Allen, Inc. por contribuir a este trabajo.

- | | | | |
|--|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Acetona | 33. 2,6-Dimetilhept-5-enal | 66. Acetato de bornilo | 97. trans-Nerolidol |
| 2. 2,3-Butanediona (diacetilo) | 34. γ-Terpineno | 67. Vertenex (isómero 1) | 98. n-Salicilato de amilo |
| 3. Acetato de etilo | 35. Octanol | 68. Nonanoato de etilo | 99. Tiglato de feniletilo |
| 4. 2,3-Pentanediona (acetilo propionilo) | 37. Heptanoato de etilo | 69. Formato de geranilo | 100. Dodecanoato de etilo |
| 5. Propionato de etilo | 38. Linalool | 70. Vertenex (isómero 2) | 101. Benzofenona |
| 6. Butirato de metilo | 39. Etanol benceno | 71. γ-Nonalactona | 102. Éter dibencilico |
| 7. Alcohol de 3-metilbutilo | 41. Óxido rosa, rosa cis | 72. Acetato de citronelilo | 103. γ-Dodecalactona |
| 8. Alcohol de 2-metilbutilo | 42. Óxido rosa, rosa trans | 73. Acetato de nerilo | 104. Tiglato de citronelilo |
| 9. Acetato de isobutilo | 43. Canfor | 74. Acetato de geranilo | 105. Evernil |
| 10. Butirato de etilo | 44. Citronelal | 76. Óxido de difenilo | 106. Tiglato de geranilo |
| 11. Furfural | 45. Acetato de bencilo | 78. Decanoato de etilo | 107. Valerato geranilo-2-metilo |
| 12. Isovalerato de etilo | 46. Mentona | 79. α-Copaeno | 108. Celestocido |
| 13. Hexanol | 47. Isoborneol | 80. Florazona (isómero 1) | 109. Heptadec-1-eno |
| 14. Butirato de alilo | 48. Isomentona | 81. Florazona (isómero 2) | 110. Benzoato de bencilo |
| 15. Pentaonato de etilo | 49. Borneol | 82. β-Cariofileno | 111. Tetradecanoato de etilo |
| 16. Hexilenoglicol | 51. Terpineno-4-ol | 83. Propionato de citronelilo | 112. Salicilato de bencilo |
| 17. α-Tuyona | 52. α-Terpineol | 85. 3,7-Guaiadieno | 113. Tonalide |
| 18. Benzaldehído | 53. Octanoato de etilo | 88. Dodecanol | 114. Nonadec-1-eno |
| 19. α-pineno | 54. Acetato de octilo | 89. Undecanoato de etilo | 115. Isopropilmiristato |
| 20. Canfeno | 56. Acetato de fenchilo | 90. Acetato de eugenilo | 116. Pentadecanoato de etilo |
| 21. 3,5,5-Trimetilhexanol | 57. Citronelol | 91. Frambiona (cetona de frambuesa) | Nonadecano |
| 22. Sabineno | 58. Neral | 93. Salicilato de isoamilo | 117. Hexadecanoato de etilo |
| 23. β-pineno | 59. Carvonel | 94. δ-Cadineno | 118. Musk T (brasilato de etileno) |
| 24. Hexanoato de etilo | Acetato de feniletilo | 95. cis-Nerolidol | 119. Eicosano |
| 25. Mirceño | 60. Geraniol | 96. Rosatol (rosetona) | 120. Acetato fenil de cinamilo |
| 26. Acetato de hexilo | 61. Acetato de linalilo | Butirato de geranilo | 121. Heneicosano |
| Óxido cis-Linalool | 62. Geranial | | 122. Cinamato de etilo y fenilo |
| Benzoato de metilo | 63. Hidroxicitronelal | | 123. Octadecanoato de etilo |
| Óxido trans-Linalool | 64. Formato de citronelilo | | 124. Herculino D (abietato de metilo |
| | | | tetrahidro y dihidro) |
| 28. Metil-cresol | | | 125. Cinamato de cinamilo |
| 29. Alcohol bencilico | | | 126. Cetearil octanoato |
| 30. para-cimeno | | | 127. Cetearil de decanoato |
| 31. 1,8-Cineol | | | |
| 32. Limoneno | | | |



Patrón de referencia de fragancia

Columna: DB-WAX
122-7032
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 25 cm/s,
medido a 150 °C

Horno: 45 °C durante 2 min
45-250 °C a 3 °C/min
250 °C durante 34 min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:50

Detector: MSD, 250 °C en línea de transferencia

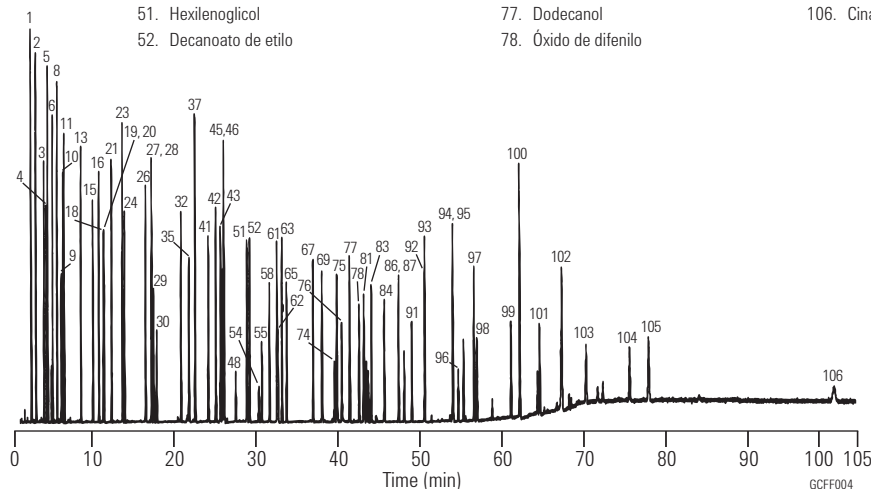
Muestra: 1 µl de una dilución 1:20 de una muestra neta en acetona

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

Nuestro agradecimiento a Carl Frey, Gerente de Analytical Services, Dragoco y Kevin Myung, Director de Flavor and Perfumery Research, Bush Boake Allen, Inc. por contribuir a este trabajo.

- | | | | |
|--|---|----------------------------|--------------------------------------|
| 1. Acetona | 27. 2,6-Dimetilhept-5-enal (Melonal TM) | 53. Acetato de citronelilo | 79. Tiglato de citronelilo |
| 2. Acetato de etilo | 28. Óxido rosa, rosa cis | 54. Isoborneol | 80. Éter metil eugenilo |
| 3. Propionato de etilo | 29. Hexanol | 55. Neral | 81. γ-Nonalactona |
| 4. 2,3-Butanediona (diacetilo) | 30. Óxido rosa, rosa trans | 56. α-terpineol | 83. Tetradecanoato de etilo |
| 5. Butirato de metilo | 31. Metil-para-cresol | 57. Formato de geranilo | 84. n-Salicilato de amilo |
| 6. Acetato de isobutilo | 32. Octanoato de etilo | 58. Borneol | 85. Tiglato de geranilo |
| 7. α-pineno | 33. Óxido de cis-linalool | 59. β-bisaboleno | 86. Pentadecanoato de etilo |
| 8. Butirato de etilo | 34. Mentona | 60. Acetato de bencilo | 87. Isopropilmiristato |
| 9. 2,3-Pentanediona (acetilo propionilo) | 35. Furfural | 61. Acetato de nerilo | 90. Tiglato de feniletilo |
| 10. Canfeno | 36. Óxido de trans-linalool | 62. Geranial | 91. Rosatol (rosetona) |
| 11. Isovalerato de etilo | 37. Acetato de octilo | 63. Undecanoato de etilo | 92. Acetato de eugenilo |
| 12. β-pineno | 38. Isomentona | 64. δ-cadineno | 93. Hexadecanoato de etilo |
| 13. Pentanoato de etilo | 39. α-copaeno | 65. Acetato de geranilo | 94. γ-Dodecalactona |
| 14. Mirceno | 40. Canfor | 66. Citronelol | 95. Éter dibencilico |
| 15. Butirato de alilo | 41. Benzaldehído | 67. Dodecanoato de etilo | 96. Tonalide |
| 16. Limoneno | 42. Nonanoato de etilo | 68. Geraniol | 97. Octadecanoato de etilo |
| 17. 1,8-cineol | 43. Linalool | 69. Alcohol bencilico | 98. Benzofenona |
| 18. 3,5,5-Trimetilhexanol | 44. Acetato de linalilo | 70. Butirato de geranilo | 99. Benzoato de bencilo |
| 19. Alcohol de 3-metilbutilo | 45. Vertenex (isómero 1) | 71. Nonadecano | 100. Cetearil octanoato |
| 20. Alcohol de 2-metilbutilo | 46. Octanol | 72. Etanol-benceno | 101. Musk T (brasilato de etileno) |
| 21. Hexanoato de etilo | 47. β-cariofileno | 73. Nonadec-1-eno | 102. Cetearil de decanoato |
| 22. γ-terpineno | 48. Vertenex (isómero 2) | 74. Florazona (isómero 1) | 103. Frambiona (cetona de frambuesa) |
| 23. p-cimeno | 49. Terpineno-4-ol | 75. Florazona (isómero 2) | 104. Acetato de fenil cinamilo |
| 24. Acetato de hexilo | 50. Benzoato de metilo | 76. Hidroxicitronelal | 105. Cinamato de etil fenilo |
| 25. Terpinoleno | 51. Hexilenoglicol | 77. Dodecanol | 106. Cinamato de cinamilo |
| 26. Heptanoato de etilo | 52. Decanoato de etilo | 78. Óxido de difenilo | |



Perfume

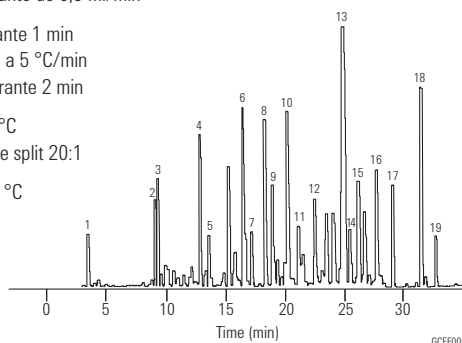
Columna: HP-INNOWax
19091N-133
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio, 30 cm/s
flujo constante de 0,9 ml/min

Horno: 80 °C durante 1 min
80-250 °C a 5 °C/min
250 °C durante 2 min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 20:1

Detector: MSD, 280 °C



- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. Limoneno | 10. n-Salicilato de amilo |
| 2. Linalool | 11. Acetato de comamilo |
| 3. Acetato de linalilo | 12. Acetilcedreno |
| 4. Acetato de bencilo | 13. Dietil ftalato |
| 5. Citronelol | 14. Tonalide |
| 6. Etanol benceno | 15. Cumarina |
| 7. α-Metil ionona | 16. Xileno almezclado |
| 8. Carvocol y geraiol | 17. Benzoato de bencilo |
| 9. Salicilato de isoamilo | 18. Salicilato de bencilo |
| | 19. Cetona almezclada |

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

Compuestos quirales en aceites esenciales y fragancias

Columna: HP-Chiral β
19091G-B233
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

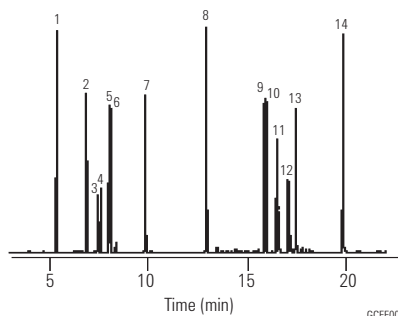
Portador: Hidrógeno, 39 cm/s, presión constante

Horno: 65 °C durante 1 min
65-170 °C a 5 °C/min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 30:1

Detector: FID, 300 °C

Muestra: 1 µl 0,25 ng/µl para cada analito en hexano



- 1,2-dimetilbenceno
- Mirceno
- (-)-canfeno
- (+)-canfeno
- (+)-β-pineno
- 1S(-)-β-pineno
- Cineola
- (R)-(+)-citronelol
- 1S,2R,5S-(+)-mentol
- 1R,2S,5R-(-)-mentol
- α-terpineol
- (+/-)-isoborneol
- (+)-borneol
- Transcinamaldehído

Mentol

Columna: Cyclodex-β
112-2532
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

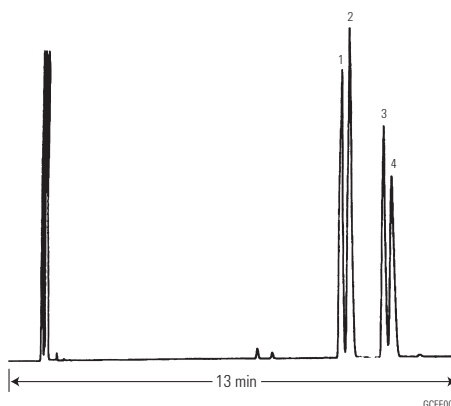
Portador: Hidrógeno, 55 cm/s

Horno: 105 °C, isotérmico

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:100

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 1 µl de 1 µg/µl cada cloroformo



- (+)-Neomentol
- (-)- Neomentol
- (+)-Mentol
- (-)-Mentol

FAMEs

Columna: DB-23
122-2362
60 m x 0,25 mm, 0,25 µm

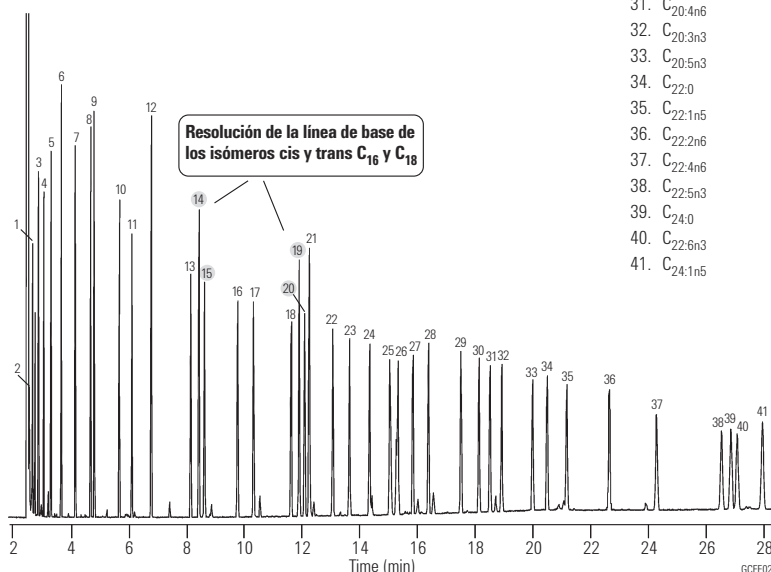
Portador: Hidrógeno a 43 cm/s,
modo de presión constante

Horno: 130 °C durante 1,0 min
130-170 °C a 6,5 °C/min
170-215 °C a 2,75 °C/min
215 °C durante 12 min
215-230 °C a 40 °C/min
230 °C durante 3 min

Inyección: Split, 270 °C
Relación de split 50:1

Detector: FID, 280 °C

- | | | |
|-----------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 1. C _{6:0} | 11. C _{14:1n5} | 21. C _{18:1n7} |
| 2. C _{7:0} | 12. C _{15:0} | 22. C _{18:2n6} |
| 3. C _{8:0} | 13. C _{16:0} | 23. C _{18:3n6} |
| 4. C _{9:0} | 14. C _{16:1n7(trans)} | 24. C _{18:3n3} |
| 5. C _{10:0} | 15. C _{16:1n7(cis)} | 25. C _{18:2(d9,11)} |
| 6. C _{11:0} | 16. C _{17:0} | 26. C _{18:2(d10,12)} |
| 7. C _{12:0} | 17. C _{17:1} | 27. C _{20:0} |
| 8. BHT | 18. C _{18:0} | 28. C _{20:1n5} |
| 9. C _{13:0} | 19. C _{18:1n9(trans)} | 29. C _{20:2n6} |
| 10. C _{14:0} | 20. C _{18:1n9(cis)} | 30. C _{20:3n6} |
| | | 31. C _{20:4n6} |
| | | 32. C _{20:3n3} |
| | | 33. C _{20:5n3} |
| | | 34. C _{22:0} |
| | | 35. C _{22:1n5} |
| | | 36. C _{22:2n6} |
| | | 37. C _{22:4n6} |
| | | 38. C _{22:5n3} |
| | | 39. C _{24:0} |
| | | 40. C _{22:6n3} |
| | | 41. C _{24:1n5} |



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm,
5183-4759

Liner: Split, una punta, baja caída de presión,
lana de vidrio, 5183-4647

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP,
5181-1273

Cromatograma proporcionado por cortesía de Steve Watkins y Jeremy Ching, FAME Analytics, <http://www.fameanalytics.com>

Análisis de fragancias y alérgenos

Columna: VF-WAXms
CP9205
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Horno: De 100 °C a 250 °C con 10 °C/min

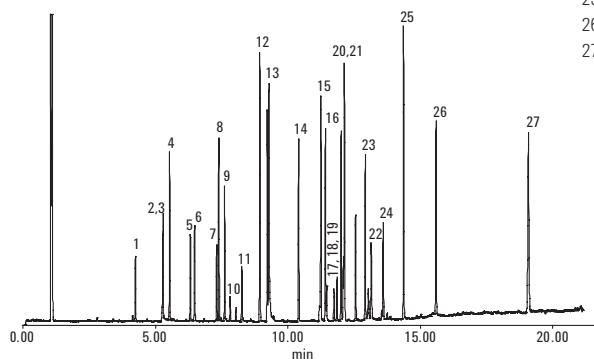
Portador: Helio, 1,0 ml/min

Inyección: Split 1:30, T = 250 °C

Detector: GC-MS, trampa de iones
Trampa: 200 °C
Colector: 60 °C

Muestra: 0,1 µl, mezcla de fragancias (500 ppm)

- | | | |
|---------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| 1. Linalol | 9. Alcohol bencilico | 17. Alcohol cinamílico |
| 2. Metil-heptin-carbonato | 10. Cinamaldehído | 18. Isómero de farnesol I + II |
| 3. Fenilacetaldéhid | 11. Hidroxicitronelal | 19. Isómero de farnesol III |
| 4. Metilchavicol | 12. Metileugenol | 20. Isoeugenol |
| 5. Metil-octin-carbonato | 13. Lilial | 21. Aldehído hexilcinámico |
| 6. Citronelol | 14. Eugenol | 22. Liral (4,4-isómero) |
| 7. Geraniol | 15. Amil-cinam-aldehído | 23. Cumarina |
| 8. Metil-gamma-ionona | 16. Alcohol anísico | 24. Alcohol amilcinámico |
| | | 25. Bencilbenzoato |
| | | 26. Bencilsalicilato |
| | | 27. Bencilcinamato |



Residuos de pesticidas organofosforados en extracto de aceite de oliva

Columna: DB-35ms Ultra Inert
122-3832UI
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Instrumento: Agilent 7890/5975C

Muestreador: Agilent 7683B, jeringa de 5,0 µl (referencia 5181-1273)

Dispositivo de flujo de capilar: Divisor de dos vías con purga (referencia G3180B)
Relación de split MSD:FPD = 1:1

Restrictor MSD: Tubos de sílice fundida desactivados de 1,43 m x 0,18 mm d.i.

Restrictor FPD: Tubos de sílice fundida desactivados de 0,53 m x 0,18 mm d.i.

EPC auxiliar: Presión constante de 3,8 psi

Inyector: 2 µl, splitless, 250 °C, flujo de purga de 60 ml/min en 0,25 min, flujo de ahorro de gas en 2 min, 20 ml/min

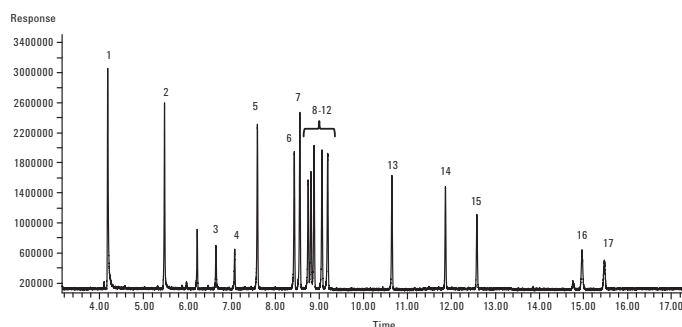
Portador: Helio, presión constante de 28,85 psi a 95 °C

Horno: 95 °C (0,5 min), de 25 °C/min a 210 °C, de 10 °C/min a 250 °C (0,5 min), de 20 °C a 290 °C (4,5 min)

Retroflujo tras el análisis: 7,5 min a 290 °C, presión de EPC auxiliar de 54 psi durante el retroflujo, presión de inyector de 2 psi durante el retroflujo

Detector: MSD: 300 °C en línea de transferencia, 300 °C en fuente, 150 °C en cuadrupolo
FPD: 230 °C, hidrógeno 75 ml/min, aire 100 ml/min, gas portador + gas auxiliar (N₂) 60 ml/min

- | | |
|-------------------|---|
| 1. Metamidofós | 10. Fenitrothion |
| 2. Acefato | 11. Paratión |
| 3. Omatoato | 12. Fentión |
| 4. Diacina | 13. Metidatión |
| 5. Dimetoato | 14. Carbofentión |
| 6. Metilpirimifós | 15. Trifenilfosfato (patrón de sustitución) |
| 7. Metilparatión | 16. Metilacinfós |
| 8. Malatión | 17. Etilacinfós |
| 9. Clorpirifós | |



Cromatograma de GC/FPD de un patrón de pesticida organofosforado correspondiente a una matriz de 100 ng/ml con protector de analitos analizado en una columna para GC Agilent J&W DB-35ms UI.



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para ver las últimas aplicaciones de columnas GC, los últimos productos y recursos de formación, visite www.agilent.com/chem/myGCColumns

Fragancias alergénicas

Columna: HP-5ms
19091S-433
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

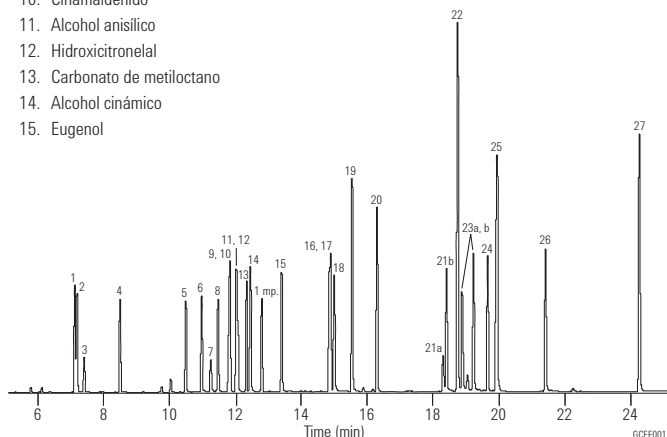
Portador: Helio, 1,2 ml/min,
presión constante de 70 kPa

Horno: 50 °C - 1 min - 8 °C/min - 250 °C,
250-300 °C a 35 °C/min
Retención a 300 °C, 5 min
MSD 5973N en barrido (40-350 amu)
Retardo del disolvente, 3,0 min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:50

Muestra: 1 µl, estándar de 50 ppm

- | | | |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 1. Limoneno | 16. Cumarina | 23a. Farnesol 1 |
| 2. Alcohol bencílico | 17. Cinamilacetato | 23b. Farnesol 1 |
| 3. Fenilo acetaldehído | 18. Isoeugenol | 24. Hexil cinamaldehído |
| 4. Linalool | 19. Alfa isometil ionona | 25. Benzoato de bencilo |
| 5. Metil heptin carbonato | 20. Lilial (BMHCA) | 26. Salicilato de bencilo |
| 6. Citronelol | 21a. Lyril 1 | 27. Cinamato de benzilo |
| 7. Neral | 21b. Lyril 2 | |
| 8. Geraniol | 22. Alcohol de amilcinamilo | |
| 9. Citral (geranial) | | |
| 10. Cinamalaldehído | | |
| 11. Alcohol anisílico | | |
| 12. Hidroxicitronelal | | |
| 13. Carbonato de metiloctano | | |
| 14. Alcohol cinámico | | |
| 15. Eugenol | | |



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio,
5183-4647

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

Mezcla de aromas

Columna: ULTRA 2
19091B-112
25 m x 0,32 mm, 0,52 µm

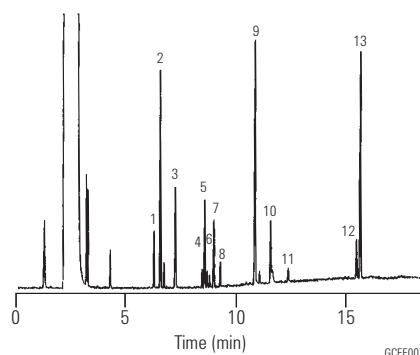
Portador: Helio, 90 kPa., flujo constante de 2,2 ml/min

Horno: 80 °C durante 1 min
80-210 °C a 8 °C/min
210 °C durante 2 min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 20:1

Detector: IRD, 280 °C
MCT de banda ancha, 550 a 4000 cm⁻¹

- | |
|----------------------------------|
| 1. Fenchona |
| 2. Tujona |
| 3. Benzaldehído |
| 4. trans-Carveol |
| 5. Farnesol |
| 6. cis-Carveol |
| 7. trans-Geraniol |
| 8. Citral |
| 9. Eugenol |
| 10. Vanillina |
| 11. trans-Isoeugenol |
| 12. trans-Tiglato de citronelilo |
| 13. cis-Tiglato de citronelilo |



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Liner split/splitless de uso general, punta, lana de vidrio,
5183-4711

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Aceite de limón

Columna: DB-5
127-5022
20 m x 0,10 mm, 0,10 µm

Portador: Hidrógeno a 60 cm/s, medido a 40 °C

Horno: 40 °C durante 3 min
40-185 °C a 30 °C/min
185 °C durante 3 min

Inyección: Split, 275 °C
Relación de split 1:275

Detector: Gas auxiliar, nitrógeno a 30 ml/min

Consumibles sugeridos

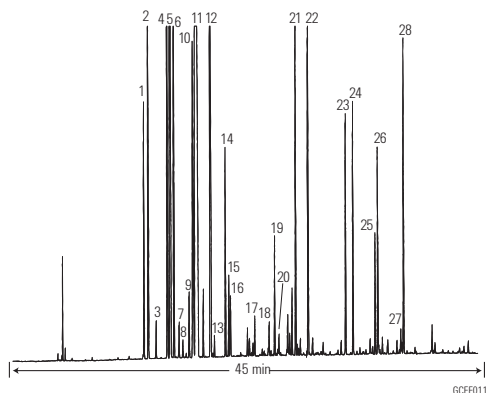
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio,
5183-4647

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

- | | | |
|-------------|-----------------|-------------------------|
| 1. α-Tuyona | 7. Octanal | 13. Octanol |
| 2. β-Tuyona | 8. α-Felandrina | 14. Terpinoleno |
| 3. Canfeno | 9. α-Terpineno | 15. Linalool |
| 4. Sabineno | 10. r-Cimeno | 16. Nonanal |
| 5. β-Pineno | 11. δ-Limoneno | 17. Citronelal |
| 6. Mirceno | 12. γ-Terpineno | 18. Terpineno-4-ol |
| | | 19. α-Terpineol |
| | | 20. Decanal |
| | | 21. Neral |
| | | 22. Geranial |
| | | 23. Acetato de nerilo |
| | | 24. Acetato de geranilo |
| | | 25. β-Cariofileno |
| | | 26. trans-α-Bergamotina |
| | | 27. α-Humulina |
| | | 28. β-Bisaboleno |



Aceite de naranja a presión en frío

Columna: DB-5
127-5022
20 m x 0,10 mm, 0,10 µm

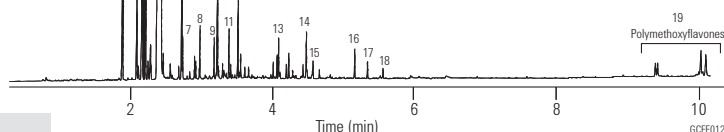
Portador: Hidrógeno a 60 cm/s, medido a 70 °C

Horno: 70 °C durante 1 min
70-250 °C a 30 °C/min
250-310 °C a 20 °C/min
310 °C durante 2 min

Inyección: Split, 275 °C
Relación de split 1:275

Detector: FID, 350 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

- | | |
|----------------|---------------------------------|
| 1. α-Pineno | 11. Neral |
| 2. Sabineno | 12. Geranial |
| 3. Mirceno | 13. Dodecenal |
| 4. Octanal | 14. Valencina |
| 5. Limonina | 15. Cadinena |
| 6. Linalool | 16. β-Sinensal |
| 7. Nonanal | 17. α-Sinensal |
| 8. Citronelal | 18. Nootkatona |
| 9. α-Terpineol | 19. Flavones
polimetoxilados |
| 10. Decanal | |



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

Cromatograma por cortesía de Tastemaker.

Aceite de menta

Columna: DB-WAX
122-7062
60 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 25 cm/s (0,73 ml/min)

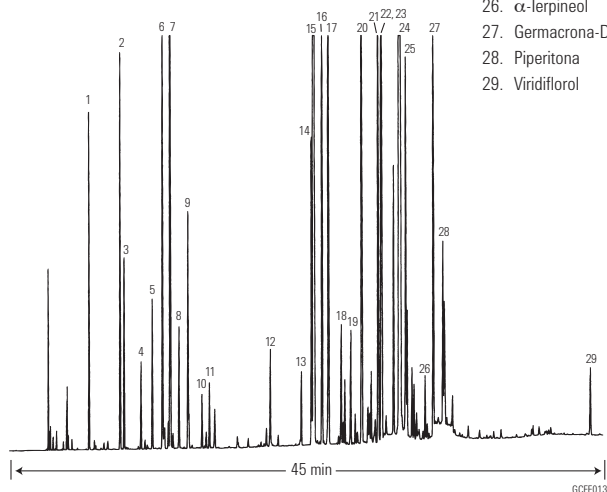
Horno: 75 °C durante 8 min
75-200 °C a 4 °C/min
200 °C durante 5 min

Inyección: Split, 270 °C
Relación de split 1:150

Detector: FID, 270 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 1 µl neto

- | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------------|
| 1. α-Pineno | 9. Terpineno | 17. d-Isometona |
| 2. β-Pineno | 10. r-Cimeno | 18. β-Bourbonene |
| 3. Sabineno | 11. γ-Terpinoleno | 19. Linalool |
| 4. Mirceno | 12. 3-Octanol | 20. Acetato metílico |
| 5. α-Terpineno | 13. 1-Octeno-3-ol | 21. Neomentol |
| 6. (+/-)-Limoneno | 14. hidrato de trans-Sabinene | 22. Terpineno-4-ol |
| 7. 1,8-Cineol | 15. (+/-)-Metona | 23. β-Cariofileno |
| 8. cis-Ocimino | 16. Mentofurano | 24. (+/-)-Mentol |
| | | 25. Pulegona |
| | | 26. α-Terpineol |
| | | 27. Germacrona-D |
| | | 28. Piperitona |
| | | 29. Viridiflorol |



Nuestro agradecimiento al Sr. William Faas de A.M. Todd Company por proporcionar la muestra y ayudar a la identificación de picos.

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

Aceite de menta verde (occidental)

Columna: DB-WAX
122-7062
60 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 25 cm/s (0,73 ml/min)

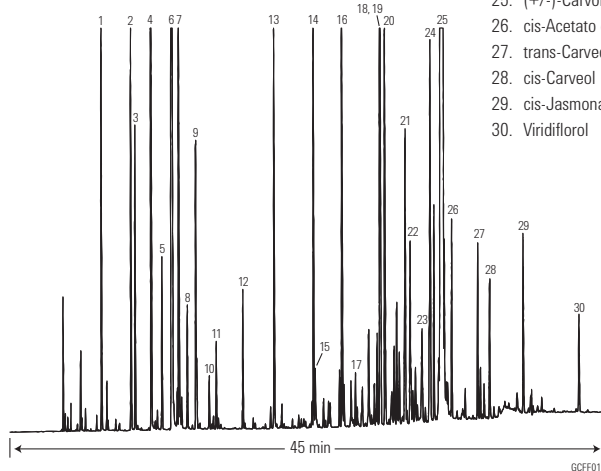
Horno: 75 °C durante 8 min
75-200 °C a 4 °C/min
200 °C durante 5 min

Inyección: Split, 270 °C
Relación de split 1:150

Detector: FID, 270 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 1 µl sin mezcla

- | | |
|-------------------------|-------------------------------|
| 1. α-Pineno | 13. 3-Octanol |
| 2. β-Pineno | 14. hidrato de trans-Sabinene |
| 3. Sabineno | 15. (+/-)-Metona |
| 4. Mirreno | 16. β-Bourbonene |
| 5. α-Terpineno | 17. Linalool |
| 6. (+/-)-Limoneno | 18. Terpineno-4-ol |
| 7. 1,8-Cineol | 19. β-Cariofileno |
| 8. cis-Ocimino | 20. Dihidrocarvona |
| 9. γ-Terpineno | 21. trans-Dihidrocarvilo |
| 10. r-Cimeno | 22. trans-β-Farneseno |
| 11. Terpinoleno | 23. α-Terpineol |
| 12. 3-Acetato de octilo | 24. Germacrona-D |
| | 25. (+/-)-Carvona |
| | 26. cis-Acetato de carvilo |
| | 27. trans-Carveol |
| | 28. cis-Carveol |
| | 29. cis-Jasmona |
| | 30. Viridiflorol |



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

Nuestro agradecimiento al Sr. William Faas de A.M. Todd Company por proporcionar la muestra y ayudar a la identificación de picos.

Aceite de Ylang Ylang

Columna: DB-XLB
122-1232
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 34 cm/s, medido a 50 °C

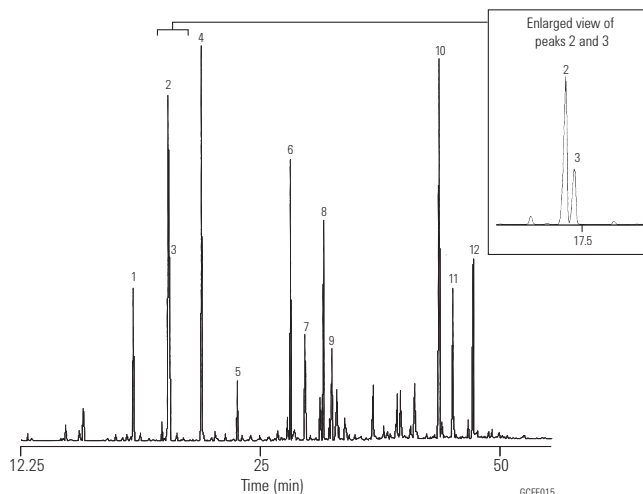
Horno: 50 °C durante 1 min
50-250 °C a 3,5 °C/min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:125

Detector: MSD, 310 °C en barrido completo
de línea de transferencia a m/z 35-550

Muestra: 1 µl de aceite en cloruro de metileno al 10%

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| 1. r-Metilanisol | 7. β-Cariofileno |
| 2. Linalool | 8. Acetato de cinamilo |
| 3. Benzoato de metilo | 9. Germacrona-D |
| 4. Acetato de bencilo | 10. Benzoato de bencilo |
| 5. Geraniol | 11. Faneosolacetate |
| 6. Acetato de geraniol | 12. Salicilato de bencilo |



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

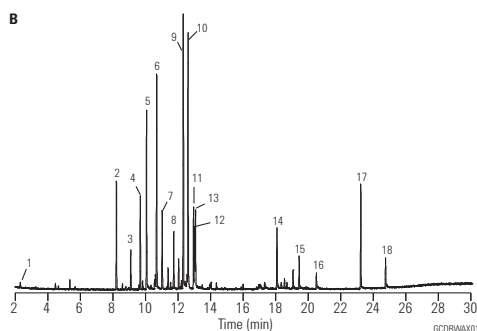
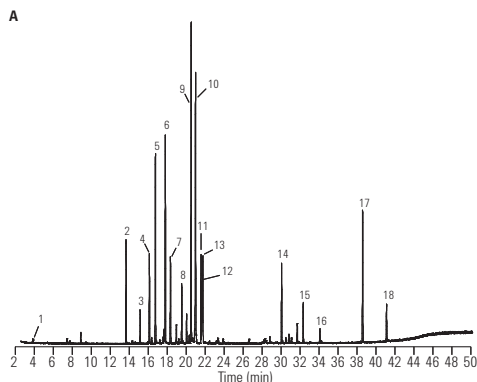
Aceite de Ylang Ylang

Columna: DB-WAX
121-7022
20 m x 0,18 mm, 0,18 µm

Portador: A: Helio, 26,3 cm/s medido a 45 °C
B: Hidrógeno, 44,3 cm/s medido a 45 °C

Horno: A: 45 °C, retención 1,28 min
4,68 °C/min hasta 250 °C, retención 21,81 min

B: 45 °C, retención 0,77 min
7,79 °C/min hasta 250 °C, retención 13,09 min



1. α -Pinoeno
2. Metil-p-cresol
3. α -Copaeno
4. α -Gurjuneno
5. Linalool
6. β -Cariofileno
7. Benzoato de metilo
8. α -Cariofileno
9. Germacrona-d
10. Acetato de bencilo
11. Farneseno
12. δ -Cadineno
13. Acetato de geranilo
14. Acetato de trans-Cinamilo
15. β -Bisaboleno
16. Acetato de farnesilo
17. Benzoato de bencilo
18. Salicilato de bencilo

Aceite de romero

Columna: Cyclosil-B
112-6632
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

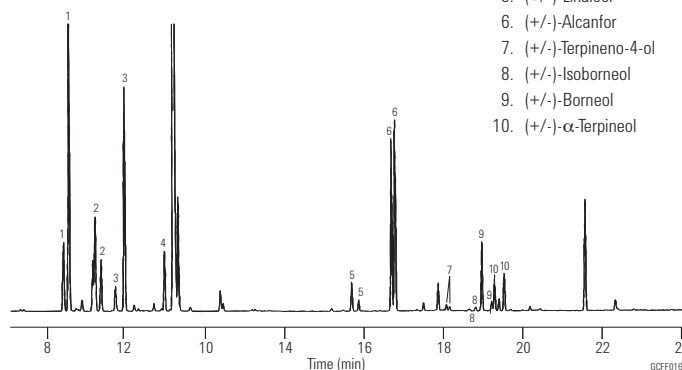
Portador: Helio a 40 cm/s, medido a 60 °C

Horno: 55 °C durante 1 min
50-180 °C a 5 °C/min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 50:1

Detector: FID, 340 °C

1. (+/-)- α -Pinoeno
2. (+/-)-Canfeno
3. (+/-)- β -Pinoeno
4. (+/-)-Limoneno
5. (+/-)-Linalool
6. (+/-)-Alcanfor
7. (+/-)-Terpineno-4-ol
8. (+/-)-Isoborneol
9. (+/-)-Borneol
10. (+/-)- α -Terpineol



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

Bebidas carbonatadas con sabor cítrico (soda)

Columna: Cyclosil-B
112-6632
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 37 cm/s,
medido a 40 °C

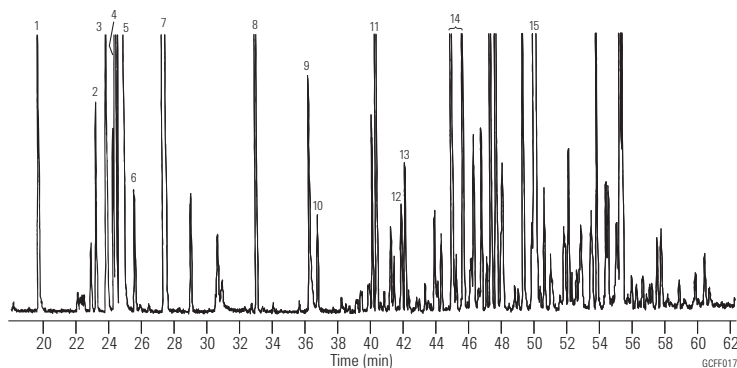
Horno: 40-190 °C a 2 min

Muestreador: Espacio de cabeza
sin agitar, muestra de NaCl 1 g/10 ml
Adsorción: 27 °C durante 68 min
Desorción: 250 °C durante 15 min

Inyección: Split, 1:5
Fibra de poliacrilato, 85 µm

Detector: MSD, 280 °C en línea de transferencia

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1. S-(-)-Limoneno | 8. Linalool |
| 2. p-Cimeno | 9. Decanol |
| 3. (+)-Limoneno | 10. Terpineno-4-ol |
| 4. Octanol | 11. Alcohol fenilético |
| 5. γ-Terpineno | 12. α-Terpineol |
| 6. Nonanol | 13. BHT |
| 7. 2-Etil-1-Hexanol | |



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

Patrón de bebida alcohólica

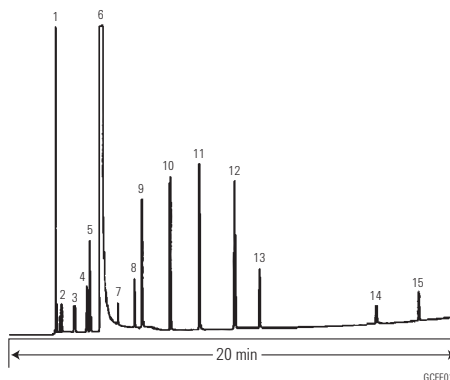
Columna: HP-FFAP
19091F-105
50 m x 0,20 mm, 0,33 µm

Portador: Hidrógeno

Horno: 60 °C durante 4 min
60-200 °C a 6 °C/min
200 °C durante 2 min

Detector: FID

1. Acetaldehído
2. Acetona
3. Formiato de etilo
4. Acetato de etilo
5. Metanol
6. Etanol
7. Diacetilo
8. sec-Butanol
9. n-Propanol
10. Isobutanol
11. n-Butanol
12. Alcohol isoamílico
13. n-Alcohol amílico
14. Ácido acético
15. Ácido propiónico



Bourbon

Columna: HP-INNOWax
19091N-133
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

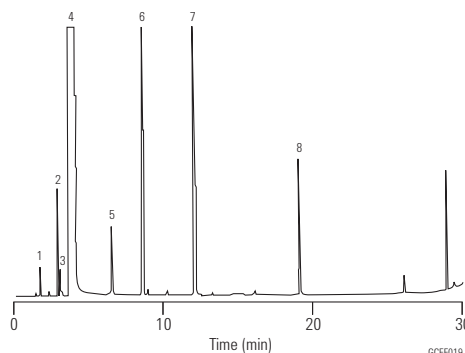
Portador: Helio, 33 cm/s, 15,5 psi (35 °C)
Flujo constante de 1,5 ml/min

Horno: 35 °C durante 5 min
35-150 °C a 5 °C/min
150-250 °C a 20 °C/min
250 °C durante 2 min

Inyección: Split, 220 °C
Relación de split 25:1

Detector: FID, 280 °C

Muestra: 1 µl



1. Acetaldehído
2. Acetato de etilo
3. Metanol
4. Etanol
5. Ácido acético
6. n-Propanol
7. Isobutanol
8. 2-Metil-1-butanol o 3-Metil-1-butanol

Acetatos de alditol

Columna: DB-225
122-2231
30 m x 0,25 mm, 0,15 µm

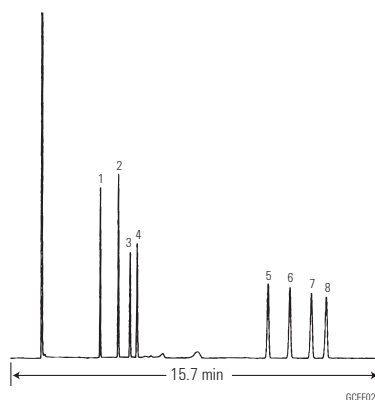
Portador: Hidrógeno, 36,5 cm/s

Horno: 220 °C isotérmico

Inyección: Split, 225 °C
Relación de split 1:50

Detector: FID, 250 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 1 µl



1. Ramnitol
2. Fucitol
3. Ribitol
4. Arabinitol
5. Manitol
6. Galactitol
7. Glucitol
8. Inositol

Sirope de fresa

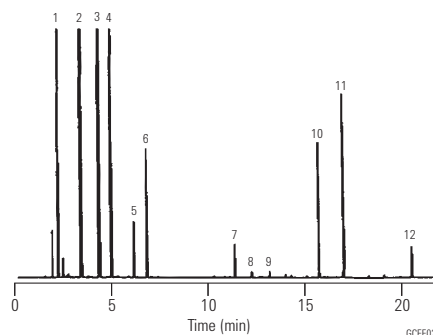
Columna: HP-INNOWax
19091N-213
30 m x 0,32 mm, 0,50 µm

Portador: Helio, 40 cm/s, 11,7 psi (60 °C)
Flujo constante de 2,5 ml/min

Horno: 60 °C durante 1 min
60-250 °C a 10 °C/min
250 °C durante 2 min

Inyección: Split, 220 °C
Relación de split 60:1

Detector: FID, 275 °C



1. Acetato de etilo
2. Butirato de etilo
3. Acetato de isoamilo
4. Acetato amílico
5. Butirato de isoamilo
6. Butirato de amilo
7. Benzoato de etilo
8. Citronelol
9. Geraniol
10. Etil-3-fenil oxiran carboxilato
11. Aldehído de fresa
12. Benzoato de bencilo

Separación de azúcares derivados de TMS mediante VF-1ms

Columna: VF-1ms
CP8912
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Muestra: 5 µl, splitless 1 µl

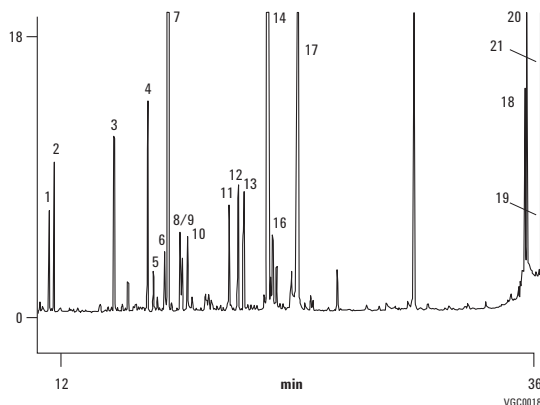
Concentración de la muestra: 40 ppb

Portador: He, 1,0 ml/min

Horno: De 105 °C a 240 °C,
4 °C/min, hasta 300 °C,
20 °C/min

Inyección: Split; 1:15

Detector: MS



1. Treitol
2. Eritritol
3. Ramnosa 1
4. Ramnosa 2
5. Xilosa 1
6. Arabitol
7. Ribitol
8. 3-O-metilglucosa 1
9. Xilosa 2
10. Rhamnitol
11. 3-O-metilglucosa 2
12. Ácido glucurónico-1,5-lactona
13. Ribosa 2
14. Manitol
15. Sorbitol (no identificado)
16. Galactitol
17. Ácido glucurónico
18. Lactulosa
19. Lactosa
20. Sacarosa
21. Trehalosa

Ácidos orgánicos

Columna: DB-FFAP
122-3232
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

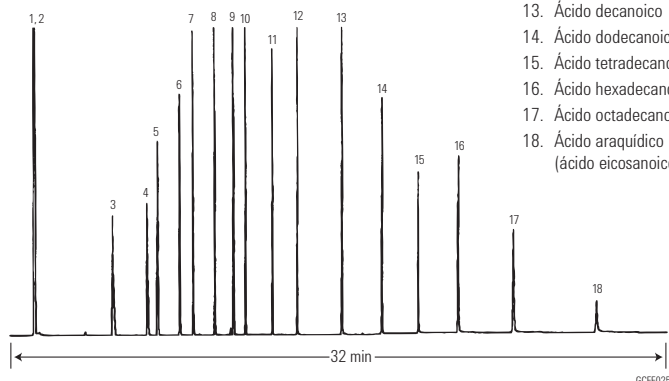
Portador: Helio a 40 cm/s, medido a 100 °C

Horno: 100 °C durante 5 min
100-250 °C a 10 °C/min
250 °C durante 12 min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:50

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

1. Acetona
2. Ácido fórmico
3. Ácido acético
4. Ácido propiónico
5. Ácido isobutírico
6. Ácido butírico
7. Ácido isovalérico
8. Ácido valérico (ácido pentanoico)
9. Ácido isocaproico
10. Ácido caproico (ácido hexanoico)
11. Ácido heptanoico
12. Ácido octanoico
13. Ácido decanoico
14. Ácido dodecanoico
15. Ácido tetradecanoico
16. Ácido hexadecanoico
17. Ácido octadecanoico
18. Ácido araquídico (ácido eicosanoico)



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm,
5183-4759

Liner: Split, una punta, baja caída de presión,
lana de vidrio, 5183-4647

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP,
5181-1273

Ácidos

Columna: VF-WAXms
CP9205
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

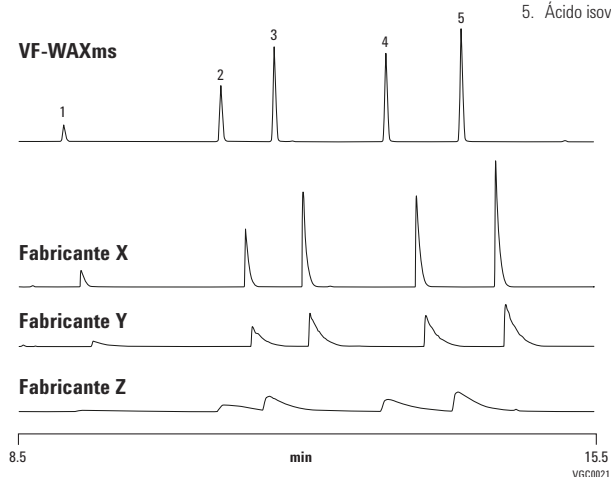
Muestra: Muestra de ácido, 0,1% (ciclohexano), 1,0 µl

Portador: Hidrógeno, 75 kPa

Horno: De 60 °C a 200 °C, 5 °C/min

Inyección: 250 °C, split 100 ml/min

1. Ácido acético
2. Ácido propiónico
3. Ácido isobutírico
4. Ácido butírico
5. Ácido isovalérico



Ésteres metílicos de ácidos bacterianos

Columna: DB-5
122-5032
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Hidrógeno a 42 cm/s

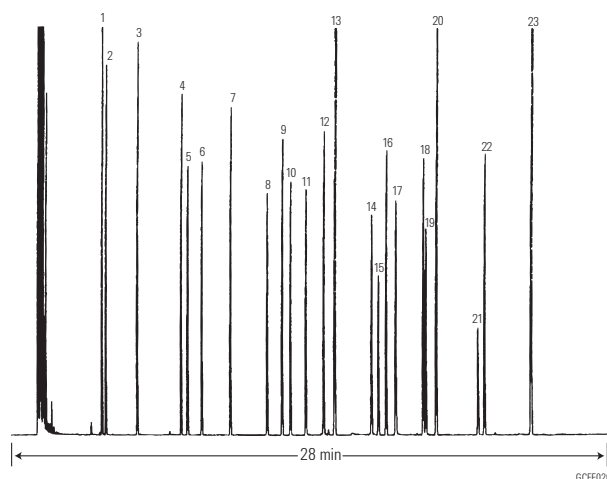
Horno: 150 °C durante 4 min
150-250 °C a 4 °C/min

Inyección: Relación de split 1:100

Detector: FID
Gas auxiliar, nitrógeno a 30 ml/min

Consumibles sugeridos

- Séptum:** Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
- Liner:** Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647
- Sello:** Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
- Jeringa:** Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



1. C_{11:0} Metilundecanoato
2. 2-OH C_{10:0} 2-Hidroxidodecanoato de metilo
3. C_{12:0} Laurato de metilo
4. C_{13:0} Tridecanoato de metilo
5. 2-OH C_{12:0} 2-Hidroxidodecanoato de metilo
6. 3-OH C_{12:0} 3-Hidroxidodecanoato de metilo
7. C_{14:0} Miristato de metilo
8. 12-Me C_{14:0} 12-Metiltetradecanoato de metilo
9. C_{15:0} Pentadecanoato de metilo
10. 2-OH C_{14:0} 2-Hidroxitetradecanoato de metilo
11. 3-OH C_{14:0} 3-Hidroxitetradecanoato de metilo
12. C_{16:1} Palmitoleato de metilo
13. C_{16:0} Palmitato de metilo
14. 14-Me C_{16:0} 14-Metilhexadecanoato de metilo
15. 9,10-diMe C_{16:0} Hexadecanoato de metilo cis-9,10-metilo
16. C_{17:0} Heptadecanoato de metilo
17. 2-OH C_{16:0} 2-Hidroxihexadecanoato de metilo
18. C_{18:1} Oleato de etilo
19. C_{18:1} Elaidato de metilo
20. C_{18:0} Estearato de metilo
21. 9,10-diMe C_{18:0} Octadecanoato de metilo cis-9,10-metilenio
22. C_{19:0} Nonadecanoato de metilo
23. C_{20:0} Araquidato de metilo

Separación de isómeros de FAME cis/trans

Columna: Select FAME
CP7421
200 m x 0,25 mm,

Muestra: 0,5 µl

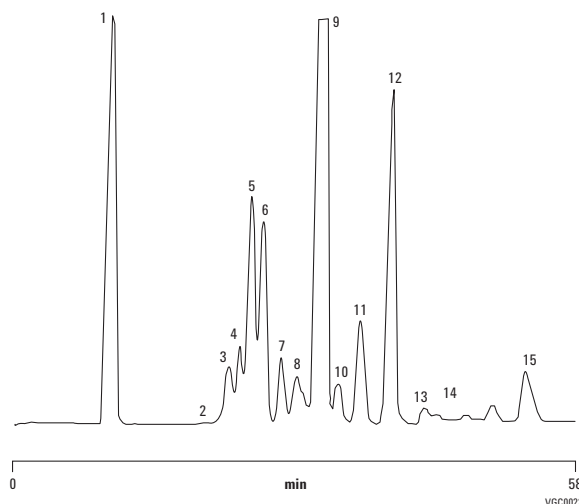
Concentración de la muestra: 5 g aprox. por componente en la columna

Portador: Helio, 520 kPa

Horno: 185 °C

Inyección: Split, 1:20

Detector: FID



1. C18:0
2. C18:1 7 trans
3. C18:1 8 trans
4. C18:1 9 trans
5. C18:1 10 trans
6. C18:1 11 trans
7. C18:1 12 trans
8. C18:1 13 trans + ?
9. C18:1 9 cis
10. C18:1 10 cis
11. C18:1 11 cis
12. C18:1 12 cis
13. C18:1 13 cis
14. C18:1 14 cis
15. C18:1 15 cis

Mezcla de FAME componente 69

Columna: HP-88
112-8867
60 m x 0,25 mm, 0,20 µm

Portador: He con flujo constante de 1,4 ml/min

Horno: 125 °C
De 125 °C a 145 °C a 8 °C/min
145 °C durante 26 min
De 145 °C a 220 °C a 2 °C/min
220 °C durante 1 min

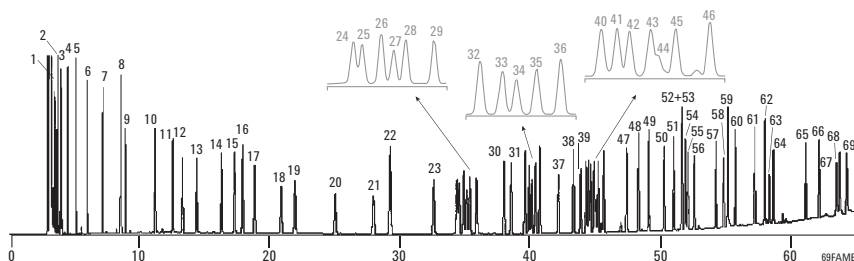
Inyección:

Split, 250 °C
Relación de split 50:1
1 µl de 70 ppm cada uno en CHCl₃

Detector:

FID, 260 °C

- | | | | | |
|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1. nC6:0 | 16. C15:1 (14c) | 31. C19:1 (10t) | 46. C18:2 (10t,12c) | 61. nC24:0 |
| 2. nC7:0 | 17. nC16:0 | 32. nC19:0 | 47. nC21:0 | 62. C22:3 (13c,16c,19c) |
| 3. nC8:0 | 18. C16:1 (9t) | 33. C19:1 (7t) | 48. C20:2 (11c,14c) | 63. C22:4 (7c,10c,13c,16c) |
| 4. nC9:0 | 19. C16:1 (9c) | 34. C18:2 (9c,12c) | 49. C21:1 (12c) | 64. C24:1 (15c) |
| 5. nC10:0 | 20. nC17:0 | 35. C19:1 (7c) | 50. C20:3 (8c,11c,14c) | 65. C22:5 (DPA) |
| 6. nC11:0 | 21. C17:1 (10t) | 36. C19:1 (10c) | 51. nC22:0 | 66. C22:6 (DHA) |
| 7. nC12:0 | 22. C17:1 (10c) | 37. C18:3 g(6c,9c,12c) | 52. C22:1 (13t) | 67. C18:1-12 hidroxi (9t) |
| 8. C12:1 (11c) | 23. nC18:0 | 38. nC20:0 | 53. C20:4 (5c,8c,11c,14c) | 68. C18:0 12 hidroxi |
| 9. nC13:0 | 24. C18:1 (6t) | 39. C18:3 (9c,12c,15c) | 54. C20:3 (11c,14c,17c) | 69. C18:1-12 hidroxi (9c) |
| 10. nC14:0 | 25. C18:1 (9t) | 40. C20:1 (5c) | 55. C21:2 (12c,15c) | |
| 11. C14:1 (9t) | 26. C18:1 (11t) | 41. C19:2 (10c,13c) | 56. C22:1 (13c) | |
| 12. C14:1 (9c) | 27. nC18:1 (6c) | 42. C20:1 (11t) | 57. nC23:0 | |
| 13. nC15:0 | 28. C18:1 (9c) | 43. C18:2 CONJ | 58. C20:5 (EPA) | |
| 14. C15:1 (10t) | 29. C18:1 (11c) | 44. C20:1 (8c) | 59. C22:2 (13c,16c) | |
| 15. C15:1 (10c) | 30. nC18:2 (9t,12t) | 45. C20:1 (11c) | 60. C23:1 (14c) | |



Patrón FAME

Columna: DB-WAX
127-7012
10 m x 0,10 mm, 0,10 µm

Portador: Hidrógeno a 77 cm/s,
medido a 40 °C

Horno: 40 °C durante 0,5 min
40-195 °C a 25 °C/min
195-205 °C a 3 °C/min
205-230 °C a 8 °C/min
230 °C durante 1 min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:30

Detector: FID, 250 °C

Consumibles sugeridos

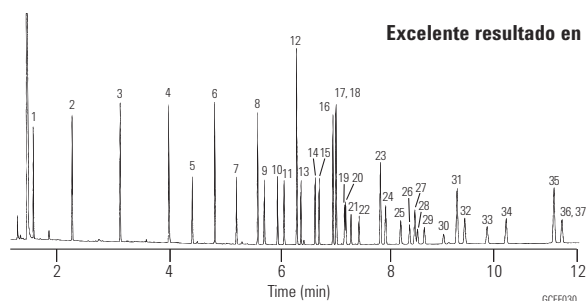
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm,
5183-4759

Liner: Split, una punta, baja caída de
presión, lana de vidrio, 5183-4647

Sello: Sello de recubrimiento de oro,
18740-20885

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP,
5181-1273

1. Éster metílico del ácido butírico (C_{4,0})
2. Éster metílico del ácido caproico (C_{6,0})
3. Éster metílico del ácido caprílico (C_{8,0})
4. Éster metílico del ácido cáprico (C_{10,0})
5. Éster metílico del ácido undecanoico (C_{11,0})
6. Éster metílico del ácido láurico (C_{12,0})
7. Éster metílico del ácido tridecanoico (C_{13,0})
8. Éster metílico del ácido mirístico (C_{14,0})
9. Éster metílico del ácido miristoleico (C_{14,1})
10. Éster metílico del ácido pentadecanoico (C_{15,0})
11. Éster metílico del ácido cis-10-Pentadecanoico (C_{15,1})
12. Éster metílico del ácido palmítico (C_{16,0})
13. Éster metílico del ácido palmoleico (C_{16,1})
14. Éster metílico del ácido heptadecanoico (C_{17,0})
15. Éster metílico del ácido cis-10-Heptadecanoico (C_{17,1})
16. Éster metílico del ácido esteárico (C_{18,0})
17. Éster metílico del ácido oleico (C_{18:1n7c})
18. Éster metílico del ácido elaidico (C_{18:1n9t})
19. Éster metílico del ácido linoleico (C_{18:2n6c})
20. Éster metílico del ácido linoleiláidico (C_{18:2n6t})
21. Éster metílico del ácido γ-Linolénico (C_{18:3n6})
22. Éster metílico del ácido linolénico (C_{18:3n3})
23. Éster metílico del ácido araquídico (C_{20,0})
24. Éster metílico del ácido cis-11-Eicosenoico (C_{20,1})
25. Éster metílico del ácido cis-11,14-Eicosadienoico (C_{20,2})
26. Éster metílico del ácido cis-8,11,14-Eicosatrienoico (C_{20:3n6})
27. Éster metílico del ácido heneicosanoico (C_{21,0})
28. Éster metílico del ácido cis-11,14,17-Eicosatrienoico (C_{20:3n3})
29. Éster metílico del ácido araquidónico (C_{20:4n6})
30. Éster metílico del ácido cis-5,8,11,14,17-Eicosapentaenoico (C_{20:5n3})
31. Éster metílico del ácido behénico (C_{22,0})
32. Éster metílico del ácido erúico (C_{22:1n9})
33. Éster metílico del ácido cis-13,16-Docosadienoico (C_{22,2})
34. Éster metílico del ácido tricosanoico (C_{23,0})
35. Éster metílico del ácido lignocérico (C_{24,0})
36. Éster metílico del ácido cis-4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoico (C_{22:6n3})
37. Éster metílico del ácido nervónico (C_{24,1})



Patrón FAME

Columna: DB-225
127-2222
20 m x 0,10 mm, 0,10 µm

Portador: Hidrógeno a 59,3 cm/s,
medido a 35 °C

Horno: 35 °C durante 0,5 min
35-195 °C a 25 °C/min
195-205 °C a 3 °C/min
205-230 °C a 8 °C/min
230 °C durante 1 min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:30

Detector: FID, 250 °C

Consumibles sugeridos

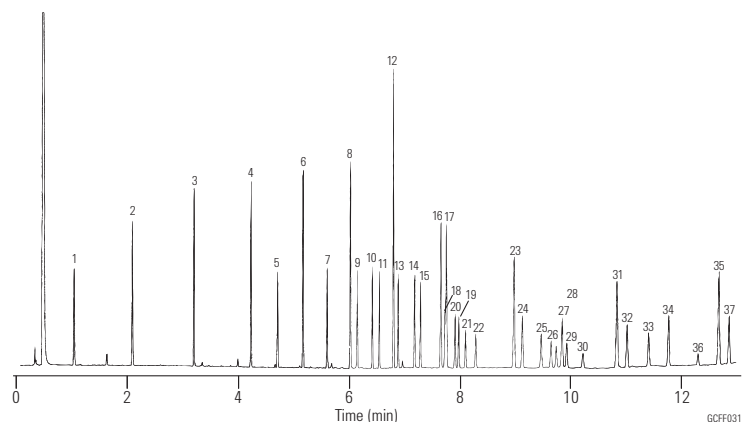
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio,
5183-4647

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

1. Éster metílico del ácido butírico (C4:0)
2. Éster metílico del ácido caproico (C6:0)
3. Éster metílico del ácido caprílico (C8:0)
4. Éster metílico del ácido cáprico (C10:0)
5. Éster metílico del ácido undecanoico (C11:0)
6. Éster metílico del ácido láurico (C12:0)
7. Éster metílico del ácido tridecanoico (C13:0)
8. Éster metílico del ácido mirístico (C14:0)
9. Éster metílico del ácido miristoleico (C14:1)
10. Éster metílico del ácido pentadecanoico (C15:0)
11. Éster metílico del ácido cis-10-Pentadecanoico (C15:1)
12. Éster metílico del ácido palmitico (C16:0)
13. Éster metílico del ácido palmitoleico (C16:1)
14. Éster metílico del ácido heptadecanoico (C17:0)
15. Éster metílico del ácido cis-10-Heptadecanoico (C17:1)
16. Éster metílico del ácido esteárico (C18:0)
17. Éster metílico del ácido oleico (C18:1n9c)
18. Éster metílico del ácido elaidico (C18:1n9t)
19. Éster metílico del ácido linoleico (C18:2n6c)
20. Éster metílico del ácido linolelaídico (C18:2n6t)
21. Éster metílico del ácido γ-Linolénico (C18:3n6)
22. Éster metílico del ácido linoleico (C18:3n3)
23. Éster metílico del ácido araquídico (C20:0)
24. Éster metílico del ácido cis-11-Eicosenoico (C20:1)
25. Éster metílico del ácido cis-11,14-Eicosadienoico (C20:2)
26. Éster metílico del ácido cis-8,11,14-Eicosatrienoico (C20:3n6)
27. Éster metílico del ácido heneicosanoico (C21:0)
28. Éster metílico del ácido cis-11,14,17-Eicosatrienoico (C20:3n6)
29. Éster metílico del ácido araquidónico (C20:4n6)
30. cis-5,8,11,14,17-ésteres metílicos de ácidos grasos eicosapentaenoicos (C20:5n3)
31. Éster metílico del ácido behénico (C22:0)
32. Éster metílico del ácido erúxico (C22:1n9)
33. Éster metílico del ácido cis-13,16-Docosadienoico (C22:2)
34. Éster metílico del ácido tridocosanoico (C23:0)
35. Éster metílico del ácido lignocérico (C24:0)
36. Éster metílico del ácido cis-4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoico (C22:6n3)
37. Éster metílico del ácido nervónico (C24:1)



Margarina de aceite de canola parcialmente hidrogenada FAME Método AOCS 1c-89

Columna: DB-23
122-2362
60 m x 0,25 mm, 0,25 µm

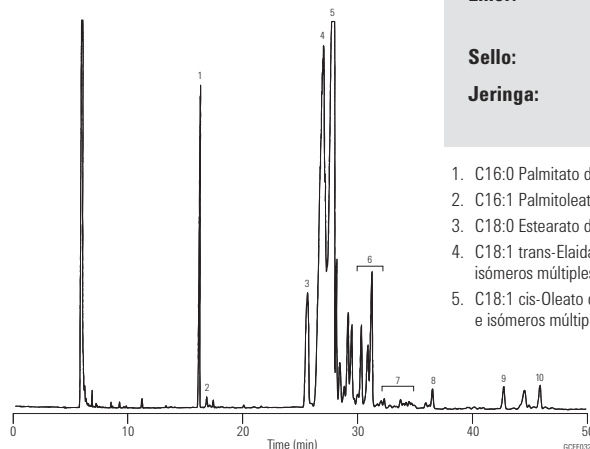
Portador: Helio a 15 cm/s (0,44 ml/min), medido a 150 °C

Horno: 150-200 °C a 1,3 °C/min
200 °C durante 10 min

Inyección: Split, 210 °C
Split 1:100

Detector: FID, 210 °C

Muestra: 1 µl



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1. C16:0 Palmitato de metilo | 6. C18:2 trans-Isómeros múltiples |
| 2. C16:1 Palmitoleato de metilo | 7. C18:2 cis-Isómeros múltiples |
| 3. C18:0 Estearato de metilo | 8. C18:3 Linolenato de metilo |
| 4. C18:1 trans-Elaidato de metilo e isómeros múltiples | 9. C20:0 Araquidato de metilo |
| 5. C18:1 cis-Oleato de metilo e isómeros múltiples | 10. C20:1 11-Eicosanoato de metilo |

Triglicéridos de la mantequilla I

Columna: DB-5ht
123-5731
30 m x 0,32 mm, 0,10 µm

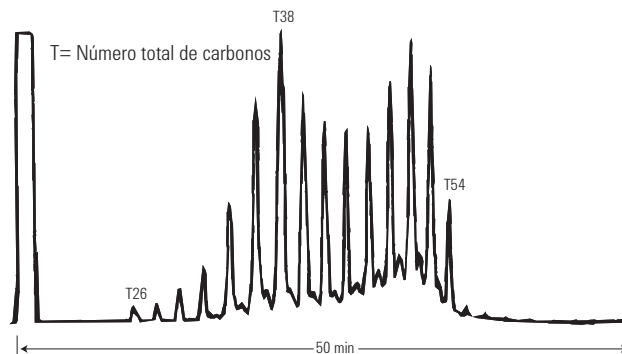
Portador: Hidrógeno a 55 cm/s, medido a 250 °C

Horno: 35-250 °C a 70 °C/min
250-400 °C a 5 °C/min
400 °C durante 20 min

Inyección: Cool on-column

Detector: FID, 400 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min
Valor de referencia corregido

Muestra: 1 µl de 9 µg/µl en tolueno
(aprox. 1% p/p de solución)



Triglicéridos de la mantequilla II

Columna: DB-17ht
123-1831
30 m x 0,32 mm, 0,15 µm

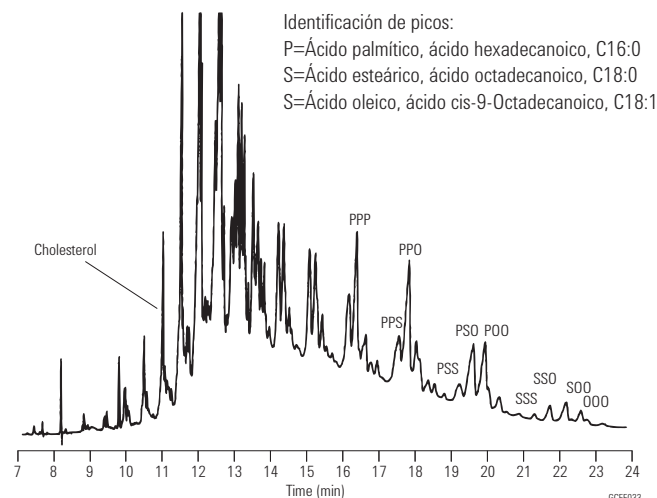
Portador: Hidrógeno a 40 cm/s

Horno: 250-365 °C a 5 °C/min
365 °C durante 1 min

Inyección: Cool on-column

Detector: FID, 400 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min
Valor de referencia corregido

Muestra: 1 µl de 9 µg/µl en tolueno
(aprox. 1% p/p de solución)



Detección rápida de isómeros de FAME en mantequilla

Columna: VF-23ms
CP8822
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

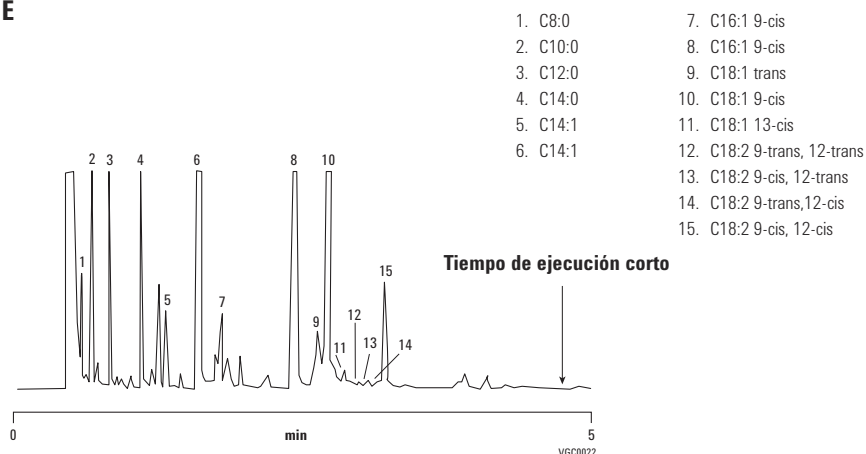
Muestra: 0,5 µl aprox. 5 ng por componente en columna

Portador: Hidrógeno, 70 kPa

Horno: 185 °C

Inyección: Split, 1:100
T=275 °C

Detector: FID



Pesticidas en aceite de girasol

Columna: VF-5ms
CP8960
60 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Muestra: 5 µl, splitless

Concentración de la muestra: 40 ppb

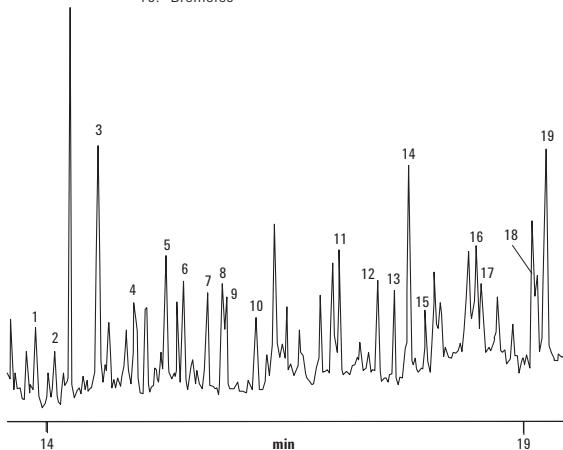
Portador: He, flujo constante de 1,2 ml/min

Horno: De 70 °C (3,0 min), 25 °C a 190 °C/min (0,0 min), a 10 °C/min hasta 320 °C (10 min)

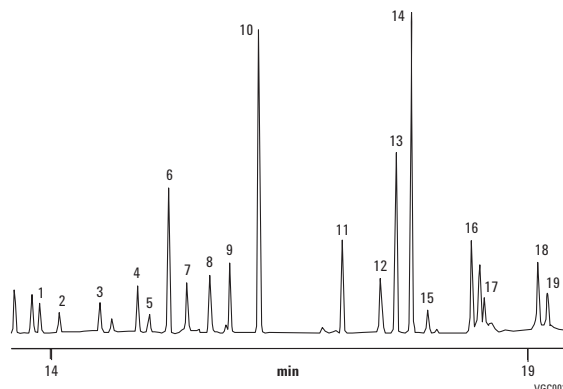
Inyección: 1079 con liner carbofrit

Detector: Trampa de iones en MS/MS, barrido completo (cromatograma a la izquierda)
MS/MS (cromatograma a la derecha)

- | | |
|---------------------|----------------------------|
| 1. β-HCH | 11. o,p'-DDE |
| 2. γ-HCH | 12. α-endosulfano |
| 3. δ-HCH | 13. p,p'-DDE |
| 4. + Vinclozolin | 14. o,p'-DDD |
| 5. Pirimifós metilo | 15. Dieldrina |
| 6. + Malatión | 16. p,p'-DDD |
| 7. Clorpirifós | 17. b endosulfano |
| 8. Etil paratión | 18. p,p'-DDT |
| 9. Pirimifós etilo | 19. Sulfato de endosulfano |
| 10. Bromofós | |



- | | |
|----------------------|----------------------------|
| 1. β-HCH | 11. o,p'-DDE |
| 2. γ-HCH | 12. α-endosulfano |
| 3. δ-HCH | 13. p,p'-DDE |
| 4. + Vinclozolin | 14. o,p'-DDD |
| 5. Paratión metílico | 15. Dieldrina |
| 6. Pirimifós metilo | 16. p,p'-DDD |
| 7. + Fenitrotrion | 17. b endosulfano |
| 8. Clorpirifós | 18. p,p'-DDT |
| 9. Pirimifós etilo | 19. Sulfato de endosulfano |
| 10. Promofós | |



Aplicaciones para productos químicos industriales

Alcoholes I

Columna: DB-624
125-1334
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

Portador: Helio a 30 cm/s,
medido a 40 °C

Horno: 40 °C durante 5 min
40-260 °C a 10 °C/min
260 °C durante 3 min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:10

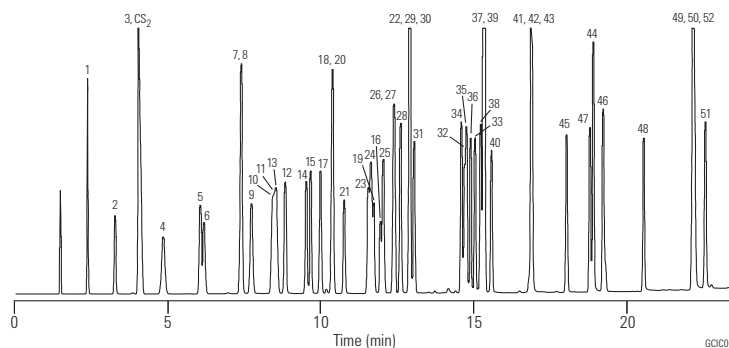
Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 1 µl de 0,01-0,05% de cada disolvente en CS₂

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647
Sello: Kit de sello con recubrimiento de oro, 5188-5367
Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

- | | |
|--|--|
| 1. Metanol | 27. 2-Penten-1-ol |
| 2. Etanol | 28. 3-Metil-2-buten-1-ol |
| 3. Isopropanol | 29. Ciclopentanol |
| 4. Terbutanol | 30. 3-Hexanol |
| 5. 2-Propeno-1-ol (alcohol alílico) | 31. 2-Hexanol |
| 6. 1-Propanol | 32. 4-Hidroxi-4-metil-2-pentanona |
| 7. 2-Propino-1-ol (alcohol propargílico) | 33. Alcohol furfurílico |
| 8. sec-Butanol | 34. cis-3-Hexeno-1-ol |
| 9. 2-Metil-3-buten-2-ol | 35. 1-Hexanol |
| 10. Isobutanol | 36. cis-2-Hexeno-1-ol |
| 11. 2-Metoxietanol (cellosolve metílico) | 37. Ciclohexanol |
| 12. 3-Buteno-1-ol | 38. 3-Heptanol |
| 13. 2-Metil-2-butanol (alcohol teramílico) | 39. 2-Heptanol |
| 14. 1-Butanol | 40. 2-Butoxietanol (cellosolve butílico) |
| 15. 2-Buten-1-ol (alcohol crotilico) | 41. cis-4-Hepteno-1-ol |
| 16. Etilenoglicol | 42. trans-2-Hepteno-1-ol |
| 17. 1-Penten-3-ol | 43. 1-Heptanol |
| 18. 2-Pentanol | 44. Alcohol bencílico |
| 19. Glicidol | 45. 2-Etil-1-hexanol |
| 20. 3-Pentanol | 46. a-Alcohol etilfenílico |
| 21. 2-Etoxietanol (cellosolve) | 47. 1-Octanol |
| 22. Propilenoglicol | 48. 1-Nonanol |
| 23. 3-Metil-1-butanol (alcohol isoamílico) | 49. 2-Fenoxietanol |
| 24. 2-Metil-1-butanol (alcohol activo amílico) | 50. a-Alcohol etilfenílico |
| 25. 4-Metil-2-pentanol | 51. b-Alcohol etilfenílico |
| 26. 1-Pentanol | 52. 1-Decanol |



Hidrocarburos halogenados I

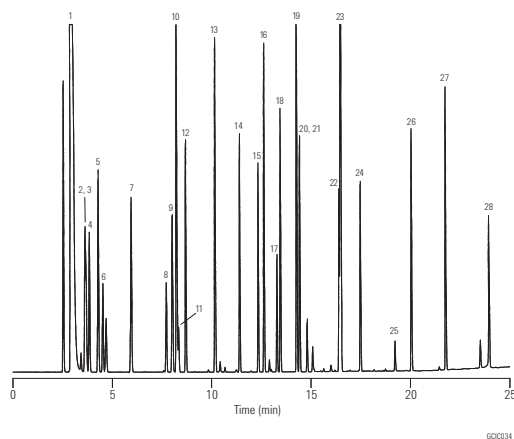
Columna: DB-624
123-1334
30 m x 0,32 mm, 1,80 µm

Portador: Helio a 35 cm/s

Horno: 35 °C durante 5 min
35-245 °C a 10 °C/min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:50

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Liner split/splitless de uso general, punta, lana de vidrio, 5183-4711
Sello: Kit de sello con recubrimiento de oro, 5188-5367
Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. Pentano | 15. trans-1,2-Dicloropropeno |
| 2. Iodometano | 16. 1,1,2-Tricloroetano |
| 3. 1,1-Dicloroetano | 17. 1,1,1,2-Tetracloroetano |
| 4. 1,1,2-Triclorotrifluoroetano (Freón-113) | 18. 1,2-Dibromoetano (EDB) |
| 5. 3-Cloropropeno (cloruro de alilo) | 19. 1-Clorohexano |
| 6. Cloruro de metileno | 20. trans-1,4-Dicloro-2-buteno |
| 7. 1,1-Dicloroetano | 21. Yodoformo |
| 8. Cloroformo | 22. Hexaclorobutadieno |
| 9. 1,1,1-Tricloroetano | 23. 1,2,3-Tricloropropano |
| 10. 1-Clorobutano | 24. 1,1,2,2-Tetracloroetano |
| 11. Tetracloruro de carbono | 25. Pentacloroetano |
| 12. 1,2-Dicloroetano | 26. 1,2-Dibromo-3-cloropropano (DBCP) |
| 13. 1,2-Dicloropropano | 27. Hexacloroetano |
| 14. cis-1,2-Dicloropropeno | 28. Hexaclorociclopentadieno |

Disolventes aromáticos

Columna: DB-200
122-2032
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 31 cm/s

Horno: 50 °C durante 5 min
50-160 °C a 10 °C/min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:100

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 0,5 µl de 0,5 µg/µl
estándar en hexano

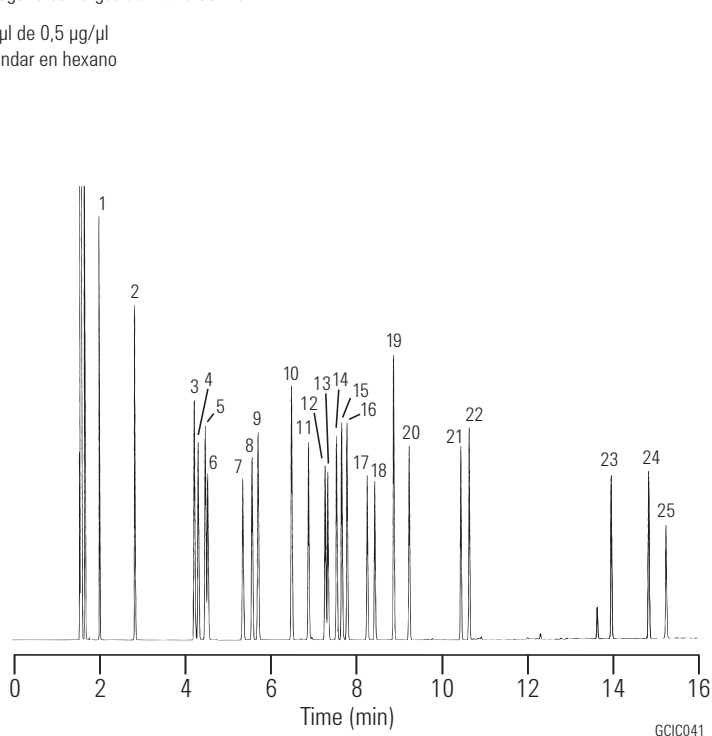
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Liner split/splitless de uso general, punta, lana de vidrio, 5183-4711

Sello: Kit de sello con recubrimiento de oro, 5188-5367

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



1. Benceno
2. Tolueno
3. Etilbenceno
4. Clorobenceno
5. p-Xileno
6. m-Xileno
7. o-Xileno
8. Estireno
9. Isopropilbenceno
10. n-Propilbenceno
11. 2-Clorotolueno
12. 3-Clorotolueno
13. 4-Clorotolueno
14. Terbutilbenceno
15. sec-Butilbenceno
16. Isobutilbenceno
17. 1,3-Diclorobenceno
18. 1,4-Diclorobenceno
19. n-Butilbenceno
20. 1,2-Diclorobenceno
21. 1,3-Diisopropilbenceno
22. 1,4-Diisopropilbenceno
23. 2-Nitrotolueno
24. 3-Nitrotolueno
25. 4-Nitrotolueno

Fenoles I

Columna: HP-5ms
19091S-433
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 33 cm/s, flujo constante

Horno: 35 °C durante 5 min
35-220 °C a 8 °C/min

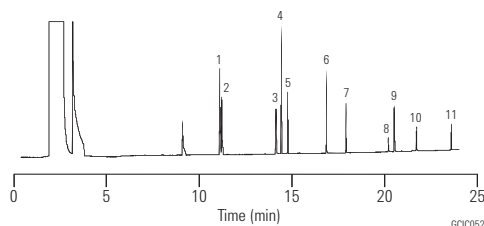
Inyección: Splitless, 250 °C

Detector: FID, 300 °C

Muestra: 1 µl
20 µg/ml de fenoles en cloruro de metileno

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Conexión directa, una punta, desactivado, 4 mm d.i., G1544-80730
Sello: Kit de sello con recubrimiento de oro, 5188-5367
Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



1. Fenol
2. Clorofenol
3. 2-Nitrofenol
4. 2,4-Dimetilfenol
5. 2,4-Diclorofenol
6. 4-Cloro-3-metilfenol
7. 2,4,6-Trinitrofenol
8. 2,4-Dinitrofenol
9. 4-Nitrofenol
10. 2-Metil-4,6-dinitrofenol
11. Pentaclorofenol

Gases inorgánicos

Columna: GS-GasPro
113-4332
30 m x 0,32 mm

Portador: Helio a 53 cm/s

Horno: 25 °C durante 3 min
25-200 °C a 10 °C/min
200 °C, retención

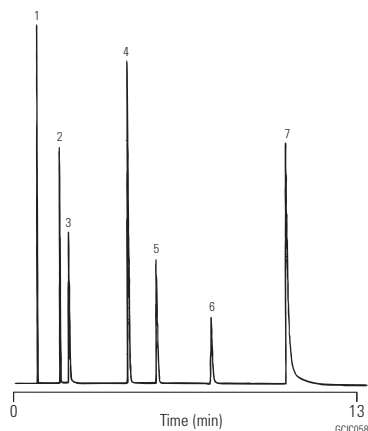
Inyección: Split, 200 °C
Relación de split 1:50

Detector: Detector de conductividad térmica, 250 °C

Muestra: 50 µl

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200
Sello: Kit de sello con recubrimiento de oro, 5188-5367



1. Nitrógeno
2. CO₂
3. SF₆
4. COS
5. H₂S
6. Óxido de etileno
7. SO₂

Alcoholes II

Columna: DB-WAXetr
123-7354
50 m x 0,32 mm, 1,00 µm

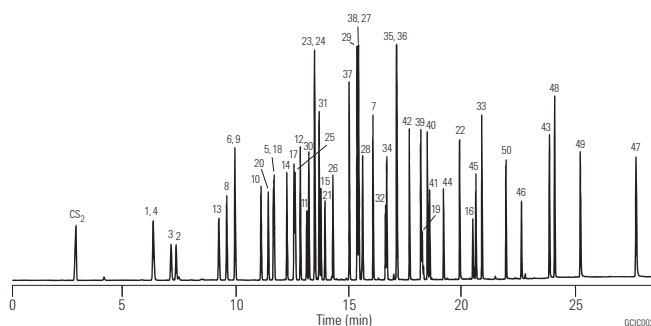
Portador: Helio a 50 cm/s,
medido a 40 °C

Horno: 40 °C durante 5 min
40-230 °C a 10 °C/min
230 °C durante 5 min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:5

Detector: FID, 250 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 35 ml/min

Muestra: 1 µl de 0,15%
de cada disolvente en CS₂



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647
Sello: Kit de sello con recubrimiento de oro, 5188-5367
Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

- | | |
|--|--|
| 1. Metanol | 26. 1-Pentanol |
| 2. Etanol | 27. 2-Penten-1-ol |
| 3. Isopropanol | 28. 3-Metil-2-buteno-1-ol |
| 4. Terbutanol | 29. Ciclopentanol |
| 5. 2-Propeno-1-ol (alcohol alílico) | 30. 3-Hexanol |
| 6. 1-Propanol | 31. 2-Hexanol |
| 7. 2-Propino-1-ol (alcohol propargílico) | 32. 4-Hidroxi-4-metil-2-pentanona |
| 8. sec-Butanol | 33. Alcohol furfurílico |
| 9. 2-Metil-3-buteno-2-ol | 34. cis-3-Hexeno-1-ol |
| 10. Isobutanol | 35. cis-2-Hexeno-1-ol |
| 11. 2-Metoxietanol (cellosolve metílico) | 36. Ciclohexanol |
| 12. 3-Buteno-1-ol | 37. 3-Heptanol |
| 13. 2-Metil-2-butanol (alcohol teramílico) | 38. 2-Heptanol |
| 14. 1-Butanol | 39. 2-Butoxietanol (cellosolve butílico) |
| 15. 2-Buten-1-ol (alcohol crotilico) | 40. cis-4-Hepteno-1-ol |
| 16. Etilenoglicol | 41. trans-2-Hepteno-1-ol |
| 17. 1-Penten-3-ol | 42. 1-Heptanol |
| 18. 2-Pentanol | 43. Alcohol bencilico |
| 19. Glicidol | 44. 2-Etil-1-hexanol |
| 20. 3-Pentanol | 45. 1-Octanol |
| 21. 2-Etoxietanol (cellosolve) | 46. 1-Nonanol |
| 22. Propilenoglicol | 47. 2-Fenoxietanol |
| 23. 3-Metil-1-butanol (alcohol isoamílico) | 48. a-Alcohol etilfenetílico |
| 24. 2-Metil-1-butanol (alcohol activo amílico) | 49. b-Alcohol etilfenetílico |
| 25. 4-Metil-2-pentanol | 50. 1-Decanol |

Alcoholes III

Columna: HP-INNOWax
19095N-123
30 m x 0,53 mm, 1,00 µm

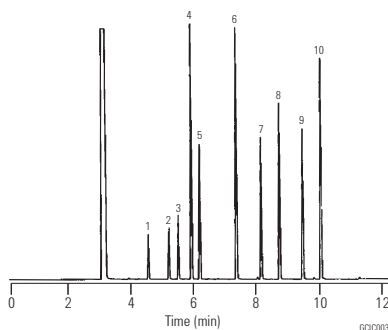
Portador: Helio, 29 cm/s, 3,0 psi (0,20 bares), (45 °C)

Horno: 45 °C durante 1 min
45-150 °C a 10 °C/min
Flujo constante de 4 ml/min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 25:1

Detector: FID, 250 °C

Muestra: 1 µl

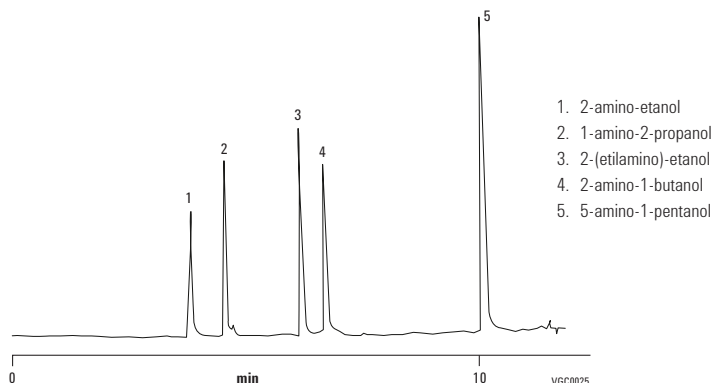


1. 1-Propanol
2. iso-Butanol
3. 3-Metil-3-pentanol
4. 1-Butanol
5. 4-Metil-2-pentanol
6. 1-Pentanol
7. 2-Etil-1-Butanol
8. 1-Hexanol
9. Ciclohexanol
10. 1-Heptanol

Análisis de aminoalcoholes en agua

Columna: CP-Sil 5 CB
CP7640
50 m x 0,53 mm, 2,00 µm

Muestra: 0,2 µl
Concentración de la muestra: 1 ppm
Muestra: Agua
Portador: He, 0,7 ml/min, 70 kPa (0,7 bares, 9 psi)
Horno: De 65 °C a 100 °C, 10 °C/min
Inyección: Splitless
Detector: MS

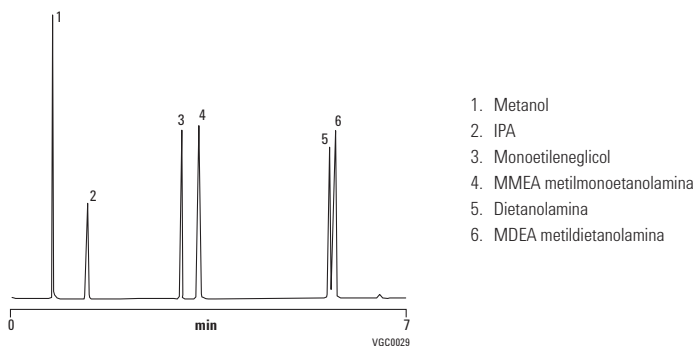


Victor Berezkin y Aleksey B. Lapin, Institute of Petrochemical Synthesis, Russian Academy of Science, Moscow, Rusia.

Aminas y alcoholes

Columna: CP-Volamine
CP7446
15 m x 0,32 mm,

Muestra: 0,5 µl
Concentración de la muestra: 1000 ppm, aprox. 5 ng por componente en la columna
Muestra: Metanol
Portador: Helio, 50 pKa, 55 cm/s
Horno: De 35 °C (0,5 min) a 240 °C, 30 °C/min
Inyección: Split
Detector: MS

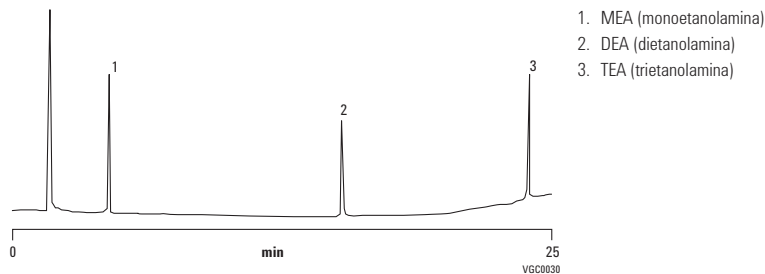


Cortesía de J. Luong, Dow Chemical, Canadá.

Análisis de etanolaminas

Columna: CP-Sil 8 CB for Amines
CP7596
30 m x 0,32 mm, 1,00 µm

Concentración de la muestra: 5-10 ng por componente en la columna
Muestra: Metanol
Portador: Helio, 50 kPa (0,5 bares, 7 psi)
Horno: De 60 °C (5 min) a 220 °C, 6 °C/min
Inyección: Split
Detector: FID



Etoxietanol

Columna: HP-FFAP
19095F-123
30 m x 0,53 mm, 1,00 µm

Portador: Helio, 10 ml/min

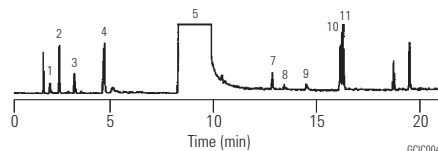
Horno: 60 °C durante 1 min
60-100 °C a 5 °C/min
100-210 °C a 10 °C/min

Inyección: Relación de split 10:1

Detector: TCD

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| 1. Óxido de etileno | 7. Acetato de hidroxilo |
| 2. Formiato de etilo | 8. Ácido acético |
| 3. Alcohol etílico | 9. Ácido fórmico |
| 4. Agua | 10. Etilenoglicol/monoformato |
| 5. 2-Etoxietanol | 11. Etilenoglicol/monoacetato |
| 6. 2-Acetato de etoxietilo | |

Ácidos orgánicos

Columna: DB-WAXetr
125-7332
30 m x 0,53 mm, 1,00 µm

Portador: Helio a 37 cm/s,
medido a 40 °C

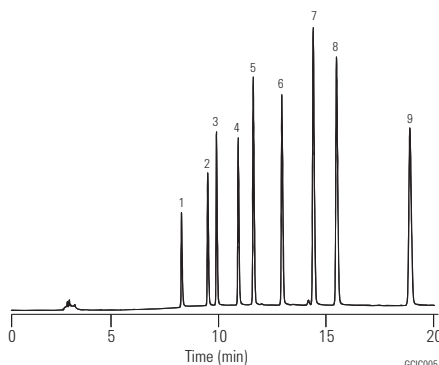
Horno: 125 °C durante 5 min
125-180 °C a 15 °C/min
180 °C durante 12 min

Inyección: Split, 250 °C

Detector: FID, 250 °C

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



- | |
|--------------------------------------|
| 1. Ácido acético |
| 2. Ácido propiónico |
| 3. Ácido isobutírico |
| 4. Ácido butírico |
| 5. Ácido Isovalérico |
| 6. Ácido valérico (Ácido pentanoico) |
| 7. Ácido Isocaproico |
| 8. Ácido caproico (ácido hexanoico) |
| 9. Ácido heptanoico |

Ácidos orgánicos libres/Isómeros C4-C5

Columna: HP-INNOWax
19091N-133
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

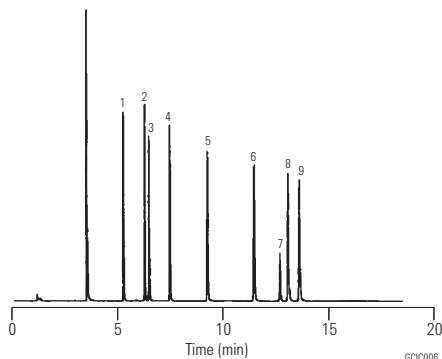
Portador: Helio, 42 cm/s, 24 psi (0,65 bares), (120 °C)
Flujo constante de 1,8 ml/min

Horno: 110 °C durante 1 min
110-133 a 2 °C/min
133-160 °C a 3 °C/min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 40:1

Detector: FID, 300 °C

Muestra: 1 µl



1. Ácido isobutírico
2. Ácido butírico
3. Valerolactona
4. Ácido butírico 2-metilo
5. Ácido valérico
6. Ácido 4-Pentenoico
7. trans-2-Metil-2-ácido butenoico
8. trans-3-Ácido pentenoico
9. trans-2-Ácido pentenoico

Aminas volátiles

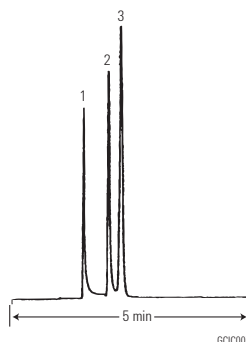
Columna: DB-1
125-1035
30 m x 0,53 mm, 5,00 µm

Horno: 30 °C, isotérmico

Muestreador: Espacio de cabeza

Inyección: Relación de split 1:10

Detector: FID
Gas auxiliar, nitrógeno a 30 ml/min



1. Metilamina
2. Dimetilamina
3. Trimetilamina

Trazas de aminas activas, 10 ng "on column"

Columna: HP-5ms
19091S-213
30 m x 0,32 mm, 1,00 µm

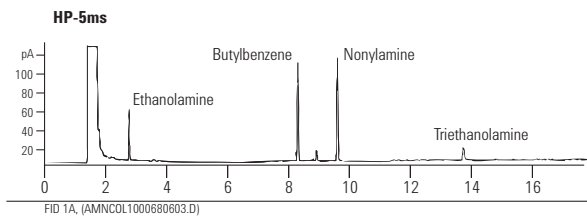
Portador: Helio, presión constante 9,79 psi

Horno: 75 °C durante 0,5 min
75-250 °C a 10 °C/min
250-320 °C a 25 °C/min
320 °C durante 5 min

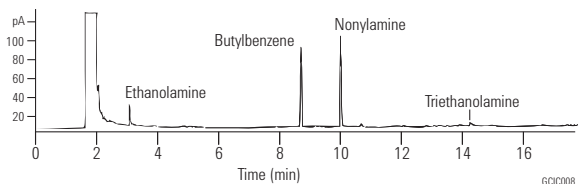
Inyección: On-column
Modo de seguimiento del horno

Detector: FID, 300 °C

Muestra: 0,5 µl de cada patrón en metanol



Another 5% Phenyl Amines Column



Aminas primarias

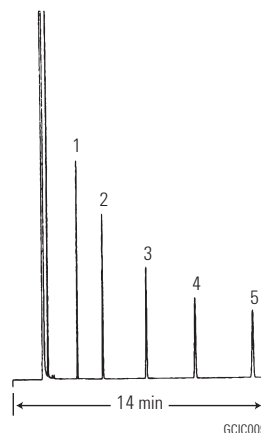
Columna: CAM
112-2132
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Hidrógeno a 40 cm/s

Horno: 110 °C, isotérmico

Inyección: Split

Detector: FID
Gas auxiliar, nitrógeno a 30 ml/min



1. n-Octilamina
2. n-Nonilamina
3. n-Decilamina
4. Benilamina
5. Diciclohexilamina

Polietilenaminas

Columna: DB-5ms
122-5536
30 m x 0,25 mm, 0,50 µm

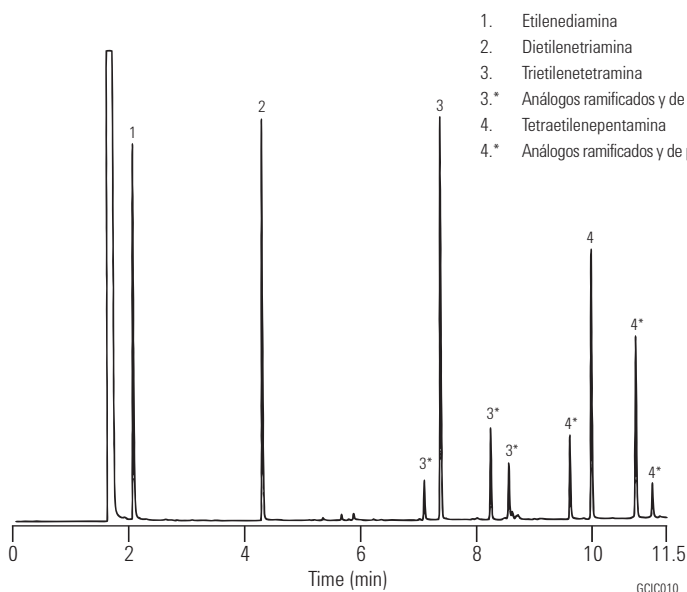
Portador: Helio a 30 cm/s, medido a 100 °C

Horno: 100 °C durante 1 min
100-320 °C a 20 °C/min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:50

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 1 µl de patrón de 100 ng/µl en metanol



1. Etilenediamina
2. Dietilenetriamina
3. Trietilenetetramina
- 3.* Análogos ramificados y de piperazina del pico n° 3
4. Tetraetilenepentamina
- 4.* Análogos ramificados y de piperazina del pico n° 4

Aminas y nitrilos

Columna: DB-5ms
122-5536
30 m x 0,25 mm, 0,50 µm

Portador: Helio a 22 cm/s, medido a 40 °C

Horno: 40 °C durante 1 min
40-260 °C a 10 °C/min

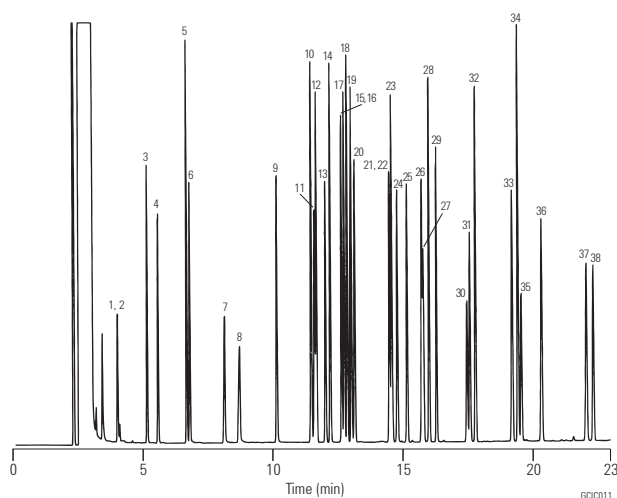
Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:50

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 1 µl de patrón de 100 ng/µl en metanol

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| 1. Dietilamina | 20. 2-Cianopiridina |
| 2. Propionitrilo | 21. 2-Cloroanilina |
| 3. Di-isopropilamina | 22. n-Nonilamina |
| 4. Trietilamina | 23. 2,4-Dimetilanilina |
| 5. Piridina | 24. 4-Clorobenzonitrilo |
| 6. Pirimidina | 25. 2,6-Dimetilanilina |
| 7. Pirazola | 26. 3-Cloroanilina |
| 8. Acilamida | 27. 4-Cloroanilina |
| 9. Piridazina | 28. N,N-Dietilanilina |
| 10. Analina | 29. n-Decilamina |
| 11. 3-Bromopiridina | 30. 4-Bromoanilina |
| 12. Benzonitrilo | 31. 3,4-Diaminotolueno |
| 13. 3-Cianopiridina | 32. 2,6-Dietilanilina |
| 14. Bencilamina | 33. 2-Nitroanilina |
| 15. n-Octilamina | 34. Diciclohexilamina |
| 16. 1-Metil-2-pirrolidina | 35. 3,4-Dicloroanilina |
| 17. N,N-Dimetilbencilamina | 36. 3-Nitroanilina |
| 18. Feniletilamina | 37. 4-Nitroanilina |
| 19. N-Bencilmetilamina | 38. Difenilanilina |

Aminas en agua

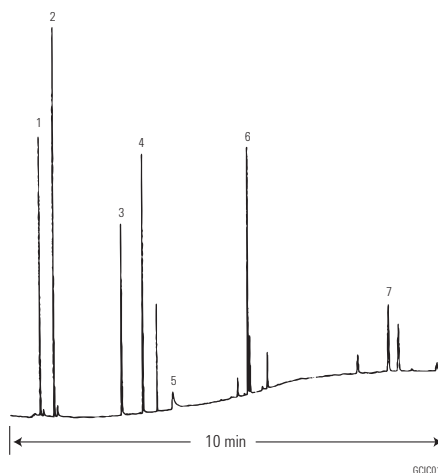
Columna: CAM
112-2132
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Hidrógeno a 38 cm/s

Horno: 120-220 °C a 10 °C/min

Inyección: Split

Detector: FID
Gas auxiliar, nitrógeno a 30 ml/min



1. Etilenediamina
2. Piperazina
3. Dietilenetriamina
4. N-(2-Aminoetil) piperazina
5. Aminoetiletanolamina
6. Trietilenetetramina (4 isómeros)
7. Tetraetilenepentamina (4 isómeros)

Aldehídos y ácidos

Columna: HP-INNOWax
19091N-213
30 m x 0,32 mm, 0,50 µm

Portador: Helio, 40 cm/s, 11,7 psi (60 °C)

Horno: 60 °C durante 1 min
60-250 °C a 10 °C/min
Flujo constante de 2,5 ml/min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 40:1

Detector: FID, 275 °C

Muestra: 0,5 µl

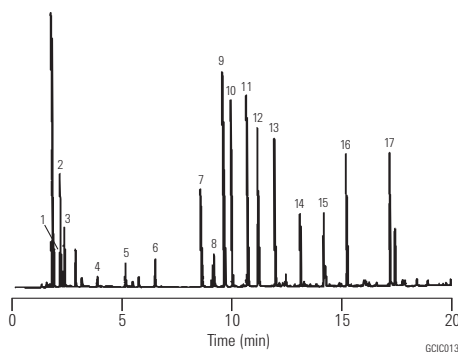
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



1. Butanal
2. 2-Metil butanal
3. Pentanal
4. Hexanal
5. Heptanal
6. Octanal
7. Ácido acético
8. Decanal
9. Ácido propanoico
10. Ácido iso-butírico
11. Ácido butírico
12. Ácido iso-valérico
13. Ácido valérico
14. Ácido hexanoico
15. Ácido heptanoico
16. Ácido octanoico
17. Ácido decanoico

Aldehídos y cetonas

Columna: DB-1
123-1034
30 m x 0,32 mm, 3,00 µm

Columna: DB-WAX
123-7033
30 m x 0,32 mm, 0,50 µm

Portador: Helio a 32 cm/s,
medido a 40 °C

Horno: 40 °C durante 5 min
40-210 °C a 10 °C/min, 40 °C durante 5 min
40-210 °C a 10 °C/min

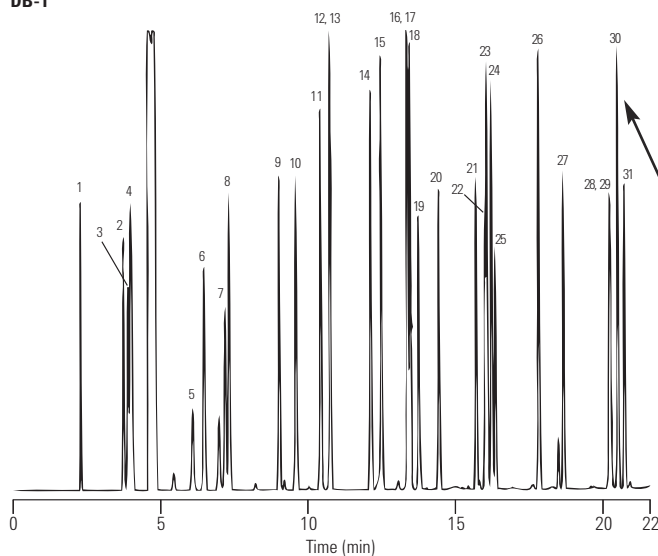
Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:100

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

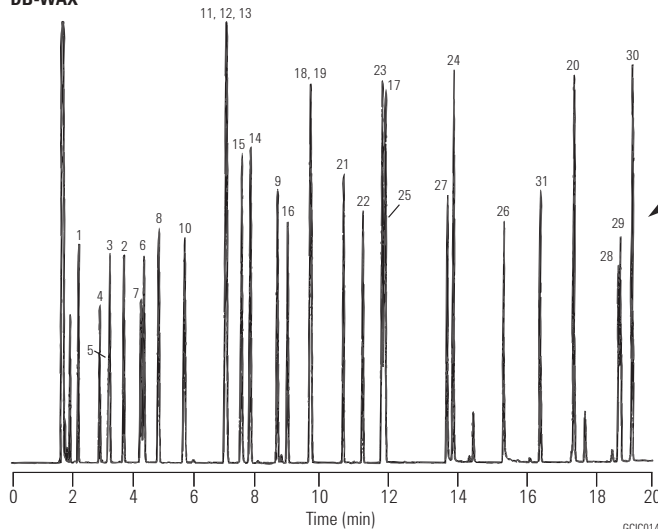
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

DB-1



DB-WAX



DB-1 proporciona la mejor resolución global; sin embargo, DB-WAX aporta mejor resolución de o- y m-tolualdehído.

1. Acetaldehído
2. Acroleína
3. Acetona
4. Propionaldehído
5. Isobutiraldehído
6. Metacroleína
7. Butiraldehído
8. 2-Butanona (MEK)
9. Crotonaldehído
10. 3-Metil-2-butanona
11. 2-Pentanona
12. 3-Pentanona
13. Valeraldehído (pentanal)
14. 4-Metil-2-pentanona (MIBK)
15. 2-Metil-3-pentanona
16. 3-Hexanona
17. Ciclopentanona
18. 2-Hexanona
19. Hexanal
20. Furfural
21. 4-Heptanona
22. 3-Heptanona
23. 2-Heptanona
24. Ciclohexanona
25. Heptanal
26. Benzaldehído
27. Octilaldehído
28. o-Tolualdehído
29. m-Tolualdehído
30. p-Tolualdehído
31. Nonilaldehído

Formaldehído sin derivatizar

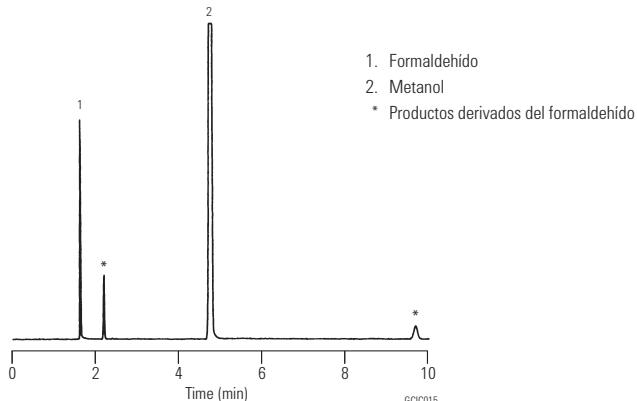
Columna: DB-WAX
123-7033
30 m x 0,32 mm, 0,50 µm

Portador: Helio a 36 cm/s,
medido a 35 °C

Horno: 35 °C, isotérmico

Inyección: Split, 200 °C
Relación de split 1:100

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min



Derivados DNPH

Columna: DB-1
123-1012
15 m x 0,32 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 35 cm/s,
medido a 150 °C

Horno: 150-250 °C a 20 °C/min

Inyección: Split, 300 °C
Relación de split 1:100

Detector: ECD, 375 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 35 ml/min

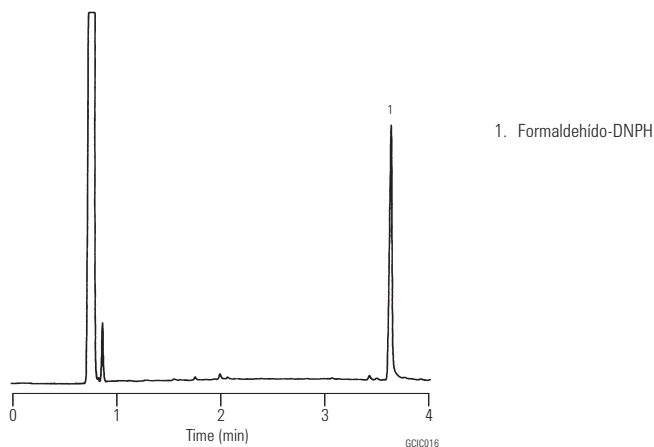
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Liner split/splitless de uso general, punta, lana de vidrio, 5183-4711

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



Derivados PFBHA

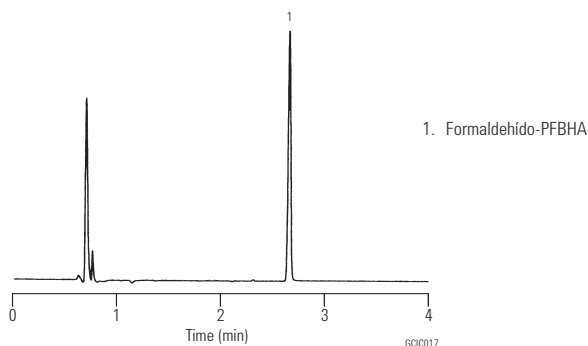
Columna: DB-1
123-1012
15 m x 0,32 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 40 cm/s,
medido a 60 °C

Horno: 60-100 °C a 10 °C/min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:100

Detector: FID, 375 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 35 ml/min



Aromáticos I

Columna: DB-1
125-1034
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

Portador: Helio a 30 cm/s,
medido a 40 °C

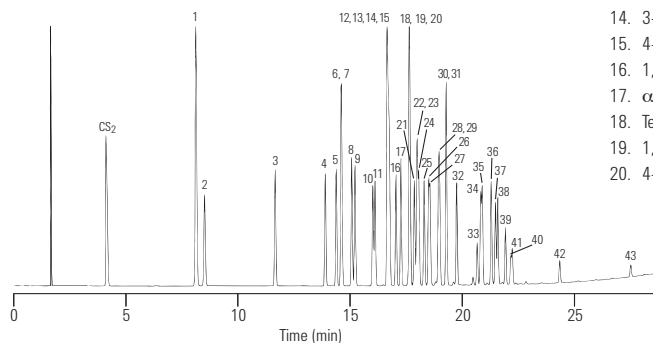
Horno: 40 °C durante 5 min
40-260 °C a 10 °C/min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:10

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Liner split/splitless de uso general, punta, lana de vidrio, 5183-4711
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



- | | |
|--|--|
| 1. Benceno | 21. 1,3-Diclorobenceno |
| 2. Fluorobenceno | 22. 1,4-Diclorobenceno |
| 3. Tolueno | 23. Isobutilbenceno |
| 4. Clorobenceno | 24. sec-Butilbenceno |
| 5. Etilbenceno | 25. 1,2,3-Trimetilbenceno (hemimeliteno) |
| 6. m-Xileno | 26. 1,2-Diclorobenceno |
| 7. p-Xileno | 27. Yodobenceno |
| 8. Estireno | 28. Óxido de estireno |
| 9. o-Xileno | 29. Butilbenceno |
| 10. Iso-propilbenceno (cumeno) | 30. 4-Cloroestireno |
| 11. Bromobenceno | 31. Nitrobenceno |
| 12. Propilbenceno | 32. 4-tert-Butiltolueno |
| 13. 2-Clorotolueno | 33. 1,3,5-Triclorobenceno |
| 14. 3-Clorotolueno | 34. 2-Nitrotolueno |
| 15. 4-Clorotolueno | 35. 1,3-Diisopropilbenceno |
| 16. 1,3,5-Trimetilbenceno (mesitileno) | 36. 1,4-Diisopropilbenceno |
| 17. α-Metilestireno | 37. 1,2,4-Triclorobenceno |
| 18. Terbutilbenceno | 38. 3-Nitrotolueno |
| 19. 1,2,4-Trimetilbenceno (pseudocumeno) | 39. 4-Nitrotolueno |
| 20. 4-Metilestireno | 40. 1,2,3-Triclorobenceno |
| | 41. 1-Cloro-4-nitrobenceno |
| | 42. 1,2,4,5-Tetraclorobenceno |
| | 43. Pentaclorobenceno |

Aromáticos II

Columna: DB-WAX
125-7032
30 m x 0,53 mm, 1,00 µm

Portador: Helio a 30 cm/s, medido a 40 °C

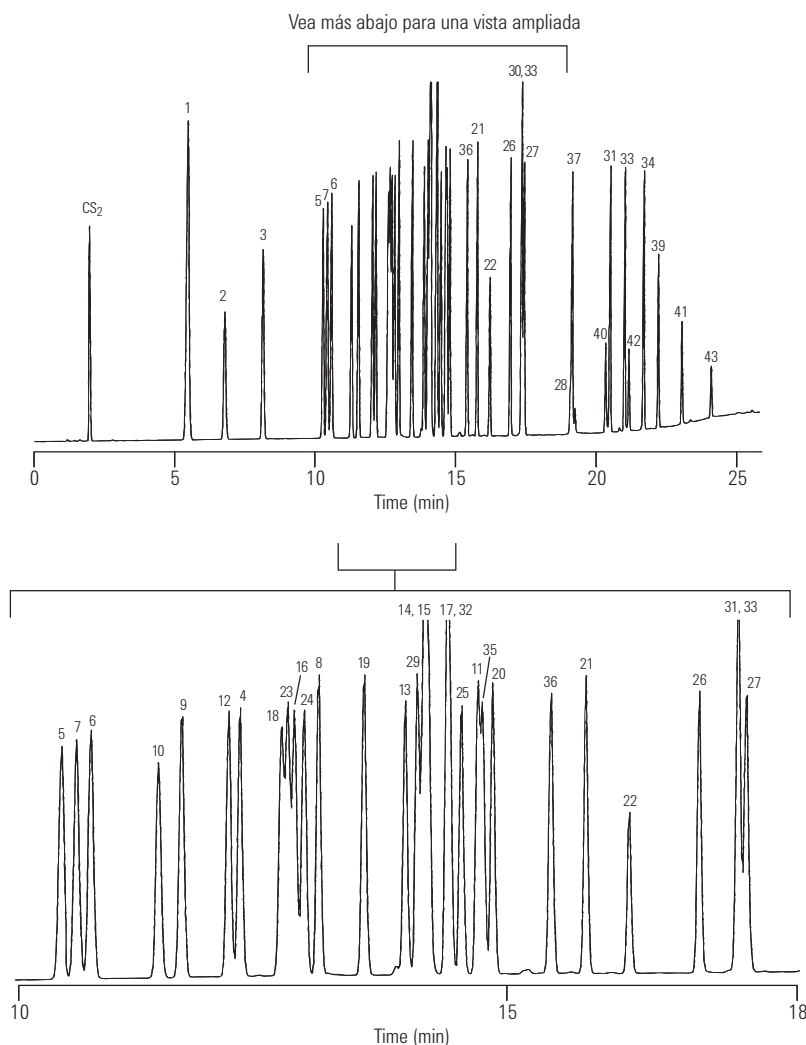
Horno: 40 °C durante 5 min
40-230 °C a 10 °C/min
230 °C durante 7 min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:10

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Liner split/splitless de uso general, punta, lana de vidrio, 5183-4711
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



1. Benceno
2. Fluorobenceno
3. Tolueno
4. Clorobenceno
5. Etilbenceno
6. m-xileno
7. p-xileno
8. Estireno
9. o-xileno
10. Iso-propilbenceno (cumeno)
11. Bromobenceno
12. Propilbenceno
13. 2-Clorotolueno
14. 3-Clorotolueno
15. 4-Clorotolueno
16. 1,3,5-Trimetilbenceno (mesitileno)
17. α-Metilestireno
18. Terbutilbenceno
19. 1,2,4-Trimetilbenceno (pseudocumeno)
20. 4-Metilestireno
21. 1,3-Diclorobenceno
22. 1,4-Diclorobenceno
23. Isobutilbenceno
24. sec-Butilbenceno
25. 1,2,3-Trimetilbenceno (hemimeliteno)
26. 1,2-Diclorobenceno
27. Yodobenceno
28. Óxido de estireno (el pico no se muestra)
29. Butilbenceno
30. 4-Cloroestireno
31. Nitrobenceno
32. 4-tert-Butiltolueno
33. 1,3,5-Triclorobenceno
34. 2-Nitrotolueno
35. 1,3-Diisopropilbenceno
36. 1,4-Diisopropilbenceno
37. 1,2,4-Triclorobenceno
38. 3-Nitrotolueno
39. 4-Nitrotolueno
40. 1,2,3-Triclorobenceno
41. 1-Cloro-4-nitrobenceno
42. 1,2,4,5-Tetraclorobenceno
43. Pentaclorobenceno

GCIC019

Impurezas en estireno

Columna: DB-WAXetr
123-7363
60 m x 0,32 mm, 0,50 µm

Portador: Helio a 29,4 cm/s, medido a 70 °C

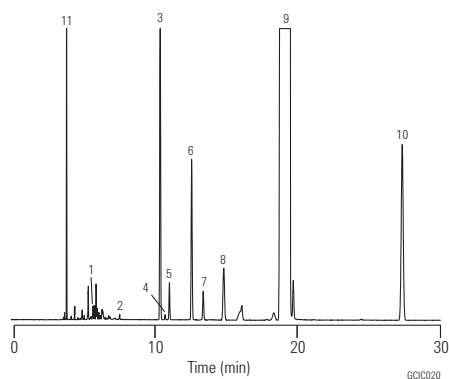
Horno: 80 °C, isotérmico

Inyección: Split, 230 °C
Relación de split 1:150

Detector: FID, 240 °C

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



1. Benceno
2. Tolueno
3. Etilbenceno
4. p-Xileno
5. m-Xileno
6. Isopropilbenceno
7. o-Xileno
8. n-Propilbenceno
9. Estireno
10. α-Metilestireno
11. Heptano (IS)

Impurezas en etilbenceno

Columna: HP-INNOWax
19091N-216
60 m x 0,32 mm, 0,50 µm

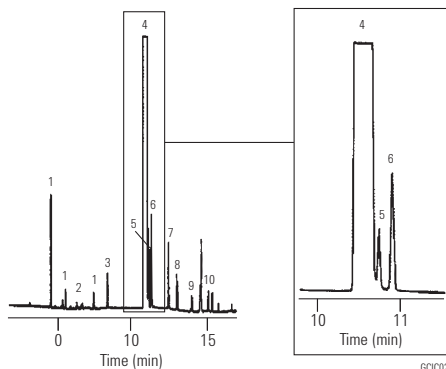
Portador: Helio, 32 cm/s, 19,9 psi (1,40 bares), (60 °C)
Flujo constante de 2,5 ml/min

Horno: 60 °C durante 1 min
60-92 °C a 4 °C/min
92 °C durante 4,5 min
92-220 °C a 20 °C/min

Inyección: Split, 220 °C
Relación de split 100:1
Método ASTM D5060

Detector: FID, 270 °C

Muestra: 0,5 µl
Neta, 99%+



1. Hidrocarburo
2. Benceno
3. Tolueno
4. Etilbenceno
5. p-Xileno
6. m-Xileno
7. Cumeno
8. o-Xileno
9. Propilbenceno
10. Estireno

Pirolisatos de poliestireno

Columna: ULTRA 1
19091A-105
50 m x 0,20 mm, 0,33 µm

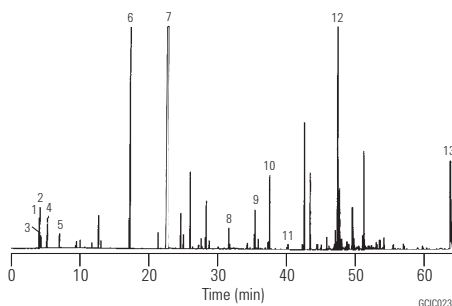
Portador: Helio, 30 psi, 12 ml/min

Horno: 0-280 a 5 °C/min

Inyección: Split, 280 °C
Relación de split 30:1
Pirolizador, 600 °C

Detector: FID, 300 °C

Muestra: pirolizado 100 mg



1. Propileno
2. Propano
3. 1-Buteno
4. Buteno
5. Pentano
6. Tolueno
7. Estireno
8. $C_2H_5-C(Ph)=CH_2$
9. $C_4H_9-CH_2CH_2-Ph$
10. $C_4H_9-C(Ph)=CH_2$
11. $C_4H_9-CH=C(Ph)CH_3$
12. Dímero estireno
13. Trímero estireno

Ésteres I

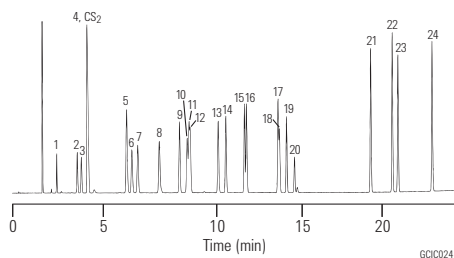
Columna: DB-1
125-1034
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

Portador: Helio a 30 cm/s,
medido a 40 °C

Horno: 40 °C durante 5 min
40-260 °C a 10 °C/min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:10

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Liner split/splitless de uso general, punta, lana de vidrio, 5183-4711
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

1. Metilformato
2. Formiato de etilo
3. Acetato metílico
4. Acetato de vinilo
5. Acetato de etilo
6. Propilformato
7. Metilpropionato
8. Acetato de isopropilo
9. Etilacrilato
10. tert-Butilacetato
11. Propionato de etilo
12. Acetato propílico
13. sec-Butilacetato
14. Acetato de isobutilo
15. Propilpropionato
16. Acetato butílico
17. Acetato de isoamilo
18. Amilacetato
19. 2-Etoxietilacetato
20. 2-Metilbutilacetato
21. Benzoato de metilo
22. Acetato de bencilo
23. Benzoato de etilo
24. Propilbenzoato

Ésteres II

Columna: DB-624
125-1334
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

Portador: Helio a 30 cm/s,
medido a 40 °C

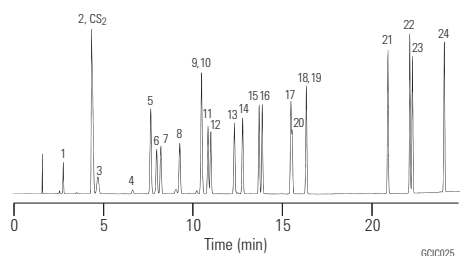
Horno: 40 °C durante 5 min
40-260 °C a 10 °C/min
260 °C durante 3 min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:10

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Liner split/splitless de uso general, punta, lana de vidrio, 5183-4711
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. Metilformato | 13. sec-Butilacetato |
| 2. Formiato de etilo | 14. Acetato de isobutilo |
| 3. Acetato metílico | 15. Propilpropionato |
| 4. Acetato de vinilo | 16. Acetato butílico |
| 5. Acetato de etilo | 17. Acetato de isoamilo |
| 6. Propilformato | 18. Amilacetato |
| 7. Metilpropionato | 19. 2-Etoxietilacetato |
| 8. Acetato de isopropilo | 20. 2-Metilbutilacetato |
| 9. Etilacrilato | 21. Benzoato de metilo |
| 10. tert-Butilacetato | 22. Acetato de bencilo |
| 11. Propionato de etilo | 23. Benzoato de etilo |
| 12. Acetato propílico | 24. Propilbenzoato |

Ésteres III

Columna: HP-INNOWax
19095N-123
30 m x 0,53 mm, 1,00 µm

Portador: Helio, 29 cm/s, 3,0 psi (45 °C)
Flujo constante de 4 ml/min

Horno: 45 °C durante 1 min
45-200 °C a 5 °C/min

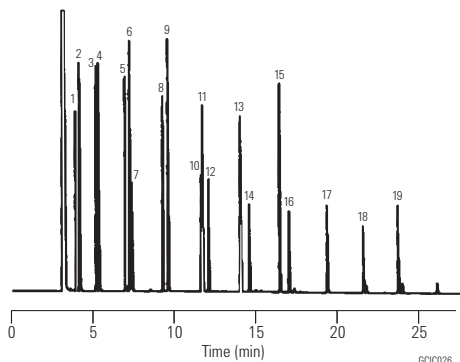
Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 25:1

Detector: FID, 250 °C

Muestra: 1 µl

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Liner split/splitless de uso general, punta, lana de vidrio, 5183-4711
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| 1. Propionato de etilo | 11. Caproato propílico |
| 2. Acetato propílico | 12. Decanoato de metilo |
| 3. Butirato de etilo | 13. Caproato de butilo |
| 4. Propilpropionato | 14. Dodecanoato de metilo |
| 5. Butirato propílico | 15. Heptanoato de butilo |
| 6. Valerato etílico | 16. Tetradecanoato de metilo |
| 7. Propionato de butilo | 17. Hexadecanoato de metilo |
| 8. Valerato propílico | 18. Octadecanoato de metilo |
| 9. Caproato etílico | 19. Eicosenoato de metilo |
| 10. Valerato butílico | |

Éteres

Columna: DB-624
125-1334
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

Portador: Helio a 30 cm/s,
medido a 40 °C

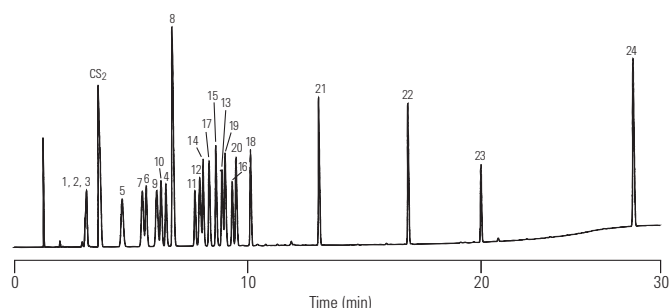
Horno: 40 °C durante 5 min
40-260 °C a 10 °C/min
260 °C durante 3 min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:10

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Liner split/splitless de uso general, punta, lana de vidrio, 5183-4711
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. Furano | 13. Diclyme (dietilglicol dimetil éter) |
| 2. Etil vinil éter | 14. Propil éter |
| 3. Etil éter | 15. Alil éter |
| 4. 1,3-Dioxalane | 16. 1,4-Dioxano |
| 5. Metil-ter-butill éter (MTBE) | 17. Butil étil éter |
| 6. Alil éter | 18. Epiclorhidrina |
| 7. Isopropil éter | 19. Tetrahidropiran |
| 8. Tetrahidrofurano (THF) | 20. Acetal (Acetaldeído dietil acetal) |
| 9. ter-amil metil éter | 21. Butil éter |
| 10. Butil metil éter | 22. Pentil éter |
| 11. Glyme (Propilenglicol metil éter) | 23. Triglyme (dimetiléter trietilenglicol) |
| 12. ter-amil metil éter | 24. Bencil éter |

GCIC027

Glicoles I

Columna: DB-WAX
124-7032
30 m x 0,45 mm, 0,85 µm

Portador: Helio a 35 cm/s,
medido a 50 °C

Horno: 50 °C durante 2 min
50-220 °C a 10 °C/min

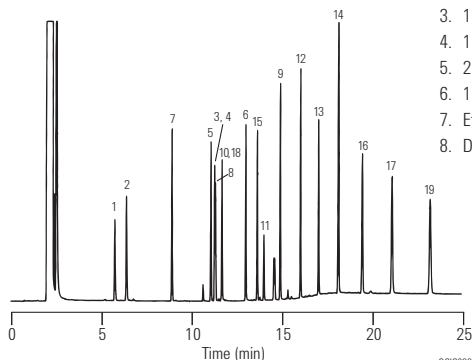
Inyección: Megabore directo, 250 °C

Detector: FID, 280 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 1 µl

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Liner split/splitless de uso general, punta, lana de vidrio, 5183-4711
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Etilenglicol monometil éter | 9. 1,4-Butanediol |
| 2. Etilenglicol monoetil éter | 10. Dietilenglicol monoetil éter |
| 3. 1,3-Propanediol | 11. Dipropilenglicol |
| 4. 1,2-Propanediol (propilenglicol) | 12. 1,5-Pentanediol |
| 5. 2,3-Butanediol | 13. 1,6-Hexanediol |
| 6. 1,3-Butanediol | 14. 1,7-Heptanediol |
| 7. Etilenglicol monobutil éter | 15. Dietilenglicol monobutil éter |
| 8. Dietilenglicol monometil éter | 16. 1,8-Octanediol |
| | 17. 1,9-Nonanediol |
| | 18. Etilenglicol |
| | 19. 1,10-Decanediol |

GCIC028

Glicoles II

Columna: DB-624
125-1334
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

Portador: Helio a 30 cm/s,
medido a 40 °C

Horno: 40 °C durante 5 min
40-260 °C a 10 °C/min
260 °C durante 3 min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:10

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

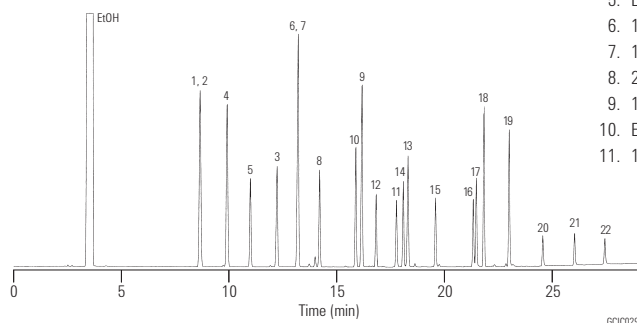
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Conexión directa, doble punta, desactivado, 4 mm d.i., G1544-80700

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Etilenglicol monometil éter | 12. Dietilenglicol monometil éter |
| 2. Glyme | 13. Dietilenglicol |
| 3. Etilenglicol | 14. Dietilenglicol monoetil éter |
| 4. Diglyme | 15. 1,5-Pentanediol |
| 5. Etilenglicol monoetil éter | 16. 1,6-Hexanediol |
| 6. 1,3-Propanediol | 17. Dietilenglicol monobutil éter |
| 7. 1,2-Propanediol (propilenglicol) | 18. Triglyme |
| 8. 2,3-Butanediol | 19. 1,7-Heptanediol |
| 9. 1,3-Butanediol | 20. 1,8-Octanediol |
| 10. Etilenglicol monobutil éter | 21. 1,9-Nonanediol |
| 11. 1,4-Butanediol | 22. 1,10-Decanediol |

Glicoles III

Columna: DB-1
124-1032
30 m x 0,45 mm, 1,27 µm

Portador: Helio a 35 cm/s,
medido a 50 °C

Horno: 50 °C durante 2 min
50-260 °C a 10 °C/min

Inyección: Split, 250 °C

Detector: FID, 280 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 1 µl

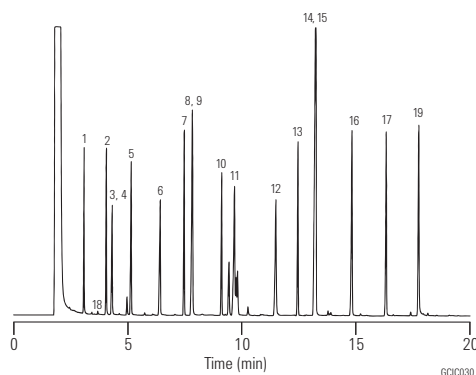
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Conexión directa, doble punta, desactivado, 4 mm d.i., G1544-80700

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Etilenglicol monometil éter | 11. Dipropilenglicol |
| 2. Etilenglicol monoetil éter | 12. 1,5-Pentanediol |
| 3. 1,3-Propanediol | 13. 1,6-Hexanediol |
| 4. 1,2-Propanediol | 14. 1,7-Heptanediol |
| 5. 2,3-Butanediol | 15. Dietilenglicol monobutil éter |
| 6. 1,3-Butanediol | 16. 1,8-Octanediol |
| 7. Etilenglicol monobutil éter | 17. 1,9-Nonanediol |
| 8. Dietilenglicol monometil éter | 18. Etilenglicol |
| 9. 1,4-Butanediol | 19. 1,10-Decanediol |
| 10. Dietilenglicol monoetil éter | |

Trietilenglicol e impurezas

Columna: DB-1
124-1032
30 m x 0,45 mm, 1,27 µm

Portador: Helio a 35 cm/s,
medido a 50 °C

Horno: 170 °C, isotérmico

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:50

Detector: FID, 280 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 0,5 µl

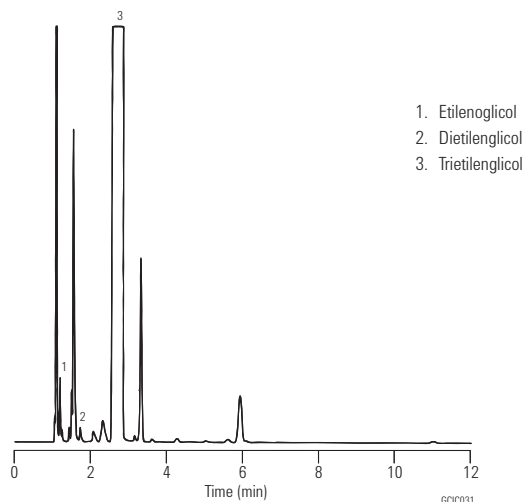
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



Mezcla de etilenglicoles

Columna: ULTRA 1
19091A-101
12 m x 0,20 mm, 0,33 µm

Portador: Helio, 25 cm/s

Horno: 100 °C durante 0,5 min
100-200 °C a 20 °C/min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 100:1

Detector: FID

Muestra: 1 µl

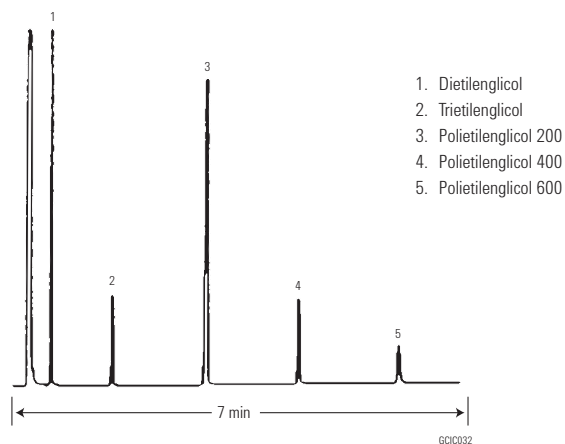
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Liner, splitless, una punta, lana de vidrio, desactivado, 5062-3587

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



Glicoles/dioles

Columna: HP-1
19095Z-023
30 m x 0,53 mm, 0,88 µm

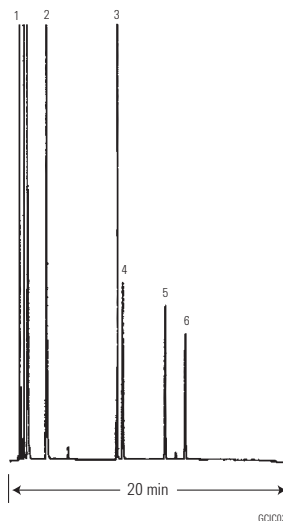
Portador: Helio

Horno: 50 °C durante 3 min
50-180 °C a 8 °C/min

Inyección: On-column

Detector: FID, 250 °C

Muestra: 1 µl



1. Etenoglicol
2. 1,3-Butanediol
3. Etenoglicol fenil éter
4. 1,7-Hepatanediol
5. 1,9-Nonanediol
6. 1,10-Decanediol

Hidrocarburos halogenados II

Columna: DB-1
123-1034
30 m x 0,32 mm, 3,00 µm

Portador: Helio a 35 cm/s, medido a 35 °C

Horno: 35 °C durante 5 min
35-245 °C a 10 °C/min
245 °C durante 2 min

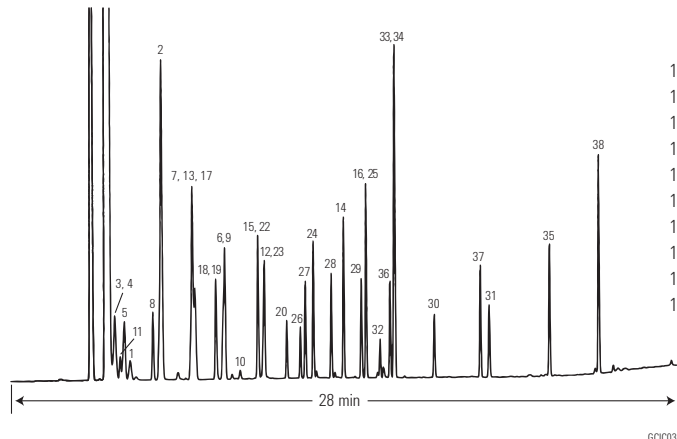
Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:100

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: En pentano

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Liner split/splitless de uso general, punta, lana de vidrio, 5183-4711
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



1. 1,1,2-Triclorotrifluoroetano (Freón-113)
2. 1,1-Dicloroetano
3. Bromoetano (bromuro de etilo)
4. Iodometano
5. 3-Cloropropeno (cloruro de alilo)
6. 1-Clorobutano
7. 2,2-Dicloropropano
8. trans-1,2-Dicloroetano
9. 1,1,1-Tricloroetano
10. Tetracloruro de carbono
11. Cloruro de metileno
12. Tricloroetano
13. Cloroformo
14. Tetracloroetano
15. 1,2-Dicloropropano
16. 1-Clorohexano
17. Bromoclorometano
18. 1,1-Dicloroetano
19. 1,2-Dicloroetano
20. Yodoformo
21. cis-1,3-Dicloropropeno
22. Dibromometano
23. Bromodiclorometano
24. 1,3-Dicloropropano
25. 1,1-Dicloropropano
26. trans-1,3-Dicloropropeno
27. 1,1,2-Tricloroetano
28. 1,2-Dibromoetano (EDB)
29. 1,1,1,2-Tetracloroetano
30. Pentacloroetano
31. Hexacloroetano
32. Bromoformo
33. trans-1,4-Dicloro-2-buteno
34. 1,2,3-Tricloropropano
35. Hexaclorobutadieno
36. 1,1,2,2-Tetracloroetano
37. 1,2-Dibromo-3-cloropropano (DBCP)
38. Hexaclorociclopentadieno

Isooctano clorado

Columna: HP-INNOWax
19091N-136
60 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio, 33 cm/s, 35,7 psi (2,5 bares) (80 °C) 2 ml/min

Horno: 80 °C, isotérmico

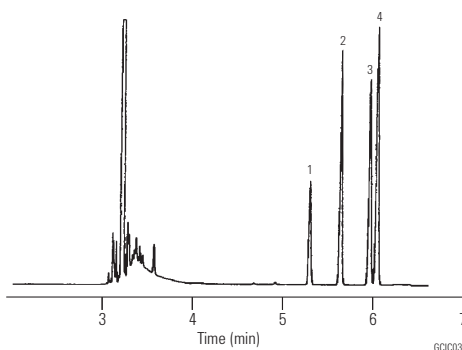
Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 150:1

Detector: FID, 300 °C

Muestra: Isómeros de monocloro 0,5 µl

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Liner split/splitless de uso general, punta, lana de vidrio, 5183-4711
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



1. 1-Cloro iso octano
2. 4-Clorometilo 2,2'-dimetil pentano
3. 3-Cloro isooctano
4. 4-Cloro isooctano

Disolventes I

Columna: DB-WAXetr
125-7332
30 m x 0,53 mm, 1,00 µm

Portador: Helio a 30 cm/s,
medido a 40 °C

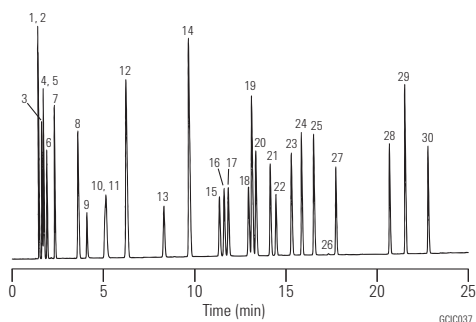
Horno: 40 °C durante 5 min
40-140 °C a 5 °C/min

Inyección: Split, 250 °C

Detector: FID, 250 °C

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Liner split/splitless de uso general, punta, lana de vidrio, 5183-4711
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| 1. 3-Metilpentano | 16. p-Xileno |
| 2. Hexano | 17. m-Xileno |
| 3. Isooctano | 18. Cumeno |
| 4. Metil-ter-butil éter (MTBE) | 19. Dodecano |
| 5. Heptano | 20. o-Xileno |
| 6. Ciclohexano | 21. Propilbenceno |
| 7. Octano | 22. Clorobenceno |
| 8. Nonano | 23. Mesitileno |
| 9. Metanol | 24. Estireno |
| 10. Etanol | 25. 1,2,4-Trimetilbenceno |
| 11. Benceno | 26. Naftaleno |
| 12. Decano | 27. 4-Clorotolueno |
| 13. Tolueno | 28. 1,3-Diclorobenceno |
| 14. Undecano | 29. 1,4-Diclorobenceno |
| 15. Etilbenceno | 30. 1,2-Diclorobenceno |

Disolventes II

Columna: DB-WAXetr
123-7354
50 m x 0,32 mm, 1,00 µm

Portador: Helio a 41 cm/s, medido a 50 °C

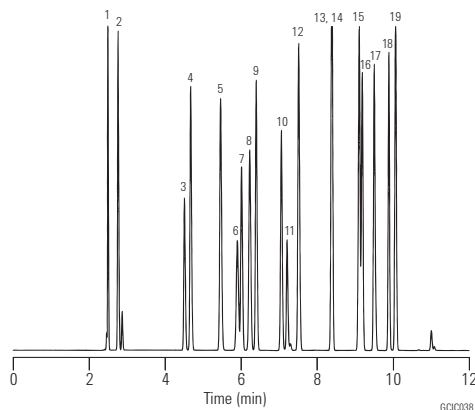
Horno: 50 °C durante 5 min
50-170 °C a 10 °C/min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:100

Detector: FID, 280 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Liner split/splitless de uso general, punta, lana de vidrio, 5183-4711
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



1. Hexano
2. Isooctano
3. Acetona
4. Formiato de etilo
5. Tetrahidrofurano
6. Tricloroetano
7. Acetato de etilo
8. Acetato de isopropilo
9. Metil etil cetona
10. Alcohol isopropílico
11. Cloruro de metileno
12. Benceno
13. 2-Pentanona
14. Metil isobutil cetona
15. Acetato de isobutilo
16. Cloroformo
17. sec-Alcohol butílico
18. Tolueno
19. n-Propanol

Disolventes III

Columna: DB-200
122-2033
30 m x 0,25 mm, 0,50 µm

Portador: Helio a 31 cm/sec

Horno: 45 °C durante 7 min
45-145 °C a 20 °C/min

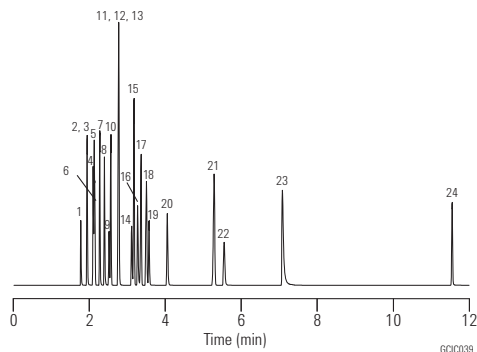
Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:100

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 0,5 µl de 0,5-1,0 µg/µl
estándar en agua

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



- | | |
|------------------------|----------------------------|
| 1. Metanol | 13. Acetona |
| 2. Ethanol | 14. Acetonitrilo |
| 3. Etil eter | 15. Benceno |
| 4. Isopropanol | 16. Tetrahidrofurano (THF) |
| 5. n-Hexano | 17. Tricloroetileno |
| 6. Cloruro de metileno | 18. n-Butanol |
| 7. ter-Butanol | 19. Etil acetato |
| 8. n-Propanol | 20. Metil etil cetona(MEK) |
| 9. Cloroformo | 21. Tolueno |
| 10. Ciclohexano | 22. 1,4-Dioxano |
| 11. sec-Butanol | 23. Piridina |
| 12. n-Heptano | 24. Dimetilformamida (DMF) |

Disolventes IV

Columna: HP-1
19091Z-205
50 m x 0,20 mm, 0,50 µm

Portador: Helio, 30 psi

Horno: 70-200 °C a 5 °C/min
200 °C durante 2 min

Inyección: Split

Detector: TCD

Muestra: 1 µl

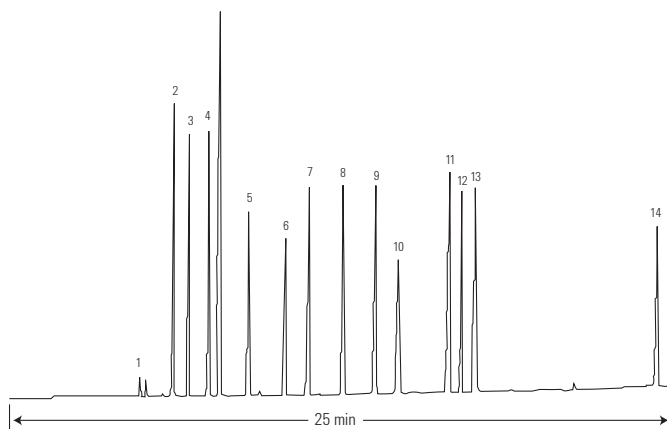
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



GC10340

1. Isopropanol
2. Metil etil cetona
3. Acetato de etilo
4. n-Alcohol butílico
5. Cellosolve etílico
6. Metil isobutil cetona
7. Tolueno
8. n-Butilacetato
9. Alcohol diacetónico
10. p-Xileno
11. Acetato de cellosolve
12. o-Xileno
13. Cellosolve butílico
14. Acetato de cellosolve butílico

Disolventes industriales comunes

Columna: HP-1
19091Z-212
25 m x 0,32 mm, 1,05 µm

Portador: Helio, 35 kPa

Horno: 30-140 °C a 10 °C/min

Inyección: Relación de split 200:1

Detector: IRD, 200 °C

Muestra: 1 µl

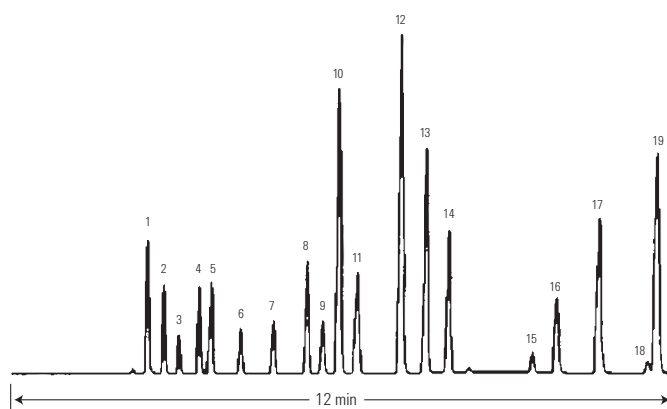
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



GC10342

1. Metanol
2. Metilformato
3. Etanol
4. Acetona
5. Isopropanol
6. Diclorometano
7. n-Propanol
8. Metil etil cetona
9. sec-Butanol
10. Acetato de etilo
11. Isobutanol
12. Acetato de isopropilo
13. Nitropropano
14. 1,4-Dioxano
15. Tolueno
16. Óxido de mesitilo
17. Alcohol diacetónico
18. m-Xileno
19. Ciclohexanona

Análisis de disolventes

Columna: PoraBOND Q
CP7354
25 m x 0,53 mm, 10,00 µm

Muestra: 5 µl

Concentración de la muestra: 0,1% por compuesto

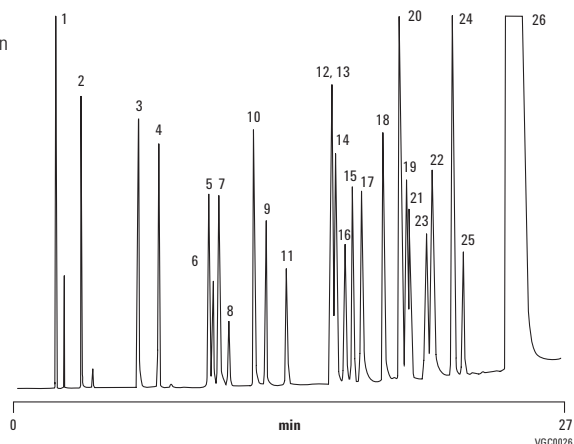
Muestra: DMSO

Portador: He, 25 kPa (0,25 bares, 3,5 psi)

Horno: De 100 °C (2 min) a 300 °C, 5 °C/min

Inyección: Split, T=250 °C

Detector: FID, T=250 °C



1. Metano
2. Metanol
3. Etanol
4. Acetonitrilo
5. Acetona
6. Diclorometano
7. 2-propanol
8. Dimetilsulfuro
9. Dietiléter
10. 1-propanol
11. Pentano
12. 2-butanona
13. Triclorometano
14. Tetrahidrofurano
15. Acetato de etilo
16. 2-metoxietanol
17. Isobutanol
18. Butanol
19. Hexano
20. Benceno
21. Tricloroetileno
22. Ciclohexano
23. 1,4-dioxano
24. Piridina
25. N,N-dimetilformamida
26. Dimetilsulfóxido

Disolventes basados en nitrógeno I

Columna: DB-1
125-1034
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

Portador: Helio a 30 cm/s,
medido a 40 °C

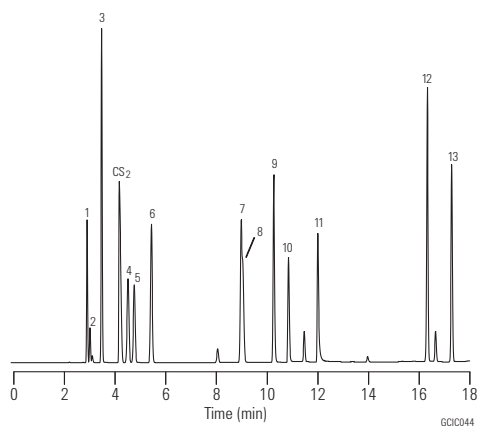
Horno: 40 °C durante 5 min
40-260 °C a 10 °C/min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:10

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Consumibles sugeridos

- Séptum:** Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
- Liner:** Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647
- Sello:** Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
- Jeringa:** Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



1. Acetonitrilo
2. Acroleína
3. Acrilonitrilo
4. Propionitrilo
5. Metacroleína
6. Metacrilonitrilo
7. Trietilamina
8. Etilacrilato
9. Piridina
10. DMF (dimetilformamida)
11. DMSO (dimetilsulfóxido)
12. Benzonitrilo
13. 1-Metil-2-pirrolidinona

Disolventes basados en nitrógeno II

Columna: DB-624
125-1334
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

Portador: Helio a 30 cm/s,
medido a 40 °C

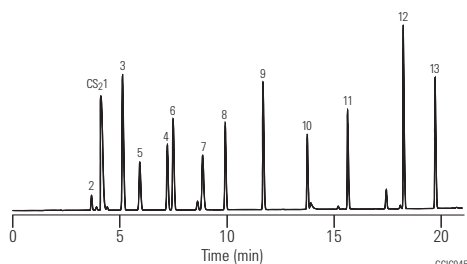
Horno: 40 °C durante 5 min
40-260 °C a 10 °C/min
260 °C durante 3 min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:10

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas
auxiliar a 30 ml/min

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



1. Acetonitrilo
2. Acroleína
3. Acrilonitrilo
4. Propionitrilo
5. Metacroleína
6. Metacrilonitrilo
7. Trietilamina
8. Etilacrilato
9. Piridina
10. DMF (dimetilformamida)
11. DMSO (dimetilsulfóxido)
12. Benzonitrilo
13. 1-Metil-2-pirrolidinona

Impurezas de acrilato I

Columna: DB-200
125-2032
30 m x 0,53 mm, 1,00 µm

Portador: Helio a 34,5 cm/s
medido a 35 °C

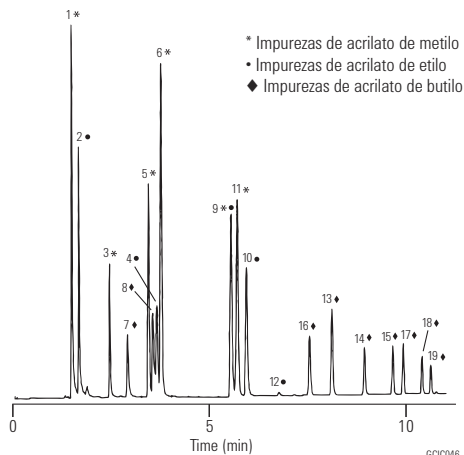
Horno: 35 °C durante 5 min,
35-200 °C a 10 °C/min

Inyección: Split, 230 °C
Relación de split 1:10

Detector: FID, 250 °C

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



1. Metanol
2. Etanol
3. Acetato metílico
4. Acetato de etilo
5. Acrilato de metilo
6. Metilpropionato
7. Isobutanol
8. Butanol
9. Etilacrilato
10. Propionato de etilo
11. Metacrilato de metilo
12. Acrilato isopropílico
13. Acetato de isobutilo
14. Acetato butílico
15. Acrilato isobutílico
16. Dibutil éter
17. Propionato de isobutilo
18. Acrilato de butilo
19. Propionato de butilo

Impurezas de acrilato II

Columna: DB-1701
125-0732
30 m x 0,53 mm, 1,00 µm

Portador: Helio a 36,8 cm/s
medido a 35 °C

Horno: 35 °C durante 5 min,
35-200 °C a 10 °C/min

Inyección: Split, 230 °C
Relación de split 1:10

Detector: FID, 250 °C

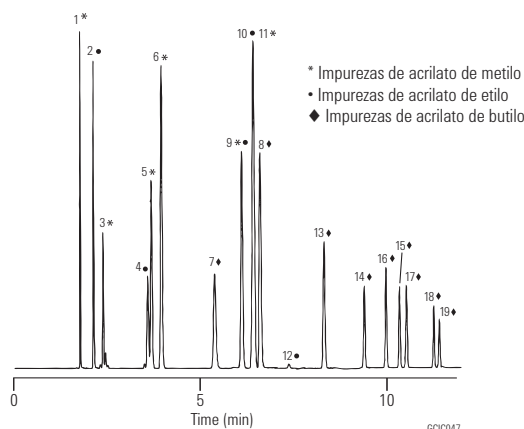
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



1. Metanol
2. Etanol
3. Acetato metílico
4. Acetato de etilo
5. Acrilato de metilo
6. Metilpropionato
7. Isobutanol
8. Butanol
9. Etilacrilato
10. Propionato de etilo
11. Metacrilato de metilo
12. Acrilato isopropílico
13. Acetato de isobutilo
14. Acetato butílico
15. Acrilato isobutílico
16. Dibutil éter
17. Propionato de isobutilo
18. Acrilato de butilo
19. Propionato de butilo

Acrilatos

Columna: HP-FFAP
19095F-121
10 m x 0,53 mm, 1,00 µm

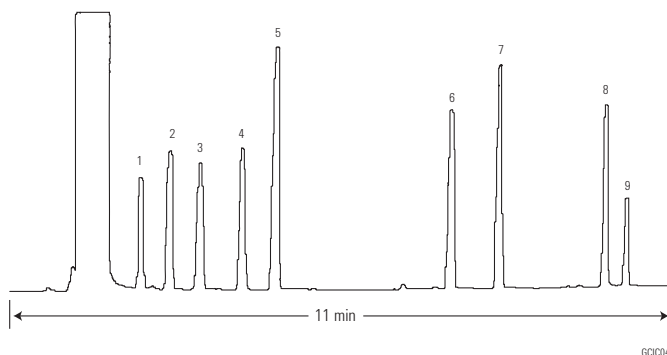
Portador: Hidrógeno

Horno: 35 °C durante 1 min
35-60 °C a 10 °C/min
60-160 °C a 15 °C/min

Inyección: On-column

Detector: FID

Muestra: 1 µl



1. Metacrilato de metilo
2. Metacrilato de etilo
3. Metacrilato de sec-butilo
4. Acrilato de alilo
5. Acrilato de n-butilo
6. Metacrilato de hexilo
7. Metacrilato de ciclohexilo
8. Acrilato de hidroxipropilo
9. Desconocido

Anilinas

Columna: DB-35ms
128-3822
25 m x 0,20 mm, 0,33 µm

Portador: Helio a 35 cm/s,
medido a 50 °C

Horno: 50 °C durante 2 min
50-340 °C a 20 °C/min
340 °C durante 10 min

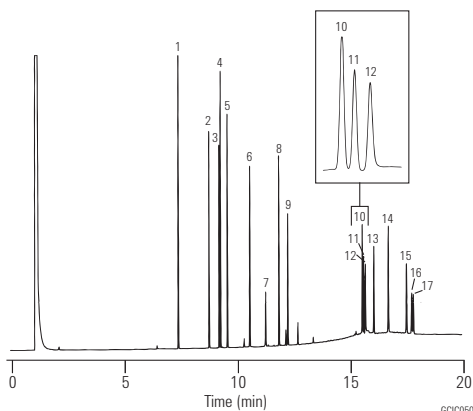
Inyección: Splitless, 280 °C
Tiempo de activación de purga de 0,50 min

Detector: FID, 320 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 1 µl de 5 ng
en columna por componente

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Splitless, una punta, desactivado, 4 mm d.i., 5181-3316
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



1. o-Toluidina
2. 4-Cloroanilina
3. 2-Metoxi-5-metilanilina
4. 2,4,5-Trimetanilina
5. 4-Cloro-2-metilanilina
6. 2,4-Diaminotolueno
7. 2,4-Diaminoanisola
8. 2-Aminonaftaleno
9. 2-Metil-5-nitroanilina
10. 4,4'-Oxidianilina
11. 4,4'-Metilenedianilina
12. Bencidina
13. 2-Aminoazotolueno
14. o-Toluidina
15. 4,4'-Tiodianilina
16. 3,3'-Dimetoxibencidina
17. 3,3'-Diclorobencidina

Anilinas sustituidas

Columna: DB-5ms
122-5536
30 m x 0,25 mm, 0,50 µm

Portador: Helio a 33,3 cm/s,
medido a 150 °C

Horno: 40 °C durante 5 min
40-290 °C a 12 °C/min
290 °C durante 10 min

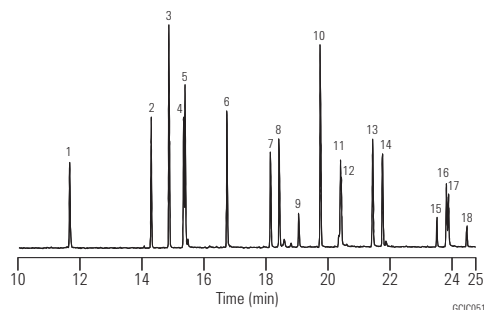
Inyección: Splitless, 250 °C
Tiempo de activación de purga de 30 segundos

Detector: MSD, 325 °C en línea de transferencia

Muestra: Patrón de 1 µl de 25 ng/µl

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Splitless, una punta, desactivado, 4 mm d.i., 5181-3316
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



- | | m/z |
|--------------------------------|-----|
| 1. Anilina | 93 |
| 2. 2-Cloroanilina | 127 |
| 3. 2,6-Dimetilanilina | 121 |
| 4. 3-Cloroanilina | 127 |
| 5. 4-Cloroanilina | 127 |
| 6. 4-Bromoanilina | 171 |
| 7. 2-Nitroanilina | 138 |
| 8. 3,4-Dicloroanilina | 161 |
| 9. 3-Nitroanilina | 65 |
| 10. 2,4,5-Tricloroanilina | 195 |
| 11. 4-Cloro-2-nitroanilina | 172 |
| 12. 4-Nitroanilina | 138 |
| 13. 2-Cloro-4-nitroanilina | 172 |
| 14. 2,6-Dicloro-4-nitroanilina | 176 |
| 15. 2-Cloro-4,6-dinitroanilina | 217 |
| 16. 2,6-Dibromo-4-nitroanilina | 266 |
| 17. 2,4-Dinitroanilina | 183 |
| 18. 2-Bromo-4,6-dinitroanilina | 261 |

Fenoles II

Columna: DB-5ms
122-5536
30 m x 0,25 mm, 0,50 µm

Portador: Helio a 22 cm/s,
medido a 100 °C

Horno: 100 °C durante 1 min
100-270 °C a 10 °C/min

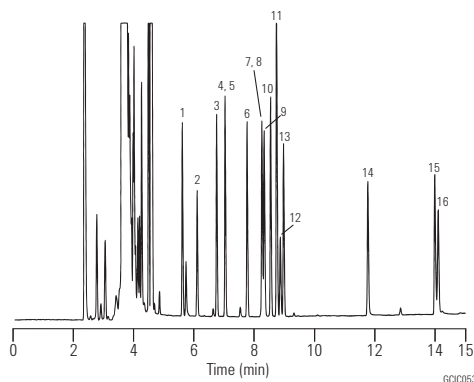
Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:50

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 1 µl de patrón 50 ng/µl
en tolueno/p-xileno

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Conexión directa, una punta, desactivado, 4 mm d.i., G1544-80730
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



1. Fenol
2. 2-Clorofenol
3. o-cresol
4. m-cresol
5. p-cresol
6. 2,6-Xilenol
7. 2,4-Xilenol
8. 2,5-Xilenol
9. 2-Nitrofenol
10. 3,5-Xilenol
11. 2,3-Xilenol
12. 2,4-Diclorofenol
13. 3,4-Xilenol
14. 2,4,6-Triclorofenol
15. 2,4-Dinitrofenol
16. 1-Naftol

Fenoles III

Columna: DB-WAX
122-7032
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Hidrógeno a 43 cm/s

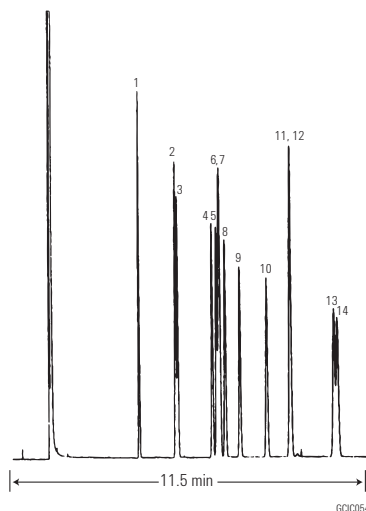
Horno: 165 °C, isotérmico

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:50

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



1. 2,6-Xilenol
2. 2-Cresol
3. Fenol
4. 2-Etilfenol
5. 2,5-Xilenol
6. 4-Cresol
7. 2,4-Xilenol
8. 3-Cresol
9. 2-Isopropilfenol
10. 2,3-Xilenol
11. 3,5-Xilenol
12. 4-Etilfenol
13. 3,4-Xilenol
14. 2,3,5-Trimetilfenol

Halocarbonos

Columna: GS-GasPro
113-4332
30 m x 0,32 mm

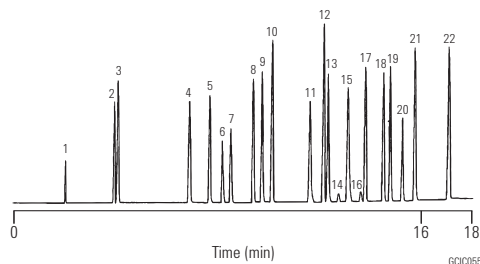
Portador: Helio a 30 cm/s

Horno: 130 °C durante 4 min
130-225 °C a 10 °C/min
Retención a 225 °C

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:67

Detector: FID, 250 °C

Muestra: 1 µl



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

- | | |
|---|---|
| 1. CH ₄ | 12. cis-ClCH=CHCl |
| 2. CHClF ₂ (Freón 22) | 13. CHCl ₃ |
| 3. CCl ₂ F ₂ (Freón 12) | 14. CCl ₄ |
| 4. ClCF ₂ CF ₂ Cl (Freón 114) | 15. CCl ₄ |
| 5. CHCl ₂ F (Freón 21) | 16. CCl ₄ |
| 6. CCl ₃ F (Freón 11) | 17. CH ₃ CH ₂ I |
| 7. CF ₂ Br ₂ (Freón 12B2) | 18. CH ₂ Br ₂ |
| 8. CH ₃ I | 19. CHCl ₂ Br |
| 9. CH ₂ Cl ₂ | 20. C ₄ F ₉ I |
| 10. trans-ClCH=CHCl | 21. CHClBr ₂ |
| 11. CF ₃ CCl ₃ (Freón 113) | 22. CH ₃ CH ₂ CH ₂ I |

Óxido de etileno

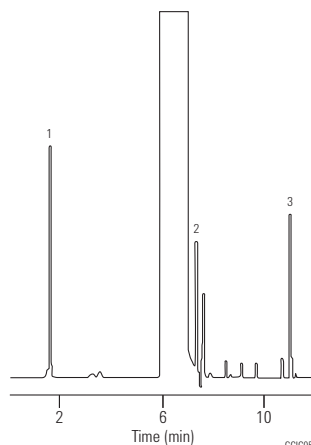
Columna: DB-WAX
122-7032
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 1 ml/min

Horno: 60 °C durante 2 min
60-180 °C a 16 °C/min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:50

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min



1. Óxido de etileno
2. 2-Cloroetanol
3. Etilenoglicol (disolvente: dimetilformamida)

(Cortesía de J. Chromatogr. Sci., 28:97 [1990])

Impurezas en mezclas de xilenos

Columna: DB-WAXetr
123-7362
60 m x 0,32 mm, 0,25 µm

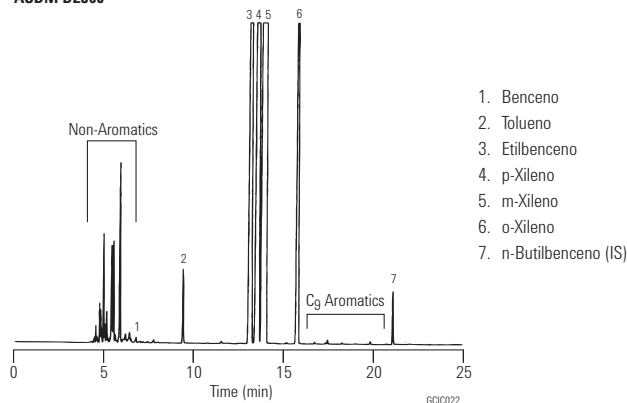
Portador: Helio a 20 cm/s,
medido a 145 °C

Horno: 60 °C durante 10 min
60-150 °C a 5 °C/min
150 °C durante 10 min

Inyección: Split, 230 °C
Relación de split 1:150

Detector: FID, 240 °C

ASDM D2360



Separación de alta resolución de isómeros de xileno

Columna: CP-Chirasil-Dex CB
CP7502
25 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Muestra: 0,5 µl

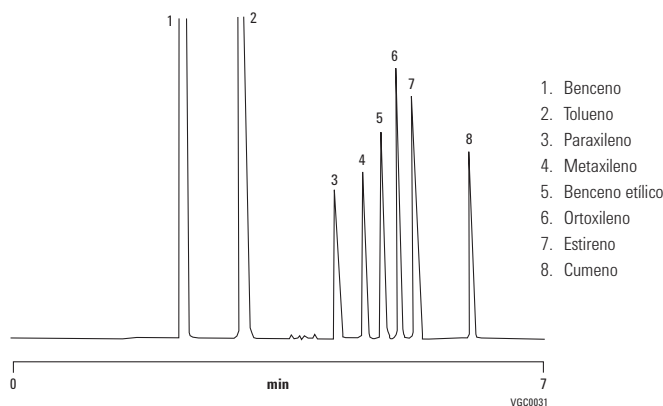
Concentración de la muestra: 10-20%

Portador: Helio, 40 kPa, 6 psi

Horno: De 80 °C, (6 min) hasta 130 °C, 25 °C/min

Inyección: Split, T = 210 °C, 1:20

Detector: FID, T=230 °C



Halotano

Columna: GS-GasPro
113-4312
15 m x 0,32 mm,

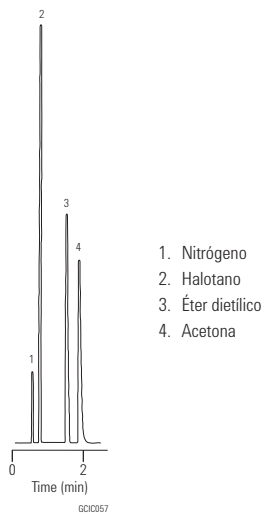
Portador: Helio a 45 cm/s

Horno: 240 °C, isotérmico

Inyección: Split, 200 °C
Relación de split 1:100

Detector: FID, 200 °C

Muestra: 0,2 µl



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Hidruros inorgánicos gases

Columna: HP-1
19091Z-205
50 m x 0,20 mm, 0,50 µm

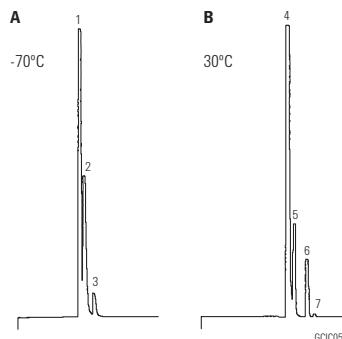
Portador: Helio, 35 cm/s

Horno: A: -70 °C, isotérmico
B: 30 °C, isotérmico

Inyección: Relación de split 25:1

Detector: FPD, filtro de 535 µm

Muestra: 1 µl



1. Arsina 0,1%
2. Fosfina 0,1%
3. Selenuro 0,1%
4. Diborano 0,10 ppm
5. Tetraborano 0,10 ppm
6. Pentaborano 0,10 ppm
7. Dihidropentaborano 0,60 ppm

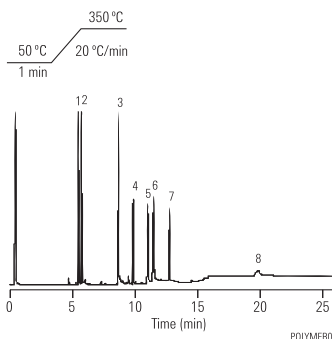
Aditivos de polímeros

Columna: HP-35 (utilizar sólo 10 metros)
19091G-013
30 m x 0,32 mm, 0,15 µm

Portador: Helio, 6 psi (4 ml/min a 50 °C), retención para rampa de 5 min hasta 50 psi (21 ml/min a 350 °C) a 5 psi/min.

Inyección: EPC on-column, inyección oven track 0,5 µl

Detector: FID



1. BHT
2. BHEB
3. Tinuvin P
4. Isonox 129
5. Irgafos 168
6. Irganox 1076
7. MD 1024
8. Irganox 1010

Separación rápida de silanos

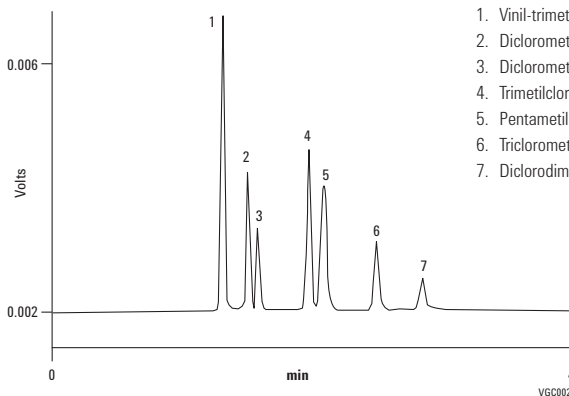
Columna: VF-200ms
CP8860
30 m x 0,25 mm, 1,00 µm

Portador: Hidrógeno, aprox. 1,0 ml/min, 60 kPa

Horno: 50 °C

Inyección: Split/splitless, en modo split, 1:100

Detector: FID



1. Vinil-trimetil silano
2. Diclorometil silano
3. Diclorometano
4. Trimetilcloro silano
5. Pentametil disiloxano
6. Triclorometil silano
7. Diclorodimetil silano

Gases de azufre

Columna: PoraPLOT U
CP7584
25 m x 0,53 mm, 20,00 µm

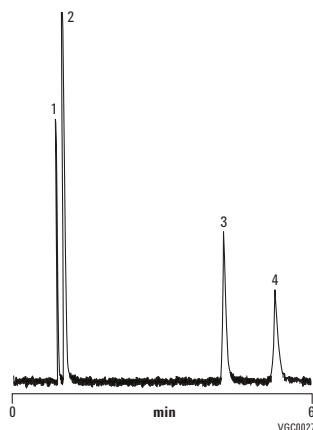
Muestra: ±100 ppm

Portador: H₂

Horno: 50 °C

Inyección: 100 ml/min

Detector: FPD



1. Sulfuro de hidrógeno
2. Carbonilsulfuro
3. Dióxido de azufre
4. Metilsulfuro

Análisis de mezcla de acetilenos

Columna: Select Al2O3 MAPD
CP7432
50 m x 0,53 mm,

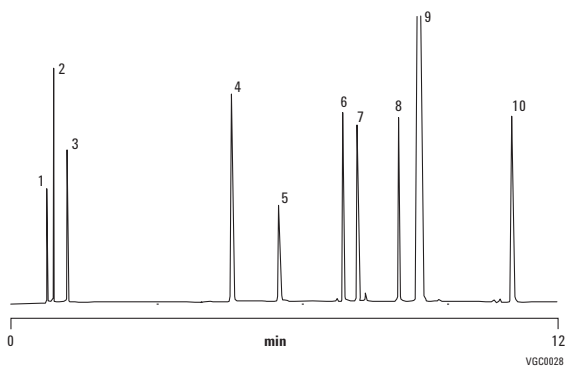
Concentración de la muestra: Approx 100 ppm en nitrógeno, estándar sintético

Portador: Helio, 4 psig, 4 min a 11 psig, 0,5 psig/min, 2 min

Horno: De 40 °C, 5 min a 160 °C, 10 °C/min hasta 200 °C, 20 °C/min, retención 1 min

Inyección: Split 60 ml/min

Detector: FID



1. Metano
2. Etano
3. Etileno
4. n-butano
5. Propadieno
6. 1-buteno
7. Isobuteno
8. 1,2-butadieno
9. 1,3-butadieno
10. Etilacetileno

Cortesía de J. Luong, Dow Chemical, Canadá.

Aplicaciones para biociencia

DB-Select 624 UI para MegaBore, picos de elución iniciales

Columna: DB-Select 624 UI para <467>
125-0334UI
30 m x 0,53 mm x 3,0 µm

Portador: Helio, 44 cm/s (aprox. 6 ml/min) a 40 °C,
EPC, flujo constante

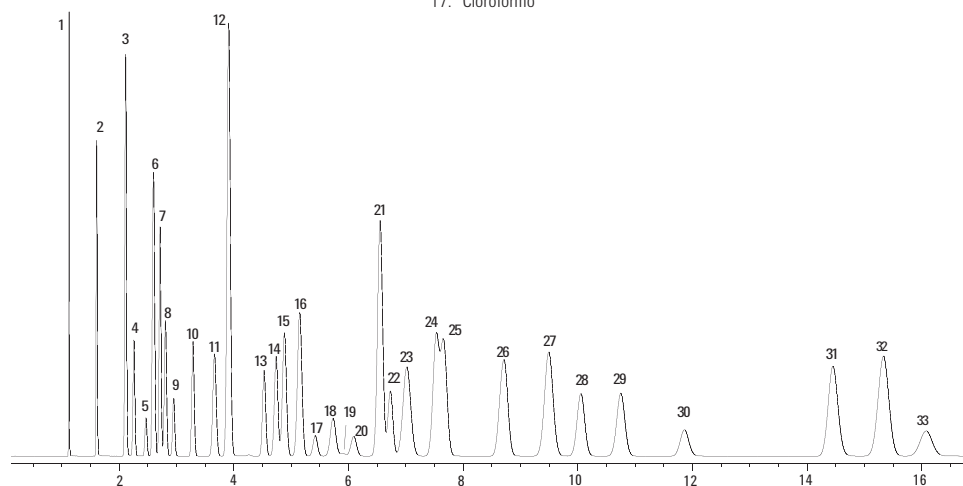
Horno: 40 °C, retención de 20 min y 10 °C/min a 170 °C

Inyección: 20 Hz

Detector: FID a 240 °C, H2 a 30 ml/min
Aire a 400 ml/min
N2 como gas auxiliar a 35 ml/min
(columna + gas auxiliar, flujo constante)

Muestra: Señal de FID

- | | |
|------------------------------|--|
| 1. Metano | 18. 1,1,1-tricloroetano |
| 2. Metanol | 19. Ciclohexano |
| 3. Etanol | 20. Tetracloruro de carbono |
| 4. Dietiléter | 21. Benceno |
| 5. 1,1-dicloroetileno | 22. 1,2-dicloroetano |
| 6. 2-propanol | 23. Isooctano (2,2,4-trimetilpentano) |
| 7. Acetonitrilo | 24. 3-metil-2-butanona |
| 8. Acetato de metilo | 25. n-heptano |
| 9. Diclorometano | 26. Tricloroetileno |
| 10. trans-1,2-dicloroetileno | 27. Metilciclohexano |
| 11. n-hexano | 28. 1,4-dioxano |
| 12. 1-propanol | 29. Acetato de propilo |
| 13. Nitrometano | 30. 2-etoxietanol |
| 14. cis-1,2-dicloroetileno | 31. Excelente forma de picos de piridina |
| 15. Acetato de etilo | 32. Tolueno |
| 16. 2-butanol | 33. 3-metil-1-butanol |
| 17. Cloroformo | |



Benzodiacepinas I

Columna: DB-5ms Ultra Inert
122-5532UI

30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Hidrógeno, 53 cm/s, flujo constante
1,6 durante 11 min

De 1,6 a 2,4 a 60 ml/min, retención de 2 min

De 2,4 a 5,0 a 50 ml/min, retención de 9 min

Horno: 170 °C durante 3,2 min

170-250 °C a 24,7 °C/min, retención de 5,3 min

250-280 °C a 18,6 °C/min, retención de 4,0 min

280-325 °C a 50,0 °C/min, retención de 4 min

Inyección: Splitless pulsada, 280 °C

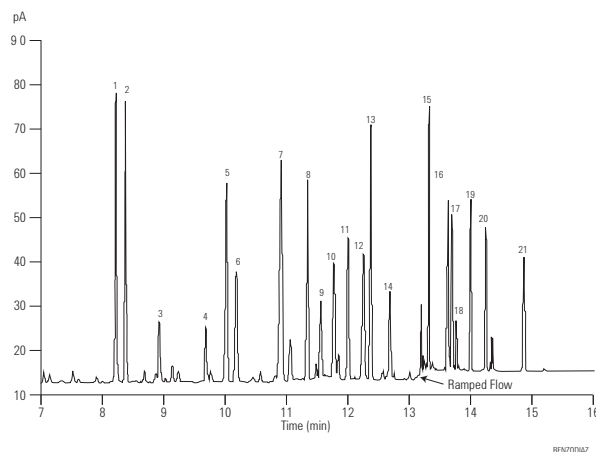
Presión de pulsación de 20 psi durante 0,38 min

Purga de 50 ml/min en 0,40 min

Líner de conexión directa G1544-80730

Detector: FID, 350 °C

Muestra: 1 µl de 5-10 ppm



El análisis de benzodiacepinas y otras drogas es un reto especialmente complicado debido a su alto nivel de actividad. Por este motivo, todos los aspectos del paso de la muestra, especialmente la columna GC, deben estar lo más inertes posible.

Anfetaminas y precursores – TMS Derivados

Columna: DB-5
121-5023

20 m x 0,18 mm, 0,40 µm

Portador: Helio a 39 cm/s, medido a 100 °C

Horno: 100-240 °C a 10 °C/min

Inyección: Split, 250 °C

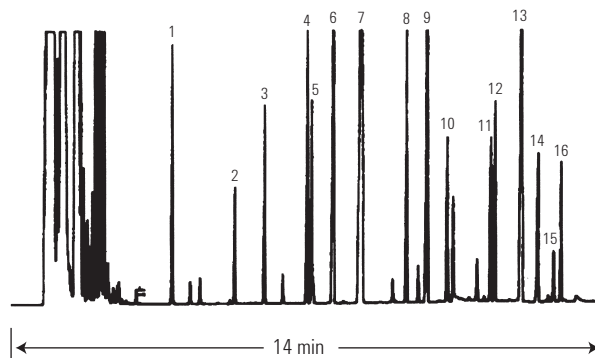
Relación de split 1:100

Detector: FID, 300 °C

Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 1 µl de 2 µg/µl de cada uno en piridina

- | | |
|----------------------|--|
| 1. Fenilacetona | 9. Fenacetina |
| 2. Dimetilanfetamina | 10. 3,4-Metilenedioxianfetamina (MDA) |
| 3. Anfetamina | 11. 3,4-Metilenedioximetilanfetamina |
| 4. Fentermina | 12. 4-Metil-2,5-dimetoxianfetamina (STP) |
| 5. Metanfetamina | 13. Fenilefedrina |
| 6. Metil efedrina | 14. 3,4-Metilenedioxietilanfetamina (MDE; Eve) |
| 7. Nicotinamina | 15. Cafeína |
| 8. Efedrina | 16. Benzfetamina |



GCLS004

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Líner: Líner split/splitless de uso general, punta, lana de vidrio, 5183-4711

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Barbitúricos

Columna: DB-35ms
122-3832
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

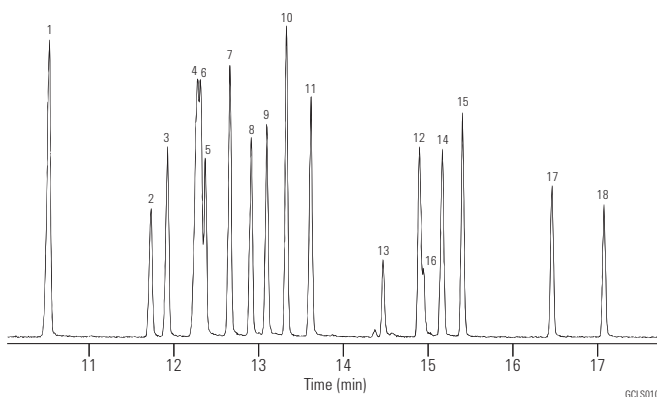
Portador: Helio a 31 cm/s, medido a 50 °C

Horno: 50 °C durante 0,5 min
50-150 °C a 25 °C/min
150-300 °C a 10 °C/min

Inyección: Splitless, 250 °C
Tiempo de activación de purga de 30 segundos

Detector: MSD, 280 °C en línea de transferencia
Barrido completo m/z 40-270

- | | |
|------------------|-------------------------|
| 1. Barbitol | 10. Metohexital |
| 2. Alobarbitol | 11. Secobarbitol |
| 3. Aprobarbitol | 12. Hexobarbitol |
| 4. Butabarbitol | 13. Tiopental |
| 5. Butetal | 14. Ciclopentilbarbitol |
| 6. Butalbitol | 15. Mefobarbitol |
| 7. Amobarbitol | 16. Tiamilal |
| 8. Talbutal | 17. Fenobarbitol |
| 9. Pentobarbitol | 18. Alfenal |



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Splitless, una punta, desactivado, 4 mm d.i., 5181-3316

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Narcóticos

Columna: DB-5ms
122-5532
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

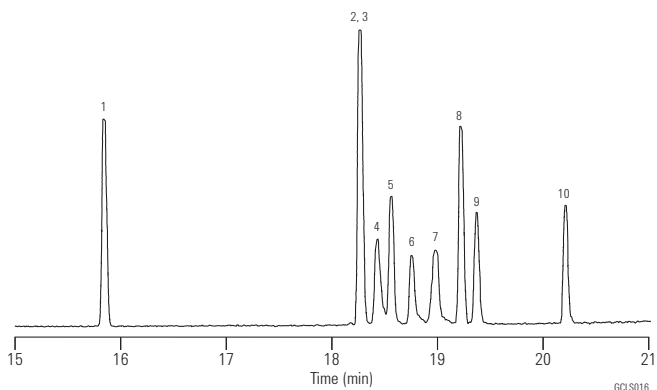
Portador: Helio a 31 cm/s, medido a 50 °C

Horno: 50 °C durante 0,5 min
50-150 °C a 25 °C/min
150-325 °C a 10 °C/min

Inyección: Splitless, 250 °C
Tiempo de activación de purga de 30 segundos

Detector: MSD, 300 °C en línea de transferencia
Barrido completo m/z 40-380

- | | |
|-------------------|------------------------|
| 1. Dextrometorfán | 6. Morfina |
| 2. Codeína | 7. Normorfina |
| 3. Dihidrocodeína | 8. 6-Acetilcodeína |
| 4. Norcodeína | 9. 6-Monoacetilmorfina |
| 5. Etilmorfina | 10. Heroína |



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Conexión directa, una punta, desactivado, 4 mm d.i., G1544-80730

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Alcoholes en sangre I (espacio de cabeza estático/Split)

Columna: DB-ALC1
125-9134
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

Portador: Helio a 80 cm/s,
medido a 40 °C

Horno: 40 °C, isotérmico

Muestreador: Espacio de cabeza

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:10

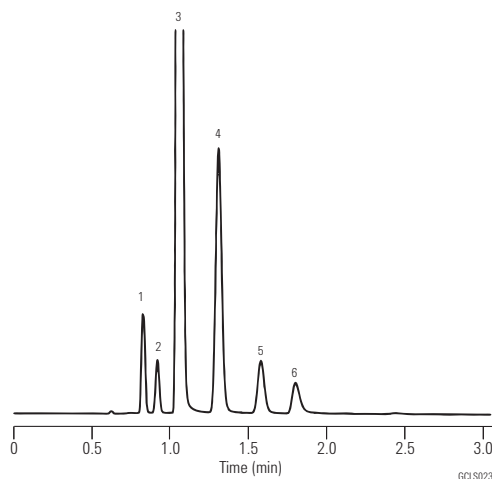
Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar
a 23 ml/min

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885



1. Metanol
2. Acetaldehído
3. Etanol
4. Isopropanol
5. Acetona
6. 1-Propanol

Alcoholes en sangre II (espacio de cabeza estático/Split)

Columna: DB-ALC2
125-9234
30 m x 0,53 mm, 2,00 µm

Portador: Helio a 80 cm/s,
medido a 40 °C

Horno: 40 °C, isotérmico

Muestreador: Espacio de cabeza

Horno: 70 °C
Loop: 80 °C
Línea de transferencia: 90 °C
Tiempo de equilibrio de vial: 10 min
Tiempo de presurización: 0,20 min
Tiempo de llenado de loop: 0,20 min
Tiempo de equilibrio de loop: 0,05 min
Tiempo de inyección: 0,1 - 0,2 min
Tamaño de loop de muestra: 1,0 ml

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:10

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar
a 23 ml/min

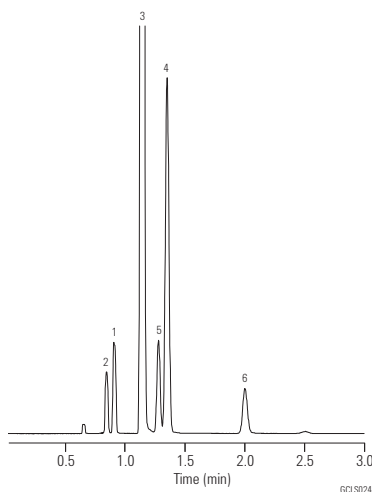
Muestra: 0,1% Etanol,
0,001% Otros

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885



1. Metanol
2. Acetaldehído
3. Etanol
4. Isopropanol
5. Acetona
6. 1-Propanol

Disolventes residuales, diluyente DMI

Columna: DB-624
123-1364
60 m x 0,32 mm, 1,80 µm

Horno: 50-60 °C, 1 °C/min
60-115 °C, 9,2 °C/min
115-220 °C, 35 °C/min
220 °C, retención de 6 min

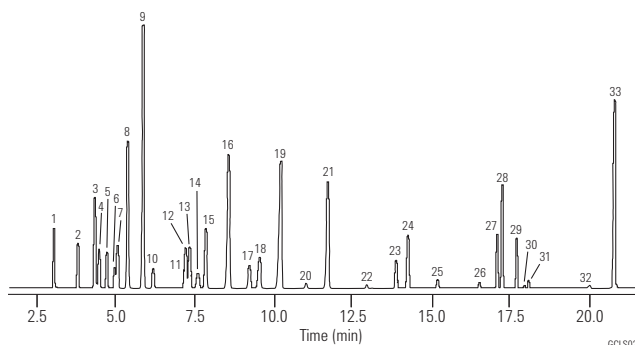
Muestreador: Espacio de cabeza
Platina, 140 °C
Línea de transferencia, válvula, 250 °C
Loop de muestra, 2 ml

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:18

Detector: FID, 270 °C
Gas auxiliar, nitrógeno

Muestra: Patrón de 5.000 ppm

- | | | |
|------------------------------------|--------------------------|---|
| 1. Metanol | 12. 2-butanona (MEK) | 23. MIBK (2-pentanona) |
| 2. Etanol | 13. Etil acetato | 24. Tolueno |
| 3. Acetona | 14. 2-butanol | 25. 1-pentanol |
| 4. 2-propanol | 15. Tetrahydrofurano | 26. n,n-dimetilformamida (DMF) |
| 5. Acetonitrilo | 16. Ciclohexano | 27. Benceno etílico |
| 6. Cloruro de metileno | 17. Acetato isopropílico | 28. m,p-xileno |
| 7. 2-metil-2-propanol (terbutanol) | 18. 1,2-dimetoxietano | 29. o-xileno |
| 8. MTBE | 19. Heptano | 30. Dimetilsulfóxido (DMSO) |
| 9. Hexano | 20. 1-metoxi-2-propanol | 31. n,n-dimetilacetamida |
| 10. 1-propanol | 21. Metilciclohexano | 32. n-metilpirrolidona |
| 11. Impureza DMI | 22. 2-etoxietanol | 33. 1,3-dimetil-2-imidazolidinona (DMI) |



Agradecimiento especial a Julie Kancler, Brian Wallace, Teledyne.

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

**Drogas no derivadas:
analyzer rápido Agilent para toxicología**

Columna: DB-35 ms Ultra Inert
122-3812UI
15 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a presión fija de 35,0 psi

Inyección: Splitless 1 µl 280 °C, flujo total de 56,4 ml/min, purga de séptum de 3 ml/min, ahorro de gas desactivado, 50 ml/min después de 0,4 min

Liner: Splitless, doble punta, desactivado, 4 mm d.i., 5181-3315

Muestra: Mezcla de comprobación toxicológica Agilent GC/MS (referencia 5190-0471)

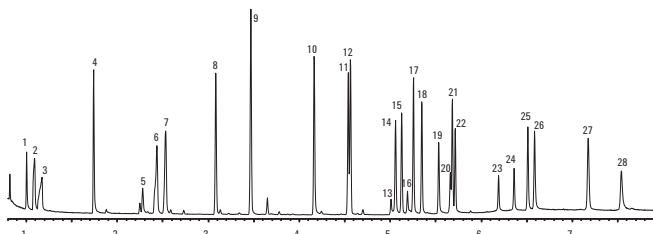
Retroflujo: Fase posterior al análisis: inyección 1 min 1 psi, EPC auxiliar de 75 psi

Horno: De 100 °C (0,25 min) a 345 °C (40 °C/min, retención de 2,25 min)

Detector: MSD: línea de transferencia 300 °C, fuente 300 °C, cuadrupolo 180 °C (modo de barrido)
NPD: perla Blo 300 °C H₂ 3 ml/min, 60 ml/min de aire, 11 ml/min de flujo de gas auxiliar y columna

Dispositivo de flujo de capilar: Divisor de dos vías con purga de disolvente entre MSD y NPD

- | | | |
|-------------------------------------|------------------------------|---------------------|
| 1. Anfetamina | 10. Metadona | 19. Oxiconona |
| 2. Fentermina | 11. Cocaína | 20. Temazepam |
| 3. Metanfetamina | 12. SKF-525a (compuesto RTL) | 21. Diacetilmorfina |
| 4. Nicotina | 13. Oxazepam | 22. Flunitrazepam |
| 5. Metilendioxianfetamina (MDA) | 14. Tetrahidrocannabinol | 23. Nitrazepam |
| 6. Metilendioximetanfetamina (MDMA) | 15. Codeína | 24. Clonazepam |
| 7. Metilenedioxietilamfetamina | 16. Lorazepam | 25. Alprazolam |
| 8. Meperidina | 17. Diazepam | 26. Verapamil |
| 9. Fenciclidina | 18. Hidrocodona | 27. Estricnina |
| | | 28. Trazodona |



Ejemplo de cromatograma en NPD de drogas de abuso no derivatizadas (5 ng/compuesto) en una columna Agilent J&W DB-35ms UI. El compuesto número 12 se usa para la congelación de tiempos de retención en la base de datos del software de generación de informes de deconvolución.

Benzodiacepinas II

Columna: DB-35ms
122-3832
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

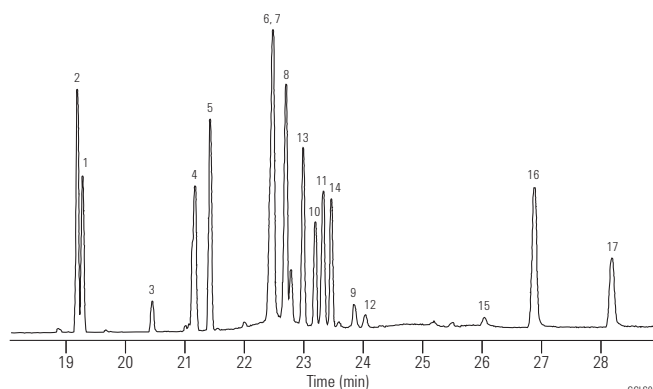
Portador: Helio a 31 cm/s,
medido a 50 °C

Horno: 50 °C durante 0,5 min
50-150 °C a 25 °C/min
150-340 °C a 10 °C/min
340 °C durante 6 min

Inyección: Splitless, 250 °C
Tiempo de activación de purga de 30 segundos

Detector: MSD, 280 °C en barrido completo
de línea de transferencia m/z 40-400

- | | |
|---------------------|-------------------|
| 1. Medazepam | 10. Flunitrazepam |
| 2. Halazepam | 11. Delorazepam |
| 3. Oxazepam | 12. Bromazepam |
| 4. Lorazepam | 13. Prazepam |
| 5. Diazepam | 14. Flurazepam |
| 6. Demoxepam | 15. Clonazepam |
| 7. Desmetildiazepam | 16. Alprazolam |
| 8. Clobazam | 17. Triazolam |
| 9. Temazepam | |



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Splitless, una punta, desactivado, 4 mm d.i.,
5181-3316

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Cribado de drogas

Columna: DB-1ms
122-0132
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 40 cm/s,
medido a 50 °C

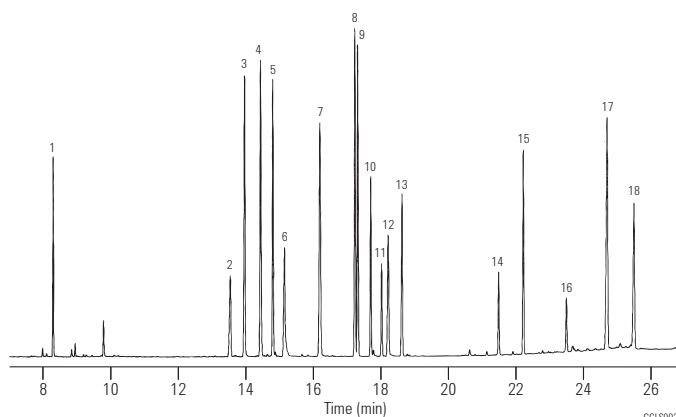
Horno: 50 °C durante 1,0 min
50-125 °C a 25 °C/min
125-325 °C a 10 °C/min
325 °C durante 5 min

Inyección: Splitless en frío
Inyector Optic II, 50-250 °C a 10 °C/s
Tiempo de activación de purga de 45 segundos

Detector: FID, 300 °C

Muestra: Inyección de 1 µl de estándar 50-150 ppm

- | | |
|-------------------------------------|------------------|
| 1. Nicotina | 10. Cocaína |
| 2. Cafeína | 11. Desipramina |
| 3. Glutetimida | 12. Carbazepina |
| 4. Lidocaína | 13. Trimipramina |
| 5. PCP | 14. Heroína |
| 6. Fenobarbital | 15. Fentanilo |
| 7. Metabolito principal de metadona | 16. Ibogaina |
| 8. Metacualona | 17. Triazolam |
| 9. Metadona | 18. LSD |



Cribado de drogas comunes

Columna: DB-5
122-5032
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Columna: DB-17
122-1732
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Hidrógeno a 41 cm/s,
medido a 80 °C

Horno: 80 °C durante 1 min
80-280 °C a 10 °C/min
280 °C durante 9 min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:40

Detector: FID, 300 °C

	DB-17 Tiempo	DB-5 Tiempo		DB-17 Tiempo	DB-5 Tiempo
1. Nicotina	9,87	8,57	18. Hexobarbital	17,52	15,22
2. Fenmetrazina	11,8	9,95	19. Doxilamina	17,69	15,87
3. Ibuprofeno	12,06	10,64	20. Cafeína	18,05	13,11
4. Procaína	13,48	14,82	21. Clorfeniramina	18,47	16,35
5. Alobarbitál	13,91	12,02	22. Metapirileno	18,72	16,68
6. Aprobarbital	14,14	12,27	23. Tenildiamina	18,87	16,85
7. Butabarbitál	14,56	12,76	24. Fenobarbital	19,11	16,29
8. Secobarbital	14,87	14,31	25. Bromofeniramina	19,71	17,39
9. Pentobarbital	15,41	13,73	26. Clorciclizina	20,75	19,13
10. Fenacetina	15,72	12,94	27. Cocaína	21,32	18,88
11. Amobarbital	15,87	13,43	28. Pirrobutamina	22,79	20,89
12. Benzfetamina	16,14	14,96	29. Codeína	24,27	20,66
13. Acetaminofén	16,34	11,12	30. Diazepam	25,27	21,13
14. Hidroxifenamato	16,47	15,31	31. Morfina	25,36	21,12
15. Dimenhidrinato	16,93	13,79	32. Hidrocodona	25,98	21,26
16. Meprobamato	17,12	14,44	33. Oximorfona	28,27	22,21
17. Benactizina	17,26	14,71	34. Heroína	29,32	23,14

Consumibles sugeridos

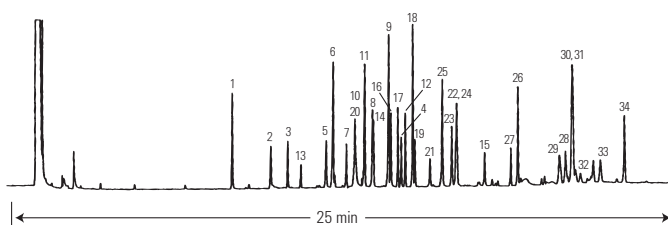
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Liner split/splitless de uso general, punta, lana de vidrio, 5183-4711

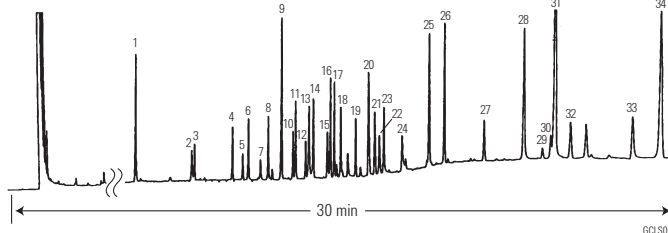
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

DB-5



DB-17



Monitorización de drogas en orina

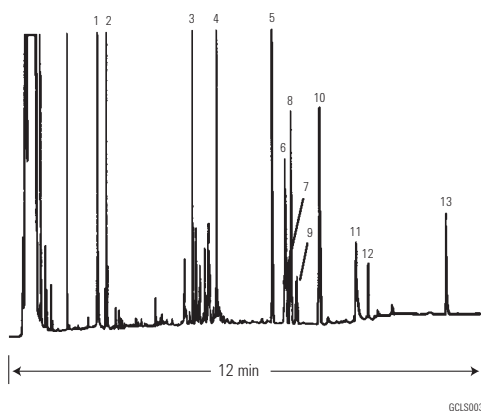
Columna: ULTRA 2
19091B-115
50 m x 0,32 mm, 0,52 µm

Portador: Hidrógeno 80 cm/s

Horno: 45 °C durante 1,5 min
45-300 °C a 6 °C/min

Inyección: Splitless

Detector: FID



1. Anfetamina
2. Metanfetamina
3. Meperidina
4. Fenciclidina (PCP)
5. Metadona
6. Propoxifeno
7. Amitriptilina
8. Cocaína
9. Imipramina
10. Ciheptamida (ISTD)
11. Codeína
12. Diazepam
13. Flurazepam

Análisis de drogas en orina mediante GC/MS

Columna: VF-DA
CP8964
12 m x 0,20 mm, Optimized µm

Muestra: 1 µl

Disolvente: Metanol

Portador: He, aprox. 1,0 ml/min

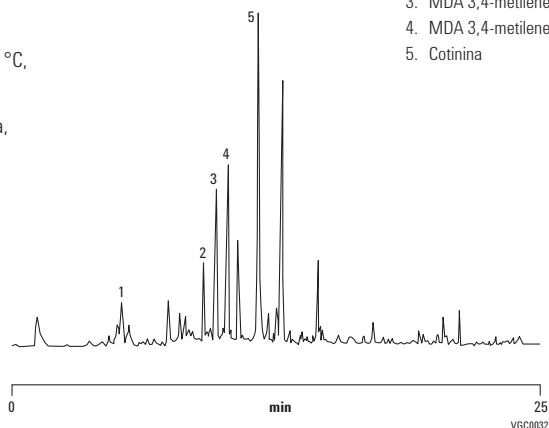
Horno: De 70 °C, 1,2 min a 200 °C, 20 °C/min hasta 270 °C,
7 °C/min hasta 320 °C, 20 °C/min

Presión: 58,7 kPa, 2,2 min a 97 kPa, 58 kPa/min a 132 kPa,
3 kPa/min a 180 kPa, 12 kPa/min

Inyección: Splitless

Detector: MS

Derivación: Anhídrido de ácido acético para formar acetatos



1. Anfetamina
2. MDA 3,4-metilenedioxianfetamina
3. MDA 3,4-metilenedioximetanfetamina
4. MDA 3,4-metilenedioxietilfetamina
5. Cotinina

Anestésicos

Columna: DB-5ms EVDX
128-8522
25 m x 0,20 mm, 0,33 µm

Portador: Helio a 35 cm/s,
medido a 55 °C

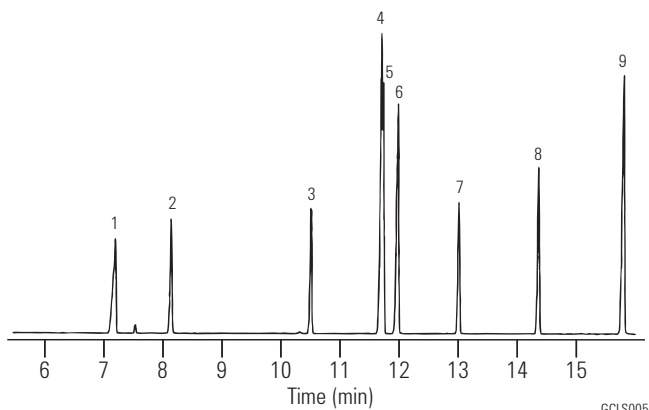
Horno: 55 °C durante 1 min
55-130 °C a 25 °C/min
130-325 °C a 15 °C/min

Inyección: Splitless, 250 °C
Tiempo de activación de purga de 45 segundos

Detector: MSD, 280 °C en barrido completo
de línea de transferencia a m/z 35-400

Muestra: 1 µl de patrón de 50-100 ng/µl en metanol

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1. Salicilamida | 6. Mepivacaina |
| 2. Benzocaína | 7. Tetracaina |
| 3. Lidocaína | 8. Butacaina |
| 4. Procaína | 9. Dibucaina |
| 5. Nefopam | |



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Splitless, una punta, desactivado, 4 mm d.i.,
5181-3316

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Anticonvulsivos

Columna: DB-1
125-1032
30 m x 0,53 mm, 1,50 µm

Portador: Helio a 8 ml/min

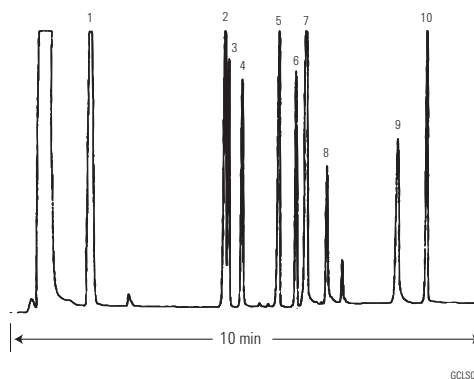
Horno: 160 °C durante 2 min
160-275 °C a 15 °C/min

Inyección: Megabore directo, 250 °C

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 1 µl de 100 ng/µl en metanol

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1. Etosuximida | 6. Fenobarbital |
| 2. Metsuximida | 7. Primidona |
| 3. Fensuximida | 8. Carbamazepina |
| 4. N-Desmetil metsuximida | 9. Fenitoina |
| 5. Feniletilmalonamida | 10. 5-Metil-5-fenilhidantoina |



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Conexión directa, una punta, desactivado,
4 mm d.i., G1544-80730

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Antihistamínicos

Columna: DB-5
123-5032
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 40 cm/s,
medido a 55 °C

Horno: 55 °C durante 1 min
55-175 °C a 30 °C/min
175-320 °C a 10 °C/min
320 °C durante 1 min

Inyección: Splitless, 250 °C
Tiempo de activación de purga
de 30 segundos

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 1 µl of 50 ng/µl de cada uno en metanol

- | | |
|---------------------|------------------|
| 1. Feniramina | 13. Tonzilamina |
| 2. Dimenhidrinato | 14. Clorcicizina |
| 3. Difenhidramina | 15. Pirilamina |
| 4. Doxilamina | 16. Triprolidina |
| 5. Feniltoloxamina | 17. Prometazina |
| 6. Tripelenamina | 18. Antazolina |
| 7. Metapirileno | 19. Clemizol |
| 8. Clorfeniramina | 20. Hidroxizina |
| 9. Cicizina | 21. Mecizina |
| 10. Carbinoxamina | 22. Cinancina |
| 11. Difenilpiralina | 23. Bucizina |
| 12. Bromofeniramina | |

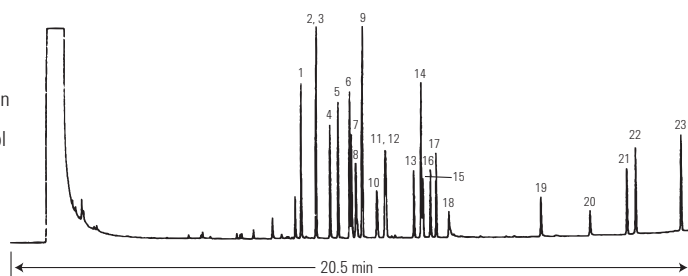
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm,
5183-4759

Liner: Splitless, una punta, desactivado,
4 mm d.i., 5181-3316

Sello: Sello de recubrimiento de oro,
18740-20885

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP,
5181-1267



GCL5007

Drogas antiepilépticas

Columna: ULTRA 2
19091B-012
25 m x 0,32 mm, 0,17 µm

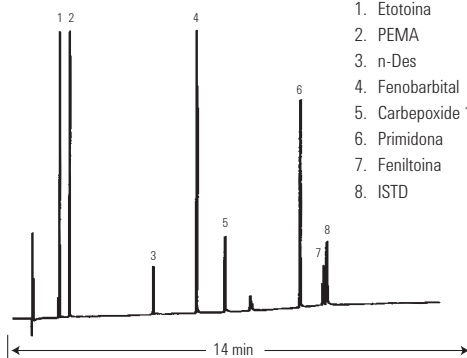
Portador: Helio, 14 psi

Horno: 100-230 °C a 15 °C/min

Inyección: Relación de split 35:1

Detector: NPD

1. Etotoina
2. PEMA
3. n-Des
4. Fenobarbital
5. Carbepoxide 10/11
6. Primidona
7. Feniltioina
8. ISTD



GCL5008

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de
11 mm, 5183-4759

Liner: Liner split/splitless de uso
general, punta, lana de
vidrio, 5183-4711

Sello: Sello de recubrimiento de
oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 10 µl,
FN 23-26s/42/HP,
5181-1267

Antipsicóticos tricíclicos

Columna: ULTRA 2
19091B-101
12 m x 0,20 mm, 0,33 µm

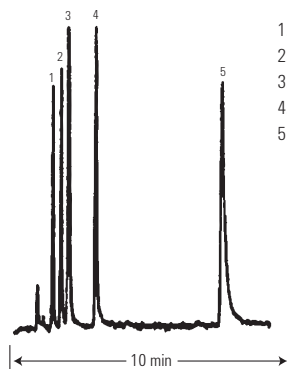
Portador: Hidrógeno, 106 cm/s

Horno: 250 °C durante 3 min
250-290 °C a 10 °C/min
290 °C durante 10 min

Inyección: Relación de split 75:1

Detector: FPD

1. Trifluorpromazina
2. Prometazina
3. Promazina
4. Clorprotixeno
5. Tioridazina



GCL5009

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de
11 mm, 5183-4759

Liner: Liner split/splitless de uso
general, punta, lana de
vidrio, 5183-4711

Sello: Sello de recubrimiento de
oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN
23-26s/42/HP, 5181-1267

Fentanilos

Columna: DB-1701
125-0732
30 m x 0,53 mm, 1,00 µm

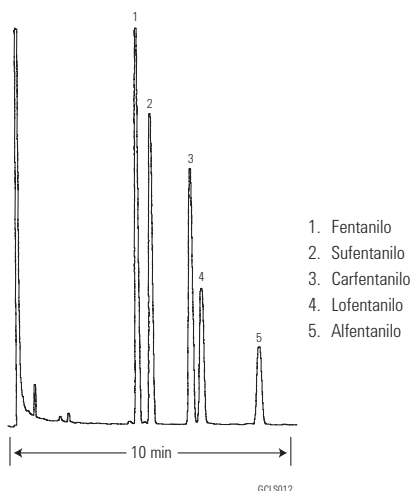
Portador: Hidrógeno a 15 ml/min

Horno: 270 °C, isotérmico

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:5

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 0,8 µl



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

Tocoferoles

Columna: DB-17ms
122-4732
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

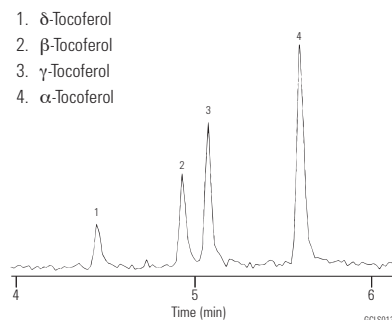
Portador: Helio a 40 cm/s, medido a 150 °C

Horno: 300 °C durante 1 min
300-320 °C a 25 °C/min
320 °C durante 4 min

Inyección: Split, 310 °C
Relación de split 1:25

Detector: MSD, 310 °C en barrido completo de línea de transferencia a m/z 45-550

Muestra: 1 µl de 1-10 ng/µl en iso-octano



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

Alucinógenos

Columna: DB-17ms
122-4732
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

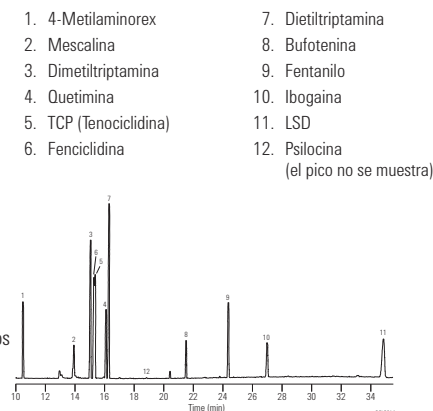
Portador: Helio a 30 cm/s, medido a 50 °C

Horno: 50 °C durante 0,5 min
50-125 °C a 25 °C/min
125-255 °C a 10 °C/min
255-320 °C a 25 °C/min
320 °C durante 16 min

Inyección: Splitless, 250 °C
Tiempo de activación de purga de 30 segundos

Detector: MSD, 300 °C en barrido completo de línea de transferencia a m/z 40-350

Muestra: 1 µl de patrón de 10-50 ng/µl en metanol



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Conexión directa, una punta, desactivado, 4 mm d.i., G1544-80730

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Hipnóticos sedantes

Columna: DB-5ms EVDX
128-8522
25 m x 0,20 mm, 0,33 µm

Portador: Helio a 35 cm/s,
medido a 55 °C

Horno: 55 °C durante 1 min
55-130 °C a 25 °C/min
130-325 °C a 15 °C/min
325 °C durante 4 min

Inyección: Splitless, 250 °C
Tiempo de activación de purga de 45 segundos

Detector: MSD, 280 °C en barrido completo
de línea de transferencia a m/z 35-400

Muestra: 1 µl de patrón de 50-100 ng/µl en metanol

1. Etclorvinol
2. Etinamato
3. Piritildiona
4. Talbutal
5. Meprobamato
6. Glutetimida
7. Metacualona
8. Propiomazina
9. Haloperidol
10. Sulpirida
11. Droperidol

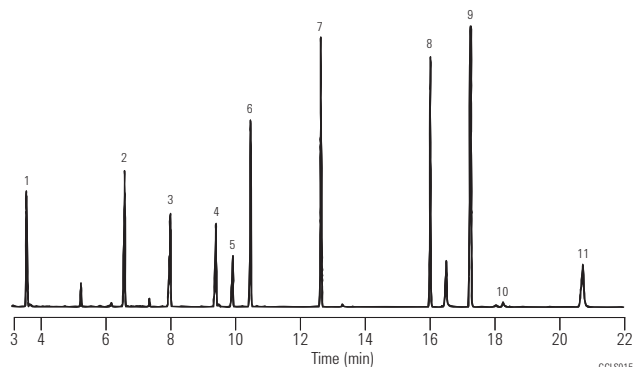
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de
11 mm, 5183-4759

Liner: Conexión directa, una punta,
desactivado, 4 mm d.i.,
G1544-80730

Sello: Sello de recubrimiento de
oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN
23-26s/42/HP, 5181-1267



GCLS015

Narcóticos y adulterantes

Columna: DB-5
123-5032
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 40 cm/s,
medido a 140 °C

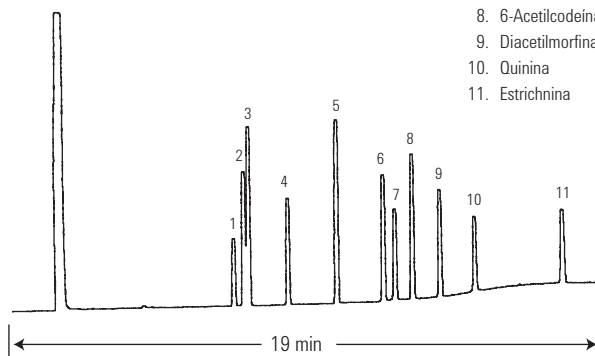
Horno: 140-320 °C a 12 °C/min
320 °C durante 4 min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:75

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 1 µl de 0,5 µg/µl de cada en metanol

1. Cafeína
2. Ketamina
3. Lidocaína
4. Procaína
5. Cocaína
6. Codeína
7. Morfina
8. 6-Acetilcodeína
9. Diacetilmorfina (Heroína)
10. Quinina
11. Estrichnina



GCLS017

Analgésicos de venta sin receta – TMS Derivados

Columna: DB-5
121-5023
20 m x 0,18 mm, 0,40 µm

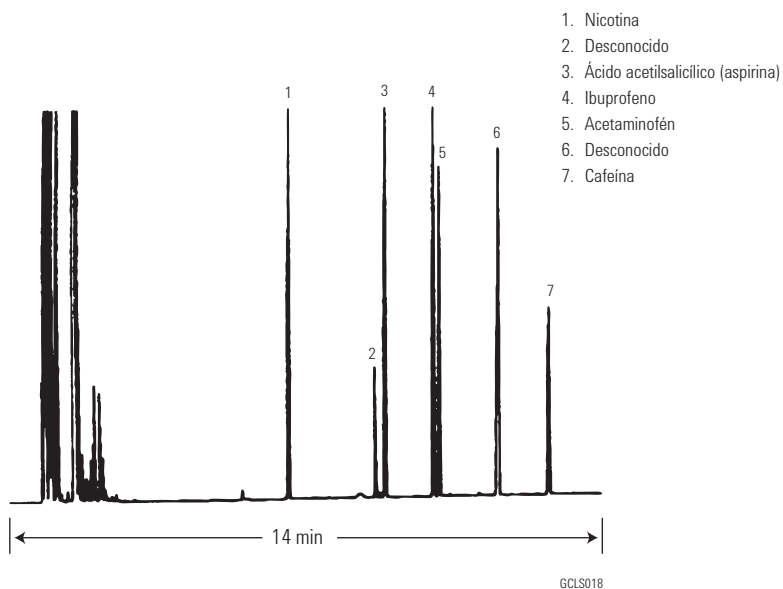
Portador: Helio a 39 cm/s,
medido a 100 °C

Horno: 100-240 °C a 10 °C/min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:100

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 1 µl de 2 µg/µl de cada uno en piridina



Aspirina e ibuprofeno en metanol

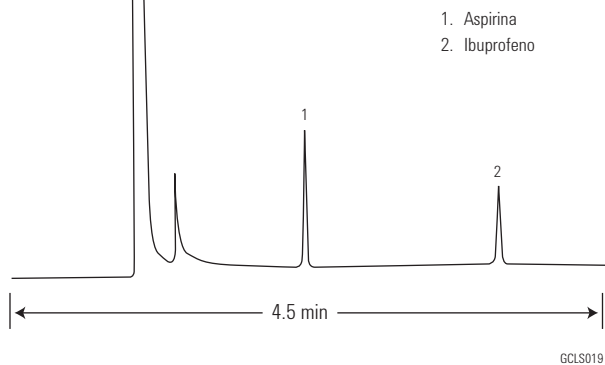
Columna: DB-FFAP
122-3232
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Hidrógeno a 24 cm/s,
medido a 180 °C

Horno: 180 °C, isotérmico

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:50

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min



Esteroides libres

Columna: DB-17
122-1731
30 m x 0,25 mm, 0,15 µm

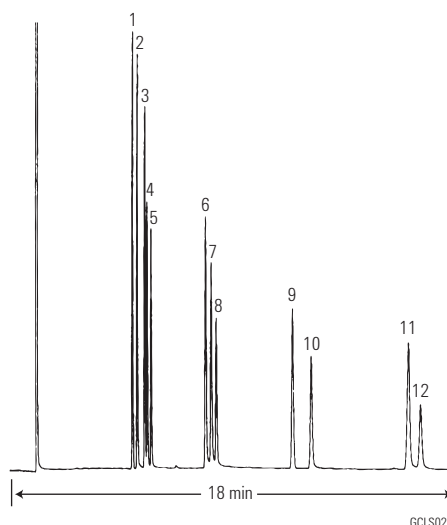
Portador: Hidrógeno a 44 cm/s

Horno: 260 °C, isotérmico

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:100

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a
30 ml/min

Muestra: 1 µl



1. Coprostan (5-β-colestan)
2. 5-β-Androsterona
3. 5-α-Colestan
4. Androsterona
5. Epiandrosterona (trans-androsterona)
6. 17-α-Estradiol
7. β-Estradiol
8. Estrona
9. Progesterona
10. Colesterol
11. Estriol
12. Estigmaterol

Esteroides anabólicos

Columna: DB-1
122-1031
30 m x 0,25 mm, 0,10 µm

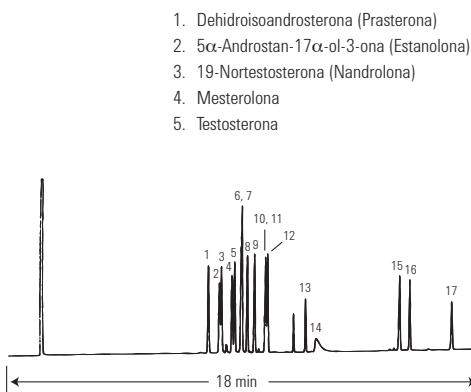
Portador: Helio a 40 cm/s,
medido a 180 °C

Horno: 180-320 °C a 10 °C/min
320 °C durante 4 min

Inyección: Relación de split 1:40

Detector: FID, gas auxiliar nitrógeno a 30 ml/min

Muestra: 2 µl de 0,125 µg/µl de cada en metanol



1. Dehidroisandrosterona (Prasterona)
2. 5α-Androstan-17α-ol-3-one (Estanolona)
3. 19-Nortestosterona (Nandrolona)
4. Mesterolona
5. Testosterona
6. 1-Dehidrotestosterona (Boldenona)
7. 17α-Metiltestosterona
8. 1-Dehidro-17-α-metiltestosterona (Metandrostenolona)
9. Noretandrolona
10. Acetato de 1-Dehidrotestosterona
11. Oximetolona
12. 19-Nortestosterona-17-propionato
13. 4-Clortestosterona-17-acetato (Clostebol)
14. Estanozolol
15. Benzoato de 1-Dehidrotestosterona
16. 19-Nortestosterona-17-decanoato
17. Undecilenato de 1-Dehidrotestosterona

Marihuana (Δ9-THC) y metabolitos principales (derivados de TMS)

Columna: DB-5
123-5032
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

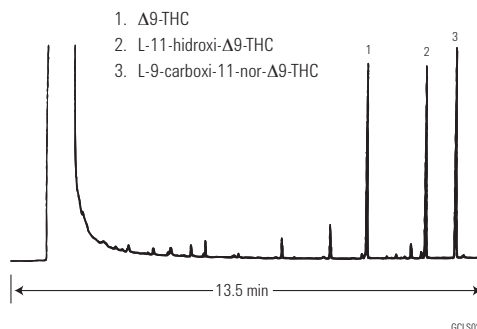
Portador: Helio a 40 cm/s, medido a 100 °C

Horno: 100 °C durante 1 min
100-175 °C a 30 °C/min
175-295 °C a 12 °C/min

Inyección: Splitless, 250 °C
Tiempo de activación de purga
de 30 segundos

Detector: FID, 300 °C
Gas auxiliar, nitrógeno
a 30 ml/min

Muestra: 1 µl de 0,1 µg/µl de cada uno en piridina



1. Δ9-THC
2. L-11-hidroxi-Δ9-THC
3. L-9-carboxi-11-nor-Δ9-THC

Consumibles sugeridos

- Séptum:** Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
- Líner:** Conexión directa, una punta, desactivado, 4 mm d.i., G1544-80730
- Sello:** Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
- Jeringa:** Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Contaminantes de la sangre I

Columna: DB-ALC1
125-9134
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

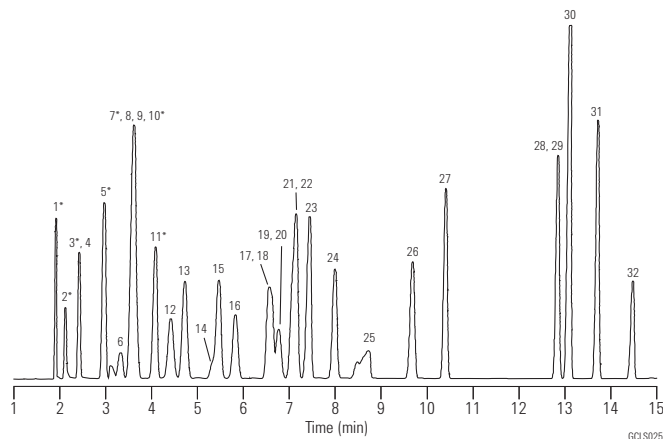
Portador: Helio, 36 cm/s,
medido a 40 °C

Horno: 40 °C durante 5 min
40-210 °C a 10 °C/min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:10

Detector: FID, 300 °C

- | | | |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| 1. Metanol* | 12. MTBE | 23. 1-Butanol |
| 2. Acetaldehído* | 13. Hexano | 24. Heptano |
| 3. Etanol* | 14. Cloroformo | 25. Etilenoglicol |
| 4. Éter dietílico | 15. sec-Alcohol butílico | 26. alcohol soamílico |
| 5. Alcohol iso-propílico* | 16. 2-Clorobutano | 27. Tolueno |
| 6. Cloruro de metileno | 17. MEK (2-Butanona) | 28. Isopropil amina (no se muestra) |
| 7. Acetona* | 18. Acetato de etilo | 29. Etilbenceno |
| 8. Acetonitrilo | 19. 1,1-Tricloroetano | 30. m,p-Xileno |
| 9. Formiato de etilo | 20. Tetracloruro de carbono | 31. o-Xileno |
| 10. t-Alcohol butílico* | 21. 1-Clorobutano | 32. DMSO |
| 11. 1-Propanol | 22. Benceno | |



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm,
5183-4759

Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro,
18740-20885

Contaminantes de la sangre II

Columna: DB-ALC2
125-9234
30 m x 0,53 mm, 2,00 µm

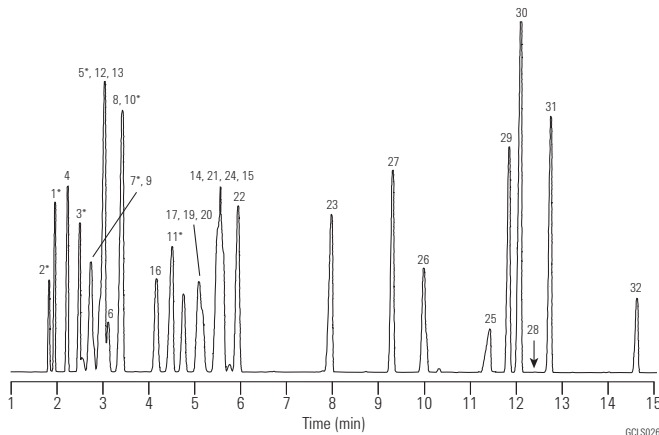
Portador: Helio, 36 cm/s,
medido a 40 °C

Horno: 40 °C durante 5 min
40-210 °C a 10 °C/min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:10

Detector: FID, 300 °C

- | | | |
|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| 1. Metanol* | 12. MTBE | 23. 1-Butanol |
| 2. Acetaldehído* | 13. Hexano | 24. Heptano |
| 3. Etanol* | 14. Cloroformo | 25. Etilenoglicol |
| 4. Éter dietílico | 15. sec-Alcohol butílico | 26. alcohol soamílico |
| 5. Alcohol isopropílico* | 16. 2-Clorobutano | 27. Tolueno |
| 6. Cloruro de metileno | 17. MEK (2-Butanona) | 28. Isopropil amina (no se muestra) |
| 7. Acetona* | 18. Acetato de etilo | 29. Etilbenceno |
| 8. Acetonitrilo | 19. 1,1-Tricloroetano | 30. m,p-Xileno |
| 9. Formiato de etilo | 20. Tetracloruro de carbono | 31. o-Xileno |
| 10. t-Alcohol butílico* | 21. 1-Clorobutano | 32. DMSO |
| 11. 1-Propanol | 22. Benceno | |



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm,
5183-4759

Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro,
18740-20885

Disolventes residuales, USP 467

Columna: DB-624
125-1334
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

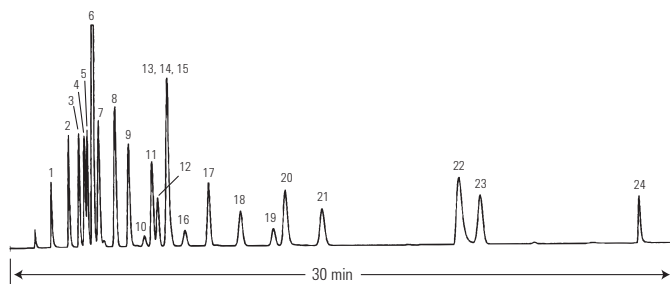
Portador: Helio a 35 cm/s,
medido a 40 °C

Horno: 40 °C durante 20 min
40-90 °C a 5 °C/min

Inyección: Megabore directo, 250 °C
5 m de precolumna de fenilmetilsilano
desactivado

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a
30 ml/min

- | | | |
|------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1. Metanol | 9. n-Hexano | 17. Benceno |
| 2. Etanol | 10. n-Propanol | 18. n-Heptano |
| 3. Éter etílico | 11. Metil etil cetona (MEK) | 19. Tricloroetileno |
| 4. Acetona | 12. Acetato de etilo | 20. n-Butanol |
| 5. Isopropanol | 13. Tetrahidrofurano (THF) | 21. 1,4-Dioxano |
| 6. Acetonitrilo | 14. Cloroformo | 22. Piridina |
| 7. Cloruro de metileno | 15. sec-Butanol | 23. Tolueno |
| 8. Terbutanol | 16. Ciclohexano | 24. Dimetilformamida (DMF) |



GCLSD27

Disolventes residuales

Columna: DB-624
123-1364
60 m x 0,32 mm, 1,80 µm

Portador: Helio, 35-40 cm/sec,
establecido para dar una misma
RT para el hexano en todas las columnas.

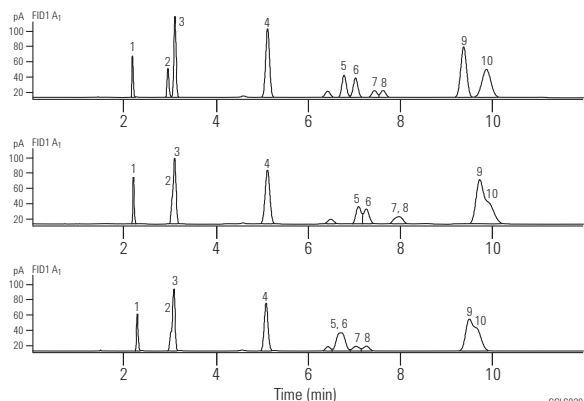
Horno: 40 °C, isotérmico

Muestreador: Espacio de cabeza Ambient

Inyección: Split ratio 1:8

Detector: FID, 240 °C

Muestra: 4 µl



Números de pico	Par crítico	Porcentaje de resolución*		
		DB-624	Sistema 624 del fabricante A	Sistema 624 de fabricante B
2,3	etanol y eter dietílico	100%	0%	0%
5,6	etil acetato y 2-butanona	95%	38%	0%
7,8	2-butanol y cloroformo	60%	0%	60%
9,10	benceno e isooctano	100%	0%	0%

*Resolución calculada del siguiente modo: $\%R = 100\% \times \text{altura del valle/media de la altura de pico 1} + \text{altura de pico 2}$

Los tres cromatogramas de la derecha muestran la amplia diferencia entre las columnas de otros fabricantes en comparación con la DB-624 y la fase estacionaria original recomendada, USP G-43, para los análisis de las impurezas orgánicas volátiles que se encuentran comúnmente en las muestras farmacéuticas.

Cromatograma superior: DB-624

Cromatograma medio: Fabricante A's "-624"

Cromatograma inferior: Fabricante B's "-624"

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para conocer la última aplicación de disolventes residuales para USP 467, solicite el número de publicación 5989-8085EN.



Aplicaciones para energía y combustibles

Análisis rápido de disolventes aromáticos

Columna: HP-INNOWax
19091N-216
60 m x 0,32 mm, 0,50 µm

Portador: Helio a una presión constante de 20 psi

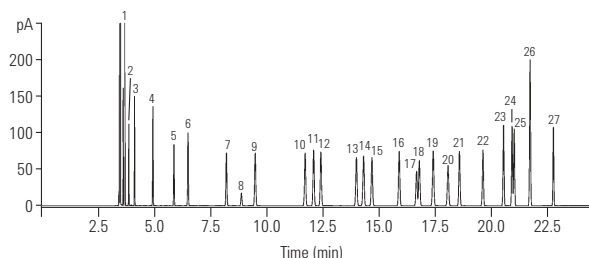
Horno: 75 °C (10 min), de 3 °C/min a 100 °C (0 min)
De 10 °C/min a 145 °C (0 min)

Inyección: Split/splitless a 250 °C
Relación de split 100:1

Detector: FID a 250 °C

Muestra: 1,0 µl

Método de disolventes aromáticos unificado



1. Heptano
2. Ciclohexano
3. Octano
4. Nonano
5. Benceno
6. Decano
7. Tolueno
8. 1,4-dioxano
9. Undecano
10. Etilbenceno
11. p-xileno
12. m-xileno
13. Cumeno
14. Dodecano
15. o-xileno
16. Propilbenceno
17. p-etiltolueno
18. m-etiltolueno
19. t-butilbenceno
20. s-butilbenceno
21. Estireno
22. Tridecano
23. 1,3-dietilbenceno
24. 1,2-dietilbenceno
25. n-butilbenceno
26. α-metilestireno
27. Fenilacetileno

Columna: HP-INNOWax
19091N-577
20 m x 0,18 mm, 0,18 µm

Portador: Helio a 33 psi, modo de presión constante

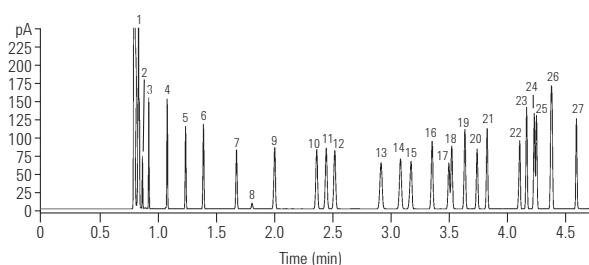
Horno: 70 °C (3 min), de 45 °C/min a 145 °C (1 min)

Inyección: Split/splitless a 250 °C
Relación de split de 100:1 a 600:1

Detector: FID a 250 °C

Muestra: 0,2 a 1,0 µl

Método unificado optimizado de disolvente aromático



GCHE003

Esta aplicación demuestra su utilidad mediante el uso de columnas para cromatografía de gases de alto rendimiento en los análisis diarios de disolventes aromáticos. El resultado es la reducción triplicada en tiempo de análisis (en comparación con una columna con un diámetro interno de 0,32 mm) sin disminución de la resolución.

Gas de refinería I

Columna: HP-PLOT Q
19095P-Q04
30 m x 0,53 mm, 40,00 µm

Portador: Helio p=9,0 psi a 60 °C

Horno: 60 °C durante 5 min
60-200 °C a 20 °C/min
200 °C durante 1 min

Inyección: Split, 250 °C
Flujo de split de 100 ml/min
Válvula de 0,25 cc

Detector: Detector de conductividad térmica, 250 °C

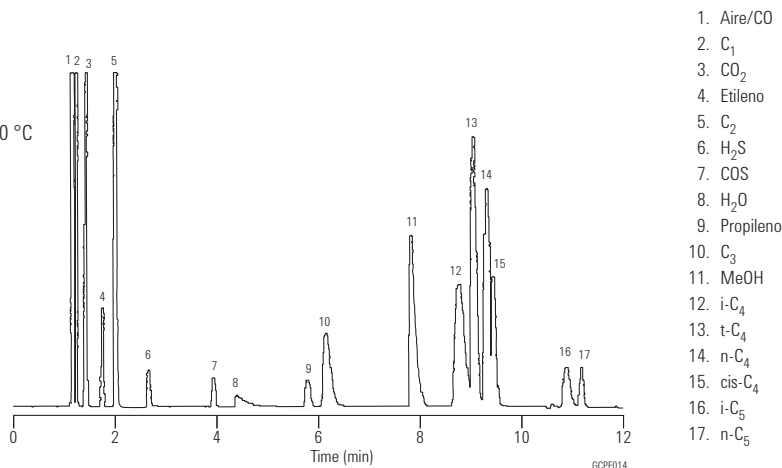
Muestra: Gas de refinería y otros gases

Consumibles sugeridos

Septum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885



Gasolina sin plomo

Columna: DB-Petro
122-10A6
100 m x 0,25 mm, 0,50 µm

Portador: Helio a 25.6 cm/s

Horno: 0 °C durante 15 min
0-50 °C a 1 °C/min
50-130 °C a 2 °C/min
130-180 °C a 4 °C/min
180 °C durante 20 min

Inyección: Split, 200 °C
Relación de split 1:300

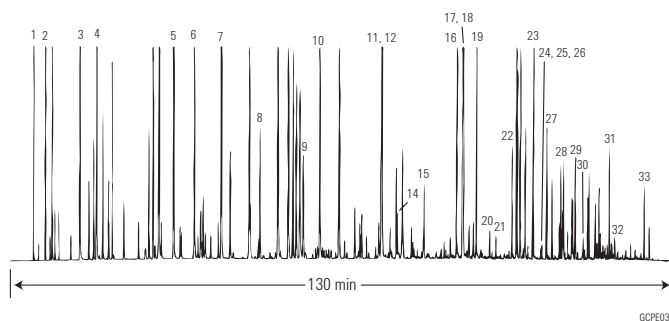
Detector: FID, 250 °C
Nitrógeno como gas auxiliar
a 30 ml/min

Muestra: 1 µl de muestra neta

- | | | |
|----------------------|---------------------------|-------------------------------|
| 1. Metano | 12. 2,3,3-Trimetilpentano | 23. 1,2,4-Trimetilbenceno |
| 2. n-Butano | 13. 2-Metilheptano | 24. Isobutilbenceno |
| 3. Isopentano | 14. 4-Metilheptano | 25. sec-Butilbenceno |
| 4. n-Pentano | 15. n-Octano | 26. n-Decano |
| 5. n-Hexano | 16. Etilbenceno | 27. 1,2,3-Trimetilbenceno |
| 6. Metilciclopentano | 17. m-Xileno ** | 28. Butilbenceno |
| 7. Benceno | 18. p-Xileno | 29. n-Undecano |
| 8. Ciclohexano | 19. o-Xileno | 30. 1,2,4,5-Tetrametilbenceno |
| 9. Isooctano | 20. n-Nonano | 31. Naftaleno |
| 10. n-Heptano | 21. Isopropilbenceno | 32. Dodecano |
| 11. Tolueno* | 22. Propilbenceno | 33. Tridecano |

* Punto del valle con 12 = 78%

** Punto del valle con 18 = 87%



Patrón n-parafina

Columna: DB-HT SimDis
145-1001

5 m x 0,53 mm, 0,15 µm

Portador: Helio a 18 ml/min, medido a 35 °C

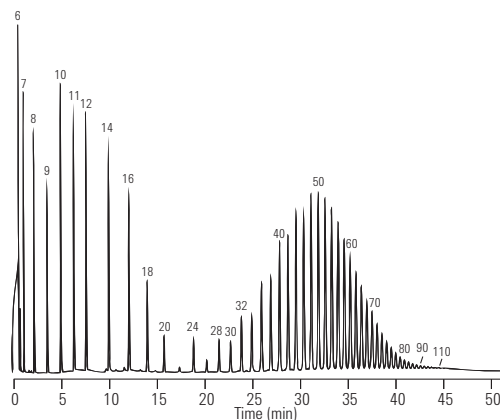
Horno: -30-430 °C a 10 °C/min

Inyección: OPTIC PTV
55-450 °C a 2 °C/s

Detector: FID, 450 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 15 ml/min

Muestra: 0,5 µl de aproximadamente 2% de n-parafinas en CS₂

Los números de pico indican el número de carbonos



GCPE038

Compuestos volátiles de azufre

Columna: DB-1

123-1035

30 m x 0,32 mm, 5,00 µm

Portador: Helio a 23 cm/s (H₂S a 50 °C)

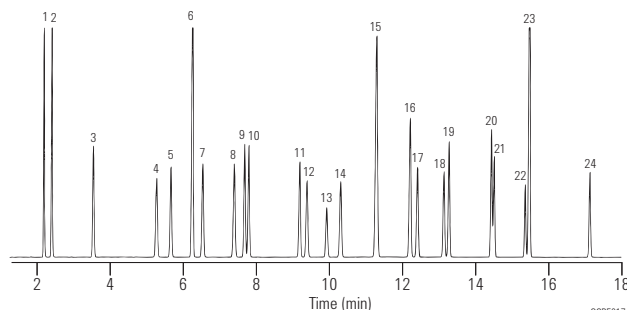
Horno: 50 °C durante 4 min, 50-120 °C a 20 °C/min,
120 °C durante 4 min, 120-220 °C a
25 °C/min, 220 °C durante 2,5 min

Inyección: Split, 200 °C
Relación de split 1:10

Detector: PFPD (OI Analytical), 220 °C

Muestra: 600 µl de gas azufrado estándar
3 ppmV de cada componente

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| 1. Sulfuro de hidrógeno | 13. Sulfuro de dietil |
| 2. Sulfuro de carbonilo | 14. 1-Butanetiol |
| 3. Metil mercaptano | 15. Disulfuro de metilo |
| 4. Etil mercaptano | 16. 2-Metiltiofeno |
| 5. Sulfuro de dimetilo | 17. 3-Metiltiofeno |
| 6. Disulfuro de carbono | 18. Tetrahidrotiofeno |
| 7. 2-Propanetiol | 19. 1-Pentanetiol |
| 8. 2-Metil-2-propanetiol | 20. 2-Etiltiofeno |
| 9. 1-Propanetiol | 21. 2,5-Dimetiltiofeno |
| 10. Etil metil sulfuro | 22. 1-Hexanetiol |
| 11. Tiofeno | 23. Disulfuro de etilo |
| 12. 2-Metil-1-propanetiol | 24. 1-Heptanetiol |



GCPE017

Agilent desea expresar su agradecimiento a Air Toxics, Ltd. (Folsom, CA) por haber facilitado la mezcla estándar mostrada en este cromatograma.

Compuestos de azufre en propileno (1 ppm)

Columna: GS-GasPro
113-4332
30 m x 0,32 mm

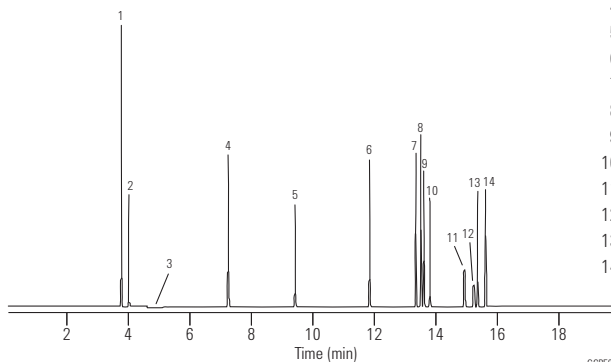
Horno: 60 °C durante 2,5 min
60-250 °C a 10 °C/min

Inyección: Inyector de volátiles OI Analytical
Relación de split 5:1
Válvula de muestreo de gases de 200 µl

Detector: Modelo PFPD 5380 de OI Analytical

Muestra: Compuestos de azufre en propileno (1 ppm)

1. COS
2. H₂S
3. Propileno
4. CS₂
5. Metil mercaptano
6. Etil mercaptano
7. Tiofeno
8. Sulfuro de dimetilo
9. 2-Propanetiol
10. 1-Propanetiol
11. 2-Metil-2-propanetiol
12. 2-Metil-1-propanetiol
13. 1-Metil-1-propanetiol
14. 1-Butanetiol



Cromatograma por cortesía de OI Analytical.

GCPE020

Impurezas de azufre en propileno

Columna: Select Low Sulfur
CP8575
60 m x 0,32 mm

Horno: 65 °C durante 4 min, de 30 °C/min a 120 °C durante 5 min

Portador: Helio, flujo constante, 2,0 ml/min

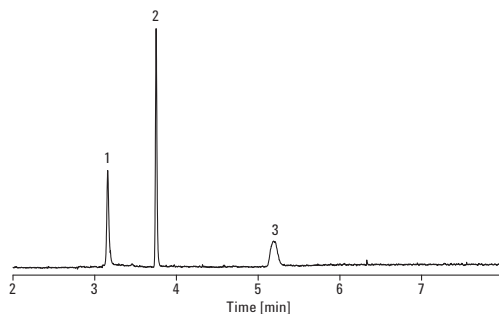
Inyección: Válvula de muestreo de gases
220 °C, split 1:10

Detector: SCD, 200 °C

Muestra: Matriz de polipropileno con ~300 ppb de H₂S y
CH₃SH, ~500 ppb de COS

Volumen de inyección: 1 ml

1. H₂S
2. COS
3. CH₃SH

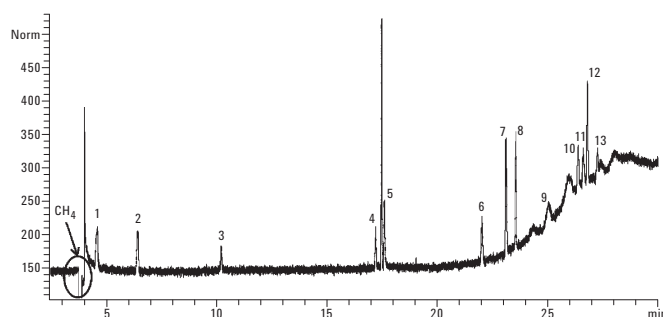


Compuestos con trazas de azufre en metano (50ppb/volumen)

Columna: Select Low Sulfur
CP8575
60 m x 0,32 mm

Horno: 40 °C (6 min), 120 °C a 6 °C/min, 180 °C (5 min) a
10 °C/min

Muestra: 1 ml, relación de split: 3:1



Compuesto Señal/ ruido

1. Sulfuro de hidrógeno	3.8
2. Carbonilsulfuro	4.0
3. Metilmercaptano	2.2
4. Etilmercaptano	3.8
5. Dimetilsulfuro	6.3
6. 2-propanetiol	4.3
7. Metiletilsulfuro	11
8. Tiofeno	11
9. Terbutilmercaptano	2.1
10. 2-butantol	4.5
11. 2-metil-1 propanetiol	3.7
12. Dietilsulfuro	9.8
13. 1-butanetiol	2.4

Trazas de oxigenados en matrices de hidrocarburos ligeros

Columna: DB-1
125-102J
25 m x 0,53 mm, 1,00 µm

Columna: GS-OxyPLOT
115-4912
10 m x 0,53 mm,

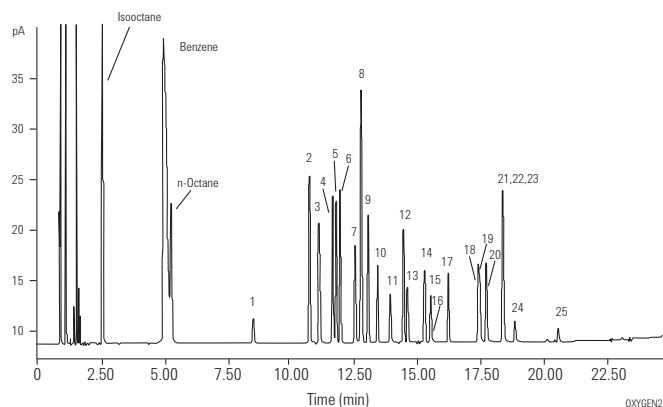
Portador: Helio (tm = 0,96 min a 50 °C)

Horno: 50 °C durante 5 min
De 50 °C a 240 °C

Inyección: Split

Detector: FID

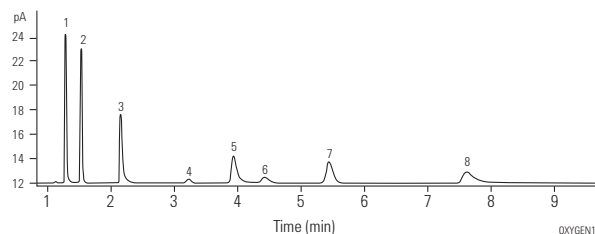
1. Dibutil éter	13. Acetona
2. Éter dietílico	14. Isovaleraldehído
3. Acetaldehído	15. Valeraldehído
4. Éter etil t-butílico	16. Metil etil cetona
5. Éter metil t-butílico	17. Etanol
6. Éter diisopropílico	18. n-Propanol
7. Propionaldehído	19. Isopropanol
8. Tert-amil metil éter	20. Alcohol alílico
9. Propiléter	21. Isobutanol
10. Isobutilaldehído	22. t-Alcohol butílico
11. Butilaldehído	23. s-Alcohol butílico
12. Metanol	24. n-Alcohol butílico
	25. 2-Metil-2-pentanol



Oxigenados seleccionados

Columna: GS-OxyPLOT
115-4912
10 m x 0,53 mm,

Portador: Helio a 41 cm/s
Horno: 150 °C, isotérmico
Inyección: Split, 1:40, 250 °C
Detector: FID, 290 °C



1. n-Dodecano
2. Éter metil t-butílico
3. n-Tridecano
4. Iso-Buteraldehído
5. n-Tetradecano
6. Metanol
7. Acetona
8. n-Pentadecano

Gases nobles

Columna: HP PLOT Molesieve
19095P-MS0
30 m x 0,53 mm, 50,00 µm

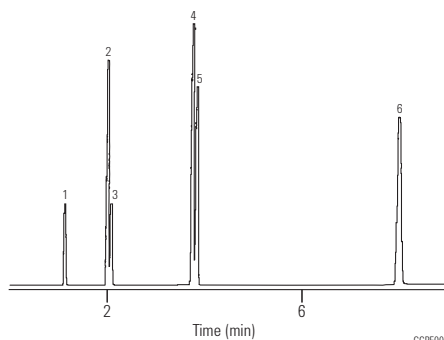
Portador: Helio, 4 ml/min
Horno: 35 °C durante 3 min
35-120 °C a 25 °C/min
120 °C durante 5 min
Inyección: Relación de split 50:1
Detector: TCD
Muestra: 250 µl

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885



1. Neón
2. Argón
3. Oxígeno
4. Nitrógeno
5. Criptón
6. Xenón

Gases permanentes

Columna: HP PLOT Molesieve
19091P-MS4
30 m x 0,32 mm, 12,00 µm

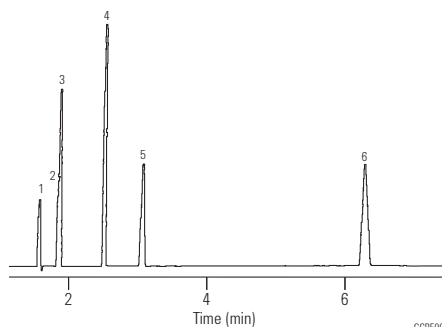
Portador: Helio, 2 ml/min
Horno: 40 °C, isotérmico
Inyección: Relación de split 75:1
Detector: TCD
Muestra: 250 µl

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885



1. Neón
2. Argón
3. Oxígeno
4. Nitrógeno
5. Metano
6. Monóxido de carbono

Resolución de referencia de aire/CO, CO₂ y metano en una muestra de gas natural

Columna: HP-PLOT Q
19095P-Q04
30 m x 0,53 mm, 40,00 µm

Portador: Helio (8,6 ml/min a 60 °C)

Horno: 60 °C durante 2 min
60-240 °C a 30 °C/min
240 °C durante 1 min

Inyección: Relación de split 12:1

Detector: Detector de conductividad térmica, 250 °C

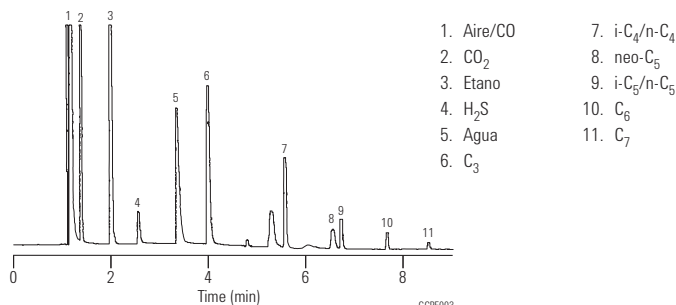
Muestra: 0,25 cc de muestra de gas natural, metano, 80%+

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885



Gas natural

Columna: HP-PLOT Al₂O₃ S
19095P-S21
15 m x 0,53 mm, 15,00 µm

Portador: Helio, 50 cm/s (100 °C), 6 ml/min

Horno: 100 °C durante 1,5 min
100-180 °C a 30 °C/min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 50:1

Detector: FID, 250 °C

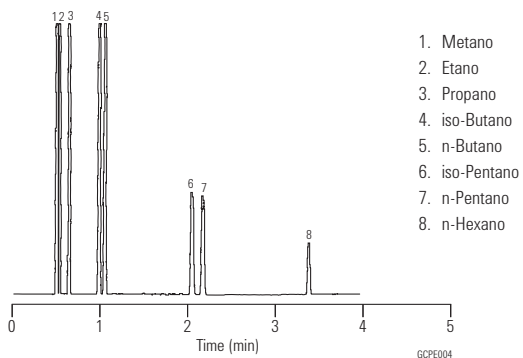
Muestra: 5 µl
Gas natural, n.º ref. 5080-8756

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885



Etileno

Columna: HP PLOT Al_2O_3 S
19095P-S25
50 m x 0,53 mm, 15,00 μm

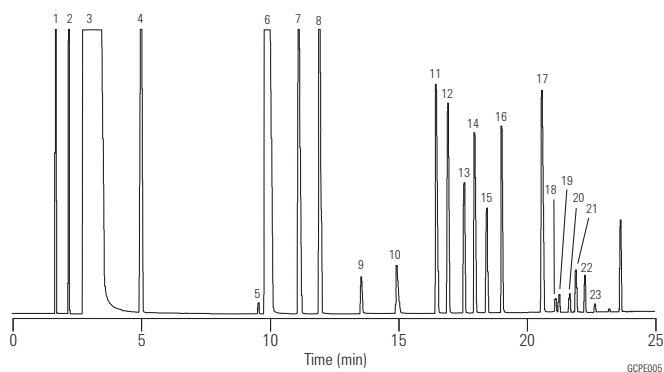
Portador: Helio, 50 cm/s (35 °C),
Flujo constante de 7 ml/min

Horno: 35 °C durante 2 min
35-100 °C a 5 °C/min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 65:1

Detector: FID, 250 °C

Muestra: 5 μl
Etileno 98,4%



1. Metano
2. Etano
3. Etileno
4. Propano
5. Ciclopropano
6. Propileno
7. Isobutano
8. n-Butano
9. Propadieno
10. Acetileno
11. trans-2-Buteno
12. Buteno-1
13. Isobutileno
14. cis-2-Buteno
15. Isopentano
16. n-Pentano
17. 1,3-Butadieno
18. Propino
19. trans-2-Penteno
20. 2-Metil-2-buteno
21. Penteno-1
22. cis-2-Penteno
23. n-Hexano

Impurezas en etileno

Columna: GS-Alumina KCl
115-3352
50 m x 0,53 mm,

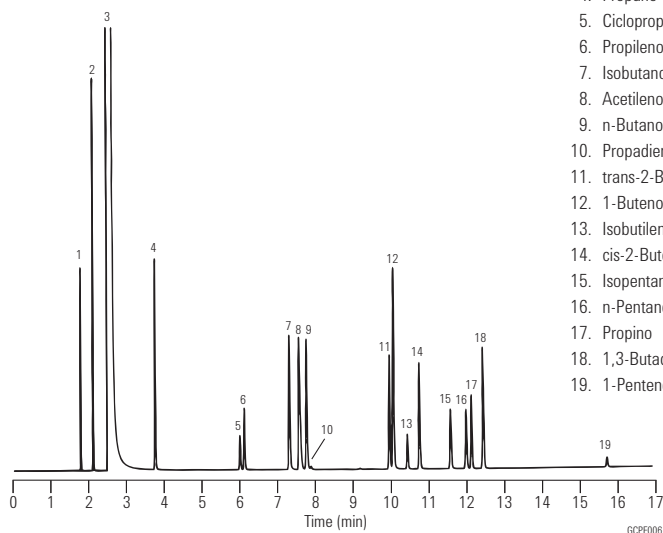
Portador: Helio a 8 ml/min, medido a 35 °C

Horno: 35 °C durante 2 min
35-190 °C a 10 °C/min
190 °C durante 3 min

Inyección: Split, 200 °C
Relación de split 1:40

Detector: FID, 200 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 20 ml/min

Muestra: 0,2 ml de hidrocarburos de traza
en etileno



1. Metano
2. Etano
3. Etileno
4. Propano
5. Ciclopropano
6. Propileno
7. Isobutano
8. Acetileno
9. n-Butano
10. Propadieno
11. trans-2-Buteno
12. 1-Buteno
13. Isobutileno
14. cis-2-Buteno
15. Isopentano
16. n-Pentano
17. Propino
18. 1,3-Butadieno
19. 1-Penteno

Impurezas en propileno

Columna: GS-Alumina KCl
115-3352
50 m x 0,53 mm,

Portador: Helio a 10 ml/min,
medido a 35 °C

Horno: 35 °C durante 2 min
35-190 °C a 10 °C/min
190 °C durante 3 min

Inyección: Split, 200 °C
Relación de split 1:30

Detector: FID, 200 °C
Nitrógeno como gas auxiliar
a 20 ml/min

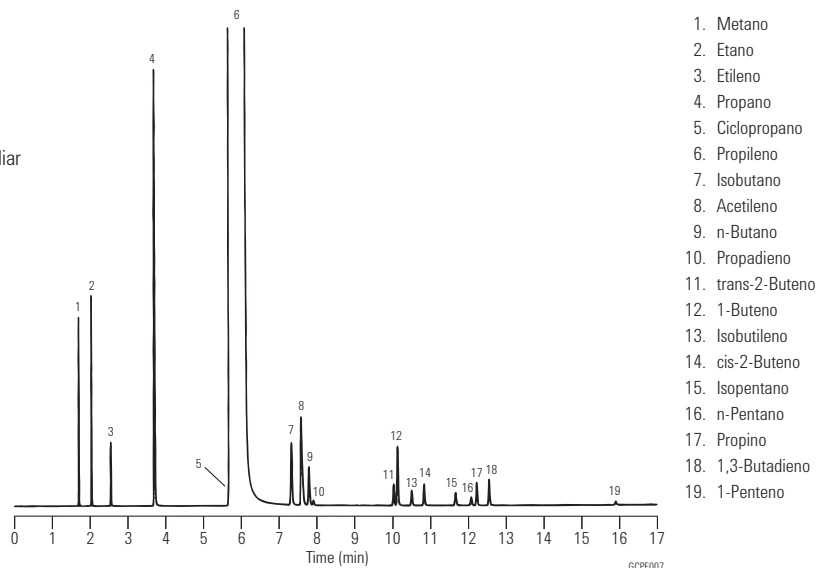
Muestra: 0,2 ml de hidrocarburos
de traza en propileno

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885



Propileno

Columna: GS-Alumina
115-3552
50 m x 0,53 mm

Portador: Helio a 10 ml/min,
medido a 35 °C

Horno: 35 °C durante 2 min
35-190 °C a 10 °C/min
190 °C durante 3 min

Inyección: Split, 200 °C
Relación de split 1:30

Detector: FID, 200 °C
Nitrógeno como gas auxiliar
a 20 ml/min

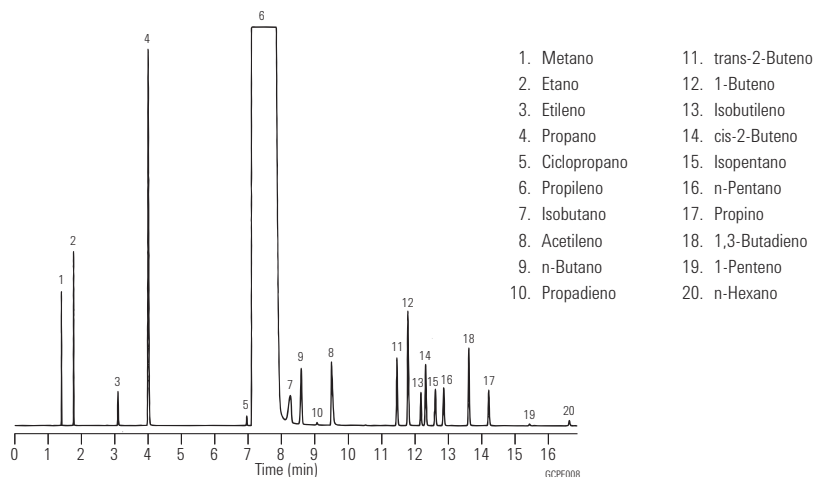
Muestra: 0,2 ml de hidrocarburos
de traza en propileno

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885



1,3-Butadieno

Columna: DB-624
128-1324
25 m x 0,20 mm, 1,12 µm

Portador: Helio a 1,0 ml/min

Horno: -20 °C durante 3 min
-20 °C-20 °C a 4 °C/min
20 °C-200 °C a 8 °C/min
200 °C durante 10 min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:150

Detector: FID, 250 °C

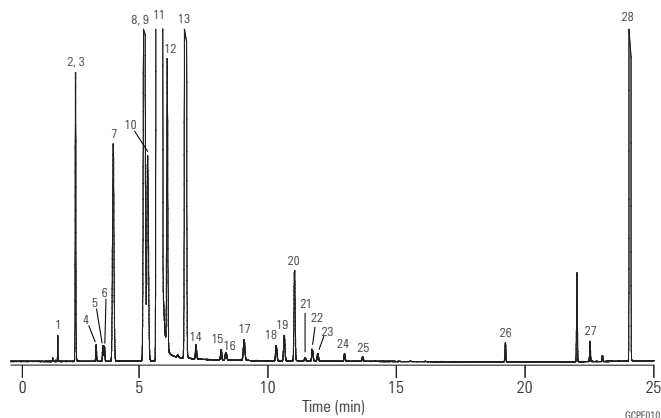
Muestra: 0,5 µl

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885



Componente estándar butadieno refinado

Concentración gravimétrica (PPM)

1. Acetileno	20,7
2. Propano	19,8
3. Propileno	296
4. Propadieno (aleno)	21,1
5. Propino (metilacetileno)	21
6. Ciclopropano	20
7. Isobutano	506
8. Buteno-1	999
9. Isobutileno	495
10. n-Butano	494
11. 1,3-Butadieno	equilibrio
12. trans-2-Buteno	442
13. cis-2-Buteno	1946
14. 1-Butino (etilacetileno)	20,2
15. 1,2-Butadieno	28,9
16. 3-Metil-1-buteno	19,8
17. Isopentano	50,1
18. Penteno-1	29,8
19. n-Pentano	50,1
20. 2-Butino (dimetilacetileno)	150
21. trans-2-Penteno	5,57
22. Isopreno	20
23. cis-2-Penteno	13,9
24. trans-1,3-Pentadieno	13,8
25. cis-1,3-Pentadieno	7,73
26. Benceno	20,3
27. Tolueno	20,2
28. Dimer (4-vinilciclohexeno-1)	

Agilent Technologies desea agradecer a
DCG Industries (Pearland, TX)
el proporcionarle este cromatograma.

Pureza del 1,3-Butadieno

Columna: GS-Alumina
115-3552
50 m x 0,53 mm

Portador: Helio, 6,0 ml/min
(modo de flujo constante)

Horno: 45 °C durante 3 min
6 °C/min hasta 195 °C
195 °C durante 15 min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:50

Detector: FID, 250 °C

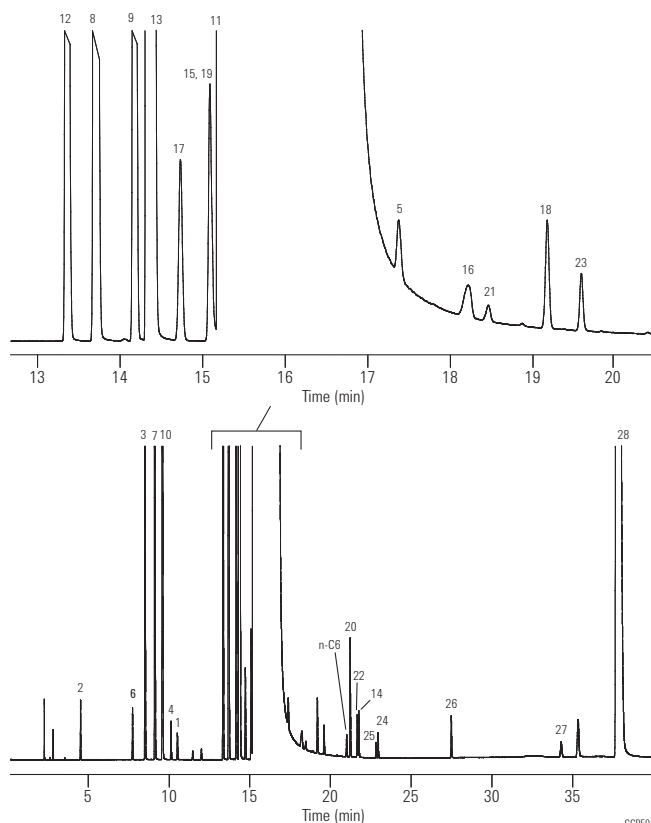
Muestra: 0,5 µl

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885



Componente estándar butadieno refinado

Concentración gravimétrica (PPM)

1. Acetileno	20.7
2. Propano	19.8
3. Propileno	296
4. Propadieno (aleno)	21.1
5. Propino (metilacetileno)	21
6. Ciclopropano	20
7. Isobutano	506
8. Buteno-1	999
9. Isobutileno	495
10. n-Butano	494
11. 1,3-Butadieno	equilibrio
12. trans-2-Buteno	442
13. cis-2-Buteno	1946
14. 1-Butino (etilacetileno)	20.2
15. 1,2-Butadieno	28.9
16. 3-Metil-1-buten	19.8
17. Isopentano	50.1
18. Penteno-1	29.8
19. n-Pentano	50.1
20. 2-Butino (dimetilacetileno)	150
21. trans-2-Penteno	5.57
22. Isopreno	20
23. cis-2-Penteno	13.9
24. trans-1,3-Pentadieno	13.8
25. cis-1,3-Pentadieno	7.73
26. Benceno	20.3
27. Tolueno	20.2
28. Dimer (4-vinilciclohexeno-1)	

Análisis de hidrocarburos ampliados I

Columna: GS-Alumina
115-3532
30 m x 0,53 mm

Portador: Helio a 52 cm/s (6,7 ml/min),
medido a 100 °C

Horno: 100 °C durante 1 min
100-140 °C a 8 °C/min
140 °C durante 0,5 min
140-200 °C a 30 °C/min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:8

Detector: FID, 275 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 29 ml/min

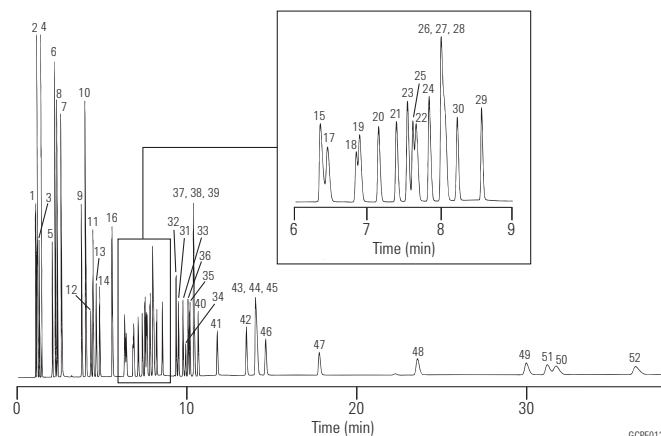
Muestra: Inyección de 300 µl de 100 ppm V
Mezcla de cartucho SUMMA

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885



- | | |
|-----------------------|---------------------------------------|
| 1. Metano | 27. 2-Metilpentano |
| 2. Etano | 28. 3-Metilpentano |
| 3. Etileno | 29. Isopreno |
| 4. Propano | 30. n-Hexano |
| 5. Propileno | 31. 4-Metil-1-penteno |
| 6. Isobutano | 32. trans-2-Hexeno |
| 7. Acetileno | 33. 2-Metil-1-penteno |
| 8. n-Butano | 34. cis-2-Hexeno |
| 9. trans-2-Buteno | 35. 2,4-Dimetilpentano |
| 10. 1-Buteno | 36. Metilciclohexano |
| 11. cis-2-Buteno | 37. 2,3-Dimetilpentano |
| 12. Ciclopentano | 38. 2-Metilhexano |
| 13. Isopentano | 39. 3-Metilhexano |
| 14. n-Pentano | 40. n-Heptano |
| 15. Propino | 41. Benceno |
| 16. 1,3-Butadieno | 42. Isooctano (2,2,4-Trimetilpentano) |
| 17. Ciclopenteno | 43. 2,3,4-Trimetilpentano |
| 18. 3-Metil-1-buteno | 44. 3-Metilheptano |
| 19. trans-2-Penteno | 45. 2-Metilheptano |
| 20. 2-Metil-2-buteno | 46. n-Octano |
| 21. 1-Penteno | 47. Tolueno |
| 22. cis-2-Penteno | 48. n-Nonano |
| 23. Metilciclopentano | 49. Etilbenceno |
| 24. 2,2-Dimetilbutano | 50. m-Xileno |
| 25. Ciclohexano | 51. p-Xileno |
| 26. 2,3-Dimetilbutano | 52. o-Xileno |

Análisis de hidrocarburos ampliados II

Columna: GS-GasPro
113-4362
60 m x 0,32 mm

Portador: Helio a 40 cm/s (3,3 ml/min),
medido a 80 °C

Horno: 80 °C durante 0,5 min
80-175 °C a 25 °C/min
175 °C durante 2 min
175-250 °C a 25 °C/min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:17

Detector: FID, 275 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 32 ml/min

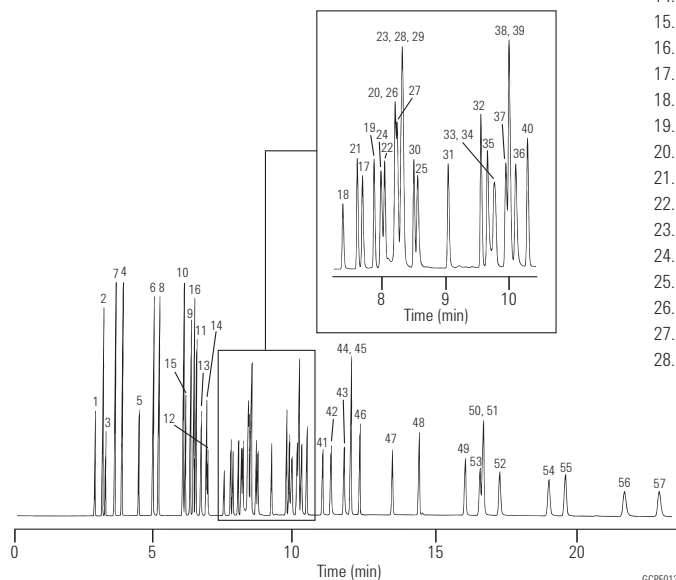
Muestra: Inyección de 500 µl de 100 ppmV
Mezcla de cartucho SUMMA

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885



- | | |
|-----------------------|---------------------------------------|
| 1. Metano | 29. Isopreno |
| 2. Etano | 30. n-Hexano |
| 3. Etileno | 31. 4-Metil-1-penteno |
| 4. Propano | 32. trans-2-Hexeno |
| 5. Propileno | 33. 2-Metil-1-penteno |
| 6. Isobutano | 34. cis-2-Hexeno |
| 7. Acetileno | 35. 2,4-Dimetilpentano |
| 8. n-Butano | 36. Metilciclohexano |
| 9. trans-2-Buteno | 37. 2,3-Dimetilpentano |
| 10. 1-Buteno | 38. 2-Metilhexano |
| 11. cis-2-Buteno | 39. 3-Metilhexano |
| 12. Ciclopentano | 40. n-Heptano |
| 13. Isopentano | 41. Benceno |
| 14. n-Pentano | 42. Isooctano (2,2,4-Trimetilpentano) |
| 15. Propino | 43. 2,3,4-Trimetilpentano |
| 16. 1,3-Butadieno | 44. 3-Metilheptano |
| 17. Ciclopenteno | 45. 2-Metilheptano |
| 18. 3-Metil-1-buteno | 46. n-Octano |
| 19. trans-2-Penteno | 47. Tolueno |
| 20. 2-Metil-2-buteno | 48. n-Nonano |
| 21. 1-Penteno | 49. Etilbenceno |
| 22. cis-2-Penteno | 50. m-Xileno |
| 23. Metilciclopentano | 51. p-Xileno |
| 24. 2,2-Dimetilbutano | 52. o-Xileno |
| 25. Ciclohexano | 53. Estireno |
| 26. 2,3-Dimetilbutano | 54. Isopropilbenceno (cumeno) |
| 27. 2-Metilpentano | 55. n-Propilbenceno |
| 28. 3-Metilpentano | 56. 1,3,5-Trimetilbenceno |
| | 57. 1,2,4-Trimetilbenceno |

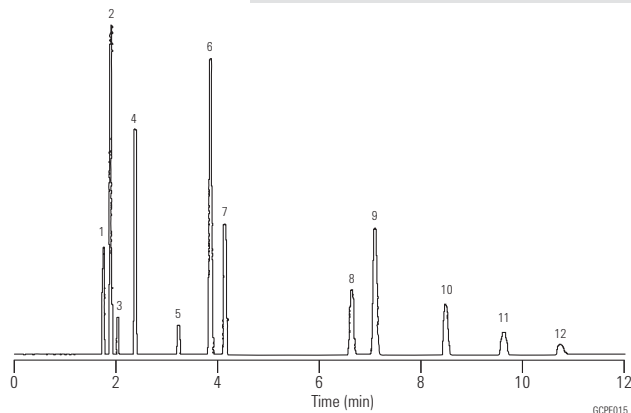
Gas de refinería

Columna: HP PLOT Al_2O_3 S
19095P-S25
50 m x 0,53 mm, 15,00 μm

Portador: Helio, 7 ml/min
Horno: 100 °C, isotérmico
Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 100:1
Detector: FID, 250 °C
Muestra: 5 μl

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885



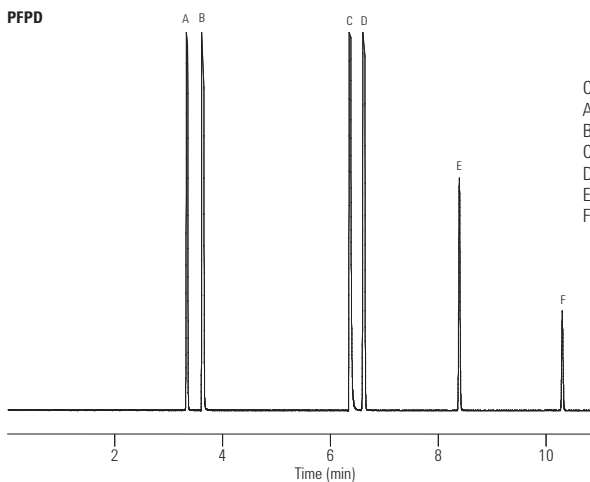
1. Metano
2. Etano
3. Etileno
4. Propano
5. Propileno
6. iso-Butano
7. n-Butano
8. trans-2-Buteno
9. 1-Buteno
10. cis-2 Buteno
11. iso-Pentano
12. n-Pentano

Análisis de gases del azufre en corrientes de hidrocarburos ligeros I

Columna: GS-GasPro
113-4332
30 m x 0,32 mm

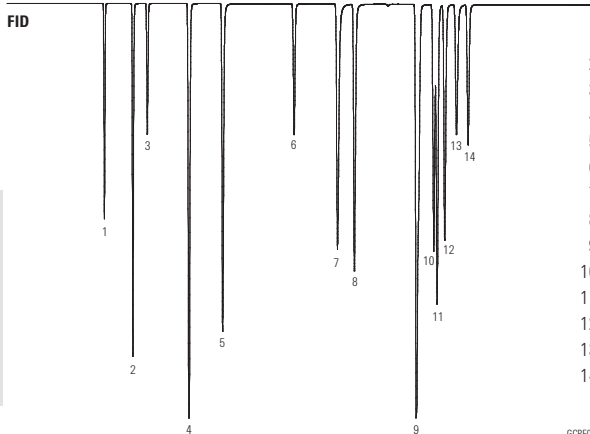
Portador: Helio, 10 psig, 2,0 ml/min a 60 °C
Horno: 60 °C durante 2 min, de 20 °C/min a 260 °C y retención
Inyección: Split, 200 °C
Relación de split 1:20
Detector: Dos análisis independientes en condiciones idénticas en FID y PFPD

PFPD



Compuestos de azufre (PFPD)
A. Carbonilsulfuro
B. Sulfuro de hidrógeno
C. Dióxido de azufre
D. Disulfuro de carbono
E. Metilmercaptano
F. Etilmercaptano

FID



1. Metano
2. Etano
3. Etileno
4. Acetileno
5. Propano
6. Propileno
7. iso-Butano
8. n-Butano
9. 1-Buteno/metil acetileno
10. trans-2-Buteno
11. 1,3-Butadieno
12. cis-2-Buteno
13. iso-Pentano
14. n-Pentano

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Análisis de gases del azufre en corrientes de hidrocarburos ligeros II

PFPD

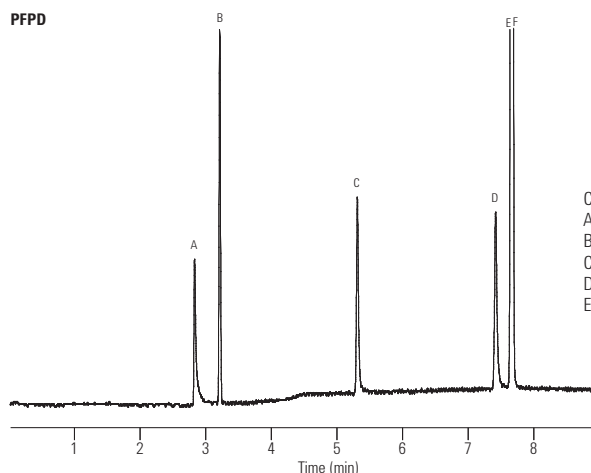
Columna: GS-Q
113-3432
30 m x 0,32 mm, 0,20 µm

Portador: Helio, 10 psig, 1,7 ml/min a 100 °C

Horno: 100 °C durante 2 min, 20 °C/min hasta 250 °C y retención

Inyección: Split, 200 °C
Relación de split 1:20

Detector: Dos análisis independientes en condiciones idénticas en FID y PFPD



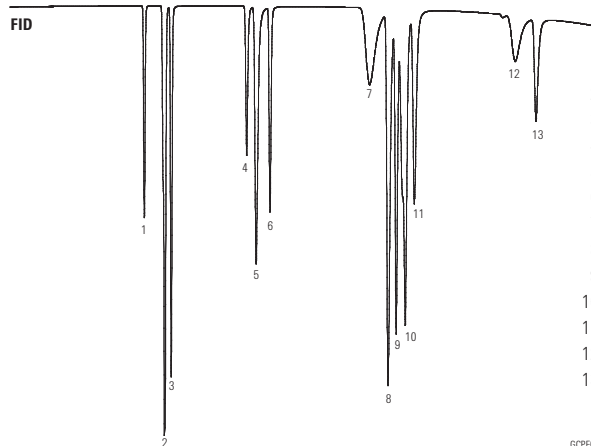
Compuestos de azufre (PFPD)
A. Sulfuro de hidrógeno
B. Sulfuro de carbonilo
C. Metil mercaptano
D. Etil mercaptano
E. Disulfuro de carbono

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885



1. Metano
2. Etileno/acetileno
3. Etano
4. Propileno
5. Propano
6. Metil acetileno
7. iso-Butano
8. 1-Buteno
9. 1,3-Butadieno
10. n-Butano/cis-2-Buteno
11. trans-2-Buteno
12. iso-Pentano
13. n-Pentano

GCPE019

Compuestos de azufre en propileno (1 ppm)

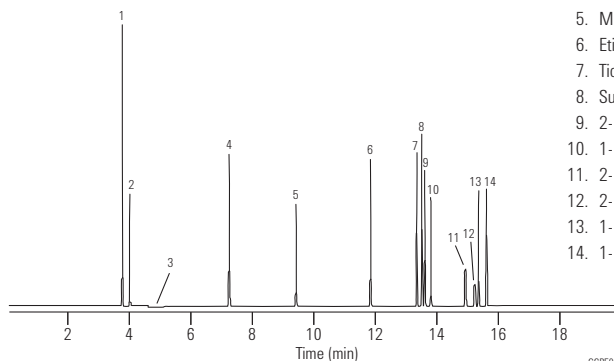
Columna: GS-GasPro
113-4332
30 m x 0,32 mm

Horno: 60 °C durante 2,5 min
60-250 °C a 10 °C/min

Inyección: Inyector de volátiles OI Analytical
Relación de split 5:1
Válvula de muestreo de gases de 200 µl

Detector: Modelo PFPD 5380 de OI Analytical

Muestra: Compuestos de azufre en propileno (1 ppm)



1. COS
2. H₂S
3. Propileno
4. CS₂
5. Metil mercaptano
6. Etil mercaptano
7. Tiofeno
8. Sulfuro de dimetilo
9. 2-Propanetiol
10. 1-Propanetiol
11. 2-Metil-2-propanetiol
12. 2-Metil-1-propanetiol
13. 1-Metil-1-propanetiol
14. 1-Butanetiol

GCPE020

Cromatograma por cortesía de OI Analytical.

Mercaptanos

Columna: GS-GasPro
113-4332
30 m x 0,32 mm

Portador: Helio a 25 cm/s

Horno: 175 °C durante 2 min
175-260 °C a 10 °C/min

Inyección: Split
Flujo de split de 80 ml/min

Detector: FID

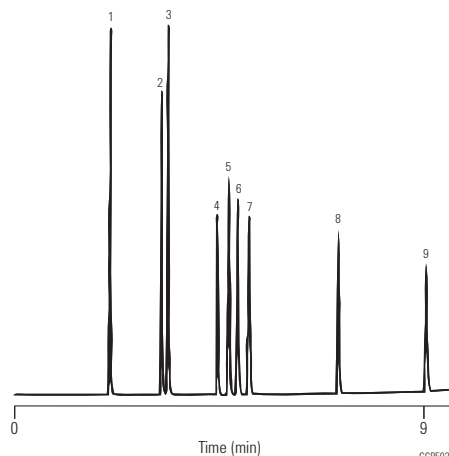
Muestra: 0,2 ml

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885



1. Etil mercaptano
2. 2-Propil mercaptano
3. 1-Propil mercaptano
4. 2-Metil-2-propil mercaptano
5. 2-Metil-1 propil mercaptano
6. 1-Metil-1-propil mercaptano
7. 1-Butil mercaptano
8. 1-Pentil mercaptano
9. 1-Hexil mercaptano

Compuestos de azufre en mezclas sintéticas de gas natural

Columna: HP-1
19091Z-205
50 m x 0,20 mm, 0,50 µm

Portador: Helio

Horno: 35 °C durante 10 min
35-300 °C a 7 °C/min

Inyección: Split 100:1

Detector: FPD

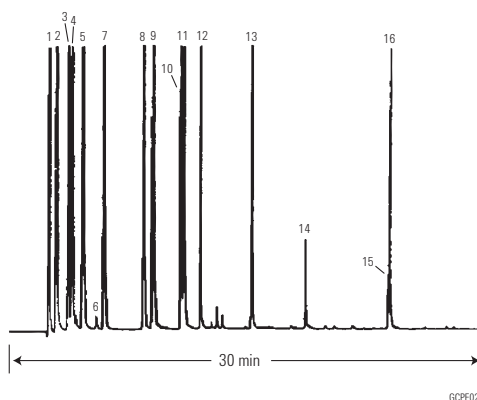
Muestra: 0,5 ml

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885



1. Sulfuro de hidrógeno
2. Metil mercaptano
3. Etil mercaptano
4. Sulfuro de dimetilo
5. Mercaptano isopropílico
6. tert-butil mercaptano
7. n-Propil mercaptano
8. Tiofeno y sec-butil mercaptano
9. Isobutil mercaptano
10. n-Butil mercaptano
11. tert-Amil mercaptano
12. Isoamil mercaptano
13. n-Amil mercaptano
14. n-Hexil mercaptano
15. Disulfuro de tert-dibutilo
16. n-Octil mercaptano

Compuestos de azufre en Nafta

Columna: HP-PONA
19091S-001
50 m x 0,20 mm, 0,50 µm

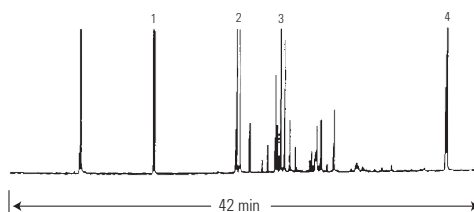
Portador: Helio, 26 cm/s

Horno: 35 °C durante 15 min
35-70 °C a 8 °C/min
70-130 °C a 15 °C/min

Inyección: Relación de split 400:1

Detector: FPD

Muestra: 3 µl



1. Tiofeno
2. Tiofenos de metilo
3. Tiofenos de etilo y dimetilo
4. Benzotiofeno

GCPE023

Compuestos aromáticos en gasolina acabada – Analitos ASTM D16

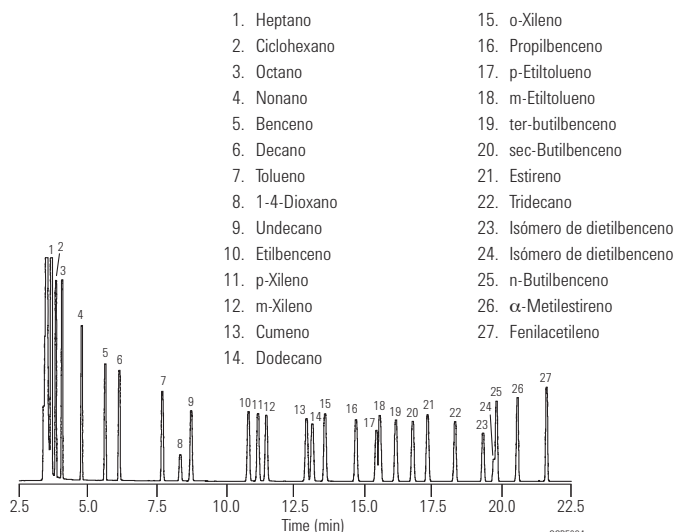
Columna: HP-INNOWax
19091N-216
60 m x 0,32 mm, 0,50 µm

Portador: Helio a 20 psi, modo de presión constante

Horno: 75 °C durante 10 min
3 °C/min hasta 100 °C
10 °C/min hasta 145 °C

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 100:1 a 400:1

Detector: FID, 250 °C
Velocidad de adquisición de datos a 20 Hz



GCPE024

1. Heptano
2. Ciclohexano
3. Octano
4. Nonano
5. Benceno
6. Decano
7. Tolueno
8. 1-4-Dioxano
9. Undecano
10. Etilbenceno
11. p-Xileno
12. m-Xileno
13. Cumeno
14. Dodecano
15. o-Xileno
16. Propilbenceno
17. p-Etiltolueno
18. m-Etiltolueno
19. ter-butilbenceno
20. sec-Butilbenceno
21. Estireno
22. Tridecano
23. Isómero de dietilbenceno
24. Isómero de dietilbenceno
25. n-Butilbenceno
26. α-Metilestireno
27. Fenilacetileno

Análisis de aromáticos – Impurezas de etilbenceno

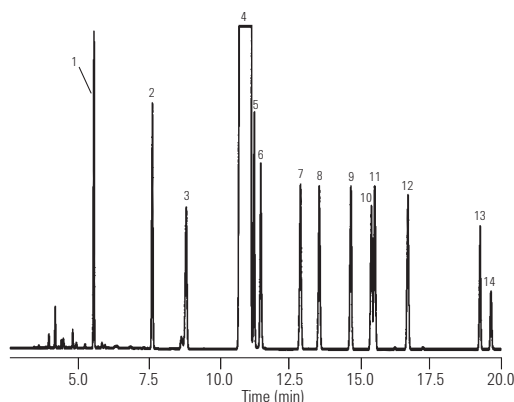
Columna: HP-INNOWax
19091N-216
60 m x 0,32 mm, 0,50 µm

Portador: Helio a 20 psi, modo de presión constante

Horno: 75 °C durante 10 min
3 °C/min hasta 100 °C
10 °C/min hasta 145 °C

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 100:1 a 400:1

Detector: FID, 250 °C
Velocidad de adquisición de datos a 20 Hz



GCPE025

1. Benceno
2. Tolueno
3. Undecano
4. Etilbenceno
5. p-Xileno
6. m-Xileno
7. Isopropilbenceno
8. o-Xileno
9. n-Propilbenceno
10. p-Etiltolueno
11. m-Etiltolueno
12. s-Butilbenceno
13. Dietilbenceno
14. Dietilbenceno

Impurezas en p-xileno – ASTM D3798

Columna: HP-INNOWax
19091N-216
60 m x 0,32 mm, 0,50 µm

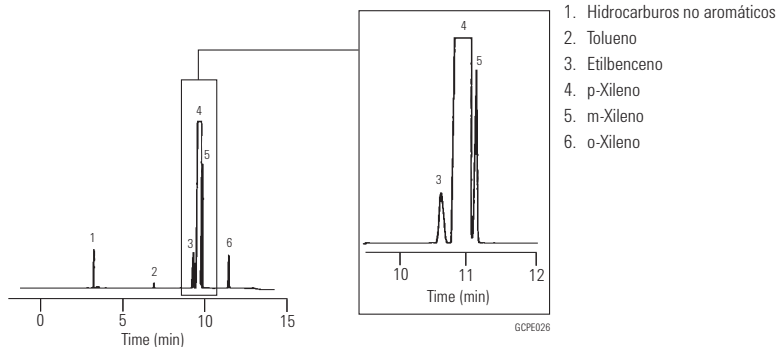
Portador: Helio, 32 cm/s, 19,9 psi (60 °C)
Flujo constante de 2,5 ml/min

Horno: 60 °C durante 1 min
60-92 °C a 4 °C/min
92 °C durante 4,5 min
92-220 °C a 20 °C/min
220 °C durante 5 min

Inyección: Split, 220 °C
Relación de split 100:1

Detector: FID, 270 °C

Muestra: 0,5 µl
Neta, 99%+



Patrón de óxido de etileno sintético

Columna: HP-PL0T Q
19095P-004
30 m x 0,53 mm, 40,00 µm

Portador: Helio, 25 psi

Horno: 50 °C durante 2 min
50-250 °C a 15 °C/min

Inyección: Relación de split 40:1

Detector: FID

Muestra: 1 µl de inyección líquida
de muestra de 2000 ppm v/v

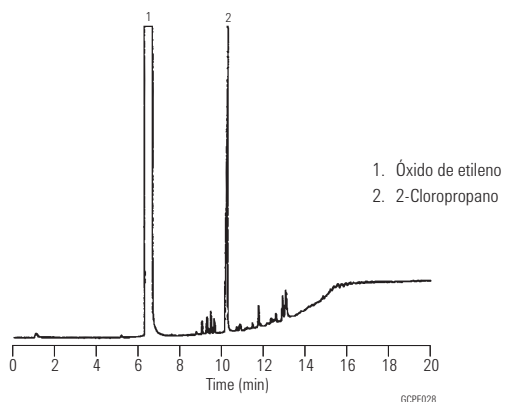
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Liner split/splitless de uso general, punta, lana de vidrio, 5183-4711

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



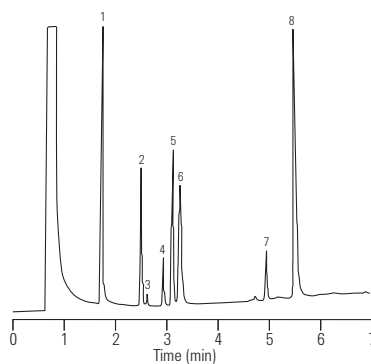
Oxigenados

Columna: HP-PLOT Q
19095P-Q04
30 m x 0,53 mm, 40,00 µm

Portador: Helio, 25 psig

Horno: 150 °C durante 2 min
150-250 °C a 15 °C/min

Detector: FID



1. Etanol
2. 2-Propanona
3. Diclorometano
4. Ácido acético, éster metílico
5. Éter dietílico
6. Pentano
7. Ácido acético, éster etílico
8. Hexano

Compuestos oxigenados en gasolina ASTM D5599 (GC-OFID)

Columna: HP-1
19091Z-236
60 m x 0,25 mm, 1,00 µm

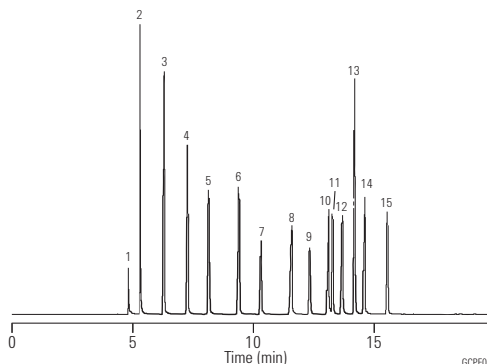
Portador: Helio a 30 cm/s, flujo constante

Horno: 40 °C durante 6 min
40-50 °C a 5 °C/min
50 °C durante 4 min
50-175 °C a 25 °C/min
175 °C durante 5 min

Inyección: Relación de split 150:1

Detector: Wasson ECE OFID

Muestra: 0,5 µl



1. Agua
2. Metanol
3. Etanol
4. 2-Propanol
5. t-Butanol
6. 1-Propanol
7. MTBE
8. sec-Butanol
9. DIPE
10. Isobutanol
11. ETBE
12. TAA
13. 1,2-Dimetoxietano
14. 1-Butanol
15. TAME

Etanol de combustible desnaturalizado – ASTM D5501

Columna: HP-1
19091Z-530
100 m x 0,25 mm, 0,50 µm

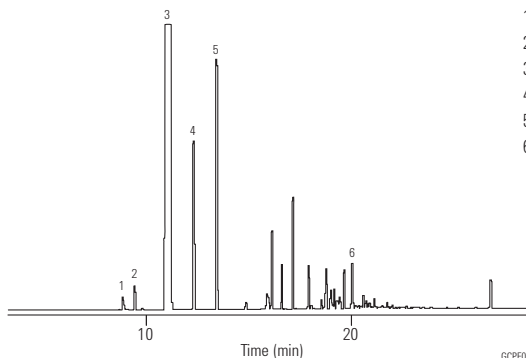
Portador: Helio 24 cm/s

Horno: 15 °C durante 12 min
15-250 °C a 19 °C/min
250 °C durante 20 min

Inyección: Relación de split 200:1

Detector: FID, 250 °C
Gas auxiliar, nitrógeno
a 30 ml/min

Muestra: 0,5 µl



1. Metanol
2. n-Butano
3. Etanol
4. Isopentano
5. n-Pentano
6. Otros hidrocarburos

Mezcla PONA según especificaciones del método AFNOR #2

Columna: DB-Petro
128-1056
50 m x 0,20 mm, 0,50 µm

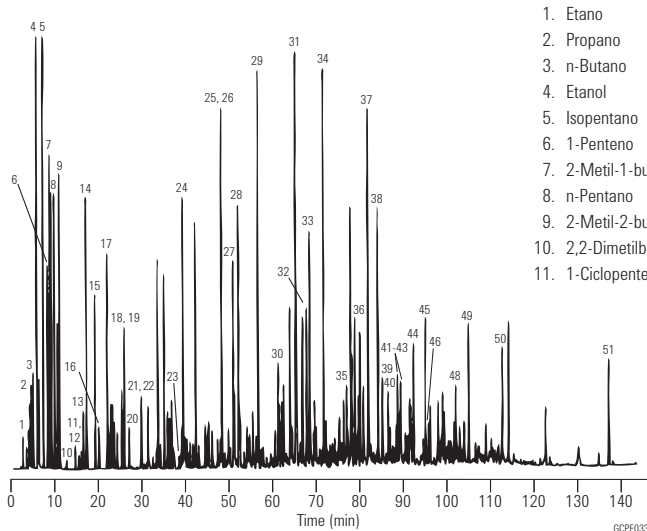
Portador: Helio a 16,7 cm/s,
medido a 35 °C

Horno: 10 °C durante 15 min
10-70 °C a 1,3 °C/min
70-250 °C a 1,7 °C/min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:200

Detector: FID, 250 °C
Nitrógeno como gas auxiliar
a 30 ml/min

Muestra: 0,3 µl petróleo reformado



- | | | |
|-----------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 1. Etano | 12. Ciclopentano | 31. m-Xileno |
| 2. Propano | 13. 2,3-Dimetilbutano | 32. p-Xileno |
| 3. n-Butano | 14. 2-Metilpentano | 33. o-Xileno |
| 4. Etanol | 15. 3-Metilpentano | 34. n-Nonano |
| 5. Isopentano | 16. 2-Metil-1-penteno | 35. n-Propilbenceno |
| 6. 1-Penteno | 17. n-Hexano | 36. 1,3,5-Trimetilbenceno |
| 7. 2-Metil-1-buteno | 18. 2,2-Dimetilpentano | 37. 1,2,4-Trimetilbenceno |
| 8. n-Pentano | 19. Metilciclopentano | 38. n-Decano |
| 9. 2-Metil-2-buteno | 20. 2,4-Dimetilpentano | 39. 1,2,3-Trimetilbenceno |
| 10. 2,2-Dimetilbutano | 21. Benceno | 40. Indan |
| 11. 1-Ciclopenteno | 22. 1-Metil-1-ciclopenteno | 41. 1,3-Dietilbenceno |
| | 23. Isooctano | 42. 1-Metil-3-propilbenceno |
| | 24. n-Heptano | 43. 1,3-Dietil-5-etilbenceno |
| | 25. Tolueno | 44. 1,2-Dietil-4-etilbenceno |
| | 26. 2,3,3-Trimetilpentano | 45. n-Undecano |
| | 27. 2-Metilheptano | 46. 1,2,4,5-Tetrametilbenceno |
| | 28. 3-Metilheptano | 47. 1,2,3,5-Tetrametilbenceno |
| | 29. n-Octano | 48. Naftaleno |
| | 30. Etilbenceno | 49. n-Dodecano |
| | | 50. 2-Metilnaftaleno |
| | | 51. Tetradecono |

Aromáticos en gasolina acabada – ASTM Método 5769

Columna: DB-1
122-1063
60 m x 0,25 mm, 1,00 µm

Portador: Helio a 35 cm/s,
medido a 50 °C

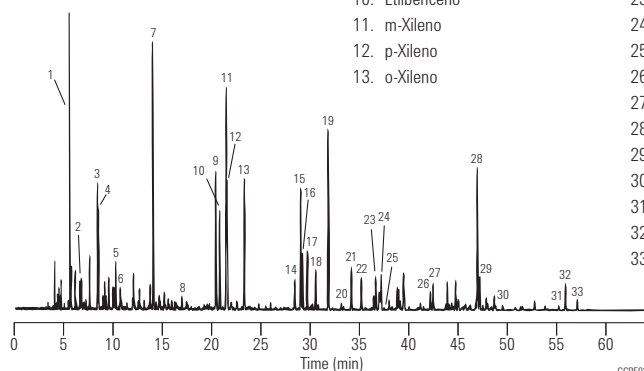
Horno: 50 °C durante 1 min
50-190 °C a 2 °C/min
190 °C durante 1 min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:100

Detector: MSD

Muestra: 0,3 µl de gasolina sin plomo
Patrón de calib.: Gasolina ASTM/EPA
aromáticos de refinería
(AccuStandard M-GRA-CAL/IS-SET)

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. Metil-terbutil éter (MTBE) | 14. n-Propilbenceno |
| 2. n-Hexano | 15. 1-Metil-3-etilbenceno |
| 3. Benceno-d6 (IS) | 16. 1-Metil-4-etilbenceno |
| 4. Benceno | 17. 1,3,5-Trimetilbenceno |
| 5. Isooctano | 18. 1-Metil-2-etilbenceno |
| 6. n-Heptano | 19. 1,2,4-Trimetilbenceno |
| 7. Tolueno | 20. n-Decano |
| 8. n-Octano | 21. 1,2,3-Trimetilbenceno |
| 9. Etilbenceno-d10 (IS) | 22. Indan |
| 10. Etilbenceno | 23. 1,4-Dietilbenceno |
| 11. m-Xileno | 24. n-Butilbenceno (valle) |
| 12. p-Xileno | 25. 1,2-Dietilbenceno |
| 13. o-Xileno | 26. 1,2,4,5-Tetrametilbenceno |
| | 27. 1,2,3,5-Tetrametilbenceno |
| | 28. Naftaleno-d8 (IS) |
| | 29. Naftaleno |
| | 30. n-Dodecano |
| | 31. Pentametilbenceno |
| | 32. 2-Metilnaftaleno |
| | 33. 1-Metilnaftaleno |



Destilación simulada

Columna: DB-2887
125-2814
10 m x 0,53 mm, 3,00 µm

Portador: Helio a 7 ml/min

Horno: 35-350 °C a 15 °C/min

Inyección: Directo

Detector: FID
Gas auxiliar, nitrógeno
a 30 ml/min

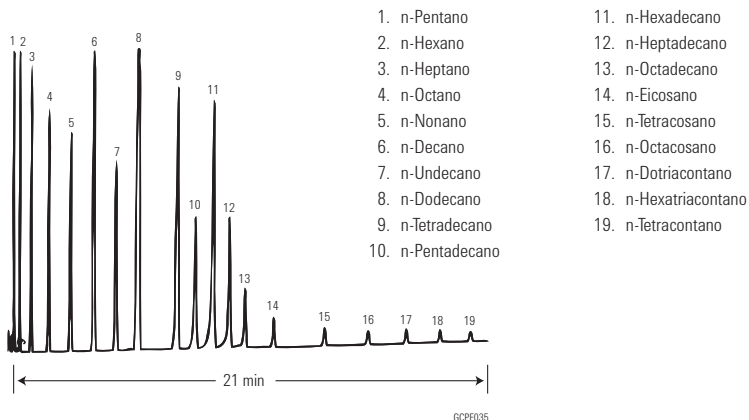
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa BTO de 11 mm certificados, 5183-4757

Liner: Conexión directa, doble punta, desactivado, 4 mm d.i., G1544-80700

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



Gasóleo de referencia

Columna: DB-2887
125-2814
10 m x 0,53 mm, 3,00 µm

Portador: Helio a 7 ml/min

Horno: 35-350 °C a 15 °C/min

Inyección: Directo

Detector: FID
Gas auxiliar, nitrógeno
a 30 ml/min

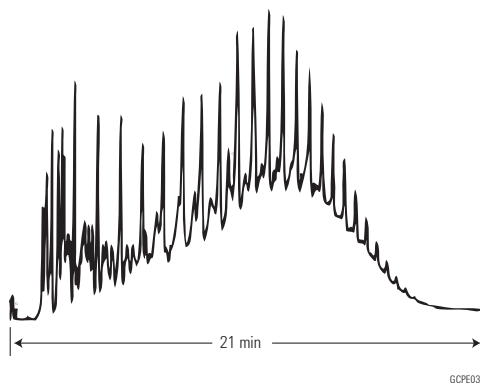
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Conexión directa, doble punta, desactivado, 4 mm d.i., G1544-80700

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



**Gasolina normal sin plomo (California Fase 1) –
"Normal" GC Análisis (Run) I**

Columna: DB-Petro
122-10A6
100 m x 0,25 mm, 0,50 µm

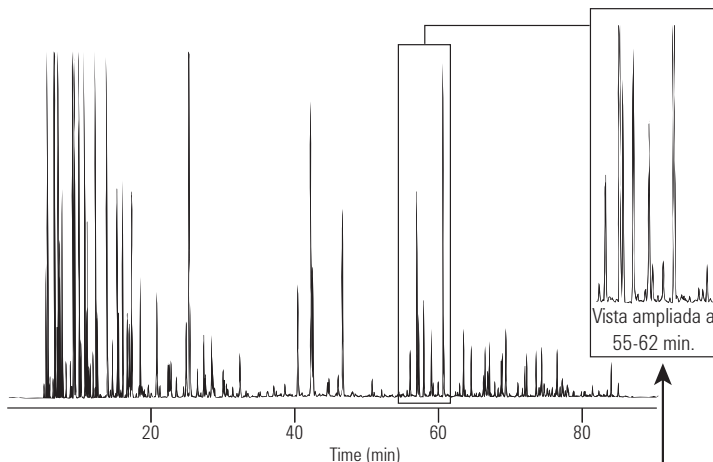
Portador: Hidrógeno a 31 cm/s

Horno:
35 °C durante 9,5 min
35-45 °C a 13,3 °C/min
45 °C durante 11 min
45-60 °C a 1,4 °C/min
60 °C durante 11 min
60-220 °C a 2,7 °C/min
220 °C durante 3,6 min

Inyección: Relación de split 1:200

Detector: FID, 300 °C

Muestra: 0,2 µl



**Compare
Resolution**

**Gasolina normal sin plomo (California Fase 1) –
Análisis GC "Normal" (Run) II**

Columna: DB-1
127-10A6
40 m x 0,10 mm, 0,20 µm

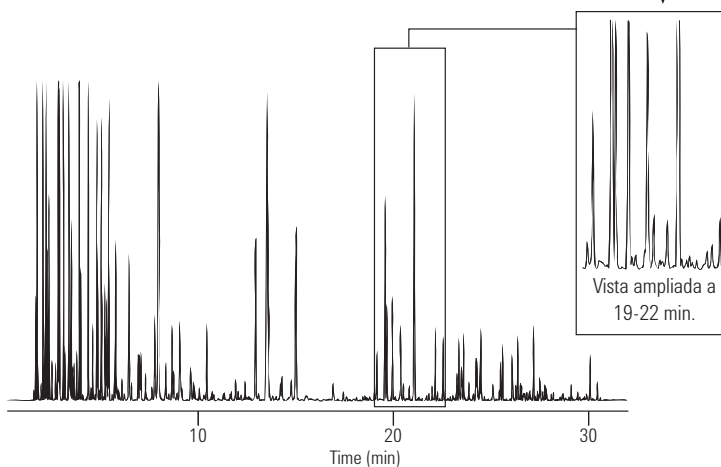
Portador: Hidrógeno a 34,8 cm/s

Horno:
35 °C durante 3,6 min
35-45 °C a 36,1 °C/min
45 °C durante 4,2 min
45-60 °C a 3,9 °C/min
60 °C durante 4,2 min
60-220 °C a 6,9 °C/min
220 °C durante 1,4 min

Inyección: Relación de split 1:400

Detector: FID, 300 °C

Muestra: 0,2 µl



GCPE037

Gasolina sin plomo ASTM D 5769

Columna: CP-Sil PONA CB
CP7530
100 m x 0,25 mm, 0,50 µm

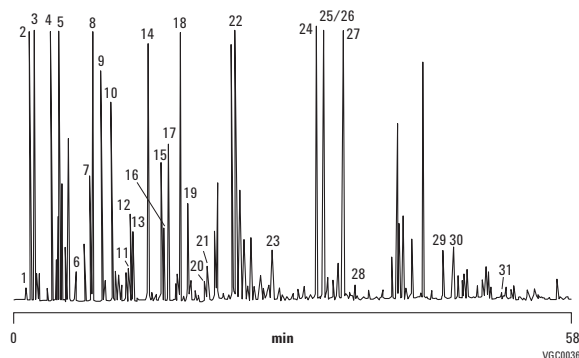
Muestra: 0,1 µl

Portador: Helio, 240 pKa (2,4 bares, 34 psi)

Horno: De 35 °C (7 min) a 250 °C, 3 °C/min

Inyección: Split 80 ml/min

Detector: FID



1. Propano
2. Isobutano
3. Butano
4. 2-metilbutano
5. Pentano
6. 2,2-dimetilbutano
7. 2,3-dimetilbutano
8. 2-metilpentano
9. 3-metilpentano
10. Hexano
11. 2,2-dimetilpentano
12. Metilciclopentano
13. 2,4-dimetilpentano
14. Benceno
15. 2-metilhexano
16. 2,3-dimetilpentano
17. 3-metilhexano
18. Éter tertamilmetílico (TAME)
19. Desconocido
20. 2,2-dimetilhexano
21. Metilciclohexano
22. Tolueno
23. Octano
24. Etilbenceno
25. p-xileno
26. m-xileno
27. o-xileno
28. Nonano
29. Decano
30. 1,2,3-trimetilbenceno
31. Undecano

Polietileno

Columna: DB-1
125-1011
15 m x 0,53 mm, 0,15 µm

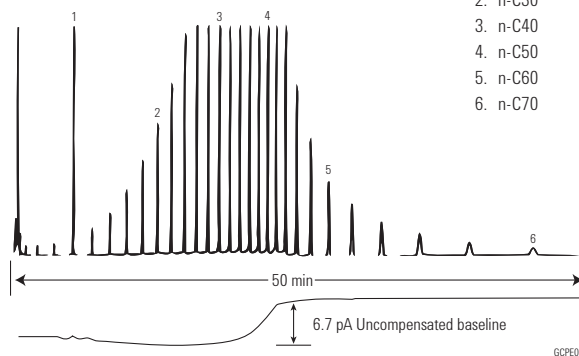
Portador: Helio a 8 ml/min

Horno: 120-360 °C a 10 °C/min

Inyección: Relación de split 1:500

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 0,5 µl
3% de solución en CS₂



1. n-C20
2. n-C30
3. n-C40
4. n-C50
5. n-C60
6. n-C70

Inyección directa de gasolina y combustible diesel en cloruro de metileno

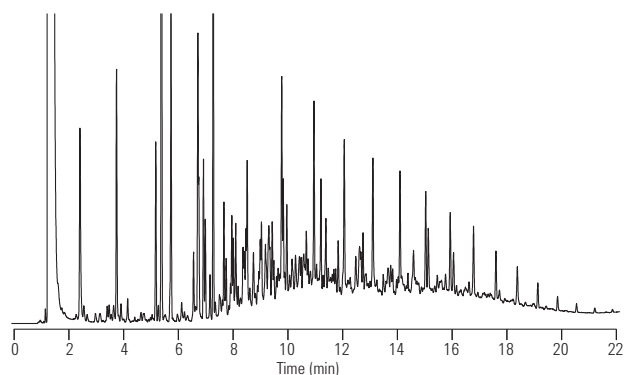
Columna: DB-TPH
124-1632
30 m x 0,45 mm, 1,00 µm

Portador: Helio a 67 cm/s, medido a 40 °C

Horno: 40 °C durante 2 min
40-280 °C a 12 °C/min

Inyección: Megabore directo, 250 °C

Detector: FID, 250 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min



GCAS001

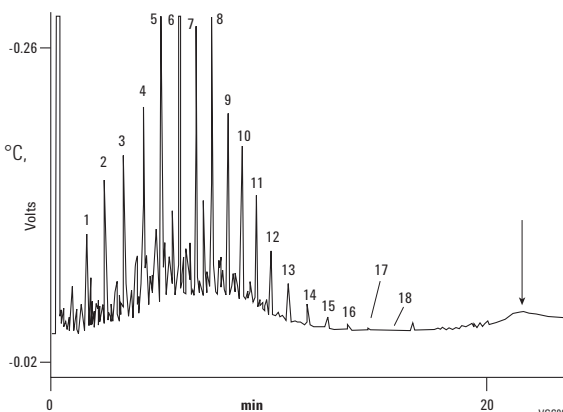
Análisis de diesel

Columna: VF-5ht Fused Silica
CP9047
15 m x 0,32 mm, 0,10 µm

Portador: H₂, 60 kPa, 0,6 bares, 8,6 psi

Horno: 50 °C (1 min), de 15 °C a 180 °C, de 7 °C a 230 °C,
de 30 °C a 380 °C

Detector: FID



- | | |
|--------|---------|
| 1. C10 | 10. C19 |
| 2. C11 | 11. C20 |
| 3. C12 | 12. C21 |
| 4. C13 | 13. C22 |
| 5. C14 | 14. C23 |
| 6. C15 | 15. C24 |
| 7. C16 | 16. C25 |
| 8. C17 | 17. C26 |
| 9. C18 | 18. C27 |

VGC0033

Análisis de oxigenados en una mezcla de hidrocarburos C1 a C5

Columna: Lowox
CP8587
10 m x 0,53 mm, 10,00 µm

Muestra: 1 µl

Concentración de la muestra: 0,01% por compuesto

Muestra: Ciclohexano

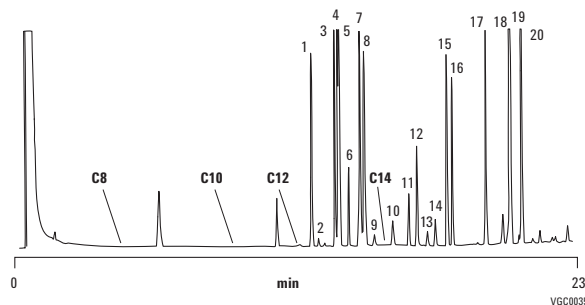
Portador: He, 28,8 kPa (0,288 bares, 4,1 psi)

Horno: De 50 °C (5 min) a 240 °C, 10 °C/min

Inyección: Split, T=250 °C

Detector: FID, T=250 °C

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Acetaldehído | 11. Metanol |
| 2. Dietiléter | 12. Acetona |
| 3. Éter etilterbutilico | 13. Isovaleraldehído |
| 4. Éter metilterbutilico | 14. Valeraldehído |
| 5. Diisopropiléter | 15. 2-butanona |
| 6. Propionaldehído (propanol) | 16. Etanol |
| 7. Éter tertamilmetílico | 17. 1-propanol |
| 8. Dipropiléter | 18. 2-metil-1-propanol (isobutanol) |
| 9. Isobutiraldehído | 19. 2-metil-2-propanol (terbutanol) |
| 10. Butiraldehído | 20. 1-butanol |



VGC0035

Análisis de gases C1 a C4

Columna: PoraPLOT Q
CP7554
25 m x 0,53 mm, 20,00 µm

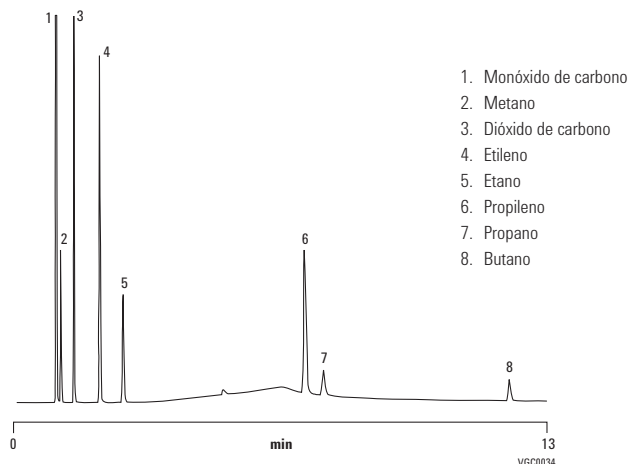
Muestra: 50 µl

Portador: He, 65 kPa (0,65 bares, 8 psi)

Horno: De 40 °C (3 min) a 150 °C, 10 °C/min

Inyección: Split, 1:50, T=225 °C

Detector: TCD, T=250 °C



Análisis detallado de hidrocarburos de naftas de petróleo en n-nonano mediante ASTM D-5134

Columna: CP-Sil PONA para ASTM D 5134
CP7531
50 m x 0,21 mm, 0,50 µm

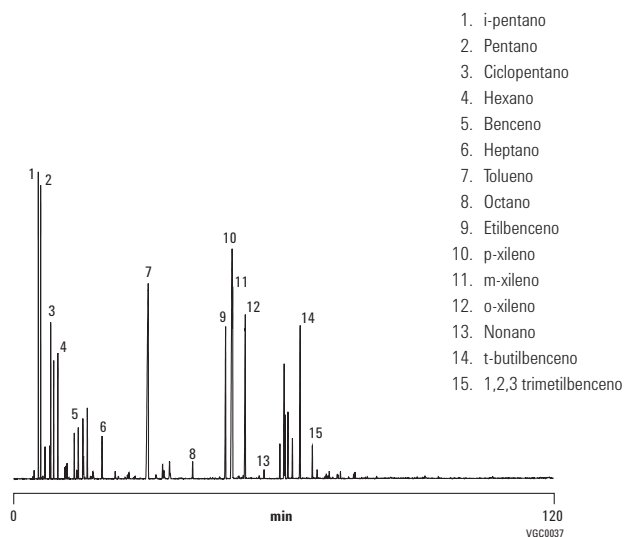
Muestra: 0,2 µl

Portador: Helio

Horno: De 35 °C (30 min) a 2 °C/min a 200 °C (10 min)

Inyección: Split/splitless 1177, control EFC total, 250 °C, split 200 ml/min

Detector: FID, 250 °C



Índice de productos

Aplicaciones

Alimentos, aromas y fragancias	478
Biociencia	535
Energía y combustibles	552
Medioambiental	
Análisis del aire	473
Hidrocarburos	429
Pesticidas y herbicidas	434
Semivolátiles	458
Volátiles	468
Productos químicos industriales	501

Columnas GC Agilent J&W

Columnas capilares	
'Columnas metálicas	365
Por fase estacionaria	
Biodiesel	328
CAM	388
CP Wax 58 FFAP CB	312
CP-1301	300
CP-AI203/KCl	375-377
CP-AI203/Na2SO4	375-377
CP-Carbowax 400 para	
compuestos volátiles en alcohol	356
CP-Chirasil Val	360
CP-Chirasil-Dex CB	360
CP-Ciclodextrina-B-2,3,6-M-19	361
CP-FFAP CB para ácidos grasos libres en	
productos lácteos	358
CP-Molesieve 5Å	385
CP-Select 624 CB	346
CP-Select CB para MTBE	350
CP-Sil 13 CB	288
CP-Sil 19 CB	302-303
CP-Sil 19 CB para pesticidas	336
CP-Sil 2 CB	325
CP-Sil 24 CB	293
CP-Sil 43 CB	298
CP-Sil 5 CB	275-278
CP-Sil 5 CB para azufre	326
CP-Sil 5 CB para formaldehído	319
CP-Sil 5/C18 CB para PCB	342
CP-Sil 8 CB	286-287
CP-Sil 8 CB para PCB	340
CP-Sil 8 CB para aminas	332
CP-Sil 8 CB para pesticidas	335
CP-Sil 88	353
CP-Sil 88 para FAME	354
CP-Sil 88 para dioxinas	343
CP-Sil PAH CB UltiMetal	339
CP-Sil PONA CB	320
CP-Sil PONA para ASTM D 5134	320
CP-SilicaPLOT	381
CP-SimDist	323
CP-TAP CB para triglicéridos	357
CP-TCEP para alcoholes en gasolina	325
CP-Volamine	331
CP-Wax 52 CB	308-309
CP-Wax 57 CB	355
CP-Wax 57 CB para	
glicoles y alcoholes	356

CP-Wax para aminas volátiles y diaminas	332
CarboBOND	382
CarboPLOT P7	382
Carbowax 20M	313
CycloSil-B	358
Cyclodex-B	359
DB-1	269-272
DB-1301	299
DB-17	291
DB-1701	301
DB-1701P	334
DB-17ht	316
DB-17ms	258
DB-1ht	314
DB-1ms	245
DB-1ms Ultra Inert	240
DB-200	295
DB-210	296
DB-225	297
DB-225ms	262
DB-23	294
DB-2887	322
DB-35	289
DB-35ms	256
DB-35ms Ultra Inert	242
DB-5	281-283
DB-5.625	341
DB-502.2	349
DB-5ht	315
DB-5ms	249-250
DB-5ms EVDX	363
DB-5ms Ultra Inert	241
DB-608	336
DB-624	344-345
DB-624 Ultra Inert	242, 344
DB-ALC 1	362
DB-ALC 2	362
DB-CLP 1	333
DB-CLP 2	333
DB-Dioxin	343
DB-EUPAH	338
DB-FFAP	310
DB-HT SimDis	322
DB-MTBE	349
DB-Petro	321
DB-Select 624 UI para <467>	364
DB-TPH	350
DB-UI 8270D	242
DB-UI 8270D para semivolátiles	340
DB-VRX	347
DB-WAX	304-305
DB-WAX FF	304-305
DB-WAXetr	306
DB-XLB	254
DX-1	389
DX-4	389
GS-Alumina	379
GS-Alumina KCl	375
GS-CarbonPLOT	383
GS-GasPro	380
GS-OxyPLOT	318
GS-Q	372
HP-1	273-274

HP-1 con revestimiento de aluminio	321
HP-101	387
HP-17	387
HP-1ms	246
HP-1ms Ultra Inert	240
HP-20M	313
HP-35	290
HP-5	284-285
HP-50+	292
HP-5ms	251
HP-5ms Ultra Inert	241
HP-5ms semivolátiles	342
HP-88	352
HP-Alcohol en sangre	363
HP-Chiral B	359
HP-FFAP	311
HP-Fast Disolventes residuales	364
HP-INNOWax	307
HP-PAS5	336-337
HP-PLOT AI203 KCl	374
HP-PLOT AI203 M	380
HP-PLOT AI203 S	378
HP-PLOT Molesieve	384
HP-PLOT Q	371
HP-PLOT U	374
HP-PONA	319
HP-VOC	346-348
Lowox	318
MS rápido	337
PoraBOND Q	368
PoraBOND U	369
PoraPLOT Amines	332
PoraPLOT Q	369-370
PoraPLOT Q-HT	369-370
PoraPLOT S	372-373
PoraPLOT U	372-373
SE-30	390
SE-54	390
Seleccionar Biodiesel	330
Seleccionar FAME	353-354
Seleccionar PAH	338
Seleccionar aceite mineral	351
Seleccionar gases permanentes	327
Seleccionar silanos	331
Selecione AI203 MAPD	327
Select Low Sulfur	326
Ultra 1	278-279
Ultra 2	280
VF-1301ms	266
VF-1701 Pesticides	335
VF-1701ms	267-268
VF-17ms	259
VF-1ms	247-248
VF-200ms	261
VF-23ms	260
VF-35ms	257
VF-5 Pesticides	333-334
VF-5ht	317
VF-5ms	252-253
VF-624ms	265
VF-DA	362
VF-WAXms	263-264
VF-Xms	255

Por grupo	HayeSep DB	408	GC/MS	
Alimentos, aromas y fragancias	HayeSep N	408	'Sistemas de vacío y bombas	
Biociencia	HayeSep P	408	Bomba de difusión	130
GC/MS de bajo sangrado	HayeSep Q	408	Bomba previa	131
No ligados	HayeSep R	408	Síntomas de presión	128-129
PAH	MolSieve 13X	409	220-MS	136
PLOT	MolSieve 5Å	409	Contaminación MSD	110-111
Pesticidas	Porapak QS	409	Estándares	
Petróleo	Estándares de prueba	411-412	Muestras de prueba y verificación	137-138
Polietilenglicol (PEG)	Guía de aplicaciones y métodos		Patrones para kits de analizadores	137
Polisiloxano Premium	Fases GC de la		Filamentos para el MSD	125
Semivolátiles	farmacopea estadounidense (USP)	228	Filtro de masas cuadrupolo	126
Temperatura elevada	Guía de referencias		Fuente de iones	
Ultra Inert	cruzadas de aplicaciones	210-212	Fuente de iones de ionización química (CI)	121
Volátiles	Métodos ASTM	229-236	Fuente de iones por	
Columnas empaquetadas	Métodos EPA		impacto electrónico (EI)	119-120
Para instrumentos Agilent 7820, 7890 y 6890	Agua potable	213-216	GC/MS de triple cuadrupolo 7000A	132-133
0.1% SP-1000	Agua residual	217-220	Interfase de GC/MSD	122-123
1.5% OV-101	Residuos sólidos	220-227	Interfaz MS QuickSwap	124
10% OV-101	Instalación y solución de problemas		Limpieza y mantenimiento	116-117
10% PEG-20M	Causas de la reducción		Multiplicadores de electrones	127
10% UC W982	del rendimiento de la columna	417-419	Programa de mantenimiento	109
12% UC W982	Guía de referencia rápida	414-416	Sistema de trampa de iones 240-MS	134-135
15% Carbowax 1540	Guías de solución de problemas		Síntomas del espectrómetro de masas	114-116
15% Hallcomid m-18	Cambio del tiempo de retención	426	Juntas tóricas para liners	29
20% Carbowax 20M	Cambio en el tamaño de los picos	426	Liners de inyección	
20% OV-101	Inestabilidad o alteraciones		Inyección especial	
20% PEG-20M	de la línea base	424	Conexión directa	28
20% Sebaconitrilo	Picos con colas	425	Inyector multimodo para	
20% Sebaconitrilo/2% H3PO4	Picos de split	425	matrices complejas	27
20% TCEP	Pérdida de resolución	427	PTV	28
25% DC-200	Ruido de línea base excesivo	424	Split, desactivación original	25
25% SP-2100	Módulos de columnas LTM	393-394	Splitless, desactivación original	26
30% DC 200/500	Pedido personalizado	410	Ultra Inert	24
30% DC-200	Precolumnas		Microsello Merlin	20-21
35% DC-200	DuraGuard	391	Programa de mantenimiento	12-13
5% Carbowax 20M	EZ-Guard	392	Septa para inyector	
7% Carbowax M + 6 anillos con	Selección de columnas		Larga duración	17
3% de éteres polifenílicos + 2% KOH	Diámetro de la columna	204-205	Sangrado y temperatura optimizados (BTO)	16
Carbosieve S	Espesor de película de la columna	208-209	Uso general	19
Carboxen-1000	Longitud de la columna	206-207	Verde avanzado	17
Chromosorb 101	Polaridad	200-201	Sistemas de detección	
Chromosorb 102	Selección de fases estacionarias	196-199	Detector de captura de electrones (ECD)	86-87
Gel de sílice	Tubo de sílice fundida		Detector de conductividad térmica (TCD)	89-91
HayeSep T	Desactivado	397-398	Detector de ionización de llama (FID)	78
HayeSep D	Sin desactivar	399	Detector de nitrógeno-fósforo (NPD)	101
HayeSep DB			Detector de quimioluminiscencia	
HayeSep N + HayeSep R 1:1			de azufre (SCD)	107
HayeSep N			Detector de quimioluminiscencia	
HayeSep Q			de nitrógeno (NCD)	106
HayeSep R			Detector fotométrico de llama (FPD)	94
MolSieve 13X			Sistemas de introducción de muestras	
MolSieve 5Å			Accesorio G3520A XLSI	
Porapak N			Inyector automático de líquidos	44
Porapak N + Porapak R 1:1			Inyector automático de líquidos Serie 7693A	43-44
Porapak Q			Muestreador de espacio de cabeza 7697A	45-47
Porapak QS			Muestreador de espacio de cabeza	
Porapak R			en red G1883A	49
Porapak T			Muestreador de espacio de cabeza	
Para todos los instrumentos			en red G1888A	48
1.5% OV-101			Sistemas de inyector	
10% SE-30			Empaquetados con purga	74-75
20% TCEP			Frio en columna	
30% DC 200/500			Kits de inyectores	55
Gel de sílice			Multimodo	64
HayeSep D			Sellos para inyectores split/splitless	56, 58-59

Sistema de tapa abatible del inyector.....	57	Férrulas para columnas capilares.....	179
Vaporizador de		Férrulas para columnas empaquetadas.....	179
temperatura programada (PTV)	69-70	Jeringas para inyector automático	180
Sistemas de purga y trampa		Juntas tóricas para liners	178
Archon.....	52	Liners de inyección	
Teledyne Tekmar	50-51	Sistemas 14.....	178
Tecnología para flujo capilar		Sistemas 17A.....	177
Conexiones.....	37	Sistemas 2010 y 2010 Plus.....	176
Férrulas	37	Sistemas 2014	175-180
Instalación de columna/precolumna	37	Septa para inyector.....	181
Unión Ultimate.....	36-37	Tuercas de columna	180
Tuercas de columna	33-34	Sistemas GC de Thermo Scientific	
Válvulas y loops	40	Férrulas para columnas capilares	183
		Jeringas para inyector automático	184
		Juntas tóricas para liners	183
		Liners de inyección	
		Sistemas de focalización	182-186
		Sistemas de trazas	182-186
		Septa para inyector.....	185-186
		Tuercas de columna	184

Consumibles CrossLab

Férrulas para columnas.....	143
Inyectores automáticos GC de CTC	
Jeringas para inyector automático	187
Jeringas	145-146
Juntas tóricas para liners.....	142
Liners de inyección	140-141
Septa para inyector	
Advanced Green	151
Larga duración	152
Sangrado y temperatura optimizados (BTO)	150
Uso general.....	153
Sistemas GC Bruker, Varian	
Férrulas para columnas capilares	157
Férrulas para columnas empaquetadas.....	158
Jeringas para inyector automático	158
Juntas tóricas para liners	156
Liners de inyección	
Inyector 1060/1061	156
Inyector 1075/1077	156
Inyector 1078/1079	155-156
Inyector 1093/1094	155-156
Inyector 1177	154-160
Repuestos para detectores	
Detector de conductividad térmica (TCD)	166
Detector de fotometría	
de llama por pulsos (PFPD).....	167-168
Detector de ionización de llama (FID)	166
Detector termoiónico específico (TSD)	168
Repuestos para inyectores	
Inyector de columna capilar	
empaquetado/530 µm 1061.....	164
Inyector de gran volumen (LVI) 1079	162
Inyector en columna (PWOC) de diámetro	
ancho/empaquetado 1041	165
Inyector frío en columna (COC) 1093.....	163
Inyector split/splitless 1177.....	161-168
Septa para inyector.....	159-160
Tuercas de columna	158
Sistemas GC de Perkin Elmer	
Férrulas para columnas capilares	171
Férrulas para columnas empaquetadas.....	172
Jeringas para inyector automático	173
Juntas tóricas para liners	170
Liners de inyección	
AutoSystem	169-174
AutoSystem XL.....	169-174
Clarus	169-174
Septa para inyector.....	174
Tuercas de columna	172
Sistemas GC de Shimadzu	

Índice de referencias

0100-1104.....	35	112-2032.....	313	115-3412LTM.....	372	121-4722.....	258
0100-1324.....	35	112-2032LTM.....	313	115-3422.....	372	121-4722E.....	258
0100-1325.....	35	112-2112.....	388	115-3422LTM.....	372	121-4722LTM.....	258
0100-1326.....	35	112-2112LTM.....	388	115-3432.....	372	121-5012.....	281
0100-1331.....	35	112-2132.....	388	115-3432E.....	372	121-5012E.....	281
0100-1332.....	35, 77, 91	112-2132LTM.....	388	115-3432LTM.....	372	121-5012LTM.....	281
0100-1342.....	35	112-2133.....	388	115-34H2.....	372	121-5013.....	281
0100-1344.....	35	112-2133LTM.....	388	115-34H2LTM.....	372	121-5013LTM.....	281
0100-1365.....	35	112-2162.....	388	115-3532.....	229-230, 379	121-5022.....	281
0100-1375.....	35, 72	112-2532.....	359	115-3532E.....	379	121-5022E.....	281
0100-1378.....	35	112-2532E.....	359	115-3532LTM.....	379	121-5022LTM.....	281
0100-1379.....	35	112-2532LTM.....	359	115-3552.....	230, 236, 379	121-5023.....	281
0100-1381.....	35	112-2562.....	359	115-4912.....	318	121-5023E.....	281
0100-2594.....	46	112-5432.....	390	115-4912E.....	318	121-5023LTM.....	281
0101-0282.....	42	112-5432LTM.....	390	121-0122.....	245	121-5042.....	281
0101-0299.....	42	112-5462.....	390	121-0122E.....	245	121-5522.....	250
0101-0300.....	42	112-6632.....	358	121-0122LTM.....	245	121-5522E.....	250
0101-0301.....	42	112-6632LTM.....	358	121-0122UI.....	240	121-5522LTM.....	250
0101-0302.....	42	112-8837.....	352	121-0713.....	301	121-5522UI.....	214, 241
0101-0303.....	42	112-8837E.....	352	121-0713LTM.....	301	121-5522UILTM.....	241
0101-0355.....	41	112-8837LTM.....	352	121-0722.....	214, 301	121-5523.....	250
0101-0403.....	41	112-8867.....	352	121-0722LTM.....	301	121-5523LTM.....	250
0101-0532.....	41	112-8867E.....	352	121-1012.....	270	121-5523UI.....	241
0101-0584.....	40	112-88A7.....	352	121-1012E.....	270	121-5523UILTM.....	241
0101-0585.....	40	112-88A7E.....	352	121-1012LTM.....	270	121-5542.....	250
0101-0633.....	41	113-2032.....	313	121-1013.....	270	121-5621.....	341
0101-0636.....	40	113-2032LTM.....	313	121-1013E.....	270	121-5621LTM.....	341
0101-0637.....	40	113-2062.....	313	121-1013LTM.....	270	121-5622.....	341
0101-0638.....	40	113-2132.....	388	121-101A.....	270	121-5622G5.....	391
0101-0639.....	40	113-2132E.....	388	121-101ALTM.....	270	121-5622LTM.....	341
0410105017.....	48	113-2132LTM.....	388	121-1022.....	270	121-6822.....	336
0510-1306.....	62	113-2133.....	388	121-1022E.....	270	121-6822LTM.....	336
0515-0655.....	105	113-2133E.....	388	121-1022LTM.....	270	121-7012.....	305
0515-0680.....	99	113-2133LTM.....	388	121-1023.....	270	121-7012LTM.....	305
0515-0683.....	100	113-2532.....	359	121-1023LTM.....	270	121-7022.....	305
0515-1084.....	99	113-2532E.....	359	121-1043.....	270	121-7022E.....	305
0515-1799.....	76	113-2532LTM.....	359	121-1043E.....	270	121-7022LTM.....	305
0515-2495.....	105	113-3032.....	390	121-1222.....	254	121-7023.....	305
0515-2711.....	76	113-3032LTM.....	390	121-1222E.....	254	121-7023E.....	305
0515-2712.....	84	113-3112.....	383	121-1222LTM.....	254	121-7023LTM.....	305
05890-61525.....	43	113-3132.....	383	121-1232.....	254	121-7042.....	305
05890-80660.....	41	113-3132LTM.....	383	121-1313.....	299	121-7042E.....	305
05921-21170.....	34, 117	113-3133.....	383	121-1313LTM.....	299	121-7043.....	305
05970-60045.....	138	113-3133LTM.....	383	121-1324.....	215, 219, 225-226, 235, 345	121-9627.....	338
05971-20134.....	120	113-3162.....	383	121-1324E.....	345	121-9723.....	212, 226, 242, 340
05971-20143.....	120	113-3432.....	372	121-1324LTM.....	345	122-0112.....	245
05971-60140.....	125	113-3432E.....	372	121-1324UI.....	226, 242, 344	122-0112E.....	245
05971-60561.....	116	113-3432LTM.....	372	121-1524.....	215, 219, 225-226, 235, 347	122-0112LTM.....	245
05971-80102.....	127	113-4302.....	380	121-1524LTM.....	347	122-0112UI.....	240
05971-80103.....	127, 133	113-4312.....	380	121-1544.....	347	122-0131.....	245
05980-20018.....	116	113-4332.....	234, 380	121-1544E.....	347	122-0132.....	223, 245
05980-60051.....	116, 133	113-4362.....	229, 380	121-1544LTM.....	347	122-0132E.....	245
05988-20066.....	34, 117	113-5432.....	390	121-1722.....	291	122-0132UI.....	240
05990-60075.....	138	113-5432LTM.....	390	121-1722LTM.....	291	122-0162.....	245
07673-20570.....	44	113-6632.....	358	121-1723.....	291	122-0162UI.....	240
07673-40180.....	43	113-6632LTM.....	358	121-1723LTM.....	291	122-0212.....	296
07673-60840.....	44	115-2132.....	233, 388	121-2223.....	297	122-0212LTM.....	296
07675-80050.....	42	115-2132LTM.....	388	121-2223LTM.....	297	122-0232.....	296
0854-0141.....	99	115-3113.....	383	121-2323.....	294	122-0232E.....	296
0905-1284.....	105	115-3133.....	383	121-2323LTM.....	294	122-0232LTM.....	296
0905-1463.....	132	115-3133LTM.....	383	121-3822.....	256	122-0233.....	215, 296
0905-1610.....	99	115-3332.....	375	121-3822E.....	256	122-0233LTM.....	296
0905-2580.....	105	115-3332LTM.....	375	121-3822LTM.....	256	122-0334UI.....	364
0960-0897.....	125	115-3352.....	375	121-3822UI.....	242	122-0364UI.....	364
1000-1437.....	100	115-3352E.....	375				
1000-1438.....	100	115-3412.....	372				

122-0712	301	122-1363	299	122-3232LTM	310	122-5532	213, 215-216, 221-224, 250
122-0712LTM	301	122-1363E	299	122-3233	310	122-5532E	250
122-0713	301	122-1364	213, 215, 217, 219, 235, 345	122-3233LTM	310	122-5532G	391
122-0713LTM	301	122-1364E	345	122-3262	310	122-5532LTM	250
122-0731	301	122-1364UI	213, 215, 225, 242, 344	122-3262E	310	122-5532UI	214, 216-219, 241
122-0731LTM	301	122-1464	349	122-3263	310	122-5532UIE	241
122-0732	214, 216, 301	122-1534	213, 217, 220-221, 347	122-3812	256	122-5532UILTM	241
122-0732E	301	122-1534LTM	347	122-3812UI	242	122-5533	215, 222-223, 227, 250
122-0732LTM	301	122-1564	213, 215, 217, 219-220, 225-226, 235, 347	122-3831	256	122-5533E	250
122-0733	223, 301	122-1564E	347	122-3832	213, 218, 224, 234-235, 256	122-5533G	391
122-0733E	301	122-1711	291	122-3832E	256	122-5533LTM	250
122-0733LTM	301	122-1711LTM	291	122-3832LTM	256	122-5533UI	214, 224, 241
122-0761	301	122-1712	291	122-3832UI	219, 242	122-5533UIE	241
122-0762	301	122-1712LTM	291	122-3862	256	122-5533UILTM	241
122-0763	301	122-1713	291	122-4711	258	122-5536	218, 250
122-0763E	301	122-1713LTM	291	122-4711LTM	258	122-5536E	250
122-0766	301	122-1713E	291	122-4712	258	122-5536G	391
122-1011	270	122-1713LTM	291	122-4712LTM	258	122-5536LTM	250
122-1011LTM	270	122-1731	291	122-4731	258	122-5536UI	241
122-1012	270	122-1731E	291	122-4731LTM	258	122-5536UILTM	241
122-1012LTM	270	122-1731LTM	291	122-4732	218, 223, 258	122-5552	250
122-1013	270	122-1732	291	122-4732E	258	122-5552UI	241
122-1013LTM	270	122-1732E	291	122-4732LTM	258	122-5561	250
122-1022	270	122-1732LTM	291	122-4762	258	122-5562	250
122-1022LTM	270	122-1733	291	122-5011	282	122-5562E	250
122-1031	270	122-1733LTM	291	122-5011LTM	282	122-5562G	391
122-1031LTM	270	122-1762	291	122-5012	234, 282	122-5562UI	218-219, 227, 241
122-1032	270	122-1801	316	122-5012LTM	282	122-5563	250
122-1032E	270	122-1801LTM	316	122-5013	282	122-5563UI	241
122-1032G	391	122-1811	316	122-5013LTM	282	122-5631	341
122-1032LTM	270	122-1831	316	122-501E	282	122-5631G5	391
122-1033	215, 270	122-1831LTM	316	122-501ELTM	282	122-5631LTM	341
122-1033E	270	122-1932	289	122-5022	282	122-5632	341
122-1033LTM	270	122-1932LTM	289	122-5022LTM	282	122-5632LTM	341
122-103E	270	122-1962	289	122-5031	282	122-5633	341
122-103ELTM	270	122-2032	295	122-5031LTM	282	122-5633LTM	341
122-1052	270	122-2032LTM	295	122-5032	235, 282	122-5661	341
122-1061	270	122-2033	295	122-5032E	282	122-5711	315
122-1062	270	122-2033LTM	295	122-5032LTM	282	122-5711E	315
122-1063	270	122-2212	297	122-5033	220, 282	122-5711LTM	315
122-106E	229, 270	122-2212LTM	297	122-5033E	282	122-5731	315
122-10A6	321	122-2231	297	122-5033LTM	282	122-5731LTM	315
122-10A6E	234, 321	122-2231LTM	297	122-503E	282	122-6133	389
122-10AE	270	122-2232	297	122-503ELTM	282	122-6432	389
122-10G3	270	122-2232LTM	297	122-5052	282	122-6432LTM	389
122-1111	314	122-2312	294	122-5061	282	122-6462	389
122-1111E	314	122-2312LTM	294	122-5062	282	122-6832	217-218, 336
122-1131	314	122-2331	294	122-5063	282	122-6832LTM	336
122-1211	254	122-2331LTM	294	122-506E	282	122-7012	305
122-1211LTM	254	122-2332	294	122-5511	250	122-7012E	305
122-1212	254	122-2332E	294	122-5511LTM	250	122-7012LTM	305
122-1231	254	122-2332LTM	294	122-5512	250	122-7013	221, 305
122-1232	215, 217, 221, 233-236, 254	122-2361	294	122-5512LTM	250	122-7013LTM	305
122-1232G	391	122-2361E	294	122-5512UI	215, 241	122-7031	305
122-1232LTM	254	122-2362	236, 294	122-5512UILTM	241	122-7031LTM	305
122-1233	254	122-2362E	294	122-5513	250	122-7032	229, 305
122-1236	213, 254	122-2461	343	122-5513LTM	250	122-7032E	305
122-1262	254	122-2461E	343	122-5513UI	241	122-7032LTM	305
122-1262E	254	122-2462	343	122-5513UILTM	241	122-7033	220, 227, 305
122-1332	299	122-2912	262	122-5516	250	122-7033E	305
122-1332E	299	122-2912LTM	262	122-5516LTM	250	122-7033LTM	305
122-1332LTM	299	122-2932	234, 262	122-5522	250	122-7061	305
122-1333	215, 299	122-2932E	262	122-5522LTM	250	122-7062	305
122-1333LTM	299	122-2932LTM	262	122-5522UI	241	122-7062E	305
122-1334	213, 217, 220-221, 345	122-2962	262	122-5522UILTM	241	122-7063	305
122-1334E	345	122-3212	310	122-552A	250	122-7063E	305
122-1334LTM	345	122-3212LTM	310	122-552ALTM	250	122-7332	306
122-1334UI	213, 220-221, 242, 344	122-3232	310	122-5531	250	122-7332E	306
122-1362	299	122-3232E	310	122-5531LTM	250	122-7332LTM	306

122-7333	306	123-1035LTM	271	123-1831E	316	123-5033E	282
122-7333LTM	306	123-103B	271	123-1861	316	123-5033LTM	282
122-7362	306	123-103BLTM	271	123-1932	289	123-503B	282
122-7363	306	123-103E	218, 223-224, 271	123-1932LTM	289	123-503BLTM	282
122-7732	234-235, 334	123-103ELTM	271	123-1933	289	123-503E	282
122-7732LTM	334	123-1052	271	123-1933E	289	123-503ELTM	282
122-9612	338	123-1055	271	123-1933LTM	289	123-5052	282
122-9732	226, 242, 340	123-1056	271	123-2032	295	123-5053	282
122-9736	242, 340	123-105C	271	123-2032LTM	295	123-5056	282
123-0112	245	123-105F	271	123-2033	295	123-5062	282
123-0112UI	240	123-1061	271	123-2033LTM	295	123-5063	282
123-0131	245	123-1062	271	123-2232	297	123-5063E	282
123-0132	245	123-1062E	271	123-2232E	297	123-5511	250
123-0132LTM	245	123-1063	271	123-2232LTM	297	123-5511LTM	250
123-0132UI	240	123-1063E	271	123-2332	294	123-5512	250
123-0162	245	123-1064	271	123-2332E	294	123-5512LTM	250
123-0213	296	123-1064E	271	123-2332LTM	294	123-5513	250
123-0213LTM	296	123-1065	271	123-2362	294	123-5513E	250
123-0232	296	123-1065E	271	123-2461	343	123-5513LTM	250
123-0232LTM	296	123-106B	271	123-2462	343	123-5526	250
123-0233	296	123-106BE	271	123-2932	262	123-5526LTM	250
123-0233LTM	296	123-106E	230, 271	123-2932LTM	262	123-5531	250
123-0334UI	364	123-106G	271	123-3212	310	123-5531LTM	250
123-0364UI	364	123-1111	314	123-3212LTM	310	123-5532	218, 223, 250
123-0712	301	123-1111LTM	314	123-3223	310	123-5532E	250
123-0712LTM	301	123-1131	314	123-3223LTM	310	123-5532LTM	250
123-0713	301	123-1131E	314	123-3232	232, 310	123-5532UI	225, 241
123-0713LTM	301	123-1131LTM	314	123-3232E	310	123-5532UIE	241
123-0731	301	123-1232	254	123-3232LTM	310	123-5532UILTM	241
123-0731LTM	301	123-1236	214, 216, 218, 222, 254	123-3233	310	123-5533	227, 250
123-0732	301	123-1262	254	123-3233LTM	310	123-5533G	391
123-0732E	301	123-1332	299	123-3234	310	123-5533LTM	250
123-0732LTM	301	123-1332LTM	299	123-3234LTM	310	123-5533UI	241
123-0733	301	123-1333	299	123-3253	310	123-5533UILTM	241
123-0733E	301	123-1333LTM	299	123-3262	310	123-5536	218, 223-224, 250
123-0733LTM	301	123-1334	345	123-3263	310	123-5536LTM	250
123-0753	301	123-1334E	345	123-3264	310	123-5536UI	241
123-0762	301	123-1334LTM	345	123-3812	256	123-5536UILTM	241
123-0763	301	123-1334UI	242, 344	123-3812UI	242	123-5561	250
123-0763E	301	123-1363	299	123-3832	222, 225, 256	123-5562	250
123-100E	271	123-1363E	299	123-3832E	256	123-5563	250
123-100ELTM	271	123-1364	345	123-3832UI	214, 216, 218, 225, 242	123-5563UI	241
123-1011	271	123-1364E	345	123-4712	258	123-5566	250
123-1011LTM	271	123-1364UI	226, 242, 344	123-4712LTM	258	123-5631	341
123-1012	271	123-1464	349	123-4732	218, 258	123-5631LTM	341
123-1012LTM	271	123-1534	234, 347	123-4732LTM	258	123-5632	341
123-1013	271	123-1534LTM	347	123-500E	282	123-5632LTM	341
123-1013LTM	271	123-1564	347	123-500ELTM	282	123-5701	315
123-1014	271	123-1564E	347	123-5011	282	123-5701LTM	315
123-1014LTM	271	123-1632	235, 350	123-5011LTM	282	123-5711	315
123-1015	271	123-1632LTM	350	123-5012	282	123-5711E	315
123-1015LTM	271	123-1711	291	123-5012E	282	123-5731	315
123-1022	234, 271	123-1711LTM	291	123-5012LTM	282	123-5731E	315
123-1022LTM	271	123-1712	291	123-5013	282	123-5731LTM	315
123-1026	271	123-1712LTM	291	123-5013E	282	123-6133	389
123-1026LTM	271	123-1713	291	123-5013LTM	282	123-6133LTM	389
123-1027	271	123-1713LTM	291	123-5022	282	123-6412	389
123-1027LTM	271	123-1730	214, 233, 336	123-5022LTM	282	123-6412LTM	389
123-102F	271	123-1730LTM	336	123-5026	282	123-6432	389
123-102FLTM	271	123-1731	291	123-5026LTM	282	123-6432LTM	389
123-1031	271	123-1731LTM	291	123-502D	282	123-6462	389
123-1031LTM	271	123-1732	291	123-502DLTM	282	123-7012	305
123-1032	271	123-1732E	291	123-502F	282	123-7012LTM	305
123-1032LTM	271	123-1732LTM	291	123-502FLTM	282	123-7013	305
123-1033	233, 271	123-1733	291	123-5031	282	123-7013LTM	305
123-1033E	271	123-1733E	291	123-5031LTM	282	123-7031	305
123-1033LTM	271	123-1733LTM	291	123-5032	282	123-7031LTM	305
123-1034	271	123-1762	291	123-5032E	282	123-7032	305
123-1034LTM	271	123-1811	316	123-5032LTM	282	123-7032E	305
123-1035	271	123-1831	316	123-5033	233, 282	123-7032LTM	305

123-7033	305	125-0212LTM	296	125-1065E	272	125-2312	294
123-7033E	305	125-0232	296	125-106J	272	125-2312LTM	294
123-7033LTM	305	125-0232LTM	296	125-106JE	272	125-2332	294
123-7062	232, 305	125-0334UI	364	125-10B5	272	125-2332LTM	294
123-7063	305	125-0712	301	125-10H5	272	125-2814	230-231, 234, 322
123-7063E	305	125-0712E	301	125-10H5LTM	272	125-2814E	322
123-7312	306	125-0712LTM	301	125-10HB	272	125-2814LTM	322
123-7312LTM	306	125-0731	301	125-10HBE	272	125-3212	310
123-7314	306	125-0731LTM	301	125-10HBLTM	272	125-3212LTM	310
123-7314LTM	306	125-0732	301	125-1131	314	125-3217	310
123-7332	306	125-0732E	301	125-1212	254	125-3217LTM	310
123-7332LTM	306	125-0732G	391	125-1212LTM	254	125-3231	310
123-7333	306	125-0732LTM	301	125-1232	254	125-3231LTM	310
123-7333LTM	306	125-0733	301	125-1232LTM	254	125-3232	310
123-7334	306	125-0733LTM	301	125-1312	299	125-3232E	310
123-7334LTM	306	125-0737	301	125-1312LTM	299	125-3232LTM	310
123-7354	306	125-0737LTM	301	125-1314	345	125-3233	310
123-7354E	306	125-0762	301	125-1332	299	125-3233LTM	310
123-7362	306	125-0762E	301	125-1332LTM	299	125-3237	310
123-7363	306	125-1002	272	125-1333	299	125-3237LTM	310
123-7364	236, 306	125-1002LTM	272	125-1333LTM	299	125-3262	310
123-7722	334	125-1005	272	125-1334	230-231, 236, 345	125-32H2	310
123-7722LTM	334	125-1005LTM	272	125-1334E	345	125-32H2LTM	310
123-7732	334	125-100A	272, 274	125-1334G5	391	125-3832	256
123-7732E	334	125-100ALTM	272	125-1334LTM	345	125-3832LTM	256
123-7732LTM	334	125-100B	272	125-1334UI	242, 344	125-3837	256
123-8232	213-214, 216, 222, 225, 333	125-100BLTM	272	125-1364	345	125-3837LTM	256
123-8336	213-214, 216, 222, 225, 333	125-1011	272	125-1364E	345	125-5012	223, 283
123-9134	362	125-1011E	272	125-1374	217, 345	125-5012E	283
123-9134LTM	362	125-1011LTM	272	125-1374E	345	125-5012LTM	283
123-9234	362	125-1012	272	125-1374UI	242, 344	125-5017	283
123-9234E	362	125-1012E	272	125-14A4	349	125-5017LTM	283
123-9234LTM	362	125-1012LTM	272	125-1704	291	125-501J	283
123-9612	338	125-1014	272	125-1704LTM	291	125-501JLTM	283
123-BD01	329	125-1014LTM	272	125-1710	336	125-501K	283
123-BD11	329	125-1015	272	125-1710LTM	336	125-501KLT	283
123-BD34	329	125-1015LTM	272	125-1711	291	125-5025	283
124-0034	349	125-1017	272	125-1711LTM	291	125-5025LTM	283
124-0034LTM	349	125-1017LTM	272	125-1712	291	125-5032	233, 283
124-1032	271	125-101J	272	125-1712LTM	291	125-5032E	283
124-1032LTM	271	125-101JLTM	272	125-1713	291	125-5032LTM	283
124-1034	271	125-101K	272	125-1713LTM	291	125-5034	283
124-1034LTM	271	125-101KLT	272	125-1717	291	125-5034E	283
124-1334	231, 234, 345	125-1025	272	125-1717LTM	291	125-5034LTM	283
124-1334LTM	345	125-1025LTM	272	125-1730	233, 336	125-5035	283
124-1374	217, 345	125-102J	272	125-1730LTM	336	125-5035E	283
124-1474	349	125-102JLTM	272	125-1731	291	125-5035LTM	283
124-14A4	349	125-1032	272	125-1731LTM	291	125-5037	283
124-1534	232, 347	125-1032LTM	272	125-1732	291	125-5037LTM	283
124-1534LTM	347	125-1034	234, 272	125-1732E	291	125-503B	283
124-1574	232, 347	125-1034E	272	125-1732LTM	291	125-503BLTM	283
124-1632	350	125-1034LTM	272	125-1733	291	125-503D	283
124-1730	336	125-1035	229, 235-236, 272	125-1733LTM	291	125-503DLTM	283
124-1730LTM	336	125-1035E	272	125-1737	291	125-503J	283
124-3232	233, 310	125-1035LTM	272	125-1737LTM	291	125-503JLTM	283
124-3232LTM	310	125-1037	272	125-1762	291	125-503K	283
124-5012	283	125-1037LTM	272	125-1912	289	125-503KLT	283
124-5012LTM	283	125-1039	272	125-1912LTM	289	125-5062	283
124-5032	283	125-103B	272	125-1932	289	125-5062E	283
124-5032LTM	283	125-103BLTM	272	125-1932LTM	289	125-5065	283
124-5037	283	125-103J	272	125-1937	289	125-5065E	283
124-5037LTM	283	125-103JLTM	272	125-1937LTM	289	125-50HB	283
124-7032	231, 233, 305	125-103KE	272	125-2032	295	125-50HBLTM	283
124-7032LTM	305	125-103KE	272	125-2032LTM	295	125-5512	250
125-0034	349	125-103KLT	272	125-2212	223, 297	125-5512LTM	250
125-0034E	349	125-1055	272	125-2212LTM	297	125-5532	250
125-0034LTM	349	125-1062	272	125-2232	297	125-5532LTM	250
125-0212	230, 296	125-1062E	272	125-2232LTM	297	125-5537	250
		125-1064	272	125-2237	297	125-5537G	391
		125-1065	272	125-2237LTM	297	125-5537LTM	250

125-553J.....	250	127-1023E.....	269	128-50H7LTM.....	282	160-2625-1.....	37, 397
125-553JLTM.....	250	127-1023LTM.....	269	128-5512.....	250	160-2625-10.....	37, 397
125-6837.....	220-222, 225-226, 336	127-1043.....	269	128-5512LTM.....	250	160-2625-5.....	37, 397
125-6837LTM.....	336	127-1046.....	269	128-5522.....	250	160-2634-10.....	399
125-7012.....	305	127-1046E.....	269	128-5522LTM.....	250	160-2634-5.....	399
125-7012E.....	305	127-1712.....	291	128-5552.....	250	160-2635-1.....	397
125-7012LTM.....	305	127-1712LTM.....	291	128-7022.....	305	160-2635-10.....	397
125-7017.....	305	127-1713.....	291	128-7022LTM.....	305	160-2635-5.....	397
125-7017LTM.....	305	127-1713LTM.....	291	128-7032.....	305	160-2644-10.....	399
125-7031.....	305	127-1722.....	291	128-7032LTM.....	305	160-2644-5.....	399
125-7031LTM.....	305	127-1722LTM.....	291	128-7052.....	305	160-2650-10.....	399
125-7032.....	230-231, 305	127-2222.....	297	128-7323.....	306	160-2650-5.....	399
125-7032E.....	305	127-2222LTM.....	297	128-7323LTM.....	306	160-2655-1.....	397
125-7032LTM.....	305	127-3212.....	310	128-8522.....	363	160-2655-10.....	397
125-7037.....	305	127-3212LTM.....	310	12A-1015.....	270	160-2655-5.....	397
125-7037LTM.....	305	127-32H2.....	310	12A-1015LTM.....	270	160-2660-5.....	399
125-7062.....	305	127-32H2LTM.....	310	12A-5015.....	281	160-2815-5.....	398
125-7062E.....	305	127-5012.....	281	12A-5015LTM.....	281	160-2825-5.....	398
125-7312.....	306	127-5012E.....	281	1300502506.....	48	160-2845-10.....	398
125-7312LTM.....	306	127-5012LTM.....	281	1390-1023.....	76	160-2845-5.....	398
125-7314.....	306	127-5013.....	281	14-8911-003.....	51	160-2855-10.....	398
125-7314LTM.....	306	127-5013LTM.....	281	1400-0015.....	105	160-2855-5.....	398
125-7332.....	306	127-501E.....	281	145-1001.....	236, 322, 365-366	160-2865-10.....	398
125-7332E.....	306	127-501EE.....	281	145-1009.....	322, 365-366	160-2865-5.....	398
125-7332LTM.....	306	127-501ELTM.....	281	145-1011.....	234, 366	160-4535-5.....	46, 398
125-7333.....	306	127-501N.....	281	145-1032.....	366	18596-40015.....	44
125-7333LTM.....	306	127-501NLTM.....	281	145-1334.....	367	18710-20119.....	81, 85, 104-105
125-7334.....	306	127-5022.....	281	145-2814.....	365-366	18710-60170.....	85, 91
125-7334E.....	306	127-5022E.....	281	145-7032.....	367	18711-60060.....	91
125-7334LTM.....	306	127-5022LTM.....	281	1500334701.....	166, 168	18713-60040.....	88
125-7362.....	306	127-5023.....	281	1530-2163.....	42	18713-60050.....	88
125-7732.....	334	127-5023LTM.....	281	1530-2167.....	42	18740-20800.....	63
125-7732LTM.....	334	127-7012.....	304	1535-4952.....	40, 46	18740-20880.....	56, 63
125-9134.....	362	127-7012E.....	304	1535-4954.....	40	18740-60830.....	62
125-9134E.....	362	127-7012LTM.....	304	160-1010-1.....	397	18740-60835.....	62, 64, 71-72, 76-77
125-9134LTM.....	362	127-7013.....	304	160-1010-10.....	397	18740-60840.....	27
125-9234.....	362	127-7013LTM.....	304	160-1010-5.....	397	18740-80190.....	27
125-9234LTM.....	362	127-7022.....	304	160-2200-10.....	399	18740-80200.....	26
126-1012.....	269	127-7022LTM.....	304	160-2200-5.....	399	18740-80220.....	26
126-1012LTM.....	269	127-7023.....	304	160-2205-1.....	397	18789-60060.....	105
126-1013.....	269	127-7023E.....	304	160-2205-10.....	397	18789-80070.....	81
126-1013LTM.....	269	127-7023FF.....	305	160-2205-5.....	397	18900-20250.....	42
126-1713.....	291	127-7023LTM.....	304	160-2250-10.....	399	18900-20280.....	42
126-1713LTM.....	291	128-0112.....	245	160-2250-5.....	399	18900-20281.....	42
126-7012.....	304	128-0112LTM.....	245	160-2255-1.....	398	18900-20300.....	42
126-7012LTM.....	304	128-0122.....	245	160-2255-10.....	398	18900-60640.....	108
126-7013.....	304	128-0122E.....	245	160-2255-30.....	398	18900-80255.....	42
126-7013LTM.....	304	128-0122LTM.....	245	160-2255-5.....	37, 46, 398	19091-20050.....	399
127-0112.....	245	128-1012.....	270	160-2320-10.....	399	19091-21050.....	399
127-0112LTM.....	245	128-1012LTM.....	270	160-2320-5.....	399	19091-60010.....	387
127-0113.....	245	128-1022.....	270	160-2325-1.....	398	19091-60010E.....	387
127-0122.....	245	128-1022LTM.....	270	160-2325-10.....	398	19091-60312.....	273
127-0123.....	245	128-1034.....	270	160-2325-30.....	398	19091-60620E.....	397
127-0123LTM.....	245	128-1034LTM.....	270	160-2325-5.....	37, 46, 398	19091A-002.....	279
127-0722.....	301	128-1052.....	270	160-2450-10.....	399	19091A-002LTM.....	279
127-0722LTM.....	301	128-1056.....	235, 321	160-2450-5.....	399	19091A-005.....	279
127-0723.....	301	128-1212.....	254	160-2455-1.....	398	19091A-008.....	279
127-0723LTM.....	301	128-1212E.....	254	160-2455-10.....	398	19091A-008LTM.....	279
127-100A.....	269	128-1222.....	254	160-2455-5.....	46, 398	19091A-012.....	279
127-100ALTM.....	269	128-1324.....	345	160-2530-10.....	399	19091A-012LTM.....	279
127-1012.....	269	128-1324E.....	345	160-2530-5.....	399	19091A-015.....	279
127-1012E.....	269	128-1324LTM.....	345	160-2535-1.....	398	19091A-101.....	279
127-1012LTM.....	269	128-3812.....	256	160-2535-10.....	398	19091A-101LTM.....	279
127-1013.....	269	128-3822.....	256	160-2535-30.....	398	19091A-102.....	279
127-1013E.....	269	128-5012.....	282	160-2535-5.....	37, 46, 398	19091A-102E.....	279
127-1013LTM.....	269	128-5012LTM.....	282	160-2610-10.....	399	19091A-102LTM.....	279
127-1022.....	269	128-5022.....	282	160-2610-5.....	399	19091A-105.....	279
127-1022E.....	269	128-5022LTM.....	282	160-2615-1.....	397	19091A-108.....	279
127-1022LTM.....	269	128-5052.....	282	160-2615-10.....	397	19091A-108LTM.....	279
127-1023.....	269	128-50H7.....	282	160-2615-5.....	397	19091A-112.....	279

19091A-112LTM.....	279	19091J-113E.....	285	19091N-030.....	307	19091P-U04.....	374
19091A-115.....	279	19091J-113LTM.....	285	19091N-030LTM.....	307	19091P-U04E.....	374
19091B-002.....	280	19091J-115.....	285	19091N-033.....	307	19091P-U04LTM.....	374
19091B-002LTM.....	280	19091J-115E.....	285	19091N-033LTM.....	307	19091R-303.....	348
19091B-005.....	280	19091J-202.....	284	19091N-036.....	307	19091R-303LTM.....	348
19091B-012.....	280	19091J-202LTM.....	284	19091N-102.....	307	19091R-306.....	215, 219, 225, 348
19091B-012E.....	280	19091J-205.....	284	19091N-102LTM.....	307	19091R-316.....	348
19091B-012LTM.....	280	19091J-212.....	285	19091N-105.....	307	19091R-319.....	348
19091B-015.....	280	19091J-212LTM.....	285	19091N-105E.....	307	19091S-001.....	233-234, 319
19091B-101.....	280	19091J-213.....	285	19091N-111.....	307	19091S-001E.....	319
19091B-101LTM.....	280	19091J-213E.....	285	19091N-111LTM.....	307	19091S-010.....	337
19091B-102.....	280	19091J-213LTM.....	285	19091N-113.....	233, 307	19091S-010LTM.....	337
19091B-102E.....	280	19091J-215.....	285	19091N-113E.....	307	19091S-101.....	251
19091B-102LTM.....	280	19091J-215E.....	285	19091N-113LTM.....	307	19091S-101LTM.....	251
19091B-105.....	280	19091J-216.....	285	19091N-116.....	229, 236, 307	19091S-102.....	251
19091B-105E.....	280	19091J-216E.....	285	19091N-130.....	307	19091S-102E.....	251
19091B-112.....	280	19091J-231.....	284	19091N-130LTM.....	307	19091S-102LTM.....	251
19091B-112LTM.....	280	19091J-231LTM.....	284	19091N-131.....	307	19091S-105.....	251
19091B-115.....	280	19091J-233.....	220, 284	19091N-131E.....	307	19091S-112.....	251
19091B-115E.....	280	19091J-233LTM.....	284	19091N-131LTM.....	307	19091S-112E.....	251
19091F-102.....	311	19091J-236.....	284	19091N-133.....	307	19091S-112LTM.....	251
19091F-102E.....	311	19091J-236E.....	284	19091N-133E.....	307	19091S-113.....	218, 223-224, 251
19091F-102LTM.....	311	19091J-313.....	285	19091N-133LTM.....	307	19091S-113LTM.....	251
19091F-105.....	311	19091J-313LTM.....	285	19091N-136.....	229, 307	19091S-133.....	215, 218, 222-223, 226-227, 251
19091F-105E.....	311	19091J-330.....	284	19091N-136E.....	307	19091S-133LTM.....	251
19091F-112.....	311	19091J-330LTM.....	284	19091N-202.....	307	19091S-133UI.....	219, 224, 241
19091F-112E.....	311	19091J-333.....	284	19091N-202LTM.....	307	19091S-133UILTM.....	241
19091F-112LTM.....	311	19091J-333LTM.....	284	19091N-205.....	307	19091S-139.....	342
19091F-115.....	311	19091J-411.....	285	19091N-205E.....	307	19091S-139LTM.....	342
19091F-115E.....	311	19091J-411LTM.....	285	19091N-213.....	307	19091S-213.....	227, 233, 251
19091F-413.....	311	19091J-413.....	285	19091N-213E.....	307	19091S-213LTM.....	251
19091F-413LTM.....	311	19091J-413E.....	285	19091N-213LTM.....	307	19091S-213UI.....	241
19091F-433.....	311	19091J-413LTM.....	285	19091N-216.....	232-233, 307	19091S-213UILTM.....	241
19091F-433E.....	311	19091J-416.....	285	19091N-216E.....	307	19091S-231.....	251
19091F-433LTM.....	311	19091J-431.....	284	19091N-231.....	221, 307	19091S-231LTM.....	251
19091G-113.....	290	19091J-431E.....	284	19091N-231LTM.....	307	19091S-233.....	251
19091G-113LTM.....	290	19091J-431LTM.....	284	19091N-233.....	227, 307	19091S-233E.....	251
19091G-131.....	290	19091J-433.....	284	19091N-233E.....	307	19091S-233LTM.....	251
19091G-131E.....	290	19091J-433E.....	284	19091N-233LTM.....	307	19091S-233UI.....	214, 241
19091G-131LTM.....	290	19091J-436.....	284	19091N-236.....	307	19091S-233UIE.....	241
19091G-133.....	290	19091J-436E.....	284	19091N-330.....	307	19091S-233UILTM.....	241
19091G-133LTM.....	290	19091J-577.....	284	19091N-331.....	307	19091S-313.....	251
19091G-213.....	290	19091J-577E.....	284	19091N-577.....	307	19091S-313LTM.....	251
19091G-213LTM.....	290	19091J-577LTM.....	284	19091N-577E.....	307	19091S-331.....	251
19091G-B113.....	359	19091L-101.....	292	19091N-577LTM.....	307	19091S-331LTM.....	251
19091G-B133.....	359	19091L-101LTM.....	292	19091P-K15.....	374	19091S-333.....	251
19091G-B213.....	359	19091L-111.....	292	19091P-K15E.....	374	19091S-333LTM.....	251
19091G-B213E.....	359	19091L-111LTM.....	292	19091P-K33.....	374	19091S-336.....	251
19091G-B233.....	359	19091L-113.....	292	19091P-K33E.....	374	19091S-413.....	236, 251
19091G-B233E.....	359	19091L-113E.....	292	19091P-K33LTM.....	374	19091S-413E.....	251
19091J-002.....	284	19091L-113LTM.....	292	19091P-M15.....	380	19091S-413LTM.....	251
19091J-002LTM.....	284	19091L-133.....	292	19091P-M15E.....	380	19091S-413UI.....	225, 241
19091J-005.....	284	19091L-133LTM.....	292	19091P-MS4.....	384	19091S-413UILTM.....	241
19091J-012.....	285	19091L-330.....	292	19091P-MS4E.....	384	19091S-416.....	251
19091J-012E.....	285	19091L-330LTM.....	292	19091P-MS4LTM.....	384	19091S-431.....	251
19091J-012LTM.....	285	19091L-333.....	292	19091P-MS7.....	384	19091S-431LTM.....	251
19091J-015.....	285	19091L-333LTM.....	292	19091P-MS7LTM.....	384	19091S-431UI.....	215, 241
19091J-015E.....	285	19091L-413.....	292	19091P-MS8.....	384	19091S-431UILTM.....	241
19091J-101.....	284	19091L-413E.....	292	19091P-MS8LTM.....	384	19091S-433.....	215, 234-235, 251
19091J-101LTM.....	284	19091L-413LTM.....	292	19091P-Q03.....	371	19091S-433E.....	251
19091J-102.....	284	19091L-416.....	292	19091P-Q03LTM.....	371	19091S-433LTM.....	251
19091J-102E.....	284	19091L-431.....	292	19091P-Q04.....	371	19091S-433UI.....	214, 216, 219, 241
19091J-102LTM.....	284	19091L-431LTM.....	292	19091P-Q04E.....	371	19091S-433UIE.....	241
19091J-105.....	284	19091L-433.....	292	19091P-Q04LTM.....	371	19091S-433UILTM.....	241
19091J-105E.....	284	19091L-433LTM.....	292	19091P-S12.....	378	19091S-436.....	251
19091J-108.....	284	19091L-577.....	292	19091P-S12LTM.....	378	19091S-436E.....	251
19091J-112.....	285	19091L-577LTM.....	292	19091P-S15.....	378	19091S-436UI.....	241
19091J-112E.....	285	19091N-013.....	307	19091P-S15E.....	378	19091S-510.....	363
19091J-112LTM.....	285	19091N-013LTM.....	307	19091P-S33.....	378	19091S-510E.....	363
19091J-113.....	285			19091P-S33LTM.....	378		

19091S-510LTM.....	363	19091Z-008LTM.....	273	19095F-120E.....	311	19095P-S25.....	232, 378
19091S-577.....	251	19091Z-012.....	274	19095F-120LTM.....	311	19095P-S25E.....	378
19091S-577LTM.....	251	19091Z-012E.....	274	19095F-121.....	311	19095P-U03.....	374
19091S-577UI.....	214, 241	19091Z-012LTM.....	274	19095F-121LTM.....	311	19095P-U03LTM.....	374
19091S-577UILTM.....	241	19091Z-015.....	274	19095F-123.....	311	19095P-U04.....	235, 374
19091S-602.....	246	19091Z-102.....	273	19095F-123E.....	311	19095P-U04E.....	374
19091S-602E.....	246	19091Z-102E.....	273	19095F-123LTM.....	311	19095P-U04LTM.....	374
19091S-602LTM.....	246	19091Z-102LTM.....	273	19095J-023.....	285	19095R-420.....	348
19091S-612.....	246	19091Z-105.....	273	19095J-023E.....	285	19095R-429.....	348
19091S-612LTM.....	246	19091Z-112.....	274	19095J-023LTM.....	285	19095S-100.....	274
19091S-612UI.....	240	19091Z-112E.....	274	19095J-121.....	285	19095S-100E.....	274
19091S-633.....	246	19091Z-112LTM.....	274	19095J-121E.....	285	19095S-100LTM.....	274
19091S-633LTM.....	246	19091Z-115.....	232, 236, 274	19095J-121LTM.....	285	19095S-200.....	321
19091S-633UI.....	240	19091Z-115E.....	274	19095J-123.....	285	19095S-205.....	321
19091S-677.....	246	19091Z-202.....	273	19095J-123E.....	285	19095V-420.....	364
19091S-677E.....	246	19091Z-202LTM.....	273	19095J-123LTM.....	285	19095V-420E.....	364
19091S-677LTM.....	246	19091Z-205.....	273, 319	19095J-321.....	223, 285	19095V-420LTM.....	364
19091S-677UI.....	240	19091Z-205E.....	319	19095J-321LTM.....	285	19095W-121.....	313
19091S-677UIE.....	240	19091Z-211.....	274	19095J-323.....	285	19095W-121LTM.....	313
19091S-713.....	231, 234, 246	19091Z-211LTM.....	274	19095J-323E.....	285	19095W-123.....	313
19091S-713LTM.....	246	19091Z-212.....	274	19095J-323LTM.....	285	19095W-123LTM.....	313
19091S-713UI.....	240	19091Z-212LTM.....	274	19095J-621.....	285	19095Z-020.....	230, 274
19091S-733.....	246	19091Z-213.....	274	19095J-621LTM.....	285	19095Z-021.....	230, 274
19091S-733E.....	246	19091Z-213E.....	274	19095J-623.....	236, 285	19095Z-021E.....	274
19091S-733LTM.....	246	19091Z-213LTM.....	274	19095J-623E.....	285	19095Z-021LTM.....	274
19091S-733UI.....	240	19091Z-215.....	274	19095J-623LTM.....	285	19095Z-023.....	274
19091S-733UIE.....	240	19091Z-216.....	274	19095L-021.....	292	19095Z-023E.....	274
19091S-833.....	246	19091Z-216E.....	274	19095L-021LTM.....	292	19095Z-023LTM.....	274
19091S-833LTM.....	246	19091Z-231.....	273	19095L-023.....	292	19095Z-121.....	274
19091S-911.....	246	19091Z-231LTM.....	273	19095L-023E.....	292	19095Z-121E.....	274
19091S-911LTM.....	246	19091Z-233.....	273	19095L-023LTM.....	292	19095Z-121LTM.....	274
19091S-911UI.....	240	19091Z-233E.....	273	19095L-121.....	387	19095Z-123.....	274
19091S-913.....	246	19091Z-233LTM.....	273	19095L-121LTM.....	387	19095Z-123E.....	274
19091S-913E.....	246	19091Z-236.....	235-236, 273	19095L-523.....	292	19095Z-123LTM.....	274
19091S-913LTM.....	246	19091Z-236E.....	273	19095L-523E.....	292	19095Z-220.....	274
19091S-913UI.....	240	19091Z-313.....	274	19095L-523LTM.....	292	19095Z-221.....	274
19091S-913UIE.....	240	19091Z-313E.....	274	19095N-121.....	307	19095Z-221E.....	274
19091S-916.....	246	19091Z-313LTM.....	274	19095N-121E.....	307	19095Z-321.....	274
19091S-931.....	246	19091Z-331.....	273	19095N-121LTM.....	307	19095Z-321LTM.....	274
19091S-931E.....	246	19091Z-331LTM.....	273	19095N-123.....	307	19095Z-323.....	274
19091S-931LTM.....	246	19091Z-333.....	273	19095N-123E.....	307	19095Z-323E.....	274
19091S-931UI.....	240	19091Z-333LTM.....	273	19095N-123LTM.....	307	19095Z-323LTM.....	274
19091S-931UIE.....	240	19091Z-411.....	274	19095N-126.....	307	19095Z-421.....	274
19091S-933.....	246	19091Z-411E.....	274	19095P-K23.....	229, 374	19095Z-421LTM.....	274
19091S-933E.....	246	19091Z-411LTM.....	274	19095P-K23LTM.....	374	19095Z-423.....	274
19091S-933LTM.....	246	19091Z-413.....	274	19095P-K25.....	236, 374	19095Z-423E.....	274
19091S-933UI.....	240	19091Z-413E.....	274	19095P-K25E.....	374	19095Z-423LTM.....	274
19091S-933UIE.....	240	19091Z-413LTM.....	274	19095P-M23.....	380	19095Z-621.....	233, 274
19091S-936.....	246	19091Z-416.....	274	19095P-M23LTM.....	380	19095Z-621LTM.....	274
19091S-936E.....	246	19091Z-431.....	273	19095P-M25.....	380	19095Z-623.....	274
19091W-012.....	313	19091Z-431LTM.....	273	19095P-MS0.....	229, 384	19095Z-623E.....	274
19091W-012E.....	313	19091Z-433.....	273	19095P-MS0E.....	384	19095Z-623LTM.....	274
19091W-012LTM.....	313	19091Z-433E.....	273	19095P-MS0LTM.....	384	19095Z-626.....	236, 274
19091W-015.....	313	19091Z-433LTM.....	273	19095P-MS5.....	384	19095Z-627.....	234, 274
19091W-015E.....	313	19091Z-436.....	273	19095P-MS5LTM.....	384	19095Z-627E.....	274
19091W-102.....	313	19091Z-513.....	274	19095P-MS6.....	384	19095Z-627LTM.....	274
19091W-102LTM.....	313	19091Z-513E.....	274	19095P-MS6E.....	384	1909BD-113.....	329
19091W-105.....	313	19091Z-513LTM.....	274	19095P-MS6LTM.....	384	19231-20910.....	84
19091Y-012.....	387	19091Z-530.....	234, 273, 319	19095P-MS9.....	229, 384	19231-20940.....	84
19091Y-012E.....	387	19091Z-530E.....	273, 319	19095P-MS9LTM.....	384	19231-20990.....	84
19091Y-012LTM.....	387	19091Z-577.....	273	19095P-Q03.....	229, 233, 235, 371	19231-21050.....	84
19091Y-015.....	387	19091Z-577E.....	273	19095P-Q03E.....	371	19231-21060.....	84
19091Y-101.....	387	19091Z-577LTM.....	273	19095P-Q03LTM.....	371	19231-60680.....	84-85
19091Y-102.....	387	19091Z-613.....	235, 274	19095P-Q04.....	234-235, 371	19231-80520.....	84-85, 105
19091Y-102LTM.....	387	19091Z-613LTM.....	274	19095P-Q04E.....	371	19231-80530.....	84-85, 105
19091Y-105.....	387	19091Z-713.....	274	19095P-Q04LTM.....	371	19233-20625.....	88
19091Z-002.....	273	19091Z-713E.....	274	19095P-S21.....	378	19233-20755.....	88
19091Z-002LTM.....	273	19091Z-713LTM.....	274	19095P-S21LTM.....	378	19234-60700.....	76
19091Z-005.....	273	19091Z-716.....	274	19095P-S23.....	229, 378	19234-60715.....	76
19091Z-008.....	273	19095F-120.....	311	19095P-S23LTM.....	378	19234-60720.....	77, 84, 88, 105

19243-000681	64	222-1131LTM	314, 395	390607401	168	393060191	136
19243-00070	63	222-1334LTM	345, 396	390607900	168	393065201	138
19243-80530	77	222-1534LTM	347, 396	390812700	164-165	393082491	134
19243-80540	77	222-2912LTM	262, 396	390820601	161-165	393101291	134
19243-80570	76-77	222-2932LTM	262, 396	390842300	161-165	393112601	135
19244-80540	76-77	222-3212LTM	310, 396	391821100	163	393112702	135
19244-80560	81, 85, 104-105	222-3232LTM	310, 396	391866306	163	393113001	135
19244-80610	84-85, 105	222-3812LTM	256, 396	391866308	161	393161001	134
19244-80620	81, 104	222-3832LTM	256, 396	391867600	162	393164493	134
19251-00100	63	222-4712LTM	258, 396	392017401	134	393167593	134
19251-60540	25, 63	222-4732LTM	258, 396	392027300	135-136	393171201	134
19251-60575	62	222-5512LTM	250, 395	392027500	136	393175101	134
19256-00090	100	222-5512UILTM	395	392030500	135-136	393847701	135
19256-00200	100	222-5532LTM	250, 395	392035300	135-136	394958700	166
19256-00320	100	222-5532UILTM	395	392043700	136	394966601	162-163
19256-20550	99	222-5711LTM	315, 395	392047100	136	4177-0607	46
19256-20580	99	222-5731LTM	315, 395	392511901	167-168	500-1200	38
19256-20590	99	222-7013LTM	304, 396	392512800	168	500-2114	33
19256-20690	99	222-7033LTM	305, 396	392513800	167	500-2118	33
19256-20705	99	2302533140	48	392514300	167-168	5020-8292	34
19256-20900	100	2307230001	48	392514500	167-168	5020-8293	34
19256-20910	100	2307232901	48	392515101	167	5020-8294	34
19256-60510	100	232-2790010-EHS	49	392515102	167	5021-7133	39
19256-60700	99	232-2790012-EHS	49	392515103	167	5021-7134	39
19256-60800	99	2321700003	48-49	392515104	167	5021-7136	39
19256-80000	100	2321700004	48-49	392515105	167	5021-7137	39
19256-80010	100	2322590004	48-49	392515500	167-168	5021-7146	39
19256-80030	99	2322590005	48-49	392517100	167	5021-7148	39
19256-80045	99	2322700011	48	392517600	167	5021-7164	39
19256-80560	99	2710100200	135	392517700	167	5021-7166	39
19256-80600	99	2710100400	135	392517800	167	5021-7168	39
19258-20830	49	2710100500	135	392517901	167	5021-7169	39
19258-20870	49	2722990700	136	392519200	167	5021-7170	39
19298-60500	108	2735000500	135	392543101	165	5040-4669	47
19301-00150	85	2740236100	168	392544001	162	5060-9086	108
19301-20720	85	2740292400	167	392544011	162	5061-5869	63
19301-60660	85	2740928202	168	392544391	167	5061-5886	100
19325-60660	41	29091N-133LTM	307, 396	392548201	165	5061-5890	100
19354-60510	108	29091N-577LTM	307, 396	392548301	164	5061-5896	116, 133
200-0010	411	29091R-303LTM	348, 396	392560591	166	5062-0208	47
200-0032	411	29091S-431UILTM	395	392561290	166	5062-3506	33, 117
200-0070	411	29091S-433LTM	246, 251, 396	392567111	134	5062-3507	33
200-0110	411	29091S-433UILTM	395	392585291	166	5062-3508	33, 117
200-0113	411	29091S-577UILTM	395	392585292	166	5062-3511	33
200-0185	411	29091S-677LTM	246, 395	392595501	164-165	5062-3512	33
200-0310	411	29091S-833LTM	246, 395	392597101	161	5062-3513	33
200-0370	411	29091S-931LTM	246, 395	392597301	161	5062-3514	33
200187500	166	2950-0232	41	392597302	161	5062-3515	33
200187600	168	301-011-HSP	49	392597303	161	5062-3516	33
200193800	166, 168	301-015-HSP	49	392597501	161	5062-3525	39, 71-72
210-3003	26	301-016-HSP	49	392599401	161	5062-3538	33
210-3003-5	26	301-017-HSP	49	392599411	161	5062-3587	26, 63
210-4004-5	25	301-152-HSP	49	392599501	161	5062-9508	40
210-4022-5	25	301-169-HSP	49	392609901	21	5062-9509	40
2100003100	168	301-170-HSP	49	392609902	21	5062-9510	40
2100003200	166, 168	301-205-HSP	49, 62	392609903	21	5062-9511	40
2190-0584	99	301-211-HSP	49	393001991	136	5080-4978	85
221-0122LTM	245, 395	301-212-HSP	49	393010918	134	5080-5400	116, 133
221-1324LTM	345, 396	3150-0602	71	393010920	134	5080-8716	108
221-1524LTM	347, 396	3162-1057	132	393010924	134	5080-8728-100	19
221-3822LTM	256, 396	321-002-HSP	49	393011391	136	5080-8728-50	19
221-4722LTM	258, 396	321-055-HSP	49	393031501	136	5080-8732	76-77
221-5522LTM	250, 395	321-056-HSP	49	393050292	136	5080-8750	77
221-5522UILTM	395	321-057-HSP	49	393050293	136	5080-8751	77
221-6822LTM	336, 396	325-062-HSP	49	393050392	136	5080-8755	108
222-0112LTM	245, 395	325-132-HSP	49	393050393	136	5080-8756	108
222-0132LTM	245, 395	325-185-HSP	49	393050492	136	5080-8759	108
222-0732LTM	396	3600500001	49	393050493	136	5080-8761	108
222-1032LTM	395	3600500002	49	393053501	136	5080-8768	108
222-1111LTM	314, 395	390607400	168	393053502	134, 136	5080-8769	108

5080-8773.....	91, 105	5182-0850.....	50	5183-4732.....	34, 63, 91	5190-1445.....	51
5080-8774.....	76-77, 88, 91, 99, 105	5182-0851.....	50	5183-4741.....	52	5190-1446.....	51
5080-8853.....	33, 91, 105	5182-0852.....	50	5183-4757.....	16, 62-64, 77	5190-2209.....	14, 56
5080-8858.....	411	5182-0853.....	20	5183-4757-100.....	16	5190-2231.....	51
5080-8894-100.....	19	5182-3438.....	21	5183-4758.....	16	5190-2232.....	51
5080-8896-50.....	19	5182-3439.....	21	5183-4759.....	17	5190-2233.....	51
5080-8898.....	76-77	5182-3442.....	20	5183-4759-100.....	17	5190-2234.....	51
5180-4103.....	91-92	5182-3444.....	20, 64, 71, 77	5183-4760.....	17	5190-2235.....	51
5180-4105.....	76-77, 88, 91, 105	5182-3445.....	20, 64, 71, 76-77	5183-4761.....	17	5190-2265.....	48
5180-4150.....	85	5182-3450.....	85	5183-4761-100.....	17	5190-2266.....	48
5180-4152.....	85	5182-3466.....	117	5183-4762.....	17	5190-2268.....	14, 29, 57
5180-4153.....	63, 85	5182-3477.....	92	5184-3569.....	117	5190-2269.....	14, 29
5180-4165.....	82	5182-8815.....	76	5184-3570.....	117	5190-2270.....	14, 26
5180-4168.....	29, 62	5182-9651.....	73	5184-3571.....	117, 124	5190-2271.....	14, 26
5180-4173.....	29, 62	5182-9652.....	56, 63	5188-1447.....	51	5190-2272.....	14, 26
5180-4181.....	84	5182-9673.....	92	5188-1448.....	51	5190-2275.....	14, 25
5180-8830.....	76	5182-9676.....	92	5188-2717.....	57, 63	5190-2292.....	24
5181-1260.....	19	5182-9677.....	92	5188-5241.....	63	5190-2293.....	24
5181-1261.....	19	5182-9679.....	99	5188-5245.....	99	5190-2294.....	24
5181-1291.....	41	5182-9722.....	105	5188-5311.....	29	5190-2295.....	24, 62
5181-1292.....	41	5182-9733.....	48-49	5188-5312.....	34	5190-2296.....	27, 64
5181-3308.....	33	5182-9747.....	71	5188-5313.....	28, 73	5190-2297.....	24, 27
5181-3311.....	84	5182-9748.....	71-72	5188-5315.....	35	5190-3157.....	14, 16
5181-3315.....	26	5182-9749.....	71	5188-5316.....	108	5190-3158.....	14, 17
5181-3316.....	26, 62	5182-9754.....	71	5188-5317.....	108	5190-3162.....	24
5181-3316i.....	26	5182-9756.....	71	5188-5347.....	138	5190-3163.....	24
5181-3322.....	33	5182-9757.....	71-72	5188-5348.....	138	5190-3164.....	24
5181-3323.....	33, 117	5182-9758.....	71-72	5188-5356.....	28, 73	5190-3165.....	24
5181-3351.....	386	5182-9759.....	71-72	5188-5357.....	138	5190-3166.....	24, 62
5181-3352.....	386	5182-9760.....	71-72	5188-5361.....	35, 37, 41, 124	5190-3167.....	24
5181-3382.....	77	5182-9761.....	71	5188-5362.....	35, 37, 41, 124	5190-3168.....	24
5181-3395.....	38	5182-9762.....	71	5188-5363.....	35, 37, 41, 124	5190-3169.....	24, 62
5181-3396.....	38	5182-9763.....	71-72	5188-5365.....	29, 62-64	5190-3170.....	14, 24
5181-3397.....	38	5182-9768.....	71	5188-5366.....	29, 57, 62	5190-3171.....	14, 24
5181-3398.....	38	5182-9769.....	71	5188-5367.....	56, 63	5190-3172.....	14, 24
5181-7459.....	40	5182-9770.....	71	5188-5372.....	85	5190-3173.....	14, 24
5181-7460.....	40	5182-9775.....	71-72	5188-5379.....	411	5190-3976.....	52
5181-8815.....	20	5183-0318.....	73	5188-5953.....	99	5190-3978.....	52
5181-8816.....	20	5183-0379.....	88	5188-6471.....	27	5190-3983.....	24
5181-8818.....	26, 63	5183-2007.....	101, 105	5188-6493.....	55, 62	5190-4006.....	24, 27
5181-8830.....	34, 63, 77, 91, 105, 117	5183-2036.....	28, 73	5188-6494.....	55, 62	5190-4007.....	24
5181-8833.....	20	5183-2037.....	28, 73	5188-6495.....	55, 63	5190-4022.....	14
5181-8836.....	46	5183-2038.....	28, 73	5188-6496.....	55, 62	5190-4023.....	14
5181-8838.....	63	5183-2058.....	73	5188-6497.....	55, 62	5190-4024.....	14
5181-8839.....	20	5183-2096.....	116	5188-6498.....	55, 77	5190-4047.....	24, 27
5181-8863.....	116	5183-4477.....	47	5188-8813.....	51	5190-4048.....	24, 27
5181-8866.....	68	5183-4647.....	24-26, 62	5188-8814.....	51	5190-4054.....	33
5182-0551.....	43	5183-4691.....	25	5188-8815.....	51	5958-9441.....	44
5182-0739.....	76	5183-4692.....	25	5188-8816.....	51	5958-9442.....	44
5182-0773.....	51	5183-4693.....	26	5188-8817.....	51	5958-9443.....	44
5182-0774.....	51	5183-4694.....	26	5188-8818.....	51	5958-9444.....	44
5182-0775.....	51	5183-4695.....	26	5188-8819.....	51	5958-9445.....	44
5182-0781.....	51	5183-4696.....	26, 62	5188-8820.....	51	5958-9450.....	44
5182-0783.....	51	5183-4697.....	27	5188-8821.....	51	5982-0024.....	137
5182-0794.....	50	5183-4698.....	27	5188-8822.....	51	5982-0025.....	137
5182-0795.....	50	5183-4699.....	27	5190-0468.....	137	6040-0289.....	131, 133
5182-0796.....	50	5183-4700.....	27	5190-0471.....	137	6040-0621.....	132
5182-0831.....	68	5183-4701.....	24-28	5190-0472.....	137	6040-0809.....	131-132
5182-0832.....	68	5183-4702.....	24-28, 62	5190-0473.....	137	6040-0834.....	131
5182-0833.....	68	5183-4703.....	26	5190-0490.....	137	621-9723.....	242, 340
5182-0836.....	68	5183-4704.....	26	5190-0493.....	137	622-9732.....	242, 340
5182-0837.....	47	5183-4705.....	26	5190-0494.....	137	6410090050.....	48
5182-0838.....	47	5183-4706.....	26	5190-1407.....	329	705-0825.....	38
5182-0840.....	47	5183-4707.....	26	5190-1408.....	329	705-0903.....	38
5182-0844.....	50	5183-4708.....	26	5190-1409.....	329	705-0905.....	38
5182-0845.....	50	5183-4709.....	26	5190-1410.....	329	705-0925.....	38
5182-0846.....	50	5183-4710.....	26	5190-1426.....	28, 73	7200008400.....	161-165
5182-0847.....	50	5183-4711.....	25	5190-1437.....	46	8001-0004.....	180
5182-0848.....	50	5183-4712.....	25	5190-1438.....	46	8001-0005.....	180
5182-0849.....	50	5183-4713.....	25	5190-1441.....	137	8001-0006.....	180
						8001-0007.....	180

8001-0010.....	180	8002-0222.....	183	8004-0119.....	154	8010-0231.....	150, 181
8001-0011.....	180	8002-0311.....	184	8004-0151.....	154	8010-0232.....	150, 181
8001-0012.....	180	8002-0312.....	184	8004-0152.....	154	8010-0233.....	152, 160-161, 186
8001-0013.....	180	8003-0001.....	173	8004-0153.....	154	8010-0234.....	152, 160, 186
8001-0014.....	180	8003-0002.....	173	8004-0154.....	154	8010-0239.....	152, 160, 174, 186
8001-0101.....	175-177	8003-0003.....	173	8004-0155.....	154	8010-0240.....	152, 160, 174, 186
8001-0102.....	175, 177	8003-0004.....	173	8004-0156.....	154	8010-0241.....	152, 160, 162-163, 186
8001-0103.....	175-177	8003-0005.....	173	8004-0157.....	154	8010-0242.....	152, 160, 186
8001-0104.....	176	8003-0006.....	173	8004-0158.....	154	8010-0243.....	152, 186
8001-0105.....	178	8003-0007.....	173	8004-0159.....	155	8010-0244.....	152, 186
8001-0106.....	175-176	8003-0008.....	173	8004-0160.....	155	8010-0245.....	152, 186
8001-0151.....	175-177	8003-0101.....	169	8004-0161.....	155	8010-0246.....	152, 186
8001-0152.....	175, 177	8003-0102.....	169	8004-0162.....	155, 163	8010-0249.....	153, 160, 186
8001-0153.....	175-177	8003-0103.....	169	8004-0163.....	156	8010-0250.....	153, 160, 186
8001-0154.....	176	8003-0104.....	170	8004-0164.....	155, 162	8010-0251.....	153, 160, 186
8001-0155.....	178	8003-0105.....	169	8004-0165.....	154, 161	8010-0252.....	153, 160, 186
8001-0156.....	175-176	8003-0106.....	169	8004-0167.....	155, 163	8010-0253.....	153, 160, 186
8001-0157.....	175-177	8003-0107.....	169	8004-0168.....	156, 164	8010-0254.....	153, 160, 186
8001-0158.....	175-177	8003-0108.....	170	8004-0170.....	154	8010-0255.....	153, 160, 174, 186
8001-0159.....	175-177	8003-0109.....	170	8004-0171.....	155	8010-0256.....	153, 160, 174, 186
8001-0160.....	175-177	8003-0110.....	169	8004-0173.....	154	8010-0257.....	153, 160, 186
8001-0162.....	176	8003-0111.....	169	8004-0176.....	155	8010-0258.....	153, 160, 186
8001-0163.....	176	8003-0151.....	169	8004-0178.....	154	8010-0259.....	153, 186
8001-0201.....	178	8003-0152.....	169	8004-0201.....	156, 159, 161, 174, 181, 185	8010-0260.....	153, 186
8001-0202.....	178	8003-0153.....	169			8010-0261.....	153, 186
8001-0203.....	178	8003-0154.....	170	8004-0202.....	156, 161	8010-0262.....	153, 186
8001-0211.....	179	8003-0155.....	170	8004-0203.....	156	8010-0263.....	153, 181
8001-0212.....	179	8003-0157.....	169	8004-0204.....	156, 162	8010-0264.....	153, 181
8001-0213.....	179	8003-0158.....	169	8004-0211.....	157	8010-0301.....	157, 171
8001-0214.....	179	8003-0159.....	169	8004-0212.....	157	8010-0302.....	157, 171
8001-0221.....	179	8003-0160.....	169	8004-0213.....	157	8010-0303.....	157, 171
8001-0222.....	179	8003-0162.....	169	8004-0214.....	157	8010-0304.....	157, 171
8001-0223.....	179	8003-0163.....	170	8004-0215.....	157	8010-0305.....	158, 163-165, 172
8001-0224.....	179	8003-0165.....	169	8004-0216.....	157	8010-0306.....	157, 171
8001-0311.....	180	8003-0166.....	169	8004-0217.....	158, 163-165	8010-0307.....	157, 171
8001-0312.....	180	8003-0202.....	170	8004-0218.....	157	8010-0308.....	157, 171
8002-0001.....	184	8003-0203.....	170	8004-0219.....	157	8010-0309.....	157, 171
8002-0002.....	184	8003-0204.....	170	8004-0311.....	158, 161-165	8010-0310.....	171, 179, 183
8002-0003.....	184, 187	8003-0205.....	170	8004-0312.....	158, 163	8010-0311.....	171, 179, 183
8002-0004.....	184, 187	8003-0211.....	172	8010-0201.....	151, 159, 161, 185	8010-0312.....	171, 179
8002-0005.....	184, 187	8003-0212.....	172	8010-0202.....	151, 159, 185	8010-0313.....	171, 179
8002-0101.....	182	8003-0216.....	171	8010-0203.....	151, 159, 164-165, 185	8010-0314.....	172, 179
8002-0102.....	182	8003-0219.....	172	8010-0204.....	151, 159, 185	8010-0315.....	172, 179
8002-0103.....	182	8003-0221.....	172	8010-0205.....	151, 159, 185	8010-0351.....	158, 184, 187
8002-0104.....	182	8003-0222.....	172	8010-0206.....	151, 159, 185	8010-0352.....	184, 187
8002-0105.....	182	8003-0223.....	172	8010-0207.....	151, 159, 174, 185	8010-0353.....	184, 187
8002-0106.....	182	8003-0311.....	172	8010-0208.....	151, 159, 174, 185	8010-0354.....	184, 187
8002-0107.....	182	8004-0001.....	158	8010-0209.....	151, 159, 162-163, 185	8010-0355.....	184, 187
8002-0151.....	182	8004-0002.....	158	8010-0210.....	151, 159, 185	8010-0356.....	187
8002-0152.....	182	8004-0003.....	158	8010-0211.....	151, 185-186	8010-0357.....	187
8002-0153.....	182	8004-0004.....	158	8010-0212.....	151, 185-186	8010-0358.....	187
8002-0154.....	182	8004-0005.....	158	8010-0213.....	151, 185	8010-0359.....	187
8002-0155.....	182	8004-0006.....	158	8010-0214.....	151, 185	8010-0360.....	187
8002-0156.....	182	8004-0007.....	158	8010-0215.....	151, 181	8010-0361.....	187
8002-0157.....	182	8004-0101.....	154	8010-0216.....	151, 181	8010-0362.....	187
8002-0159.....	182	8004-0102.....	154	8010-0217.....	150, 159-161, 185	8010-0363.....	187
8002-0160.....	182	8004-0103.....	154	8010-0218.....	150-153, 159, 174, 181, 185-186	8010-0364.....	187
8002-0161.....	182	8004-0104.....	154			8010-0365.....	187
8002-0201.....	183	8004-0105.....	154	8010-0219.....	150, 159, 164-165, 185	8010-0366.....	187
8002-0203.....	183	8004-0106.....	154	8010-0220.....	150, 159, 185	8010-0367.....	184, 187
8002-0204.....	183	8004-0107.....	154	8010-0221.....	150, 159, 185	8010-0368.....	184
8002-0211.....	183	8004-0108.....	155	8010-0222.....	150, 159, 185	8010-0401.....	170, 183
8002-0212.....	183	8004-0109.....	155	8010-0223.....	150, 159, 174, 185	8500-0656.....	116, 138
8002-0213.....	183	8004-0110.....	155	8010-0224.....	150, 159, 174, 185	8500-1233.....	116
8002-0214.....	183	8004-0111.....	156	8010-0225.....	150, 159, 162-163, 185	8500-4789.....	63
8002-0215.....	183	8004-0112.....	155	8010-0226.....	150, 159, 185	8500-5440.....	138
8002-0216.....	183	8004-0113.....	154	8010-0227.....	150, 185	8500-5808.....	138
8002-0217.....	183	8004-0114.....	154	8010-0228.....	150, 185	8500-5851.....	138
8002-0220.....	183	8004-0116.....	154	8010-0229.....	150, 185	8500-5995.....	138
8002-0221.....	183	8004-0118.....	155	8010-0230.....	150, 185	8500-6812.....	411

8500-6813.....	411	CP2073.....	409	CP7195.....	278, 366	CP7437.....	331
8500-8510.....	138	CP4016.....	386	CP7196.....	287, 367	CP7440.....	339, 367
8650-0029.....	116, 133	CP4017.....	386	CP7198.....	309, 367	CP7441.....	276
8650-0030.....	116, 133	CP4018.....	386	CP7300.....	275	CP7442.....	276
8660-0791.....	116, 133	CP4788.....	386	CP7310.....	275	CP7443.....	276
8710-0510.....	34, 117	CP4789.....	386	CP7310I5.....	275	CP7443I5.....	276
8710-0899.....	117	CP4795.....	386	CP7311.....	275	CP7444.....	276
8710-0900.....	117	CP4796.....	386	CP7312.....	275	CP7444I5.....	276
8710-1220.....	117	CP5850.....	230	CP7313.....	275	CP7446.....	331
8710-1346.....	85	CP5881.....	247	CP7319.....	286	CP7447.....	331
8710-1561.....	85	CP5882.....	259	CP7319I5.....	286	CP7447I5.....	331
8710-1615.....	117	CP5883.....	259	CP7331.....	302	CP7448.....	331
8710-1622.....	117	CP5884.....	259	CP7334.....	308	CP7448I5.....	331
8829951700.....	135	CP5885.....	260	CP7334I5.....	308	CP7451.....	286
8829953800.....	135	CP5886.....	260	CP7335.....	308	CP7451I5.....	286
9300003590.....	134	CP5887.....	257	CP7340.....	302	CP7452.....	287
9301-0713.....	21, 73	CP5888.....	257	CP7347.....	368-369	CP7453.....	286
9301-0723.....	43	CP5889.....	257	CP7347I5.....	368	CP7453I5.....	286
9301-0892.....	21, 73	CP5891.....	261	CP7348.....	368	CP7454.....	287
9301-0985.....	85	CP5892.....	261	CP7348I5.....	368	CP7461.....	338
9301-1031.....	43	CP5893.....	261	CP7350.....	231, 368	CP7462.....	338
9310-4828.....	116, 133	CP6172.....	353	CP7350I5.....	368	CP7463.....	357, 367
998-0000053-EHS.....	49	CP6172I5.....	353	CP7351.....	232-233, 368	CP7475.....	319
C-102SSC.....	54	CP6173.....	353	CP7351I5.....	368	CP7475I5.....	319
C-AT010C.....	54	CP6173I5.....	353	CP7352.....	368	CP7476.....	342
C-B010M.....	53	CP6174.....	353	CP7352I5.....	368	CP7477.....	342
C-BI010.....	53	CP6174I5.....	353	CP7353.....	231, 368	CP7478.....	342
C-BTX1UG.....	54	CP6175.....	353	CP7353I5.....	368	CP7481.....	335
C-CF020.....	53	CP6530.....	330	CP7354.....	221, 232-233, 368	CP7482.....	232, 340
C-CPLOK.....	53	CP6540.....	324, 365-366	CP7354I5.....	368	CP7483.....	357
C-DF010.....	53	CP6550.....	324, 365-366	CP7355.....	368	CP7485.....	358
C-G1CM10.....	54	CP6560.....	324	CP7360.....	302	CP7485I5.....	358
C-GAT010C.....	54	CP6666.....	278, 366	CP7371.....	382	CP7486.....	230, 358
C-GT010.....	53	CP6666I5.....	278, 366	CP7372.....	382	CP7486I5.....	358
C-HY010C.....	54	CP6670.....	278, 366	CP7374.....	229, 382	CP7487.....	354
C-PL010.....	53	CP6671.....	278, 366	CP7375.....	382	CP7488.....	229-230, 354
C-TBE10.....	53	CP6680.....	287, 367	CP7406.....	336	CP7489.....	354
C-TBP1C1C.....	54	CP6681.....	367	CP7407.....	336	CP7491.....	351
C-TBP1CXC.....	54	CP67569.....	366	CP7407I5.....	336	CP749103.....	351
C-TBP1TC.....	53	CP6918.....	367, 376	CP7408.....	336	CP749106.....	351
C-TNXTA.....	53	CP6937.....	367, 385	CP7409.....	336	CP7491I5.....	351
C-UN010C.....	54	CP6937I5.....	367, 385	CP7411.....	346	CP7493.....	351
CP0005.....	412	CP6938.....	367, 385	CP7411I5.....	346	CP7494.....	360
CP0031.....	412	CP6938I5.....	367, 385	CP7412.....	346	CP7494I5.....	360
CP1305.....	408	CP6953.....	367, 370	CP7413.....	346	CP7495.....	360
CP1306.....	409	CP6953I5.....	367, 370	CP7413I5.....	346	CP7495I5.....	360
CP1307.....	408	CP6954.....	367, 370	CP7414.....	230, 346	CP7497.....	343
CP1308.....	408	CP6954I5.....	367, 370	CP7414I5.....	346	CP7498.....	343
CP1309.....	409	CP6955.....	367, 370	CP7415.....	346	CP7499.....	343
CP1480.....	408	CP6968.....	367, 377	CP7415I5.....	346	CP7500.....	361
CP1481.....	409	CP7120.....	278, 366	CP7416.....	346	CP7500I5.....	361
CP1482.....	408	CP7121.....	367	CP7416I5.....	346	CP7501.....	361
CP1483.....	409	CP7125.....	366	CP7417.....	230, 346	CP7502.....	360
CP17973.....	132	CP7128.....	309	CP7418.....	346	CP7502I5.....	360
CP17974.....	132	CP7129.....	367	CP7419.....	354	CP7503.....	360
CP2045.....	409	CP7130.....	366	CP7419I5.....	354	CP7503I5.....	360
CP2046.....	409	CP7135.....	278, 366	CP7420.....	354	CP7504.....	335
CP2047.....	408	CP7135I5.....	278, 366	CP7420I5.....	354	CP7511.....	376
CP2050.....	409	CP7138.....	309, 367	CP7421.....	354	CP7511I5.....	376
CP2055.....	408	CP7140.....	278, 366	CP7422.....	332	CP7512.....	324, 365-366
CP2056.....	409	CP7141.....	367	CP7422I5.....	332	CP7512I5.....	324
CP2057.....	408	CP7148.....	309, 367	CP7424.....	332	CP7513.....	382
CP2058.....	408	CP7150.....	278, 366	CP7428.....	232	CP7514.....	382
CP2059.....	409	CP7158.....	309, 367	CP7429.....	327	CP7515.....	230, 376
CP2060.....	409	CP7160.....	278, 366	CP7430.....	327	CP7515I5.....	376
CP2062.....	408	CP7168.....	309, 367	CP7431.....	327	CP7516.....	376
CP2065.....	409	CP7170.....	278, 366	CP7432.....	327	CP7517.....	376
CP2068.....	408	CP7177.....	309, 367	CP7433.....	327	CP7518.....	229-230, 376
CP2071.....	409	CP7178.....	309, 367	CP7434.....	331	CP7519.....	376
CP2072.....	409	CP7179.....	309, 367	CP7435.....	331	CP7519I5.....	376

CP7521.....	323	CP7577I5.....	376	CP7656.....	287	CP7724.....	325
CP7522.....	323	CP7579.....	373	CP7657.....	303	CP7725.....	298
CP7522I5.....	323	CP7580.....	373	CP7658.....	309	CP7725I5.....	298
CP7525.....	231-233, 235, 325	CP7581.....	373	CP7658I5.....	309	CP7727.....	312
CP7525I5.....	325	CP7582.....	230, 324, 365-366	CP7659.....	288	CP7730.....	276
CP7527.....	356	CP7582I5.....	324	CP7664.....	312	CP7731.....	287
CP7527I5.....	356	CP7583.....	373	CP7665.....	312	CP7732.....	303
CP7528.....	350	CP7583I5.....	373	CP7666.....	287	CP7733.....	309
CP7529.....	234, 326	CP7584.....	373	CP7667.....	303	CP7733I5.....	309
CP7529I5.....	326	CP7584I5.....	373	CP7668.....	309	CP7735.....	298
CP7530.....	320	CP7586.....	377	CP7669.....	288	CP7739.....	276
CP7530I5.....	320	CP7587.....	377	CP7670.....	276	CP7740.....	276
CP7531.....	233, 320	CP7588.....	218-219, 227, 343	CP7670I5.....	276	CP7741.....	287
CP7531I5.....	320	CP7591.....	332	CP7671.....	286	CP7741I5.....	287
CP7532.....	230, 324, 365-366	CP7591I5.....	332	CP7672.....	302	CP7742.....	303
CP7532I5.....	324, 365	CP7592.....	231, 324, 365-366	CP7673.....	308	CP7743.....	309
CP7533.....	229, 385	CP7593.....	324, 365-366	CP7673I5.....	308	CP7745.....	298
CP7534.....	385	CP7594.....	332	CP7675.....	277	CP7747.....	312
CP7534I5.....	385	CP7595.....	332	CP7675I5.....	277	CP7747I5.....	312
CP7535.....	385	CP7595I5.....	332	CP7676.....	287	CP7749.....	276
CP7535I5.....	385	CP7596.....	217, 332	CP7678.....	309	CP7749I5.....	276
CP7536.....	385	CP7596I5.....	332	CP7680.....	276	CP7750.....	276
CP7536I5.....	385	CP7597.....	222, 332	CP7680I5.....	276	CP7750I5.....	276
CP7537.....	229, 385	CP7597I5.....	332	CP7681.....	287	CP7751.....	287
CP7538.....	385	CP7598.....	224, 332	CP7681I5.....	287	CP7751I5.....	287
CP7538I5.....	385	CP7598I5.....	332	CP7682.....	275	CP7752.....	303
CP7539.....	385	CP7599.....	332	CP7682I5.....	275	CP7753.....	309
CP7540.....	385	CP7602.....	275	CP7684.....	275	CP7753I5.....	309
CP7540I5.....	385	CP7604.....	275	CP7684I5.....	275	CP7754.....	325
CP7541.....	323	CP7608.....	277	CP7685.....	236, 277	CP7754I5.....	325
CP7542.....	324, 365-366	CP7609.....	288	CP7685I5.....	277	CP7757.....	312
CP7542I5.....	324, 365	CP7614.....	233, 312	CP7686.....	358	CP7758.....	276
CP7543.....	385	CP7614I5.....	312	CP7686I5.....	358	CP7758I5.....	276
CP7544.....	385	CP7615.....	236, 356	CP7688.....	277	CP7759.....	286
CP7544I5.....	385	CP7615I5.....	356	CP7690.....	276	CP7760.....	276
CP7548.....	369	CP7617.....	356	CP7690I5.....	276	CP7760I5.....	276
CP7549.....	369	CP7617I5.....	356	CP7691.....	287	CP7761.....	287
CP7549I5.....	369	CP7619.....	288	CP7691I5.....	287	CP7762.....	303
CP7550.....	369	CP7620.....	277	CP7692.....	275	CP7763.....	309
CP7550I5.....	369	CP7620I5.....	277	CP7692I5.....	275	CP7763I5.....	309
CP7551.....	369	CP7621.....	287	CP7693.....	275	CP7764.....	325
CP7551I5.....	369	CP7622.....	275	CP7694.....	275	CP7765.....	308
CP7552.....	369	CP7624.....	312	CP7695.....	277	CP7767.....	312
CP7553.....	369	CP7625.....	277	CP7696.....	287	CP7769.....	286
CP7553I5.....	369	CP7628.....	309	CP7697.....	303	CP7770.....	276
CP7554.....	230, 369	CP7629.....	288	CP7698.....	309	CP7770I5.....	276
CP7554I5.....	369	CP7630.....	277	CP7698I5.....	309	CP7771.....	287
CP7555.....	369	CP7631.....	287	CP7700.....	276	CP7772.....	303
CP7556.....	370	CP7633.....	275	CP7702.....	302	CP7773.....	309
CP7557.....	370	CP7634.....	287	CP7703.....	308	CP7773I5.....	309
CP7557I5.....	370	CP7635.....	277	CP7709.....	276	CP7774.....	325
CP7558.....	229, 370	CP7635I5.....	277	CP7710.....	276	CP7775.....	308
CP7558I5.....	370	CP7636.....	287	CP7710I5.....	276	CP7777.....	312
CP7559.....	370	CP7637.....	303	CP7711.....	286	CP7778.....	312
CP7559I5.....	370	CP7638.....	309	CP7712.....	302	CP7779.....	287
CP7561.....	377	CP7640.....	277	CP7713.....	308	CP7785.....	308
CP7562.....	324, 365-366	CP7641.....	287	CP7713I5.....	308	CP7787.....	312
CP7565.....	377	CP7642.....	275	CP7714.....	325	CP7787I5.....	312
CP7565I5.....	377	CP7643.....	275	CP7714I5.....	325	CP7789.....	287
CP7567.....	232, 377	CP7643I5.....	275	CP7715.....	298	CP7791.....	308
CP7568.....	377	CP7644.....	275	CP7715I5.....	298	CP7791I5.....	308
CP7569.....	324, 365-366	CP7644I5.....	275	CP7717.....	312	CP7792.....	308
CP7569I5.....	324, 365	CP7645.....	277	CP7717I5.....	312	CP7792I5.....	308
CP7570.....	230, 324, 365-366	CP7646.....	287	CP7719.....	276	CP7797.....	312
CP7571.....	324, 365-366	CP7647.....	303	CP7719I5.....	276	CP7809.....	302
CP7572.....	324, 365-366	CP7648.....	309	CP7720.....	276	CP7813.....	288
CP7574.....	373	CP7649.....	288	CP7721.....	286	CP7819.....	302
CP7574I5.....	373	CP7650.....	277	CP7722.....	302	CP7819I5.....	302
CP7576.....	376	CP7653.....	325	CP7723.....	308	CP7820.....	293
CP7577.....	376	CP7654.....	221, 312	CP7723I5.....	308	CP7821.....	293

CP7822	293	CP8542	303	CP8736	220, 287	CP8820I5	260
CP7822I5	293	CP8542I5	303	CP8736I5	287	CP8821	260
CP7824	293	CP8543	309	CP8737	303	CP8821I5	260
CP7825I5	293	CP8550	276	CP8738	230-231, 236, 309	CP8822	260
CP7829	303	CP8550I5	276	CP8738I5	309	CP8822I5	260
CP7830	293	CP8553	309	CP8741	276	CP8823	260
CP7830I5	293	CP8560	276	CP8741I5	276	CP8824	260
CP7831	293	CP8560I5	276	CP8742	276	CP8824I5	260
CP7831I5	293	CP8562	302	CP8742I5	276	CP8825	260
CP7832	293	CP8562I5	302	CP8743	276	CP8826	260
CP7834	293	CP8564	381	CP8743I5	276	CP8827	260
CP7834I5	293	CP8565	381	CP8744	276	CP8828	260
CP7839	303	CP8566	381	CP8744I5	276	CP8829	260
CP7870	293	CP8566I5	381	CP8745	308	CP8830	260
CP7871	293	CP8567	381	CP8746	308	CP8831	260
CP7871I5	293	CP8567I5	381	CP8746I5	308	CP8842	303
CP7879	309	CP8568	381	CP8748	308	CP8843	309
CP7884	286	CP8568I5	381	CP8750	286	CP8843I5	309
CP7885	286	CP8570	381	CP8751	227, 286	CP8852	303
CP7889	309	CP8570I5	381	CP8751I5	286	CP8853	309
CP7894	286	CP8571	381	CP8752	287	CP8855	261
CP7900	286	CP8574	381	CP8752I5	287	CP8855I5	261
CP7906	288	CP8575	326	CP8753	286	CP8856	261
CP7907	288	CP8587	318	CP8754	287	CP8857	261
CP7916	288	CP8587I5	318	CP8756	287	CP8858	219, 261
CP7917	288	CP8592	302	CP8756I5	287	CP8859	261
CP7921	286	CP8592I5	302	CP8760	230, 232, 276	CP8859I5	261
CP7926	288	CP8602	300	CP8760I5	276	CP8860	218, 261
CP7926I5	288	CP8604	300	CP8761	287	CP8860I5	261
CP7927	288	CP8605	300	CP8761I5	287	CP8861	261
CP7936	288	CP8607	300	CP8762	303	CP8862	261
CP7937	288	CP8608	300	CP8763	230-231, 236, 309	CP8863	261
CP7941	286	CP8610	300	CP8763I5	309	CP8864	261
CP7945	320	CP8611	300	CP8770	276	CP8865	261
CP7946	288	CP8613	300	CP8771	286	CP8865I5	261
CP7947	288	CP8662	303	CP8771I5	286	CP8866	223, 261
CP7950	286	CP8663	303	CP8772	303	CP8867	261
CP7977	288	CP8667	408	CP8772I5	303	CP8868	224, 261
CP7977I5	288	CP8667I5	408	CP8773	233, 309	CP8868I5	261
CP8014	287	CP8673	277	CP8774	277	CP8870	276
CP8014I5	287	CP8673I5	277	CP8775	235, 277	CP8871	287
CP8015	351	CP8674	277	CP8775I5	277	CP8871I5	287
CP8073	309	CP8674I5	277	CP8780	276	CP8872	257
CP8073I5	309	CP8675	277	CP8780I5	276	CP8873	257
CP81025	409	CP8676	277	CP8781	286	CP8874	257
CP81069	408	CP8677	231-232, 277	CP8791	287	CP8875	257
CP81071	409	CP8677I5	277	CP8796	287	CP8876	257
CP81073	408	CP8678	287	CP8798	231, 309	CP8877	218, 225, 257
CP8120	355	CP8685	277	CP8799	277	CP8877I5	257
CP8121	337	CP8687	231-232, 276	CP8800	255	CP8878	257
CP8131	337	CP8687I5	276	CP8801	255	CP8878I5	257
CP8132	337	CP8688	276	CP8802	255	CP8879	222, 257
CP8133	337	CP8688I5	276	CP8803	255	CP8880	257
CP8134	337	CP8689	276	CP8805	255	CP8881	257
CP8430	231, 276	CP8690	276	CP8806	255	CP8882	257
CP8430I5	276	CP8690I5	276	CP8806I5	255	CP8883	257
CP8431	287	CP8710	276	CP8807	255	CP8883I5	257
CP8502	302	CP8712	302	CP8808	255	CP8884	257
CP8510	276	CP8712I5	302	CP8809	255	CP8885	257
CP8511	286	CP8713	308	CP8810	255	CP8886	257
CP8512	302	CP8713I5	308	CP8811	255	CP8887	257
CP8512I5	302	CP8716	287	CP8812	255	CP8888	224, 257
CP8513	308	CP8718	309	CP8813	255	CP8900	247
CP8521	286	CP8722	302	CP8814	255	CP8901	247
CP8529	276	CP8723	308	CP8815	255	CP8902	247
CP8530	276	CP8723I5	308	CP8816	255	CP8903	247
CP8531	287	CP8730	277	CP8817	255	CP8904	247
CP8533	309	CP8730I5	277	CP8818	255	CP8905	247
CP8540	276	CP8735	229-232, 277	CP8819	260	CP8906	231-232, 235, 248
CP8541	287	CP8735I5	277	CP8820	260	CP8906I5	248

CP8907.....	248	CP8960.....	219, 253	CP9044.....	317	CP9149.....	267
CP8907I5.....	248	CP8960I5.....	253	CP9045.....	317	CP9149I5.....	267
CP8908.....	248	CP8961.....	253	CP9046.....	317	CP9150.....	267
CP8908I5.....	248	CP8961I5.....	253	CP9047.....	317	CP9151.....	214, 216, 267
CP8909.....	248	CP8962.....	253	CP9048.....	317	CP9151I5.....	267
CP8910.....	248	CP8963.....	253	CP9050.....	266	CP9152.....	267
CP8911.....	248	CP8964.....	362	CP9051.....	266	CP9152I5.....	267
CP8911I5.....	248	CP8965.....	248	CP9052.....	266	CP9153.....	267
CP8912.....	248	CP8967.....	223, 248	CP9053.....	266	CP9154.....	267
CP8912I5.....	248	CP8968.....	248	CP9054.....	215, 266	CP9154I5.....	267
CP8913.....	215, 248	CP8969.....	224, 248	CP9055.....	266	CP9155.....	267
CP8913I5.....	248	CP8970.....	248	CP9056.....	266	CP9155I5.....	267
CP8914.....	248	CP8971.....	253	CP9057.....	266	CP9156.....	267
CP8915.....	248	CP8972.....	253	CP9058.....	266	CP9157.....	268
CP8916.....	248	CP8973.....	223, 253	CP9059.....	266	CP9158.....	268
CP8916I5.....	248	CP8974.....	253	CP9060.....	266	CP9159.....	268
CP8917.....	248	CP8975.....	224, 253	CP9060I5.....	266	CP9160.....	268
CP8917I5.....	248	CP8976.....	218, 221-222, 224, 253	CP9061.....	266	CP9161.....	268
CP8918.....	248	CP8977.....	259	CP9062.....	266	CP9162.....	268
CP8918I5.....	248	CP8979.....	259	CP9063.....	266	CP9163.....	213, 268
CP8919.....	248	CP8980.....	259	CP9064.....	266	CP9164.....	268
CP8920.....	248	CP8981.....	259	CP9066.....	266	CP9165.....	268
CP8920I5.....	248	CP8982.....	218, 259	CP9070.....	213-214, 218-219, 225, 335	CP9166.....	268
CP8921.....	248	CP8982I5.....	259	CP9071.....	335	CP9166I5.....	268
CP8922.....	248	CP8983.....	219, 259	CP9072.....	335	CP9167.....	268
CP8923.....	248	CP8984.....	259	CP9073.....	334	CP9168.....	268
CP8924.....	213, 220, 248	CP8986.....	259	CP9074.....	213-215, 218-219, 225, 334	CP9169.....	268
CP8925.....	248	CP8987.....	259	CP9075.....	334	CP9170.....	268
CP8926.....	213, 248	CP8990.....	259	CP9076.....	330, 367	CP9171.....	221-224, 268
CP8927.....	248	CP8990I5.....	259	CP9077.....	330, 367	CP9172.....	268
CP8928.....	248	CP8991.....	213, 259	CP9078.....	236, 330, 367	CP9173.....	268
CP8929.....	248	CP8994.....	259	CP9079.....	330, 367	CP9174.....	268
CP8930.....	248	CP8996.....	259	CP9080.....	330	CP9175.....	267
CP8933.....	252	CP8998.....	259	CP9083.....	330	CP9176.....	392
CP8934.....	252	CP9000.....	259	CP9090.....	317, 365	CP9177.....	392
CP8935.....	252	CP9001.....	221, 259	CP9091.....	317, 366	CP9200.....	263
CP8935I5.....	252	CP9002.....	222, 259	CP9092.....	317, 365	CP9201.....	263
CP8936.....	252	CP9010.....	392	CP9092I5.....	317	CP9202.....	263
CP8936I5.....	252	CP9011.....	392	CP9093.....	317, 366	CP9203.....	263
CP8937.....	252	CP9012.....	392	CP9094.....	317, 365	CP9204.....	263
CP8938.....	253	CP9013.....	392	CP9094I5.....	317, 365	CP9205.....	263
CP8939.....	215, 253	CP9014.....	392	CP9095.....	317, 366	CP9205I5.....	263
CP8940.....	253	CP9015.....	392	CP9096.....	317, 365	CP9206.....	217, 263
CP8941.....	253	CP9016.....	392	CP9097.....	317, 366	CP9207.....	263
CP8941I5.....	253	CP9018.....	392	CP9100.....	265	CP9208.....	264
CP8942.....	253	CP9019.....	392	CP9101.....	265	CP9209.....	264
CP8943.....	218, 253	CP9020.....	392	CP9101I5.....	265	CP9210.....	264
CP8943I5.....	253	CP9021.....	392	CP9102.....	213, 215, 217, 265	CP9211.....	264
CP8944.....	214-219, 223-224, 226-227, 253	CP9022.....	392	CP9102I5.....	265	CP9212.....	264
CP8944I5.....	253	CP9023.....	392	CP9103.....	213, 215, 221, 225-226, 265	CP9212I5.....	264
CP8945.....	218, 226-227, 253	CP9024.....	392	CP9103I5.....	265	CP9213.....	264
CP8946.....	214, 222, 226-227, 253	CP9025.....	392	CP9104.....	265	CP9214.....	264
CP8947.....	253	CP9026.....	392	CP9104I5.....	265	CP9215.....	220, 224, 227, 264
CP8948.....	218, 253	CP9027.....	392	CP9105.....	217, 219, 226, 265	CP9216.....	264
CP8948I5.....	253	CP9030.....	247	CP9105I5.....	265	CP9217.....	264
CP8949.....	253	CP9031.....	247	CP9106.....	265	CP9218.....	263
CP8950.....	253	CP9032.....	247	CP9106I5.....	265	CP9219.....	263
CP8951.....	253	CP9032I5.....	247	CP9107.....	221, 265	CP9220.....	263
CP8952.....	253	CP9034.....	252	CP9108.....	217, 219, 265	CP9221.....	263
CP8953.....	253	CP9034I5.....	252	CP9109.....	265	CP9222.....	263
CP8954.....	253	CP9035.....	252	CP9110.....	265	CP9223.....	263
CP8954I5.....	253	CP9036.....	252	CP9140.....	267	CP9224.....	264
CP8955.....	213, 227, 253	CP9036I5.....	252	CP9141.....	267	CP9225.....	264
CP8955I5.....	253	CP9037.....	252	CP9142.....	267	CP9225I5.....	264
CP8956.....	253	CP9038.....	252	CP9143.....	267	CP9226.....	221, 264
CP8957.....	215, 225, 253	CP9039.....	252	CP9144.....	267	CP9226I5.....	264
CP8957I5.....	253	CP9039I5.....	252	CP9145.....	267	CP9227.....	264
CP8958.....	253	CP9040.....	252	CP9146.....	267	CP9228.....	264
CP8959.....	253	CP9041.....	255	CP9147.....	267	CP9229.....	263
		CP9042.....	260	CP9148.....	267	CP9229I5.....	263

CP97638.....	355	G1533-80565.....	88	G2618-80500.....	71	G3591-70017.....	404
CP9763815.....	355	G1534-20530.....	105	G2619-60501.....	71-72	G3591-70018.....	406
CP97658.....	355	G1534-20590.....	105	G2630-60710.....	107	G3591-74001.....	403
CP9765815.....	355	G1534-40020.....	105	G2630-61230.....	93	G3591-80000.....	407
CP97711.....	355	G1534-40030.....	105	G2855-20530.....	37, 41	G3591-80001.....	401
CP9771115.....	355	G1534-60570.....	101, 105	G2855-20555.....	37, 41	G3591-80002.....	403
CP97713.....	355	G1534-60610.....	105	G2855-20590.....	37, 46	G3591-80003.....	404
CP97721.....	355	G1534-80500.....	105	G2855-40001.....	46	G3591-80004.....	403
CP97723.....	355	G1534-80510.....	105	G2855-60200.....	37, 41, 46, 117	G3591-80005.....	406
CP9772315.....	355	G1534-80540.....	105	G2855-60570.....	46, 117	G3591-80006.....	407
CP97743.....	355	G1534-80580.....	104	G2933-85001.....	107	G3591-80007.....	407
CP97753.....	355	G1534-80590.....	104	G2933-85003.....	107	G3591-80008.....	407
CP9775315.....	355	G1535-00010.....	100	G3163-20530.....	120	G3591-80011.....	402
CP97763.....	355	G1535-00030.....	100	G3170-20126.....	120-121	G3591-80012.....	404
CP9776315.....	355	G1535-60600.....	99	G3170-20530.....	120	G3591-80013.....	406
CP97773.....	355	G1535-60610.....	100	G3170-20540.....	121	G3591-80014.....	407
CP9777315.....	355	G1535-80520.....	100	G3170-60050.....	120, 125, 133	G3591-80015.....	407
CR213105.....	157	G1540-85010.....	108	G3170-80001.....	125, 133	G3591-80016.....	406
DY50295500.....	52	G1543-00060.....	76	G3170-80002.....	116, 133	G3591-80017.....	404
DY50296800.....	52	G1543-00085.....	76	G3170-80008.....	127	G3591-80019.....	403
DY50390600.....	52	G1543-00100.....	76	G3170-80100.....	127	G3591-80020.....	403
DY50402400.....	52	G1543-00155.....	76	G3170-80103.....	127, 133	G3591-80021.....	401
DY50540700.....	52	G1543-20580.....	76	G3182-61580.....	36	G3591-80022.....	404
DY50546100.....	52	G1543-20765.....	76	G3182-61581.....	36	G3591-80023.....	403
DY50548400.....	52	G1543-61540.....	76	G3184-60065.....	37	G3591-80025.....	405
DY50549100.....	52	G1544-20590.....	63	G3185-60300.....	124	G3591-80026.....	406
DY50549290.....	52	G1544-60575.....	62	G3185-60361.....	124	G3591-80027.....	401
DY50549500.....	52	G1544-60585.....	62	G3185-60362.....	124	G3591-80028.....	404
DY50551400.....	52	G1544-60610.....	63	G3185-60363.....	124	G3591-80029.....	406
DY50559800.....	52	G1544-80530.....	63	G3185-60364.....	124	G3591-80030.....	401
DY50559900.....	52	G1544-80580.....	62	G3430-40035.....	55, 62	G3591-80031.....	404
DY50572600.....	52	G1544-80700.....	28	G3430-60011.....	62	G3591-80032.....	401
DY50573990.....	52	G1544-80730.....	28	G3431-00005.....	64, 76	G3591-80033.....	403
DY50574190.....	52	G1544-80731.....	28	G3431-60680.....	85	G3591-80034.....	407
DY50574500.....	52	G1580-60060.....	41	G3431-80507.....	84	G3591-80035.....	404
DY70001990.....	52	G1580-60062.....	41	G3431-80509.....	84	G3591-80036.....	405
DY70007701.....	52	G1580-60575.....	62	G3432-00003.....	76	G3591-80037.....	402
DY70007791.....	52	G1580-60585.....	62	G3432-00004.....	76	G3591-80039.....	401
DY70008101.....	52	G1580-80060.....	41	G3432-60220.....	93	G3591-80040.....	407
DY70008590.....	52	G1580-80062.....	41	G3432-60221.....	93	G3591-80043.....	404
G1072-20008.....	120	G1888-60701.....	49	G3433-63000.....	88	G3591-80044.....	405
G1099-20030.....	117	G1888-60702.....	48	G3434-60806.....	101	G3591-80045.....	402
G1099-20130.....	120	G1888-60703.....	48	G3434-67500.....	105	G3591-80046.....	404
G1099-20132.....	120	G1888-60704.....	48	G3434-67540.....	105	G3591-80047.....	403
G1099-20133.....	120	G1946-00034.....	132	G3451-80501.....	76	G3591-80048.....	405
G1099-20136.....	120	G1946-20168.....	76, 84	G3452-60100.....	62	G3591-80049.....	407
G1099-60566.....	116	G1999-20021.....	120-121	G3452-60730.....	64	G3591-80050.....	401
G1099-80001.....	127	G1999-20430.....	121	G3452-60730.....	62	G3591-80051.....	406
G1099-80039.....	131-132	G1999-20432.....	121	G3452-60835.....	46	G3591-80052.....	406
G1099-80053.....	121, 125, 133	G1999-20433.....	121	G3480-67585.....	62	G3591-80053.....	406
G1530-61950.....	84	G1999-20443.....	121	G3500-80000.....	72	G3591-80054.....	404
G1530-80650.....	107	G1999-20444.....	121	G3500-80001.....	72	G3591-80055.....	401
G1531-00105.....	84	G1999-20446.....	121	G3504-20504.....	34	G3591-80056.....	404
G1531-20550.....	82	G1999-60412.....	121	G3510-20018.....	64	G3591-80058.....	404
G1531-20690.....	84	G1999-80410.....	132	G3520-20210.....	46	G3591-80059.....	405
G1531-20700.....	84	G2397-20540.....	88	G3520-67001.....	46	G3591-80060.....	402
G1531-20740.....	85	G2397-80520.....	88	G3591-70001.....	406	G3591-80061.....	404
G1531-21090.....	84	G2589-20043.....	120	G3591-70002.....	404	G3591-80062.....	404
G1531-40020.....	105	G2589-20044.....	120	G3591-70003.....	404	G3591-80063.....	407
G1531-60680.....	85	G2589-20045.....	120	G3591-70004.....	404	G3591-80064.....	404
G1531-60690.....	85	G2589-20100.....	120	G3591-70005.....	403	G3591-80065.....	404
G1531-60700.....	84	G2617-20510.....	71-72	G3591-70006.....	403	G3591-80066.....	406
G1531-80560.....	81, 104-105	G2617-60506.....	71-72	G3591-70007.....	403	G3591-80067.....	402
G1531-80620.....	81, 104	G2617-60507.....	71-72	G3591-70008.....	404	G3591-80068.....	407
G1532-20710.....	91	G2617-60508.....	71-72	G3591-70009.....	406	G3591-80071.....	406
G1532-60675.....	93	G2617-60510.....	71-72	G3591-70010.....	406	G3591-80072.....	405
G1532-60685.....	93	G2617-60517.....	72	G3591-70011.....	403	G3591-80074.....	404
G1532-60690.....	93	G2617-60518.....	72	G3591-70013.....	404	G3591-80075.....	404
G1532-60695.....	93	G2617-80540.....	71	G3591-70014.....	406	G3591-80077.....	404
G1532-80540.....	91	G2617-80550.....	72	G3591-70015.....	404	G3591-80082.....	401
						G3591-80083.....	406

G3591-80084.....	400	G3591-81034.....	407	G3591-81140.....	401	G3591-82071.....	406
G3591-80085.....	404	G3591-81035.....	404	G3591-81141.....	407	G3591-82072.....	405
G3591-80086.....	405	G3591-81036.....	405	G3591-81142.....	407	G3591-82074.....	404
G3591-80087.....	405	G3591-81037.....	402	G3591-81148.....	403	G3591-82075.....	404
G3591-80088.....	402	G3591-81039.....	401	G3591-81149.....	404	G3591-82077.....	404
G3591-80090.....	404	G3591-81040.....	407	G3591-81150.....	403	G3591-82082.....	401
G3591-80091.....	402	G3591-81043.....	404	G3591-81160.....	402	G3591-82083.....	406
G3591-80093.....	405	G3591-81044.....	405	G3591-81161.....	402	G3591-82084.....	400
G3591-80094.....	407	G3591-81045.....	402	G3591-81162.....	405	G3591-82085.....	404
G3591-80095.....	400	G3591-81046.....	404	G3591-82000.....	407	G3591-82086.....	405
G3591-80096.....	406	G3591-81047.....	403	G3591-82001.....	401	G3591-82087.....	405
G3591-80097.....	404	G3591-81048.....	405	G3591-82002.....	403	G3591-82088.....	402
G3591-80098.....	404	G3591-81049.....	407	G3591-82003.....	404	G3591-82090.....	404
G3591-80099.....	400	G3591-81050.....	401	G3591-82004.....	403	G3591-82091.....	402
G3591-80100.....	403	G3591-81051.....	406	G3591-82005.....	406	G3591-82093.....	405
G3591-80101.....	404	G3591-81052.....	406	G3591-82006.....	407	G3591-82094.....	407
G3591-80102.....	403	G3591-81053.....	406	G3591-82007.....	407	G3591-82095.....	400
G3591-80103.....	404	G3591-81054.....	404	G3591-82008.....	407	G3591-82096.....	406
G3591-80104.....	404	G3591-81055.....	401	G3591-82011.....	402	G3591-82097.....	404
G3591-80105.....	400	G3591-81056.....	404	G3591-82012.....	404	G3591-82098.....	404
G3591-80106.....	406	G3591-81058.....	404	G3591-82013.....	406	G3591-82099.....	400
G3591-80107.....	404	G3591-81059.....	405	G3591-82014.....	407	G3591-82100.....	403
G3591-80108.....	407	G3591-81060.....	402	G3591-82015.....	407	G3591-82101.....	404
G3591-80110.....	405	G3591-81061.....	404	G3591-82016.....	406	G3591-82102.....	403
G3591-80119.....	405	G3591-81062.....	404	G3591-82017.....	404	G3591-82103.....	404
G3591-80120.....	406	G3591-81063.....	407	G3591-82019.....	403	G3591-82104.....	404
G3591-80121.....	403	G3591-81064.....	404	G3591-82020.....	403	G3591-82105.....	400
G3591-80122.....	405	G3591-81065.....	404	G3591-82021.....	401	G3591-82106.....	406
G3591-80123.....	405	G3591-81066.....	406	G3591-82022.....	404	G3591-82119.....	405
G3591-80125.....	401	G3591-81067.....	402	G3591-82023.....	403	G3591-82120.....	406
G3591-80135.....	406	G3591-81068.....	407	G3591-82025.....	405	G3591-82121.....	403
G3591-80136.....	406	G3591-81071.....	406	G3591-82026.....	406	G3591-82122.....	405
G3591-80137.....	406	G3591-81072.....	405	G3591-82027.....	401	G3591-82123.....	405
G3591-80138.....	406	G3591-81074.....	404	G3591-82028.....	404	G3591-82125.....	401
G3591-80139.....	401	G3591-81075.....	404	G3591-82029.....	406	G3591-82135.....	406
G3591-80140.....	401	G3591-81077.....	404	G3591-82030.....	401	G3591-82136.....	406
G3591-80141.....	407	G3591-81082.....	401	G3591-82031.....	404	G3591-82137.....	406
G3591-80142.....	407	G3591-81083.....	406	G3591-82032.....	401	G3591-82138.....	406
G3591-80157.....	406	G3591-81084.....	400	G3591-82033.....	403	G3591-82139.....	401
G3591-80158.....	402	G3591-81085.....	404	G3591-82034.....	407	G3591-82140.....	401
G3591-80162.....	405	G3591-81086.....	405	G3591-82035.....	404	G3591-82141.....	407
G3591-81000.....	407	G3591-81087.....	405	G3591-82036.....	405	G3591-82142.....	407
G3591-81001.....	401	G3591-81088.....	402	G3591-82037.....	402	G3591-82159.....	403
G3591-81002.....	403	G3591-81090.....	404	G3591-82039.....	401	G3591-82162.....	405
G3591-81003.....	404	G3591-81091.....	402	G3591-82040.....	407	G3880-20030.....	117
G3591-81004.....	403	G3591-81093.....	405	G3591-82043.....	404	G3880-80010.....	125
G3591-81005.....	406	G3591-81094.....	407	G3591-82044.....	405	G3880-80011.....	125
G3591-81006.....	407	G3591-81095.....	400	G3591-82045.....	402	G3900-63001.....	395
G3591-81007.....	407	G3591-81096.....	406	G3591-82046.....	404	G3900-63002.....	395
G3591-81008.....	407	G3591-81097.....	404	G3591-82047.....	403	G3900-63003.....	396
G3591-81011.....	402	G3591-81098.....	404	G3591-82048.....	405	G3900-63004.....	395
G3591-81012.....	404	G3591-81099.....	400	G3591-82049.....	407	G3900-63005.....	395
G3591-81013.....	406	G3591-81100.....	403	G3591-82050.....	401	G3900-63006.....	396
G3591-81014.....	407	G3591-81101.....	404	G3591-82051.....	406	G3900-63007.....	396
G3591-81015.....	407	G3591-81102.....	403	G3591-82052.....	406	G3900-63008.....	396
G3591-81016.....	406	G3591-81103.....	404	G3591-82053.....	406	G3900-63009.....	395
G3591-81017.....	404	G3591-81104.....	404	G3591-82054.....	404	G3900-63010.....	396
G3591-81019.....	403	G3591-81105.....	400	G3591-82055.....	401	G3900-63011.....	396
G3591-81020.....	403	G3591-81106.....	406	G3591-82056.....	404	G3900-63012.....	396
G3591-81021.....	401	G3591-81119.....	405	G3591-82058.....	404	G3900-63013.....	395
G3591-81022.....	404	G3591-81120.....	406	G3591-82059.....	405	G3900-63014.....	395
G3591-81023.....	403	G3591-81121.....	403	G3591-82060.....	402	G3900-63015.....	396
G3591-81025.....	405	G3591-81122.....	405	G3591-82061.....	404	G3900-63016.....	395
G3591-81026.....	406	G3591-81123.....	405	G3591-82062.....	404	G3900-63017.....	395
G3591-81027.....	401	G3591-81125.....	401	G3591-82063.....	407	G3900-63018.....	395
G3591-81028.....	404	G3591-81135.....	406	G3591-82064.....	404	G3900-63019.....	395
G3591-81029.....	406	G3591-81136.....	406	G3591-82065.....	404	G3900-63020.....	396
G3591-81031.....	404	G3591-81137.....	406	G3591-82066.....	406	G3900-63021.....	396
G3591-81032.....	401	G3591-81138.....	406	G3591-82067.....	402	G3900-63022.....	396
G3591-81033.....	403	G3591-81139.....	401	G3591-82068.....	407	G3900-63023.....	396

G3900-63024.....	396	MKI-MTD-1169.....	53
G3900-63025.....	396	MKI-MTD-1204.....	53
G3900-63026.....	396	MKI-U-COV06.....	53
G3900-63027.....	396	MKI-U-COV07.....	53
G3900-63028.....	396	MKI-U-COV10.....	53
G3900-63029.....	396	MKI-U-DISK1.....	53
G3900-63030.....	395	MKI-U-DISK3.....	53
G3900-63031.....	395	MKI-U-T11GPC.....	53
G3900-63032.....	395	MKI-U-T11GPC-2S.....	53
G3900-63033.....	395	MKI-U-T12ME.....	53
G3900-63034.....	396	MKI-U-T12ME-2S.....	53
G3900-63035.....	396	MKI-U-T3ATX.....	53
G3900-63036.....	396	MKI-U-T3ATX-2S.....	53
G3900-63037.....	396	MKI-UTD-5064.....	53
G3900-63038.....	395	MKI-UTD-5105.....	53
G3900-63039.....	395	MKI-Z-0285.....	53
G3900-63040.....	395	MKI-Z-0351.....	53
G3900-63041.....	395	RD-1020.....	46
G3900-63042.....	395	UMC-2.....	132
G4513-20561.....	43		
G4513-40525.....	43		
G4513-40529.....	43		
G4513-80209.....	21		
G4513-80213.....	21		
G4514-60710.....	43		
G4514-67505.....	43		
G4525-60701.....	43		
G4525-60702.....	43		
G4525-60703.....	43		
G4525-60704.....	43		
G4556-60019.....	46		
G4556-60125.....	46		
G4556-60690.....	46		
G4556-67010.....	46		
G4556-80101.....	47		
G4556-80102.....	47		
G4556-80103.....	47		
G4556-80105.....	47		
G4556-80106.....	47		
G4556-80108.....	47		
G4556-80109.....	47		
G4556-80111.....	47		
G4556-80112.....	47		
G4556-80113.....	47		
G4556-80115.....	47		
G4556-80116.....	47		
G4556-80118.....	47		
G4556-80119.....	47		
G4556-80126.....	47		
G4556-80128.....	47		
G4556-90500.....	46		
G6600-60037.....	107		
G6600-60038.....	106		
G6600-67006.....	107		
G6600-67007.....	106		
G6600-67008.....	106-107		
G6600-67009.....	106		
G6600-80018.....	35, 106-107		
G6600-80042.....	106		
G6600-80043.....	106-107, 132		
G6600-80044.....	106-107		
G6600-80045.....	106		
G6600-80050.....	106		
G6600-80051.....	106-107		
G6600-80063.....	106		
G6600-85000.....	107		
G6600-85001.....	106-107		
G6600-85002.....	106-107		
IDP3TS.....	131		
MKI-C-QSC10.....	53		

Índice de títulos de aplicaciones

1,3-Butadieno	561
122-5512UI	141

A

Aceite de Ylang Ylang	490-491
Aceite de limón	488
Aceite de menta	489
Aceite de menta verde (occidental)	490
Aceite de naranja a presión en frío	489
Aceite de romero	491
Acetatos de aldito	493
Ácidos	495
Ácidos orgánicos	494, 507
Ácidos orgánicos libres/Isómeros C4-C5	508
Acrilatos	528
Aditivos de polímeros	533
Alcoholes I	501
Alcoholes II	505
Alcoholes III	505
Alcoholes en sangre I (espacio de cabeza estático/split)	538
Alcoholes en sangre II (espacio de cabeza estático/split)	538
Aldehídos y cetonas	512
Aldehídos y ácidos	511
Alucinógenos	545
Aminas en agua	511
Aminas primarias	509
Aminas volátiles	508
Aminas y alcoholes	506
Aminas y nitrilos	510
Analgésicos de venta sin receta – TMS Derivados	547
Anestésicos	543
Anfetaminas y precursores – TMS Derivados	536
Anilinas	529
Anilinas sustituidas	529
Anticonvulsivos	543
Antihistamínicos	544
Antipsicóticos tricíclicos	544
Análisis de 15+1 compuestos PAH según la normativa de la UE	433
Análisis de COV rápido	469
Análisis de aminoalcoholes en agua	506
Análisis de aromáticos – Impurezas de etilbenceno	568
Análisis de compuestos semivolátiles	437
Análisis de diesel	575
Análisis de disolventes	526
Análisis de etanolaminas	506
Análisis de fenol de alta resolución mediante GC/MS	466
Análisis de fragancias y alérgenos	485
Análisis de gases C1 a C4	576
Análisis de gases del azufre en corrientes de hidrocarburos ligeros I	565
Análisis de gases del azufre en corrientes de hidrocarburos ligeros II	566
Análisis de hidrocarburos ampliados I	563
Análisis de hidrocarburos ampliados II	564
Análisis de hidrocarburos aromáticos policíclicos	431

Análisis de hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH) a nivel de trazas	458
Análisis de mezcla de acetilenos	534
Análisis de oxigenados en una mezcla de hidrocarburos C1 a C5	575
Análisis detallado de hidrocarburos de naftas de petróleo en n-nonano mediante ASTM D-5134	576
Análisis rápido de aceite de limón con MS rápido	488
Análisis rápido de disolventes aromáticos	552
Análisis rápido de gases permanentes y CO ₂ mediante columnas PLOT combinadas	476
Arocloros 1016-1268 (sin 1221)	441
Aromáticos I	514
Aromáticos II	515
Aromáticos en gasolina acabada – ASTM Método 5769	571
Aspirina e ibuprofeno en metanol	547
Azufre en aire	474

B

Barbitúricos	537
Bebidas carbonatadas con sabor cítrico (soda)	492
Benzodiacepinas I	536
Benzodiacepinas II	540
Bourbon	493

C

COV de alta velocidad, método EPA 8260	442
Caracterización de aceite de lavanda	480
Combustible diesel	431
Comparación directa para análisis de pesticidas según CLP (programa de laboratorios contratados) rápido	440
Compendio de análisis del aire de la EPA Patrón del método TO-14	473
Compuesto organoestánico I	461
Compuesto organoestánico II	461
Compuestos PCB en el método DIN	459
Compuestos aromáticos en gasolina acabada – Analitos ASTM D16	568
Compuestos con trazas de azufre en metano (50ppb/volumen)	556
Compuestos de azufre en Nafta	568
Compuestos de azufre en mezclas sintéticas de gas natural	567
Compuestos de azufre en propileno (1 ppm)	555, 566
Compuestos oxigenados en gasolina ASTM D5599 (GC-OFID)	570
Compuestos quirales en aceites esenciales y fragancias	484
Compuestos semivolátiles, método US EPA 8270	462
Compuestos volátiles de azufre	554
Contaminantes de la sangre I	549
Contaminantes de la sangre II	549
Cribado de drogas	540
Cribado de drogas comunes	541

D

DB-624UI, 1 µl/l, mezcla de patrones para bebidas fermentadas	478
DB-624UI, rendimiento de ácidos orgánicos	435
Derivados DNPH	513
Derivados PFBHA	514
Destilación simulada	572
Desviación de la orden del punto de ebullición	197
Detección rápida de isómeros de FAME en mantequilla	500
Determinación de clorofenoles en agua y tierra	430
Dioxinas y dibenzofuranos	432
Disolventes I	523
Disolventes II	524
Disolventes III	524
Disolventes IV	525
Disolventes aromáticos	503
Disolventes basados en nitrógeno I	526
Disolventes basados en nitrógeno II	527
Disolventes industriales comunes	525
Disolventes residuales	551
Disolventes residuales, USP 467	550
Disolventes residuales, diluyente DMI	539
Diámetro de la columna – Comparación de la resolución y retención	204
Drogas antiepilépticas	544
Drogas no derivadas: anizador rápido Agilent para toxicología	539

E

Espesor de la película de la columna – Comparación de la resolución y retención	20
Ésteres I	517
Ésteres II	518
Ésteres III	518
Ésteres metílicos de ácidos bacterianos	495
Éter metilterbutílico (MTBE) FID, análisis 8020 extendido	429
Éteres	519
Éteres difenílicos polibromados	443
Éteres difenílicos polibromados con detector de captura de electrones	4308
Esteroides anabólicos	548
Esteroides libres	548
Etanol de combustible desnaturalizado – ASTM D5501	570
Etileno	559
Etoxiolano	507

F

FAME	485
Fenoles	464
Fenoles I	504
Fenoles II	530
Fenoles III	530
Fenoles de acuerdo con el método EPA 8040	466
Fenoles libres	455
Fentanilos	545
Formaldehído sin derivatizar	513

Formaldehído, 50 ppb	474
Fragancias alergénicas.....	487

G

Gas de refinería.....	565
Gas de refinería I	553
Gas natural.....	558
Gases de azufre	534
Gases inorgánicos.....	504
Gases nobles	557
Gases permanentes.....	557
Gases permanentes en una columna Molesieve de película gruesa	476
Gasolina normal sin plomo (California Fase 1) – "Normal" GC Análisis (Run) I.....	573
Gasolina normal sin plomo (California Fase 1) – Análisis GC "Normal" (Run) II.....	573
Gasolina sin plomo.....	429, 553
Gasolina sin plomo ASTM D 5769	574
Gasóleo de referencia	572
Glicoles I	519
Glicoles II.....	520
Glicoles III.....	520
Glicoles/dioles	522

H

Halocarbonos.....	531
Halotano.....	532
Herbicidas I	453
Herbicidas II	453
Herbicidas de ácido fenólico – Derivados del metilo, EPA 8151A.....	439
Herbicidas que contienen nitrógeno (método EPA 507).....	454
Hidrocarburos halogenados C ₁ y C ₂ (freones).....	454
Hidrocarburos halogenados I.....	502
Hidrocarburos halogenados II	522
Hidruros inorgánicos gases	533
Hipnóticos sedantes	546

I, J, K

Impurezas de acrilato I.....	527
Impurezas de acrilato II.....	528
Impurezas de azufre en propileno	555
Impurezas en estireno.....	516
Impurezas en etilbenceno	516
Impurezas en etileno	559
Impurezas en mezclas de xilenos.....	532
Impurezas en p-xileno – ASTM D3798	569
Impurezas en propileno.....	560
Interacciones dipolares.....	198
Interacciones por enlaces de hidrógeno	199
Inyección directa de gasolina y combustible diesel en cloruro de metileno	575
Isooctano clorado	523

L

Lista de analitos ampliada para el método EPA 8021	468
---	-----

Longitud de la columna – Comparación de la resolución y retención	206
--	-----

M

Margarina de aceite de canola parcialmente hidrogenada FAME Método AOCS 1c-89.....	499
Marihuana (Δ9-THC) y metabolitos principales (derivados de TMS).....	548
Mentol	484
Mercaptanos.....	567
Mezcla PONA según especificaciones del método AFNOR #2.....	571
Mezcla de FAME componente 69	496
Mezcla de aromas	487
Mezcla de etilenglicoles	521
Mezcla de sondas de prueba Agilent Ultra Inert.....	458
Mezclado corto con método US EPA 8270	463
Monitorización de drogas en orina	542
Método EPA 525.2.....	445
Método EPA 551	470
Método EPA 552.2.....	467
Método EPA US 551.1	436
Método TO-15 de análisis de aire de EPA (patrón de 1 ppbV).....	477
Método US EPA 8061 (Éteres de ftalato).....	463

N

N ₂ O I	475
N ₂ O II.....	475
N ₂ O III.....	475
Narcóticos.....	537
Narcóticos y adulterantes	546

O

Orden de elución del punto de ebullición para series homólogas	197
Óxido de etileno	531
Oxigenados.....	570
Oxigenados seleccionados.....	557

P, Q

PAH	465
PCB con el método EPA 8082	460
Patrón FAME	497-498
Patrón de bebida alcohólica	492
Patrón de referencia de fragancia.....	482-483
Patrón de óxido de etileno sintético.....	569
Patrón n-parafina	554
Perfume.....	484
Pesticidas CLP.....	441
Pesticidas clorados, método EPA 508.....	448
Pesticidas con contenido de nitrógeno y fósforo, método EPA 507	452
Pesticidas en aceite de girasol.....	500
Pesticidas halogenados EPA 625 en fases de tipo "1701"	455
Pesticidas organoclorados	452
Pesticidas organoclorados I.....	449
Pesticidas organoclorados I, método EPA 8081A.....	447, 456

Pesticidas organoclorados II.....	449
Pesticidas organoclorados II, método EPA 8081A.....	457
Pesticidas organoclorados III	450
Pesticidas organoclorados IV	450
Pesticidas organoclorados según EPA 625 mediante GC/MS.....	456
Pesticidas organoclorados, DB-5/DB-1701P	451
Pesticidas organofosforados en matriz de manzana	999
Pesticidas organohaluros en agua, método EPA 505	448
Pesticidas, EPA 508.1	438
Piretrinas.....	461
Pirrolisatos de poliestireno.....	517
Polietilenaminas.....	509
Polietileno.....	574
Programa de temperatura ampliado de resolución de compuestos 52 y 138.....	460
Propileno.....	560
Pureza del 1,3-Butadieno.....	562

R

Relación de retención - polaridad.....	200
Residuos de pesticidas organofosforados en extracto de aceite de oliva.....	486
Resolución de referencia de aire/CO, CO ₂ y metano en una muestra de gas natural	558
Retención de contenido de fenilo	199

S

Separación de alta resolución de isómeros de xileno.....	532
Separación de azúcares derivados de TMS mediante VF-1ms	494
Separación de isómeros de FAME cis/trans	496
Separación rápida de silanos.....	533
Sirope de fresa	493

T, U

Tetraclorodibenzo-p-furanos	459
Tocoferoles.....	545
Trazas de aminas activas, 10 ng "on column".....	508
Trazas de oxigenados en matrices de hidrocarburos ligeros.....	556
Trietilenglicol e impurezas.....	521
Triglicéridos de la mantequilla I	499
Triglicéridos de la mantequilla II	499

V, W, X, Y, Z

VOC de alta velocidad: Método EPA 8260.....	442
Volátiles EPA mediante GC/MS (inyector split).....	444, 471
Volátiles en la lista roja europea	470

Índice de compuestos

A

Acetaldehyde	556
Acenaphthalene	465
Acenaphthalene-d10	446
Acenaphthene	431, 458, 462, 465
Acenaphthene-d10	445, 462-463
Acenaphthylene	431, 445, 458, 462
Acephate	486
Acetal (acetaldehyde diethyl acetal)	519
Acetaldehyde	474, 477, 492-493, 512, 538, 549, 575
Acetaminophen	541, 547
Acetic acid	435, 492-495, 507, 511
Acetic acid, ethyl ester	570
Acetic acid, methyl ester	570
Acetone	442, 444, 471, 474, 477-478, 482-483, 492, 494, 512, 524-526, 532, 538-539, 549-550, 556-557, 575
Acetone-d6	474
Acetonitrile	442, 524, 526-527, 535, 539, 549-550
Acetyl aldehyde	478
Acetylcedrene	484
6-Acetylcodeine	537, 546
Acetylene	559-565
Acetylsalicylic acid (aspirin)	547
Acifluorfen	439
Acrolein	442, 512, 526-527
Acrylamide	510
Acrylic acid	435
Acrylonitrile	442, 444, 471, 526-527
Adrin	448
Alachlor	435, 438, 445, 447-448, 451-453, 456-457
Aldrin	434-435, 438, 440-441, 445, 447-452, 456-457
Alfentanil	545
Allobarbitol	537, 541
Allyl acrylate	528
Allyl alcohol	442, 556
Allyl butyrate	482-483
Allyl chloride	442, 444, 468, 471
Allyl ether	519
Allyl ethyl ether	519
Alphenal	537
Alprazolam	141, 536, 539-540
Ametryn	445, 452-453
2-Aminoazotoluene	529
4-Aminobiphenyl	463
2-Amino-1-butanol	506
2-Amino-ethanol	506
Aminoethylethanamine	511
n-(2-Aminoethyl) piperazine	511
2-Aminonaphthalene	529
1-Amino-4-nitronaphthalene	465
5-Amino-1-pentanol	506
1-Amino-2-propaol	506
Amitriptyline	542
Amobarbital	537, 541
Amphetamine	536, 539, 542
Amyl acetate	478, 493, 517-518
Amyl alcohol	478, 549
n-Amyl alcohol	492
Amyl butyrate	493
Amyl cinnamic alcohol	485
Amyl cinnamyl alcohol	487
Amyl cinnamyl aldehyde	485
n-Amyl mercaptan	567
tert-Amyl mercaptan	567
tert-Amyl methyl ether (TAME)	429, 442, 519, 556, 570, 574-575
n-Amyl salicylate	482-484
5 α -Androstan-17 α -ol-3-one (Stanolone)	548
Androsterone	548
5- β -Androsterone	548
Aniline	462-463, 510, 529
Anisic alcohol	485
Anisyl alcohol	487
Antazoline	544

Anthracene	431, 445, 458, 462, 465
Anthracene-d10	446
Aprobarbital	537, 541
Arabitol	493
Arabitol	494
Arachidic acid (eicosanoic acid)	494
Arachidic acid methyl ester	497-498
Arachidonic acid methyl ester	497-498
Argon	476, 557
Arsine	533
Atraton	452-453
Atrazine	438, 445-446, 448, 452-454
Azinphos-ethyl	486
Azinphos-methyl	486
Azobenzene	462
Azulene	465

B

Balan	454
Barbital	537
Behenic acid methyl ester	497-498
Benactyzine	541
Bentazone	439
Benthiocarb	446
Benylamine	509
Benzaldehyde	482-483, 487, 512
Benzaldehyde, 3 methoxy	478
Benz[a]anthracene	433, 445, 458
Benz[a]anthracene-7,12-dione	465
1,2-Benzanthracene	465
Benzene	429, 442, 444, 468-469, 471, 473, 477, 503, 514-516, 523-524, 526, 532, 535, 549-553, 561-564, 568, 571, 574, 576
Benzene-d6	571
Benzene ethanol	482-484
α -Benzene hexachloride (BHC)	434-435, 438, 440-441, 445, 447-452, 456-457
β -Benzene hexachloride	434-435, 438, 440-441, 445, 447-452, 456-457
δ -Benzene hexachloride	434-435, 438, 440-441, 445, 447-452, 456-457
γ -Benzene hexachloride	434-435, 438, 440-441, 445, 447-452, 456-457
Benzidene	432
Benzidine	462-463, 529
Benzo[a]anthracene	431, 462
Benzocaine	543
Benzo[b]fluoranthene	431, 433, 445, 458, 462-463, 465
Benzo[j]fluoranthene	433
Benzo[k]fluoranthene	431, 433, 445, 458, 462-463, 465
Benzo[c]fluorene	433
2,3-Benzofluorene	465
2,3-Benzofluorene	431-433, 445, 458, 462, 465
Benzo[a]pyrene	431, 433, 445, 458, 462, 465
Benzo[e]pyrene	465
Benzoic acid	462
Benzonitrile	510, 526-527
Benzophenone	482-483
5,6-Benzquinoline	465
Benzothiophene	568
Benzphetamine	536, 541
Benzyl acetate	482-484, 490-491, 517-518
Benzyl alcohol	462, 482-483, 485, 487, 501, 505
Benzylamine	510
Benzyl benzoate	463, 482-485, 487, 490-491, 493
Benzyl butyl phthalate	445
Benzyl chloride	442, 468, 477
Benzyl cinnamate	485, 487
Benzyl ether	519
n-Benzylmethylamine	510
Benzyl salicylate	482, 484-485, 487, 490-491
α -Bergamotene	480
trans- α -Bergamotene	488
Bifenthrin	446
Bioallethrin	446
Biphenyl	465

β -Bisabolene	483, 488, 491
α -Bisabolol	480
Borneol	480, 482-484, 491
Borneol acetate	480
Bornyl acetate	481-482
α -Bourbonene	479
β -Bourbonene	479, 489-490
Bromacil	445-446, 452-454
Bromazepam	536, 540
Bromoacetic acid	467
Bromoacetone	442
4-Bromoaniline	510, 529
Bromobenzene	442, 444, 468-469, 471, 514-515
2-Bromobiphenyl	447, 456-457
Bromochloroacetic acid	467
Bromochloroacetonitrile	436, 470
Bromochlorodifluoromethane	454
Bromochloromethane	442, 444, 468-469, 471, 473-474, 477, 522
Bromodichloroacetic acid	467
Bromodichloromethane	436, 442, 444, 468-471, 477, 522
2-Bromo-4,6-dinitroaniline	529
Bromoethane (ethyl bromide)	477, 522
Bromofluorobenzene	469
4-Bromofluorobenzene	442, 444, 471, 473-474, 477
Bromoform	436, 442, 444, 468-471, 477, 522
Bromofos	500
Bromomethane	442, 444, 468-469, 471, 473, 477
1-Bromo-2-nitrobenzene	435, 447, 456-457
Bromopheniramine	541, 544
4-Bromophenyl-phenylether	462
3-Bromopyridine	510
Bromotrifluoromethane	454
Bucizine	544
Bufotenine	545
Butabarbital	537, 541
Butacaine	543
Butachlor	445, 452-453
1,2-Butadiene	534, 561-562
1,3-Butadiene	477, 534, 559-566
Butalbitol	537
Butanal	511
Butane	574, 576
n-Butane	534, 553, 558-565, 570-571
n-Butane / cis-2-Butene	566
1,3-Butanediol	519-520, 522
1,4-Butanediol	519-520
2,3-Butanediol	519-520
2,3-Butanedione	478, 482-483
1-Butanethiol	554-556, 566
Butanol	526-528
1-Butanol	442, 478, 501, 505, 549, 570, 575
2-Butanol	535, 478, 539, 551
n-Butanol	492, 524, 550
sec-Butanol	492, 501, 505, 524-525, 550, 570
tert-Butanol	501, 505, 524, 550, 570
2-Butanone (MEK)	442, 444, 471, 474, 477, 512, 526, 539, 549, 551, 575
2-Butanthiol	556
Butene	517
Butene-1	559, 561-562
1-Butene	517, 534, 559-560, 563-566
cis-2-Butene	559-565
trans-2-Butene	559-566
1-Butene / methyl acetylene	565
2-Buten-1-ol (crotyl alcohol)	501, 505
3-Buten-1-ol	501, 505
Butethal	537
bis(2-n-butoxyethyl) phthalate	463
Butyl acetate	517-518, 527-528
n-Butyl acetate	525
sec-Butyl acetate	517-518
tert-Butyl acetate	517-518
Butyl acrylate	527-528
n-Butyl acrylate	528
n-Butyl alcohol	525, 556

sec-Butyl alcohol	524, 549, 556
tert-Butyl alcohol	442, 549, 556
Butylaldehyde	478, 556
Butylate	445, 452
Butylated hydroxy toluene (BHT)	485, 492, 533
Butylbenzene	442, 514-515, 553
n-Butylbenzene	444, 468, 471, 503, 532, 552, 568, 571
sec-Butylbenzene	442, 444, 468-469, 471, 503, 514-515, 552, 568, 576
tert-Butylbenzene	442, 444, 468-469, 471, 503, 514-515, 552, 568, 576
Butyl benzyl phthalate	462-463
Butyl caproate	518
Butyl cellosolve	501, 505, 525
Butyl cellosolve acetate	525
Butyl ether	519
Butyl ethyl ether	519
Butyl heptanoate	518
1-Butyl mercaptan	567
n-Butyl mercaptan	567
sec-Butyl methacrylate	528
Butyl methyl ether	519
tert-Butyl methyl ether (MTBE)	477
Butylpentyltin	461
Butyl propionate	518, 527-528
Butyl valerate	518
2-Butyne (dimethylacetylene)	561-562
1-Butyne (ethylacetylene)	561-562
2-sec-Butyl-4,-dinitrophenol (Dinoseb)	466
tert-Butyl mercaptan	556, 567
4-tert-Butyltoluene	514-515
Butyraldehyde	512, 575
Butyric acid	494-495, 507-508, 511
n-Butyric acid	435
Butyric acid methyl ester	497-498

C

Cadinene	489
δ-Cadinene	481-483, 491
γ-Cadinene	480-481
Caffeine	536, 540-541, 546-547
Camphene	480, 482-484, 488, 491
Camphor	480, 482-483, 491
Capric acid methyl ester	497-498
Caproic acid (hexanoic acid)	494, 507
Caproic acid methyl ester	497-498
Caprylic acid methyl ester	497-498
Captafol	435, 447, 456-457
Captan	447, 451, 456-457
Carbamazepine	543
Carbazepine	540
Carbazole	462, 465
Carbepoxide 10/11	544
Carbinoxamine	544
Carbon dioxide (CO ₂)	473, 476, 504, 553, 558, 576
Carbon disulfide (CS ₂)	444, 471, 474, 477, 554-555, 566
Carbon monoxide (CO-air)	476, 553, 557-558, 576
Carbon tetrachloride	436, 442, 444, 468-471, 473, 477, 502, 522, 535, 549
Carbonyl sulfide (COS)	474, 504, 534, 553-556, 566
Carbophenothion	451, 486
Carboxin	445, 452-453
3-Carene	480
Δ-Carene	481
Carfentanyl	545
cis-Carveol	487, 490
trans-Carveol	479, 487, 490
l-Carvone	479
(+/-)-Carvone	490
cis-Carvyl acetate	479, 490
Caryophyllene	480
α-Caryophyllene	491
β-Caryophyllene	479, 481-483, 488-491
Caryophyllene oxide	480
Celestocide	482
Cellosolve acetate	525
Cetearyl decanoate	482-483

Cetearyl octanoate	482-483
Chloral hydrate	436, 470
Chloramben	439
Chlorcyclizine	541, 544
α-Chlordane	434-435, 438, 440-441, 445, 447-451, 456-457
δ-Chlordane	448
γ-Chlordane	434-435, 438, 440-441, 445, 447-451, 456-457
Chlordiazepoxide	536
Chloroacetic acid	467
Chloroacetonitrile	442, 444, 471
2-Chloroaniline	510, 529
3-Chloroaniline	510, 529
4-Chloroaniline	462, 510, 529
Chlorobenzene	442, 444, 468-469, 471, 473, 477, 503, 514-515, 523
Chlorobenzene-d ₅	473-474, 477
Chlorobenzilate	435, 438, 445, 447-448, 451, 456-457
4-Chlorobenzenitrile	510
2-Chlorobiphenyl	445
1-Chlorobutane	442, 444, 471, 502, 522, 549
2-Chlorobutane	549
Chlorodibromooacetic acid	467
1-Chloro-1,1-difluoroethane	454
Chlorodifluoromethane	454
2-Chloro-4,6-dinitroaniline	529
Chloroethane	442, 444, 454, 468-469, 471, 473, 477
2-Chloroethanol	442, 531
bis(2-chloroethoxy) methane	462
bis(2-chloroethyl) ether	462
2-Chloroethyl vinyl ether	468
1-Chloro-3-fluorobenzene	444, 468, 471
Chloroform	436, 442, 444, 468-471, 473, 477, 502, 522, 524, 535, 549-551
1-Chlorohexane	442, 502, 522
1-Chloro isooctane	523
3-Chloro isooctane	523
4-Chloro isooctane	523
bis(2-chloroisopropyl) ether	462, 468
Chloromethane	442, 444, 454, 468-469, 471, 473, 477
4-Chloro-2-methylaniline	529
4-Chloromethyl 2,2'-dimethyl pentane	523
2-Chloro-5-methylphenol	464
4-Chloro-2-methylphenol	464
4-Chloro-3-methylphenol	455, 462, 464, 466, 504
2-Chloronaphthalene	462
Chloroneb	435, 438, 445, 447-448, 451, 456-457
2-Chloro-4-nitroaniline	529
4-Chloro-2-nitroaniline	529
1-Chloro-4-nitrobenzene	514-515
4-Chloro-3-nitrobenzotrifluoride	447, 456-457
Chloropentafluoroethane	454
2-Chlorophenol	430, 455, 462, 464, 466, 504, 530
3-Chlorophenol	430
4-Chlorophenol	430, 464
4-Chlorophenyl-phenyl ether	462
Chloropicrin	436, 470
Chloroprene	468
2-Chloropropane	468, 569
3-Chloropropene (allyl chloride)	477, 502, 522
3-Chloropropionitrile	442
Chloropropylate	435, 447, 456-457
Chloropyrifos	500
4-Chlorostyrene	514-515
2-Chloro-1,1,1,2-tetrafluoroethane	454
Chlorothalonil	435, 438, 445, 447-448, 456-457
2-Chlorotoluene	442, 444, 468-469, 471, 503, 514-515
3-Chlorotoluene	503, 514-515
4-Chlorotoluene	442, 444, 468, 471, 503, 514-515, 523
Chlorotrifluoromethane	454
Chlorpheniramine	541, 544
Chlorpothixene	544
Chlorpropham	445, 452
Chlorpyrifos	451, 453, 486
4-Chlortestosterone-17-acetate (Clostebal)	548
Cholesterol	548
Chrysene	431, 433, 445, 458, 462, 465
Chrysene-d12	445-446, 462-463
1,8-Cineol	479, 482-483, 489-490

Cineole	484
Cinerin I	461
Cinerin II	461
Cinnamaldehyde	485, 487
trans-Cinnamaldehyde	484
Cinnamic alcohol	487
Cinnamyl acetate	487, 490
trans-Cinnamyl acetate	491
Cinnamyl alcohol	485
Cinnamyl cinnamate	482-483
Cinnamyl phenyl acetate	482-483
Cinnanzine	544
Citral (geranial)	487
Citronellal	482, 484, 488-489
Citronellic acid	435
Citronellol	481-485, 487, 493
Citronellyl acetate	482-483
Citronellyl formate	481-482
Citronellyl propionate	482
Citronellyl tiglate	482-483
cis-Citronellyl tiglate	487
trans-Citronellyl tiglate	487
Clemizole	544
Clobazam	536, 540
Clonazepam	141, 536, 539-540
Cocaine	539-542, 546
Codeine	537, 539, 541-542, 546
Commamyl acetate	484
α-Copaene	479, 482-483, 491
Coprostane (5-α-cholestane)	548
Cotinine	542
Coumarin	484-485, 487
2-Cresol	530
3-Cresol	530
4-Cresol	530
m-Cresol	466, 530
o-Cresol	466, 530
p-Cresol	466, 530
Crotonaldehyde	442, 512
Cumene	429, 516, 523, 532, 552, 568
Cumic aldehyde	480
Cyanazine	438, 445, 453
2-Cyanopyridine	510
3-Cyanopyridine	510
Cyclizine	544
Cycloate	445, 452
Cyclohexane	477, 523-524, 526, 535, 539, 550, 552-553, 563-564, 568
Cyclohexanol	501, 505
Cyclohexanone	512, 525
2-Cyclohexyl-4,6-dinitrophenol	464
Cyclohexyl methacrylate	528
Cyclopentane	563-564, 571, 576
Cyclopenta[c,d]pyrene	433
Cyclopentanol	501, 505
Cyclopentanone	512
Cyclopentene	563-564
1-Cyclopentene	571
Cyclopentylbarbital	537
Cyclopropane	559-562
Cyheptamide	542
o-Cymene	480
p-Cymene	482-483, 492
r-Cymene	479, 488-490

D

Dacthal (DCPA methyl ester)	445, 447, 453, 456-457
Dalapon	439, 467
Decachlorobiphenyl	434-435, 440-441, 449-451, 460
Decanal	488-489, 511
Decane	197, 199-200, 523, 552, 568, 574
n-Decane	197, 208, 458, 553, 571-572
1,10-Decanediol	519-520, 522
Decanoic acid	494, 511
Decanol	492
1-Decanol	501, 505
n-Decylamine	509-510

Dehydroisoandrosterone (Prasterone).....	548	2,3-Dichlorobiphenyl.....	445	9,10-Dihydroanthracene.....	465
1-Dehydrotestosterone (Boldenone).....	548	p,p'-Dichlorobiphenyl.....	451	trans-Dihydrocarveol acetate.....	479
1-Dehydrotestosterone acetate.....	548	cis-Dichlorobutene.....	442	Dihydrocarvone.....	479, 490
1-Dehydrotestosterone benzoate.....	548	cis-1,4-Dichlorobutene.....	468	trans-Dihydrocarvyl.....	490
1-Dehydrotestosterone undecylenate.....	548	trans-Dichlorobutene.....	442	Dihydrocodeine.....	537
Delorazepam.....	540	trans-1,4-Dichloro-2-butene.....	444, 471, 502, 522	Dihydropentaborane.....	533
Demoxepam.....	536, 540	Dichlorodifluoromethane.....	442, 444, 454, 468, 471, 473, 477	Diisobutyl phthalate.....	463
Desalkyl Aurazepam.....	536	Dichlorodimethyl silane.....	533	Diisopropylamine.....	510
Desipramine.....	540	1,1-Dichloroethane.....	442, 444, 468-471, 473, 477, 502, 522	1,3-Diisopropylbenzene.....	503, 514-515
Desmethyldiazepam.....	540	1,2-Dichloroethane.....	442, 444, 468, 470-471, 473, 477, 502, 522, 535	1,4-Diisopropylbenzene.....	503, 514-515
n-Desmethyl methsuximide.....	543	Dichloroethane-d4.....	442	Diisopropyl ether (DIPE).....	442, 429, 556, 570, 575
Dextromethorphan.....	537	1,1-Dichloroethene.....	442, 444, 468-469, 471, 473, 477, 502, 522	Dimenhydrinate.....	541, 544
Diacetone-alcohol.....	525	cis-1,2-Dichloroethene.....	442, 444, 468, 471, 473, 477	Dimethoate.....	446, 486
Diacetyl.....	492	trans-1,2-Dichloroethene.....	442, 444, 468-469, 471, 477, 522	3,3'-Dimethoxybenzidine.....	529
Diacetylmorphine (Heroin).....	141, 537, 539-541, 546	1,1-Dichloroethylene.....	470, 535	1,2-Dimethoxyethane.....	539, 570
Di-allyl A.....	447, 456-457	cis-1,2-Dichloroethylene.....	535	n,n-Dimethylacetamide.....	539
Di-allyl B.....	447, 456-457	trans-1,2-Dichloroethylene.....	535	Dimethylamine.....	508
Diallate isomers.....	435	1,1-Dichloro-1-fluoroethane.....	454	Dimethylamphetamine.....	536
2,4-Diaminoanisole.....	529	Dichlorofluoromethane.....	454, 469	2,4-Dimethylaniline.....	510
2,4-Diaminotoluene.....	529	Dichloromethane.....	454, 525-526, 533, 535, 570	2,6-Dimethylaniline.....	510, 529
3,4-Diaminotoluene.....	510	Dichloromethyl silane.....	533	7,12-Dimethylbenz[a]anthracene.....	465
Diamyl phthalate.....	463	2,6-Dichloro-4-nitroaniline.....	529	1,2-Dimethylbenzene.....	484
Diazepam.....	536, 539-542	2,3-Dichlorophenol.....	430, 464	n,n-Dimethylbenzylamine.....	510
Diazinon.....	445, 452, 486	2,4-Dichlorophenol.....	430, 455, 462, 464, 466, 504, 530	2,2-Dimethylbutane.....	563-564, 571, 574
Dibenz[a,h]anthracene.....	431, 433, 445, 458, 462	2,5-Dichlorophenol.....	430, 464	2,3-Dimethylbutane.....	563-564, 571, 574
1,2,3,4-Dibenzanthracene.....	465	2,6-Dichlorophenol.....	430, 464, 466	Dimethyl ether.....	556
1,2,5,6-Dibenzanthracene.....	465	3,4-Dichlorophenol.....	430, 464	Dimethylformamide (DMF).....	524, 526-527, 550
Dibenzop-p-dioxin.....	465	3,5-Dichlorophenol.....	430, 464	n,n-Dimethylformamide (DMF).....	526, 539
Dibenzofuran.....	462, 465	1,1-Dichloropropane.....	522	2,6-Dimethylhept-5-enal.....	482-483
Dibenzo[a,e]pyrene.....	433	1,2-Dichloropropane.....	442, 444, 468-469, 471, 473, 477, 502, 522	2,2-Dimethylhexane.....	444, 471, 574
Dibenzo[a,h]pyrene.....	433	1,3-Dichloropropane.....	442, 444, 468, 471, 522	1,3-Dimethyl-2-imidazolidinone (DMI).....	539
Dibenzo[a,i]pyrene.....	433	2,2-Dichloropropane.....	442, 444, 468-469, 471, 522	2,6-Dimethylnaphthalene.....	465
Dibenzo[a,j]pyrene.....	433	1,3-Dichloro-2-propanol.....	442	1,2-Dimethyl-2-nitrobenzene.....	446
Dibenzothiophene.....	465	1,1-Dichloro-2-propanone.....	436, 444, 470-471	1,3-Dimethyl-2-nitrobenzene.....	445
Dibenzyl ether.....	482-483	1,1-Dichloropropene.....	442, 444, 468, 471	2,2-Dimethylpentane.....	571, 574
Dibenzyl phthalate.....	463	cis-1,2-Dichloropropene.....	502	2,3-Dimethylpentane.....	563-564, 574
Diborane.....	533	trans-1,2-Dichloropropene.....	502	2,4-Dimethylpentane.....	563-564, 571, 574
Dibromoacetic acid.....	467	cis-1,3-Dichloropropene.....	442, 444, 468-469, 471, 473, 477, 522	Dimethylpentyltin.....	461
Dibromoacetone.....	436, 470	trans-1,3-Dichloropropene.....	442, 444, 468-469, 471, 473, 477, 522	3,6-Dimethylphenanthrene.....	465
1,2-Dibromobenzene.....	473	Dichlorotetrafluoroethane.....	477	2,3-Dimethylphenol.....	464
4,4'-Dibromobiphenyl.....	438	1,2-Dichloro-1,1,2,2-tetrafluoroethane.....	454, 473	2,4-Dimethylphenol.....	455, 462, 464, 466, 504
Dibromochloromethane.....	436, 442, 444, 468-471, 477	2,2-Dichloro-1,1,1-trifluoroethane.....	454	2,5-Dimethylphenol.....	464
1,2-Dibromo-3-chloropropane.....	435-436, 442, 444, 447, 456-457, 468-471	Dichlorvos.....	445, 452	2,6-Dimethylphenol.....	464
1,2-Dibromo-3-chloropropane (DBCP).....	502, 522	Dicyclohexylamine.....	509-510	3,4-Dimethylphenol.....	464
1,2-Dibromoethane.....	436, 442, 444, 468, 470-471, 473, 477, 502, 522	Dicyclohexyl phthalate.....	463	Dimethyl phthalate.....	445, 462-463
Dibromofluoromethane.....	442	Dieldrin.....	434-435, 438, 440-441, 445, 447-452, 456-457, 500	Dimethyl sulfide.....	474, 526, 554-556, 566-567
Dibromomethane.....	442, 444, 468-469, 471, 522	Diethanolamine (DEA).....	506	Dimethyl sulfoxide (DMSO).....	526-527, 539, 549
1,2-Dibromomethane.....	469	Diethylamine.....	510	Dimethyl-tetrachloro-terephthalate (DPCA).....	435, 438-439, 448, 451
2,6-Dibromo-4-nitroaniline.....	529	2,6-Diethylaniline.....	510	2,5-Dimethylthiophene.....	554
4,4'-Dibromooctafluorobiphenyl.....	439	n,n-Diethylaniline.....	510	Dimethyltryptamine.....	545
2,4-Dibromophenol.....	464	Diethylbenzene.....	568	2,4-Dinitroaniline.....	529
1,2-Dibromopropane.....	470	1,2-Diethylbenzene.....	552, 571	2,2'-Dinitrobiphenyl.....	465
2,3-Dibromopropionic acid.....	467	1,3-Diethylbenzene.....	552, 571	2,7-Dinitrofluorene.....	465
1,2-Dibromo-1,1,2,2-tetrafluoroethane.....	454	1,4-Diethylbenzene.....	571	4,6-Dinitro-2-methylphenol.....	462
α,α -Dibromo-m-xylene.....	447, 456-457	Diethylene glycol.....	520-521	1,3-Dinitronaphthalene.....	465
Dibucaine.....	543	Diethylene glycol dimethyl ether (diglyme).....	519-520	1,5-Dinitronaphthalene.....	465
Dibutylchloride.....	447, 456-457	Diethylene glycol monobutyl ether.....	519-520	2,4-Dinitrophenol.....	455, 462-464, 466, 504, 530
tert-Dibutyl disulfide.....	567	Diethylene glycol monoethyl ether.....	519-520	2,5-Dinitrophenol.....	464
Dibutyl ether.....	527-528	Diethylene glycol monomethyl ether.....	519-520	2,4-Dinitrotoluene.....	445, 462
Dibutyltin.....	461	Diethylenetriamine.....	511	2,6-Dinitrotoluene.....	445, 462
Di-n-butyl phthalate.....	445, 462-463	Diethyl ether.....	444, 471, 526, 532, 535, 549, 551, 556, 570, 575	Di-n-octyl phthalate.....	462-463
Dicamba.....	439	1,2-Diethyl-4-ethylbenzene.....	571	Dinonyl phthalate.....	463
Dichlobenil.....	453	1,3-Diethyl-5-ethylbenzene.....	571	Dinoseb.....	439, 464
Dichloro.....	435	Diethyl formamide (DEF).....	445	1,3-Dioxalane.....	519
Dichloroacetic acid.....	467	Diethyl phthalate.....	445, 462-463, 484	1,4-Dioxane.....	442, 477, 519, 524-526, 535, 550, 552, 568
Dichloroacetone.....	436, 470	Diethyl sulfide.....	554-556	Diphenamid.....	445, 452-453
3,4-Dichloroaniline.....	510, 529	Diethyltryptamine.....	545	Diphenhydramine.....	544
1,2-Dichlorobenzene.....	442, 444, 462, 468-469, 471, 473, 477, 503, 514-515, 523	1,4-Difluorobenzene.....	444, 471, 473-474, 477	Diphenylamine.....	510
1,3-Dichlorobenzene.....	204, 206, 442, 444, 462, 468-469, 471, 473, 477, 503, 514-515, 523	1,1-Difluoroethane.....	454	9,10-Diphenylanthracene.....	465
1,4-Dichlorobenzene.....	204, 206, 442, 444, 462-463, 468-469, 471, 473, 477, 503, 514-515, 523	Difolotan.....	453	Diphenyl isophthalate.....	463
1,4-Dichlorobenzene-d4.....	442, 462-463	Dihexyl phthalate.....	463	Diphenyl oxide.....	482-483
3,3'-Dichlorobenzidine.....	462-463, 529			Diphenyl phthalate.....	463
3,5-Dichlorobenzoic acid.....	439			Diphenylpyrrolone.....	544

<i>cis</i> -13,16-Docosadienoic acid methyl ester	497-498
<i>cis</i> -4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic acid methyl ester	497-498
Dodecahydrodiphenylene	465
γ -Dodecalactone	482-483
Dodecane	197, 199-200, 523, 552-553, 568
n-Dodecane	197, 208, 557, 571-572
Dodecanoic acid	494
Dodecanal	489
Dodecanol	482-483
n-Dotriacontane	572
Doxylamine	541, 544
Droperidol	546
Dursban (Chlorpyrifos)	445-446

E

<i>cis</i> -11,14-Eicosadienoic acid methyl ester	497-498
Eicosane	482
n-Eicosane	572
<i>cis</i> -5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic acid methyl ester	497-498
<i>cis</i> -8,11,14-Eicosatrienoic acid methyl ester	498
<i>cis</i> -11,14,17-Eicosatrienoic acid methyl ester	497-498
<i>cis</i> -11-Eicosenoic acid methyl ester	497-498
Elaidic acid methyl ester	497-498
Endosulfan I	434-435, 438, 440-441, 445, 447-452, 456-457
Endosulfan II	434-435, 438, 440-441, 445, 447-452, 456-457
α -Endosulfan	500
b-Endosulfan	500
Endosulfan sulfate	434-435, 438, 440-441, 445, 447-452, 456-457, 500
Endrin	434-435, 438, 440-441, 445, 447-452, 456-457
Endrin aldehyde	434-435, 438, 440-441, 445, 447-452, 456-457
Endrin ketone	434-435, 440-441, 445, 447, 449-451, 456-457
Ephedrine	536
Epiandrosterone (<i>trans</i> -androsterone)	548
Epichlorohydrin	442, 519
Eptam	454
EPTC	445, 452-453
Erucic acid methyl ester	497-498
Erythritol	494
Esfenvalerate	446
Estazolam	536
17- α -Estradiol	548
β -Estradiol	548
Estril	548
Estrone	548
Ethane	534, 558-560, 563-566, 571, 576
Ethanol	442, 478, 492-493, 501, 505, 523-528, 535, 538-539, 549-551, 556, 570-571, 575
Ethchlorvynol	546
Ethinamate	546
2-(Ethlamino)-ethanol	506
Ethoprop	445, 452-453
Ethosuximide	543
Ethotoxin	544
2-Ethoxyethanol (Cellosolve)	501, 505, 507, 535, 539
2-Ethoxyethyl acetate	507, 517-518
bis(2-ethoxyethyl) phthalate	463
Ethyl acetate	551
Ethyl acetylene	534
Ethyl acetate	442, 477-478, 482-483, 492-493, 517-518, 524-528, 535, 539, 549-550
Ethyl acrylate	517-518, 526-528
Ethyl alcohol	507
Ethyl and dimethyl thiophenes	568
Ethylbenzene	429, 442, 444, 468-469, 471, 473, 477, 503, 514-516, 523, 532, 539, 549, 552-553, 563-564, 568-569, 571, 574, 576
Ethylbenzene-d10	571
Ethyl benzoate	493, 517-518
2-Ethyl-1-butanol	505
Ethyl butanonate	478
Ethyl butyrate	482-483, 493, 518
Ethyl caprate	478

Ethyl caproate	518
Ethyl caprylate	478
Ethyl cellosolve	525
Ethyl decanoate	482-483
Ethyl disulfide	554
Ethyl dodecanoate	482-483
Ethylene	534, 553, 559-560, 563-565, 576
Ethylene/acetylene	566
Ethylenediamine	511
Ethylene glycol	501, 505, 519-522, 531, 549
Ethylene glycol/monoacetate	507
Ethylene glycol monobutyl ether	519-520
Ethylene glycol monoethyl ether	519-520
Ethylene glycol/monoformate	507
Ethylene glycol monomethyl ether	519-520
Ethylene glycol phenyl ether	522
Ethylene oxide	504, 507, 531, 569
Ethyl ether	442, 519, 524, 550
Ethyl formate	492, 507, 517-518, 524, 549
Ethyl heptanoate	482-483
Ethyl hexadecanoate	482-483
Ethyl hexanoate	482-483
2-Ethyl hexanoic acid	435
2-Ethyl-1-hexanol	492, 501, 505
bis-2-ethylhexyl adipate	445
bis(2-ethylhexyl) phthalate	445, 462-463
Ethyl isovalerate	482-483
Ethyl mercaptan	554-556, 566-567
Ethyl methacrylate	442, 444, 471, 528
Ethyl methyl sulfide	554
Ethylmorphine	537
Ethyl nonanoate	482-483
Ethyl octadecanoate	482-483
Ethyl octanoate	482-483
Ethyl parathion	500
Ethyl pentadecanoate	482-483
Ethyl pentanoate	482-483
a-Ethylphenethyl alcohol	501, 505
b-Ethylphenethyl alcohol	501, 505
2-Ethylphenol	530
4-Ethylphenol	530
Ethyl-3-phenyl oxiran carboxylate	493
Ethyl propanoate	478
Ethyl propionate	482-483, 517-518, 527-528
Ethyl- <i>tert</i> -butyl ether (ETBE)	429, 442, 556, 570, 575
Ethyl tetradecanoate	482-483
2-Ethylthiophene	554
4-Ethyltoluene	477
m-Ethyltoluene	552, 568
p-Ethyltoluene	552, 568
Ethyl undecanoate	482-483
Ethyl valerate	518
Ethyl vinyl ether	519
Etridiazole	435, 438, 448, 451
Eucalyptol	480-481
Eugenol	485, 487
Eugenyl acetate	482-483
Eugenyl methyl ether	483
Evernyl	482

F

Faneosolacetate	490
Farnescene	491
β -Farnesene	480
<i>trans</i> - β -Farnesene	479, 481, 490
Farnesol	487
Farnesol 1	487
Farnesyl acetate	491
Fenamiphos	445-446, 452
Fenarimol	445, 452
Fenchone	487
Fenchyl acetate	482
Fenitrothion	486, 500
Fentanyll	540, 545
Fenthion	486
Fenvalerate	446
Florazone	482-483

Flunitrazepam	141, 536, 539-540
Fluoranthene	431-432, 458, 462, 465
Fluorene	431, 445, 458, 462, 465
Fluorobenzene	442, 444, 468-469, 471, 514-515
2-Fluorobiphenyl	462
2-Fluorophenol	462
Flurazepam	540, 542
Fluridone	445, 452-453
Fonofos	453
Formaldehyde	474, 477, 513
Formaldehyde-DNPH	513
Formaldehyde-PFBHA	514
Formic acid	435, 494, 507
Frambione (raspberry ketone)	482-483
Fucitol	493
Furan	519
Furfural	482-483, 512
Furfuryl alcohol	501, 505

G

Galactitol	493-494
Geranial	482-483, 488-489
Geranial acetate	491
Geraniol	482-483, 485, 487, 490, 493
<i>cis</i> -Geraniol	480
<i>trans</i> -Geraniol	487
Geranyl acetate	480, 482-483, 488, 490
Geranyl butyrate	483
Geranyl formate	482-483
Geranyl-2-methyl valerate	482
Geranyl tiglate	482-483
Germacrene-d	479-480, 489-491
Gesatamine (Atraton)	445
Glucitol	493
Glucuron acid	494
Glucuron acid-1,5-lactone	494
Glutethimide	540, 546
Glycidol	501, 505
3,7-Guaiaadiene	482
α -Gurjunene	491

H

Halazepam	536, 540
Haloperidol	546
Halothane	532
Helium	476
Heneicosane	482
Heneicosanoic acid methyl ester	497-498
1,7-Hepatanediol	522
Heptachlor	434-435, 438, 440-441, 445, 447-452, 456-457
Heptachlor epoxide	434-435, 438, 440-441, 445, 447-452, 456-457
2,2',3,3',4,4',6-Heptachlorobiphenyl	445
Heptadecane	461
n-Heptadecane	572
Heptadecanoic acid methyl ester	497-498
Heptadec-1-ene	482
<i>cis</i> -10-Heptadecenoic acid methyl ester	497-498
Heptanal	478, 511-512
Heptane	516, 523, 539, 549, 552, 568, 576
n-Heptane	477, 524, 535, 550, 553, 563-564, 571-572
1,7-Heptanediol	519-520
1-Heptanethiol	554
Heptanoic acid	494, 507, 511
n-Heptanoic acid	435
1-Heptanol	458, 501, 505
2-Heptanol	501, 505
3-Heptanol	501, 505
2-Heptanone	512
3-Heptanone	512
4-Heptanone	512
<i>cis</i> -4-Hepten-1-ol	501, 505
<i>trans</i> -2-Hepten-1-ol	501, 505
Hercolyn D (tetrahydro & dihydro methyl abietate)	482
Hexabromobenzene (HBB)	438, 448, 451

Hexabromobiphenyl.....	446
Hexachlorobenzene.....	435, 445, 447-448, 451, 456-457, 462
2,2',4,4',5,6'-Hexachlorobiphenyl.....	445
Hexachlorobutadiene.....	442, 444, 462, 468-469, 471, 477, 502, 522
Hexachloro-1,3-butadiene.....	473
β-Hexachlorocyclohexane (HCH).....	500
δ-Hexachlorocyclohexane.....	500
γ-Hexachlorocyclohexane.....	500
Hexachlorocyclopentadiene.....	435, 438, 445, 448, 462, 502, 522
Hexachloroethane.....	442, 444, 462, 471, 502, 522
Hexachloropentadiene.....	447, 456-457
n-Hexadecane.....	197, 572
Hexadecanoic acid.....	494
2,4-Hexadienal.....	481
Hexanal.....	478, 511-512
Hexane.....	444, 471, 523-524, 526, 539, 549, 551, 570, 574, 576
n-Hexane.....	477, 524, 535, 550, 553, 558-560, 563-564, 571-572
1,6-Hexanediol.....	519-520
1-Hexanethiol.....	554
Hexanoic acid.....	511
Hexanol.....	197, 199-200, 482-483
1-Hexanol.....	478, 501, 505
2-Hexanol.....	501, 505
3-Hexanol.....	501, 505
2-Hexanone.....	444, 471, 477, 512
3-Hexanone.....	512
n-Hexatriacontane.....	572
Hexazinone.....	445-446, 452-454
cis-2-Hexene.....	563-564
trans-2-Hexene.....	563-564
cis-2-Hexen-1-ol.....	501, 505
cis-3-Hexen-1-ol.....	501, 505
Hexobarbital.....	537, 541
Hexyl acetate.....	483
Hexyl butyrate.....	480
Hexyl cinnamaldehyde.....	487
Hexyl cinnamic aldehyde.....	485
Hexylene glycol.....	482-483
Hexyl 2-ethylhexyl phthalate.....	463
1-Hexyl mercaptan.....	567
n-Hexyl mercaptan.....	567
Hexyl methacrylate.....	528
α-Humulene.....	488
Hydrocarbon.....	516
Hydrocodone.....	539, 541
Hydrogen sulfide (H ₂ S).....	474, 504, 534, 553-556, 558, 566-567
Hydroxy acetate.....	507
Hydroxy citronellal.....	482-483, 485, 487
4-Hydroxy-4-methyl-2-pentanone.....	501, 505
Hydroxyphenamate.....	541
Hydroxypropionitrile.....	442
Hydroxypropyl acrylate.....	528
Hydroxyzine.....	544

Ibogaine.....	540, 545
Ibuprofen.....	541, 547
Imipramine.....	542
Indan.....	571
Indeno[1,2,3-cd]pyrene.....	431, 433, 445, 458, 462
Inositol.....	493
Iodobenzene.....	514-515
Iodoform.....	502, 522
Iodomethane.....	444, 468, 471, 502, 522
Irgafos.....	533
Irganox.....	533
Isoamyl acetate.....	478, 493, 517-518
Isoamyl alcohol.....	478, 492
Isoamyl butyrate.....	493
Isoamyl mercaptan.....	567
Isoamyl salicylate.....	482, 484
Isoborneol.....	482-483-484, 491

Isobutane.....	558-566, 574
Isobutanol.....	442, 492-493, 501, 505, 525-528, 556, 570
Isobutene.....	534
Iso-buteraldehyde.....	557
Isobutyl acetate.....	478, 482-483, 517-518, 524, 527-528
Isobutyl acrylate.....	527-528
Isobutyl alcohol.....	478
Isobutylaldehyde.....	478, 556
Isobutylbenzene.....	503, 514-515, 553
Isobutylene.....	559-562
Isobutyl mercaptan.....	567
Isobutyl propionate.....	527-528
Isobutyraldehyde.....	512, 575
Isobutyric acid.....	435, 494-495, 507-508, 511
Isocaproic acid.....	494, 507
Isodrin.....	435, 447, 451, 456-457
Isoeugenol.....	485, 487
trans-Isoeugenol.....	487
Isomenthol.....	481
Isomenthone.....	479, 481-483
d-Isomethone.....	489
a-Isomethyl ionone.....	487
Isonox 129.....	533
Isooctane.....	429, 523-524, 535, 551, 553, 563-564, 571
Isopentane.....	553, 558-566, 570-571
Isopentanoic acid.....	435
Isophorone.....	445, 462
Isoprene.....	561-564
Isopropanol.....	478, 501, 505, 524-525, 538, 550, 556
Isopropyl acetate.....	517-518, 524-525, 539
Isopropyl acrylate.....	527-528
Isopropyl alcohol.....	442, 477, 524, 549
Isopropyl amine (IPA).....	506, 549
Isopropylbenzene (cumene).....	442, 444, 468-469, 471, 503, 514-516, 553, 563-564, 568
Isopropyl ether.....	519
Isopropyl mercaptan.....	567
Isopropylmyristate.....	482-483
2-Isopropylphenol.....	530
Isopropyltoluene.....	442
4-Isopropyltoluene.....	469
p-Isopropyltoluene.....	444, 468, 471
Isovaleraldehyde.....	556, 575
Isovaleric acid.....	494-495, 507, 511

J	
Jasmolin I.....	461
Jasmolin II.....	461
cis-Jasmone.....	479, 490

K	
Kelthane.....	435, 447, 456-457
Kepone.....	446
Ketamine.....	546
Ketimine.....	545
Krypton.....	557

L	
Lactose.....	494
Lactulose.....	494
Lauric acid methyl ester.....	497-498
Lavandulol.....	480
Lavandulyl acetate.....	480
Levulinic acid.....	435
Lidocaine.....	540, 543, 546
Lignoceric acid methyl ester.....	497-498
Lilial.....	485, 487
Limonen.....	489
Limonene.....	479, 482-484, 487, 489-492
δ-Limonene.....	480-481, 488
Linalool.....	479, 482-485, 487-492
β-Linalool.....	480
Linalool acetate.....	480

cis-Linalool oxide.....	483
trans-Linalool oxide.....	482, 483
Linalyl acetate.....	482-484
Lindane.....	448
Linoleic acid methyl ester.....	497-498
Linolelaidic acid methyl ester.....	497-498
Linolenic acid methyl ester.....	497-498
γ-Linolenic acid methyl ester.....	497-498
Lofentanyl.....	545
Lorazepam.....	536, 539-540
Lormetazepam.....	536
Lyril.....	485
Lyril 1.....	487
Lyril 2.....	487
Lysergic acid diethylamide (LSD).....	540, 545

M

β-Maaliene.....	481
Malathion.....	446, 486, 500
Manitol.....	494
Mannitol.....	493
Mecizine.....	544
Medazepam.....	536, 540
Menthofuran.....	481
Menthol.....	481, 484, 489
Menthone.....	481-483
Menthyl acetate.....	489
Meperidine.....	539, 542
Mephobarbital.....	537
Mepivacaine.....	543
Meproamate.....	541, 546
Merphos.....	445, 452
Mescaline.....	545
Mesitylene.....	523
Mesityl oxide.....	525
Mesterolone.....	548
Methacrolein.....	512, 526-527
Methacrylic acid.....	435
Methacrylonitrile.....	442, 444, 471, 526-527
Methadone.....	539-540, 542
Methamidophos.....	486
Methamphetamine.....	536, 539, 542
Methandrostenolone.....	548
Methane.....	476, 526, 534-535, 553, 557-560, 563-566, 576
Methanol (MeOH).....	478, 492-493, 501, 505-506, 513, 523-528, 535, 538-539, 549-551, 553, 556-557, 570, 575
Methapyrilene.....	541, 544
Methaqualone.....	540, 546
Methidathion.....	486
Methofuran.....	489
Methohexital.....	537
Methone.....	489-490
Methoprene.....	461
Methoxychlor.....	434-435, 438, 440-441, 445, 447-451, 456-457
2-Methoxyethanol (methyl Cellosolve).....	501, 505, 526
bis(4-methoxyethyl) phthalate.....	463
2-Methoxy-5-methylaniline.....	529
1-Methoxy-2-propanol.....	539
Methsuximide.....	543
3-Methy-1-butanol.....	535
Methycyclohexane.....	535
Methyl acetate.....	517-518, 527-528, 535
Methyl acetylene.....	566
Methyl acrylate.....	442, 444, 471, 527-528
Methylamine.....	508
4-Methylaminorex.....	545
2-Methylanthracene.....	465
9-Methylanthracene.....	465
r-Methylansiole.....	490
Methyl arachidate.....	495
Methyl benzoate.....	483, 490-491, 517-518
2-Methyl butanal.....	511
2-Methylbutane.....	574
2-Methyl-1-butanol (active amyl alcohol).....	493, 501, 505
2-Methyl-2-butanol (tert-amyl alcohol).....	501, 505
3-Methyl-1-butanol (isoamyl alcohol).....	493, 501, 505

3-Methyl-2-butanone	512, 535
2-Methyl-1-butene	571
2-Methyl-2-butene	559, 563-564, 571
3-Methyl-1-butene	561-564
trans-2-Methyl-2-butenic acid	508
2-Methyl-3-buten-2-ol	501, 505
3-Methyl-2-buten-1-ol	501, 505
2-Methylbutyl acetate	517-518
2-Methylbutyl alcohol	482-483
3-Methylbutyl alcohol	482-483
Methyl-tert-butyl ether (MTBE)	429, 442, 444, 471, 519, 523, 539, 549, 556-557, 570-571, 575
Methyl butyrate	482-483
2-Methyl butyric acid	508
Methyl chavicol	485
3-Methylcholanthrene	465
2-Methyl-4-chloro-phenoxy acetic acid (MCPA)	439
Methylchlorophenoxy propionic acid (MCP)	439
5-Methylchrysene	433
Methyl-cresol	482
Methyl-para-cresol	483
Methyl-p-cresol	491
Methylcyclohexane	539, 563-564, 574
Methylcyclopentane	553, 563-564, 571, 574
1-Methyl-1-cyclopentene	571
Methyl decanoate	518
Methyl-2,4-dichlorophenylacetate	439
Methyl diethanolamine (MDEA)	506
4-Methyl-2,5-dimethoxyamphetamine	536
2-Methyl-4,6-dinitrophenol	455, 463-464, 466, 504
Methyl disulfide	554
Methyl dodecanoate	518
Methyl eicosenoate	518
Methyl elaidate	495
Methylene chloride	442, 444, 468-469, 471, 473, 477, 502, 522, 524, 539, 549-550
4,4'-Methylenedianiline	529
Methylenedioxy-amphetamine (MDA)	536, 539, 542
3,4-Methylenedioxy-ethylamphetamine	536, 539, 542
Methylenedioxy methamphetamine (MDMA)	539, 542
3,4-Methylenedioxy methylamphetamine	536
Methyl ephedrine	536
1-Methyl-2-ethylbenzene	571
1-Methyl-3-ethylbenzene	571
1-Methyl-4-ethylbenzene	571
Methyl ethyl ketone (MEK)	524-525, 550, 556
Methyl ethyl sulfide	556
Methyl eugenol	485
2-Methylfluoranthene	465
Methyl formate	517-518, 525
3-O-Methylglucose 1	494
3-O-Methylglucose 2	494
Methyl heptadecanoate	495
2-Methylheptane	553, 563-564, 571
3-Methylheptane	563-564, 571
4-Methylheptane	553
Methyl heptin carbonate	485, 487
Methyl hexadecanoate	518
2-Methylhexane	563-564, 574
3-Methylhexane	563-564, 574
Methyl 2-hydroxydecanoate	495
Methyl 2-hydroxydodecanoate	495
Methyl 3-hydroxydodecanoate	495
Methyl 2-hydroxytetradecanoate	495
Methyl 3-hydroxytetradecanoate	495
Methyl g-ionone	485
α -Methyl ionone	484
Methyl isobutyl ketone	524-525, 539
Methyl laurate	495
Methyl mercaptan	474, 554-556, 566-567
Methyl methacrylate	442, 444, 471, 527-528
Methyl cis-9,10-methylene octadecanoate	495
Methyl cis-9,10-methyl hexadecanoate	495
Methyl 14-methylhexadecanoate	495
Methyl 12-methyltetradecanoate	495
Methyl monoethanolamine (MMEA)	506

Methyl myristate	495
1-Methylnaphthalene	465, 571
2-Methylnaphthalene	462, 465, 571
2-Methyl-5-nitroaniline	529
Methyl nonadecanoate	495
Methyl octadecanoate	518
Methyl octine carbonate	485, 487
Methyl oleate	495
Methyl palmitate	495
Methyl palmitoleate	495
2-Methylpentane	574
Methyl paraoxon	445
Methyl parathion	500
Methyl pentadecanoate	495
2-Methylpentane	429, 563-564, 571
3-Methylpentane	429, 523, 563-564, 571, 574
2-Methyl-2-pentanol	556
3-Methyl-3-pentanol	505
4-Methyl-2-pentanol	501, 505
2-Methyl-3-pentanone	512
4-Methyl-2-pentanone (MIBK)	444, 471, 477, 512
2-Methyl-1-pentene	563-564, 571
4-Methyl-1-pentene	563-564
bis(4-methyl-2-pentyl) phthalate	463
2-Methylphenol	462, 464
3-Methylphenol	464
4-Methylphenol	462, 464
a-Methylphenyl alcohol	501
5-Methyl-5-phenylhydantoin	543
2-Methyl-1-propanethiol	554-556, 566
2-Methyl-2-propanethiol	554-555, 566
2-Methyl-1-propanol (isobutanol)	575
2-Methyl-2-propanol (tert-butanol)	539, 575
Methyl propionate	517-518, 527-528
1-Methyl-1-propnaethiol	555, 566
1-Methyl-3-propylbenzene	571
1-Methyl-1-propyl mercaptan	567
2-Methyl-1-propyl mercaptan	567
2-Methyl-2-propyl mercaptan	567
2-Methyl pyridine	432
1-Methyl-2-pyrrolidine	510
1-Methyl-2-pyrrolidinone	526-527
n-Methylpyrrolidone	539
Methyl stearate	495
4-Methylstyrene	514-515
α -Methylstyrene	514-516, 552, 568
Methyl sulfide	534
17 α -Methyltestosterone	548
Methyl tetradecanoate	518
2-Methylthiophene	554
3-Methylthiophene	554
Methyl thiophenes	568
Methyl tridecanoate	495
Methyltripentyltin	461
Methylundecanoate	495
Metolachlor	438, 445, 452-453
Metribuzin	438, 445, 452-453
Mevinphos	445, 452
MGK 264	445, 452
Endo-MGK 264	461
Exo-MGK 264	461
Mirex	435, 446-447, 451, 456-457
Molinate	445, 452-453
6-Monoacetylmorphine	537
Mono-ethanolamine (MEA)	506
Mono ethylene glycol	506
Monuron	453
Morphine	537, 541, 546
Musk ketone	484
Musk T (ethylene brassylate)	482-483
Musk xylene	484
Myrcene	479, 482-484, 488-490
β -Myrcene	480-481
Myristic acid methyl ester	497-498
Myristoleic acid methyl ester	497-498

N

Naphthalene	197, 199-200, 429, 431, 442, 444, 458, 462, 465, 468-469, 471, 523, 553, 571
Naphthalene-d8	462-463, 571
1-Naphthol	530
Napropamide	445, 452-453
Nefopam	543
Neomenthol	484, 489
Neon	476, 557
Neral	482-483, 487-489
Nerol	481
Nerol acetate	480
cis-Nerolidol	482
trans-Nerolidol	482
Nervonic acid methyl ester	497-498
Neryl acetate	482-483, 488
Nicotinamine	536
Nicotine	539-541, 547
Nitrazepam	141, 536, 539
2-Nitroaniline	462, 510, 529
3-Nitroaniline	462, 510, 529
4-Nitroaniline	462, 510, 529
Nitrobenzene	442, 444, 462, 471, 514-515
Nitrobenzene-d5	462
2-Nitrobiphenyl	465
3-Nitrobiphenyl	465
4-Nitrobiphenyl	465
Nitrofen	435
Nitrogen	476, 504, 532, 557
Nitromethane	535
1-Nitronaphthalene	465
2-Nitronaphthalene	465
Nitrophen	446
2-Nitrophenol	455, 462, 464, 466, 504, 530
3-Nitrophenol	464
4-Nitrophenol	439, 455, 463-462, 464, 466, 504
Nitropropane	525
2-Nitropropane	442, 444, 471
n-Nitrosodimethylamine	432, 462, 463
n-Nitrosodiphenylamine	462
n-Nitroso-di-n-propylamine	462
2-Nitrotoluene	503, 514-515
3-Nitrotoluene	503, 514-515
4-Nitrotoluene	503, 514-515
cis-Nonachlor	448
trans-Nonachlor	435, 445, 447-448, 456-457
Nonadecane	483
Nonadec-1-ene	482-483
γ -Nonalactone	482-483
Nonanal	488-489
Nonane	523, 552, 568, 574, 576
n-Nonane	458, 553, 563-564, 571-572
1,9-Nonanediol	519-520, 522
Nonanol	492
1-Nonanol	501, 505
Nonyl aldehyde	512
n-Nonylamine	509-510
Nootkatone	489
Norcodeine	537
Nordazepam	536
Norethandrolone	548
Norflurazone	445-446, 452-453
Normorphine	537
19-Nortestosterone (Nandrolone)	548
19-Nortestosterone-17-decanoate	548
19-Nortestosterone-17-propionate	548

O

trans-Ocimene	479
β -cis-Ocimene	479-480, 489-490
β -trans-Ocimene	480
1,2,3,4,6,7,8,9-OCDF	432
1,2,3,4,6,7,8,9-Octachlorodibenzodioxin (OCDD)	432
2,2',3,3',4,5',6,6'-Octachlorobiphenyl	445
n-Octacosane	572
Octadecane	461

n-Octadecane.....	572
Octadecanoic acid.....	494
Octanal.....	478, 488-489, 511
Octane.....	523, 552, 568, 574, 576
n-Octane.....	458, 553, 563-564, 571-572
1,8-Octanediol.....	519-520
Octanoic acid.....	494, 511
Octanol.....	482-483, 488, 492
1-Octanol.....	501, 505
3-Octanol.....	479, 489-490
3-Octanone.....	458, 480
1-Octene.....	458
1-Octen-3-ol.....	480, 489
Octen-1-ol acetate.....	480
Octyl acetate.....	482-483
3-Octyl acetate.....	479, 490
Octyl aldehyde.....	512
n-Octylamine.....	509-510
n-Octyl mercaptan.....	567
Oleic acid methyl ester.....	497-498
Omethoate.....	486
Ordram.....	454
Ortho xylene.....	532
Oxadiazon.....	454
Oxazepam.....	536, 539-540
Oxazepam.....	536
Oxychloridane.....	446
Oxycodone.....	141, 539
4,4'-Oxydianiline.....	529
Oxygen.....	476, 557
Oxymetholone.....	548
Oxymorphone.....	541

P

Paarlan.....	454
Palmitic acid methyl ester.....	497-498
Palmitoleic acid methyl ester.....	497-498
Paraldehyde.....	442
Parathion.....	446, 486
Parathion-methyl.....	486
Pebulate.....	452-453
Pentaborane.....	533
Pentachlorobenzene.....	514-515
2,2',3',4,6-Pentachlorobiphenyl.....	445
Pentachloroethane.....	442, 444, 471, 502, 522
Pentachloronitrobenzene.....	435, 438, 447, 451, 456-457
Pentachlorophenol.....	439, 445, 455, 462-464, 466, 504
n-Pentadecane.....	197, 557, 572
Pentadecanoic acid methyl ester.....	497-498
10-Pentadecenoic acid methyl ester.....	497-498
cis-1,3-Pentadiene.....	561-562
trans-1,3-Pentadiene.....	561-562
Pentafluorobenzene.....	442, 444, 471
Pentafluoroethane.....	454
Pentamethylbenzene.....	571
Pentamethyl disiloxane.....	533
Pentanal.....	511
Pentane.....	502, 517, 526, 570, 574, 576
i-Pentane.....	576
n-Pentane.....	553, 558-566, 570-572
1,2-Pentanediol.....	458
1,5-Pentanediol.....	519-520
2,3-Pentanedione (acetyl propionyl).....	478, 482-483
1-Pentanethiol.....	554
n-Pentanoic acid.....	435
1-Pentanol.....	501, 505, 539
2-Pentanol.....	478, 501, 505
3-Pentanol.....	478, 501, 505
2-Pentanone.....	442, 512, 524
3-Pentanone.....	512
Pentene-1.....	559, 561-562
1-Pentene.....	559-560, 563-564, 571
cis-2-Pentene.....	559, 561-564
trans-2-Pentene.....	559, 561-564
4-Pentenoic acid.....	508
trans-2-Pentenoic acid.....	508
trans-3-Pentenoic acid.....	508

1-Penten-3-ol.....	501, 505
2-Penten-1-ol.....	501, 505
Pentobarbital.....	537, 541
Pentyl ether.....	519
1-Pentyl mercaptan.....	567
cis-Permethrin.....	435, 438, 445, 447-448, 451, 456-457
trans-Permethrin.....	435, 438, 445, 447-448, 451, 456-457
Perthane.....	435, 447, 456-457
Perylene.....	465
Perylene-d12.....	445-446, 462-463
α-Phellandrene.....	488
Phenacetin.....	536, 541
Phenanthrene.....	431, 445, 458, 462, 465
Phenanthrene-d10.....	445, 462-463
Phencyclidine (PCP).....	539-540, 542, 545
Phenethylalcohol.....	492
Pheniramine.....	544
Phenmetrazine.....	541
Phenobarbital.....	537, 540-541, 543-544
Phenol.....	197, 199-200, 430, 455, 462, 464, 466, 504, 530
Phenol-d5.....	462
2-Phenoxyethanol.....	501, 505
Phensuximide.....	543
Phentermine.....	536, 539
Phenyl acetaldehyde.....	485, 487
Phenylacetone.....	536
Phenylacetylene.....	552, 568
9-Phenylanthracene.....	465
Phenyl ephedrine.....	536
Phenylethyl acetate.....	478, 482
Phenylethylamine.....	510
Phenyl ethyl cinnamate.....	482-483
Phenylethylmalonamide.....	543-544
Phenylethyl tiglate.....	482-483
2-Phenylnaphthalene.....	465
Phenyltoloxamine.....	544
Phenytol.....	543-544
Phorate.....	453
Phosphine.....	533
Picloram.....	439
4-Picoline.....	458
α-Pinene.....	479-483, 489-491
β-Pinene.....	479, 481-484, 488-491
Piperazine.....	511
Piperitone.....	489
Pirimiphos-methyl.....	486
Polyethylene glycol.....	521
Polymethoxyflavones.....	489
Prazepam.....	536, 540
Prebanc (Terbutryne).....	445
Primidone.....	543-544
Procaine.....	541, 543, 546
Progesterone.....	548
Promazine.....	544
Promethazine.....	544
Prometon.....	445, 452-453
Prometryn.....	452
Prometryne.....	445-446, 453
Promofos.....	500
Pronamide.....	445, 452-453
Propachlor.....	435, 438, 445, 447-448, 451, 453-454, 456-457
Propadiene.....	534, 559-562
Propanal.....	477
Propane.....	517, 558-566, 571, 574, 576
1,3-Propanediol.....	519-520
1,2-Propanediol (propylene glycol).....	519-520
1-Propanethiol.....	554-555, 566
2-Propanethiol.....	554-555, 566
Propanil.....	453
Propanoic acid.....	511
Propanol.....	474
1-Propanol.....	442, 501, 505, 535, 538-539, 549, 570, 575
1-Propanol.....	478, 526
2-Propanol.....	526, 535, 539, 570
n-Propanol.....	492-493, 524-525, 550, 556
2-Propanone.....	570
Propargyl alcohol.....	442
Propazine.....	445-446, 452-454

Propene.....	477
2-Propen-1-ol (allyl alcohol).....	501, 505
Propiolactone.....	442
Propiomazine.....	546
Propionaldehyde (propanol).....	512, 556, 575
Propionic acid.....	435, 492, 494-495, 507
1-Propionic acid.....	458
Propionitrile.....	442, 444, 471, 510, 526-527
Proposyphene.....	542
Propyl acetate.....	478, 517-518, 535
Propylbenzene.....	442, 514-516, 523, 552-553, 568
n-Propylbenzene.....	444, 458, 468-469, 471, 503, 516, 563-564, 568, 571
Propyl benzoate.....	517-518
Propyl butyrate.....	518
Propyl caproate.....	518
Propylene.....	517, 553, 555, 559-566, 576
Propylene glycol.....	501, 505
Propylene glycol dimethyl ether.....	519-520
Propyl ether.....	519, 556
Propyl formate.....	517-518
1-Propyl mercaptan.....	567
2-Propyl mercaptan.....	567
n-Propyl mercaptan.....	567
2-Propyl pentanoic acid.....	435
Propyl propionate.....	517-518
Propyl valerate.....	518
Propyne (methylacetylene).....	559-564
2-Propyn-1-ol (propargyl alcohol).....	501, 505
Prowl.....	454
Psilocin.....	545
Pulegone.....	489
Pyrazole.....	510
Pyrene.....	431, 445, 458, 462, 465
Pyrene-d10.....	445
Pyrethrin I.....	461
Pyrethrin II.....	461
Pyridazine.....	510
Pyridine.....	442, 462, 510, 524, 526-527, 535, 550
Pyrimidine.....	544
Pyrimidine.....	510
Pyrimiphos ethyl.....	500
Pyrimiphos methyl.....	500
Pyridyldione.....	546
Pyrrobutamine.....	541

Q

Quinine.....	546
--------------	-----

R

Rhamnitol.....	493-494
Rhamnose 1.....	494
Rhamnose 2.....	494
Ribitol.....	493-494
Ribose 2.....	494
Rosanol (rosetone).....	483
Rose oxide, cis-rose.....	482-483
Rose oxide, trans-rose.....	482-483

S

Sabinene.....	479, 482, 488-490
trans-Sabinene hydrate.....	479, 489-490
Salicylamide.....	543
α-Santolone.....	480
Secbumeton.....	453
Secobarbital.....	537, 541
Selenide.....	533
Sencor.....	454
α-Sinensal.....	489
β-Sinensal.....	489
Simazine.....	438, 445, 448, 452-454
Simetryn.....	445, 452-453
Sorbitol.....	494

Stanozolol.....	548
Stearic acid methyl ester.....	497-498
Stigmasterol.....	548
Stirofos.....	452
Strawberry aldehyde.....	493
Stychnine.....	539, 546
Styrene.....	442, 444, 468, 471, 473, 477, 503, 514-517, 523, 532, 552, 563-564, 568
Styrene dimer.....	517
Styrene oxide.....	514-515
Styrene trimer.....	517
Sucrose.....	494
Sufentanyl.....	545
Sulfallate.....	453
Sulfur dioxide.....	504, 534
Sulpiride.....	546
Sutan.....	454

T

Talbutal.....	537, 546
Tebuthiuron.....	445, 452
Temazepam.....	141, 536, 539-540
Tenocyclidine (TCP).....	545
Terbacil.....	445, 452-454
Terbufos.....	445, 452-453
Terbus sulfone.....	446
Terbutylazine.....	453
Terbutryn.....	452-453
Terphenyl-d14.....	462
Terpinene.....	489, 491
α-Terpinene.....	479, 488-490
γ-Terpinene.....	479, 481-483, 490, 492
Terpinen-4-ol.....	479-480, 482-483, 488-490, 492
α-Terpineol.....	482-484, 488-490, 491-492
α-Terpinol.....	480
Terpinolene.....	479, 483, 488, 490
γ-Terpinolene.....	489
Terrazole.....	445, 447, 456-457
Testosterone.....	548
Tetaborane.....	533
Tetrabutyltin.....	461
Tetracaine.....	543
1,2,4,5-Tetrachlorobenzene.....	514-515
2,2',4,4'-Tetrachlorobiphenyl.....	445
2,3,7,8-Tetrachlorodibenzodioxin (TCDD).....	432
2,3,7,8-Tetrachlorodibenzofuran (TCDF).....	432
1,1,1,2-Tetrachloroethane.....	442, 444, 468-469, 471, 502, 522
1,1,2,2-Tetrachloroethane.....	442, 444, 468, 471, 473, 477, 502, 522
Tetrachloroethene.....	442, 444, 468-471, 473, 477, 522
Tetrachloroethylene.....	436, 470
2,3,4,5-Tetrachlorophenol.....	430, 464
2,3,4,6-Tetrachlorophenol.....	430, 464
2,3,5,6-Tetrachlorophenol.....	430, 464, 466
Tetrachloro-m-xylene.....	434-435, 440-441, 447, 451, 456-457, 460
2,4,5,6-Tetrachloro-m-xylene.....	449-450
Tetrachlorvinphos (Stirfos).....	445
n-Tetracontane.....	572
n-Tetracosane.....	572
Tetradecane.....	571
n-Tetradecane.....	197, 557, 572
Tetradecanoic acid.....	494
Tetraethylenepentamine.....	511
1,1,1,2-Tetrafluoroethane.....	454
1,1,2,2-Tetrafluoroethane.....	454
Tetrahydrofuran.....	526
Tetrahydrocannabinol.....	539
δ9-Tetrahydrocannabinol.....	548
1,2,3,4-Tetrahydrofluoranthene.....	465
Tetrahydrofuran (THF).....	444, 471, 477, 519, 524, 539, 550
Tetrahydropyran.....	519
Tetrahydrothiophene.....	554
1,2,3,5-Tetramethylbenzene.....	571
1,2,4,5-Tetramethylbenzene.....	553, 571
Tetrapentyltin.....	461
Thenylidiamine.....	541
Thiamylal.....	537
Thiazopyr.....	446

Thioacetamide (TAA).....	570
4,4'-Thiodianiline.....	529
Thiopental.....	537
Thiophene.....	554-556, 566-568
Thioridazine.....	544
Thonzylamine.....	544
Threhalose.....	494
Threitol.....	494
Thujone.....	487
α-Thujone.....	482, 488
β-Thujone.....	488
Tillam (Pebulate).....	445, 454
Tinuvin P.....	533
α-Tocopherol.....	545
β-Tocopherol.....	545
δ-Tocopherol.....	545
γ-Tocopherol.....	545
Tolban.....	454
o-Tolidine.....	529
m-Tolualdehyde.....	512
o-Tolualdehyde.....	512
p-Tolualdehyde.....	512
Toluene.....	197, 199-200, 429, 442, 444, 468-469, 471, 473, 477, 503, 514-517, 523-525, 532, 535, 539, 549-550, 552-553, 561-564, 568-569, 571, 574, 576
Toluene-d8.....	442, 473
Tonalid.....	482-484
Trazodone.....	539
Treflan.....	454
γ-Trepinene.....	488
Triademefon.....	452
Triadimefon.....	445
Triazolam.....	536, 540
Tribromoacetic acid.....	467
2,4,6-Tribromophenol.....	462
Tributylpentyltin.....	461
Trichloroacetic acid.....	467
Trichloroacetonitrile.....	436, 470
2,4,5-Trichloroaniline.....	529
1,2,3-Trichlorobenzene.....	442, 444, 468-469, 471, 514-515
1,2,4-Trichlorobenzene.....	442, 444, 462, 468-469, 471, 473, 477, 514-515
1,3,5-Trichlorobenzene.....	514-515
2,4,5-Trichlorobiphenyl.....	445
Trichloroethane.....	524
1,1-Trichloroethane.....	549
1,1,1-Trichloroethane.....	436, 442, 444, 468-471, 473, 477, 502, 522, 535
1,1,2-Trichloroethane.....	436, 442, 444, 468-469, 471, 473, 477, 502, 522
Trichloroethene.....	442, 444, 468-471, 473, 477, 522
Trichloroethylene.....	436, 470, 524, 526, 535, 550
Trichlorofluoromethane.....	442, 444, 454, 468-469, 471, 473, 477
Trichloromethane.....	526
Trichloromethyl silane.....	533
2,3,4-Trichlorophenol.....	430, 464, 466
2,3,5-Trichlorophenol.....	430, 464, 466
2,3,6-Trichlorophenol.....	430, 464, 466
2,4,5-Trichlorophenol.....	430, 462, 464, 466
2,4,6-Trichlorophenol.....	430, 455, 462, 464, 466, 530
3,4,5-Trichlorophenol.....	430, 464
2,4,5-Trichlorophenoxyacetic acid.....	439
1,2,3-Trichloropropane.....	436, 442, 444, 467-468, 471, 502, 522
1,1,1-Trichloropropanone.....	470
1,1,1-Trichloro-2-propanone.....	436
1,1,2-Trichlorotrifluoroethane.....	502, 522
1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane.....	454, 473, 477
Tricosanoic acid methyl ester.....	497-498
Tricyclazole.....	445, 452-453
Tridecane.....	552-553, 568
n-Tridecane.....	197, 557
Tridecanoic acid methyl ester.....	497-498
Triethanolamine (TEA).....	506
Triethylamine.....	510, 526-527
Triethylene glycol.....	521
Triethylene glycol dimethyl ether.....	519-520
Triethylenetetramine.....	511
1,1,1-Trifluoroethane.....	454

Trifluoromethane.....	454
Trifluorotoluene.....	468
α,α,α-Trifluorotoluene.....	429
Triflupromazine.....	544
Trifluralin.....	435, 438, 445, 447-448, 451, 456-457
Trimethylamine.....	508
2,4,5-Trimethylaniline.....	529
1,2,3-Trimethylbenzene.....	429, 514-515, 553, 571, 574, 576
(hemimellitene).....	429, 442, 444, 468-469, 471, 473, (pseudocumene).....
1,3,5-Trimethylbenzene.....	429, 442, 444, 468-469, 471, 473, (mesitylene).....
Trimethylchloro silane.....	533
3,5,5-Trimethylhexanol.....	482-483
2,3,3-Trimethylpentane.....	553, 571
2,3,4-Trimethylpentane.....	563-564
2,2,4-Trimethylpentane.....	477
2,3,5-Trimethylphenol.....	530
Trimethyl phosphate.....	458
Trimipramine.....	540
2,4,6-Trinitrophenol.....	504
1,3,5-Trioxane.....	478
Tripelennamine.....	544
Triphenyl phosphate.....	445-446, 486
Triprolidine.....	544

U

Undecane.....	523, 552, 568, 574
n-Undecane.....	197, 208, 553, 571-572
Undecanoic acid methyl ester.....	497-498

V

Valencene.....	489
Valeraldehyde.....	512, 556, 575
Valeric acid.....	494, 507, 508, 511
Valerolactone.....	508
Vanillin.....	487
Verapamil.....	539
Vernam.....	454
Vernolate.....	445, 452-453
Vertenex.....	482-483
Vinclozolin.....	500
Vinclozoline.....	446
Vinyl acetate.....	477, 517-518
Vinyl chloride.....	442, 444, 468-469, 471, 473, 477
Vinyl-trimethyl silane.....	533
Viridiflorol.....	479, 489-490

W

Water (H2O).....	507, 553, 558, 570
------------------	--------------------

X

Xenon.....	557
m-Xylene.....	429, 442, 444, 468-469, 471, 473, 477, 503, 514-516, 523, 525, 532-533, 552, 563-564, 568-569, 571, 574, 576
o-Xylene.....	429, 442, 444, 468-469, 471, 473, 477, 503, 514-516, 523, 525, 532, 539, 549, 552-553, 563-564, 568-569, 571, 574, 576
p-Xylene.....	429, 442, 444, 468-469, 471, 473, 477, 503, 514-516, 523, 525, 532, 552-553, 563-564, 568-569, 571, 574, 576
m,p-Xylene.....	429, 539, 549
2,3-Xylenol.....	530
2,4-Xylenol.....	530
2,5-Xylenol.....	530
2,6-Xylenol.....	530
3,4-Xylenol.....	530
3,5-Xylenol.....	530
Xylose 1.....	494
Xylose 2.....	494

Precios

Por favor, verifique los precios actuales con su oficina de ventas o distribuidor local autorizado, cuando vaya a realizar su pedido.

Envíos

Cargos adicionales de envío y tramitación del pedido. Existe la posibilidad de realizar envíos especiales con cargos adicionales. Consulte a su proveedor habitual.

Devoluciones: Garantía de satisfacción

Si no queda satisfecho con la columna, piezas o consumibles de Agilent, deberá devolver su compra antes de 90 días en las condiciones originales, para que le sea devuelto el importe total de la compra o crédito. Todos los productos devueltos por error del cliente deben ser nuevos, no haber sido utilizados y estar en condiciones de reventa. El software debe estar cerrado. En todos los envíos de Agilent y en la web, se incluye información sobre nuestra política de devoluciones. Por favor, solicite el Formulario de Autorización de Devolución y las instrucciones de la misma. En caso de haber adquirido el producto a través de un distribuidor, por favor, contacte con él.

Daños durante el envío

Si el producto resultara dañado durante el envío, siga las indicaciones:

1. Si un envío está visiblemente dañado a su llegada, no lo acepte hasta que la persona que haya hecho la entrega le extienda el recibo del envío con un informe de los daños.
2. Si aparece dañado tras el desembalaje, guarde todas las cajas y material de empaquetado interno en el lugar del envío y solicite inmediatamente una inspección del transportista.
3. Notifique al Servicio de Atención al Cliente de Agilent, los daños del envío para que podamos realizar los ajustes de la venta apropiados y/o proporcionarle las instrucciones de devolución. Por favor, infórmenos del número de pedido, la referencia del producto y la cantidad dañada.
4. Si se le indica que devuelva el producto dañado a Agilent, por favor, incluya copias del recibo del envío (con el informe de daños del transportista), el número de autorización de la devolución en el material de embalaje y el informe de la inspección.

Garantías

Todos los productos de Agilent Technologies de este catálogo están diseñados y fabricados bajo el riguroso sistema de calidad de Agilent certificado según ISO 9001. Cada producto tiene una garantía de 90 días y de devolución del importe. Ante la notificación de algún defecto durante el periodo de garantía, Agilent podrá, optativamente, reparar o sustituir los productos defectuosos. Si fuéramos incapaces de ello en un tiempo razonable, se le reembolsará el importe completo tras la devolución del producto a Agilent. El periodo de garantía de cada producto comienza el día del envío. Esta garantía no tendrá efecto en caso de defectos, fallos o daños causados por el uso, mantenimiento o cuidado inadecuado o indebido.

Esta garantía es exclusiva, no siendo aplicable ninguna otra garantía escrita u oral. Agilent rechaza especialmente las garantías implícitas de comercialización y adecuación a un fin determinado. Los puntos aquí expuestos son responsabilidad exclusiva del comprador. En ningún caso Agilent será responsable de los daños directos, indirectos, especiales, incidentales o consecuentes (incluidas las pérdidas de beneficios), bien se trate de responsabilidad contractual o extracontractual.

Formas de realizar su pedido

Llámenos

Para realizar su pedido, póngase en contacto con su distribuidor local autorizado. Consulte una relación completa de los distribuidores autorizados o consulte la web www.agilent.com/chem/contactus

Mándenos un fax al 901 900 559

Envíenos un correo electrónico a customercare_spain@agilent.com

Pedido online

Haga su pedido online en www.agilent.com/chem

Transferencia de Fondos Electrónica (EFT)

Agilent acepta pagos electrónicos para su conveniencia. Para realizar pagos ACH/EFT (Cámara de compensación Automatizada / Transferencia de Fondos electrónica) por favor envíenos un correo electrónico a: ePay@agilent.com.

Establezca una Cuenta

Para abrir una cuenta personal, facilite la factura, la dirección de envío y el número de orden de compra a su Representante de servicio al cliente de Agilent o a su oficina local de ventas de Agilent. Le será asignado un número de cuenta para cargar sus compras. Las condiciones de pago son a 30 días fecha factura. Todas las órdenes están sujetas a aprobación de crédito.

Presupuestos

Pregúntenos por el precio y estaremos encantados de facilitárselo por teléfono, correo electrónico, o por fax si usted necesita un presupuesto por escrito.

Oficina de Agilent

España

Agilent Technologies Spain S.L.

Ctra. N-VI Km 18,200
28230 Las Rozas, Madrid
Teléfono: 901 11 68 90
Fax: 901 900 559
customercare_spain@agilent.com

[illegible]

NUEVO FORMATO. MISMO RECURSO ESENCIAL.

El Catálogo esencial de espectroscopia y cromatografía está disponible en un set para ayudarle a encontrar rápidamente los productos y la información que necesita. Cada catálogo es un recurso imprescindible para encontrar:

- Fotografías de los productos e información de pedidos
- Gráficos de compatibilidad
- Guías de selección y aplicaciones
- Recomendaciones para la solución de problemas
- Programas de mantenimiento

El set de catálogos incluye información exhaustiva acerca de toda la gama Agilent de columnas y consumibles para cromatografía y espectroscopia:



Consumibles de cromatografía general: minimización de la contaminación y garantía de resultados exactos y reproducibles con nuestra gama de viales, jeringas, sistemas de purificación de gases, conexiones y herramientas, y medidores electroquímicos.

Productos de preparación de muestras para cromatografía: extracción y concentración fiables de muestras de matrices complejas con cartuchos SPE Bond Elut, kits QuEChERS preenvasados, productos de filtración de muestras, tarjetas DMS y tubos premedidos TOXI-TUBES.

GC y GC/MS: rendimiento excelente y reproducible para muestras complejas con soluciones GC Ultra Inert, consumibles de inyector Premium, columnas y patrones GC Agilent J&W y mucho más.

LC y LC/MS, incluidos CE y CE/MS: maximice el rendimiento del sistema y produzca resultados de calidad día tras día con capilares para LC, lámparas y toda la gama de columnas LC ZORBAX para moléculas pequeñas, biomoléculas y GPC/SEC.

Espectroscopia: todo lo que necesita para analizar un gran número de muestras de manera más rápida, con consumibles y patrones para absorción atómica ICP-OES, ICP-MS, MP-AES y espectroscopia molecular.

Para obtener más información y solicitar catálogos adicionales, visite www.agilent.com/chem/catalog



Ofertas especiales de Agilent

Ya no necesita seguir buscando ofertas de columnas y consumibles de alto rendimiento, accesorios y demás.

Simplemente vaya a www.agilent.com/chem/specialoffers y consulte nuestras últimas ofertas. Actualizamos esta página durante todo el año, así que no se olvide de volver a consultarla con frecuencia.

Para obtener información detallada sobre estas ofertas, póngase en contacto con la oficina local o un distribuidor autorizado de Agilent.



Para obtener más información

Compra online

www.agilent.com/chem/store

Contacto

www.agilent.com/chem/contactus

Esta información está sujeta a cambios sin previo aviso.

© Agilent Technologies, Inc. 2013

Impreso en Canadá, 20 de febrero de 2013

5991-1058ES



Lea el código QR con su
smartphone para obtener
más información.



The Measure of Confidence



Agilent Technologies