

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 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 férrulas de Vespel/grafito se fabrican con el nivel de dureza ideal para las aplicaciones de CG/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**

Productos destacados **6**

Piezas y consumibles de Agilent **12**

Programa de mantenimiento para GC y GC/MS **12**

Consumibles para GC a granel **14**

Septa para inyector **15**

Liners de inyección **22**

Tuercas y férrulas para columnas capilares **30**

Consumibles de tecnología de flujo capilar **36**

Conectores de ajuste a presión **38**

Válvulas y loops **40**

Sistemas de introducción de muestras **43**

Sistemas de inyector **55**

Sistemas de detección **78**

Patrones de GC **108**

Piezas y consumibles de GC/MS **109**

Piezas y consumibles GC Agilent CrossLab **139**

Introducción a los productos **140**

Consumibles para sistemas GC de Bruker, Varian **154**

Consumibles para sistemas GC de PerkinElmer **169**

Consumibles para sistemas GC de Shimadzu **175**

Consumibles para sistemas GC de Thermo Scientific **182**

Consumibles para inyectores automáticos GC de CTC **187**

Columnas GC Agilent J&W **188**

Selección de columnas **195**

Guía de aplicaciones y métodos **210**

Columnas Ultra Inert **237**

Columnas de alto rendimiento **243**

Columnas para GC/MS de bajo sangrado **244**

Columnas de polisiloxano Premium **269**

Columnas de polietilenglicol (PEG) **304**

Columnas especializadas **314**

Columnas PLOT **368**

Columnas estacionarias no ligadas **387**

Precolumnas **391**

Módulos de columnas LTM **393**

Tubo de sílice fundida **397**

Columnas GC empaquetadas **400**

Patrones de análisis para columnas GC **411**

Instalación y solución de problemas de las columnas **413**

Aplicaciones **428**

Medioambiental **429**

Hidrocarburos **429**

Pesticidas y herbicidas **434**

Semivolátiles **458**

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 eletroforesis 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.



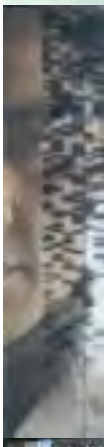
Metabolómica

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 se 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 Nº 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.



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 catàlogo 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, férrulas 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, límpiar 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



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

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 inyectores 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

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 inyectores automáticos
- Usar agujas de jeringa afiladas



Septa para inyector

Septa Premium antiadherentes

Los septa Premium antiadherentes del inyector Agilent han sido diseñados y fabricados para ofrecer un sellado fiable y no contaminante. Nuestro blíster tríptico 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 desgarro 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

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 blíster para mayor limpieza y comodidad
- Ideal para su uso con columnas capilares "Mass Spec" de bajo sangrado

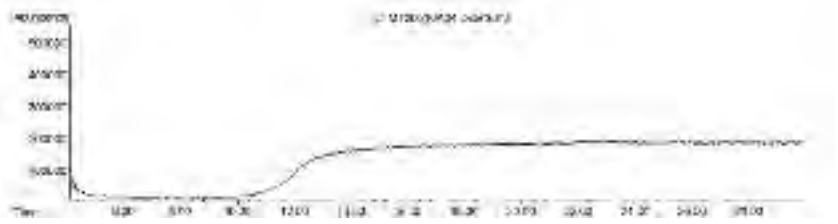


Septa BTO, 5183-4757

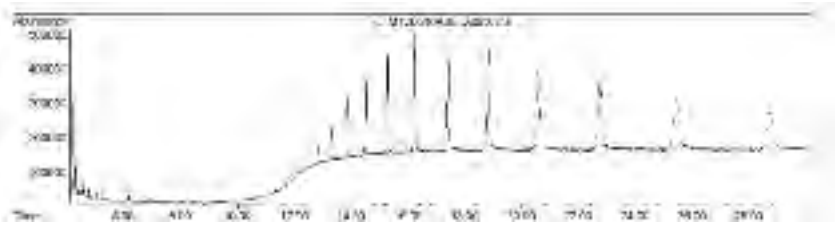
Septa BTO (sangrado y temperatura optimizados) antiadherente

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 BTO de Agilent con CenterGuide



Septa de alta temperatura sin CenterGuide de la competencia

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 desgarro
- 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 gris para uso general

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.



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 séptum	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/ultrainert**



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 inyectores 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 Inertsplitless, doble punta, sin lana	800	4	5190-3983	5190-4007		
Liner spiltless 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.

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.

Liners de inyección split con desactivación original Agilent

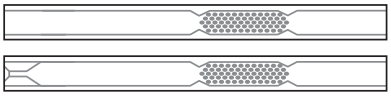
Descripción	Volumen (µl)	D.I. (mm)	1/paq.	5/paq.	25/paq.	100/paq.
Liners split de una punta						
Una punta, lana de vidrio, desactivado, baja caída de presión	870	4	5183-4647	5183-4701	5183-4702	5190-2275
Una punta, lana de vidrio, desactivado	870	4	5183-4711	5183-4712	5183-4713	
Liners split rectos						
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		



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



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

Liners splitless con desactivación original Agilent

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

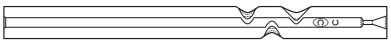
¿Necesita liners de inyección y juntas tóricas para sus instrumentos de otros fabricantes? Consulte la información sobre los liners de inyección Agilent CrossLab.
Visite las páginas 140-141.

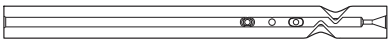


Liners de inyección especiales Agilent

Inyector 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 spiltless 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

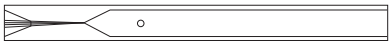


Liner split recto con copa, lana de vidrio y empaquetamiento, 18740-60840

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



Arandelas para liners, 5190-2269

- 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

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 férrulas para columnas capilares

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.

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



Férrulas de Vespel/grafito, 5181-3323

Atención: las férrulas 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 férrulas

Tipo de férrula	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%)	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

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

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 preacondicionada 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 preacondicionada 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 férrulas largas o férrulas largas de dos orificios	05921-21170
Accesorios	
Llave de boca, 1/4 y 5/16 pulgadas	8710-0510

*Para uso con férrulas de grafito únicamente.

Férrulas especiales, 85% Vespel/15% grafito

D.I. Férrula (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			
Férrula larga de columna capilar		10/paq.	5181-3308
Férrula 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 férrulas 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 férrulas

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

Conexiones, férrulas y consumibles

Use férrulas 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.



Tuerca interna, G2855-20530



Unión en T, inerte, G3184-60065

Conexiones, férrulas 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
Férrulas de metal SilTite, columnas capilares de 0,10-0,25 mm de d.i.	10/paq.	5188-5361
Férrulas de metal SilTite, columnas capilares de 0,32 mm de d.i.	10/paq.	5188-5362
Férrulas de metal SilTite, columnas capilares de 0,53 mm de d.i.	10/paq.	5188-5363
Herramienta de conexión de férrulas		G2855-60200

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 inyectores 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.



Conector Graphpack para detectores de capilares de Agilent



Divisor Graphpack para inyección simultánea

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

Férrulas 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
Férrula de cierre Graphpak		10/paq.	5021-7133
Tuerca de columna Graphpak de repuesto		5/paq.	5062-3525



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

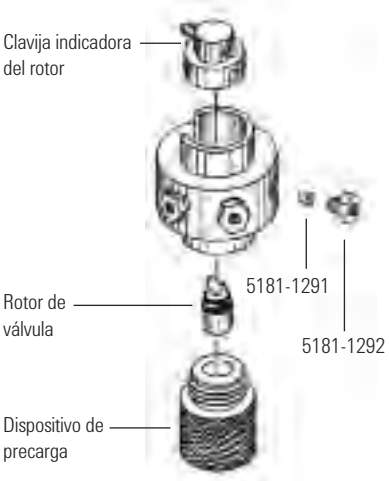
Descripción	Referencia
Rotor de repuesto de 6 puertos, serie WE, 400 psi, 225 °C	5181-7459
Rotor de repuesto de 10 puertos, serie WE, 400 psi, 225 °C	5181-7460
Válvula de 6 puertos, rotor de repuesto, serie WT, 300 psi, 350 °C	1535-4952
10 puertos, rotor de repuesto, serie WT, 300 psi, 350 °C	1535-4954

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



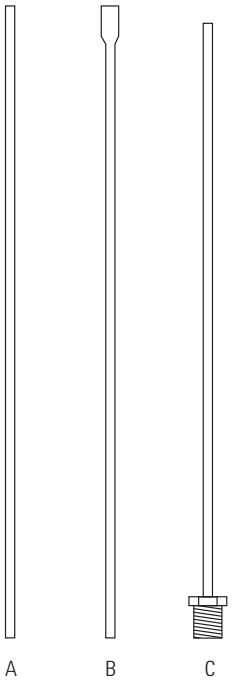
Férrulas frontales de acero inoxidable, 5181-1292



Cuerpo de la válvula, desmontado

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



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



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 linea 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 asequibles 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.

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 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.)	07673-60840

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 Incluye hoja de instrucciones, férrula sin orificio, cierre de conexión de tubo de nailon de 1/8 pulg., vial de prueba de fugas para especio de cabeza, cierre ZDV de acero inoxidable de 1/16 pulg., septa de bajo sangrado de 11 mm, 5/paq.	G4556-67010
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 férrula, 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, férrula sin orificio, cierre de conexión de tubo de nailon de 1/8 pulg., vial de prueba de fugas para especio 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
Férrula de poliimida, Valcon, 5/paq.	
Férrula, baja masa térmica, columna de 320 de d.i., 0,5 mm de d.i., 5/paq.	5190-1438
Férrula, 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, inyectores 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 férrulas	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 de encapsulado para espacio de cabeza certificados, 5182-0837



Tapones de aluminio de encapsulado, 5183-4477



Encapsulador y desencapsulador manuales, 5040-4669

Viales y tapones para 7697A

Descripción	Unidad	Referencia
Kit de viales 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	100/paq.	5182-0840
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



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 nitrobenceno 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
Férrula 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 inyectores 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 frita de vidrio, 25 ml	5190-2232
Kit de difusor sin frita 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 frita, el difusor sin frita 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 Lineas 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.



Sistema de desorción térmica Markes



Tubo de muestreo, MKI-UTD-5105



Tapón Difflok con Silcosteel, MKI-MTD-1204

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

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



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 Sólo para 6890, 6850, 5890, no compatible con el 7890		5188-2717
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 spiltless

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

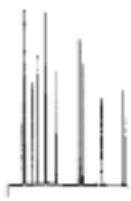
Puede mejorar la reproducibilidad y linealidad de las áreas de pico y evitar el retroflujo si equipara:

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

Descomposición

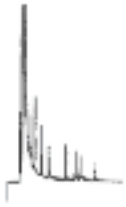
La pérdida de área de pico o generación de nuevos picos a veces puede reducirse drásticamente si se cambia el tipo de liner o si se desactiva el liner y el inyector con reactivos silanizantes. La reducción o eliminación de la cantidad de relleno del liner también puede reducir la actividad del liner.

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 férrula 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.

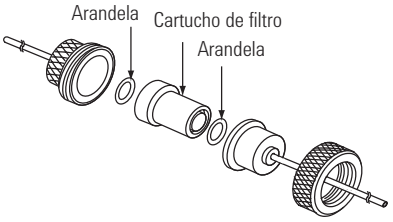
Variables de modo split, prácticas y fundamentos

Parámetro	Selección/ajuste	Fundamento
Temperatura de inyección	Pruebe a 250 °C o con el punto de ebullición del último compuesto eluído	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 frita	Menos activo que la lana
	Ninguno	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 Utilícela para inyeccioes 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



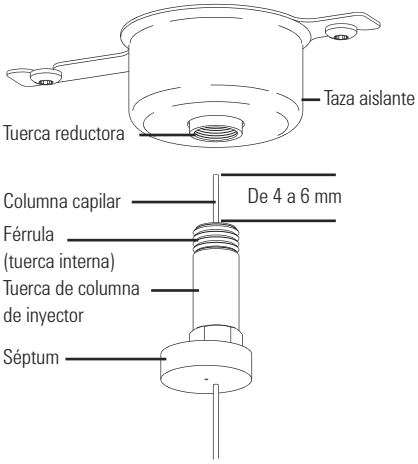
Línea de purga de split, 5188-6495

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.

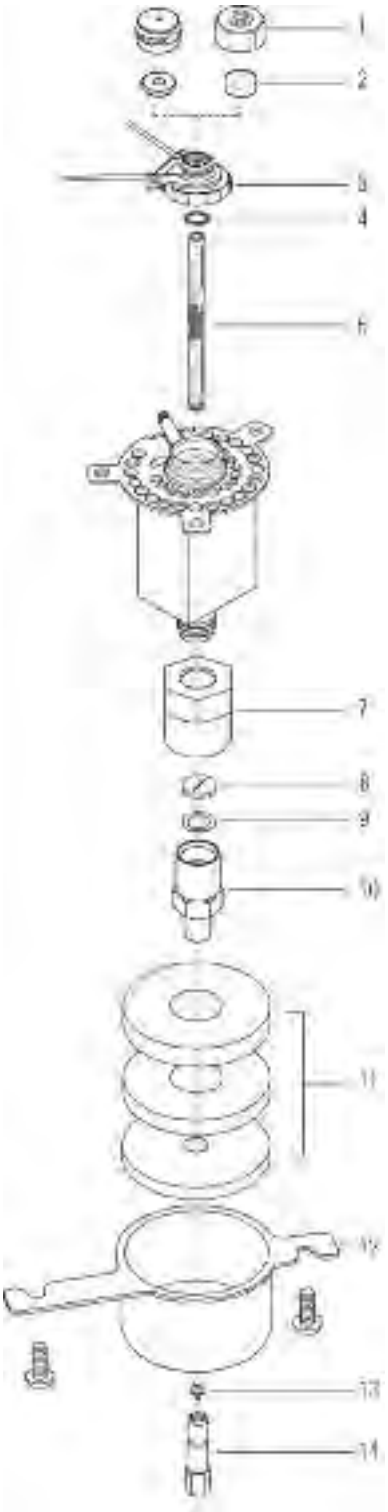
Instalación de una columna capilar en un inyector split/splitless



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 férrula.
3. Deslice el séptum para colocar la tuerca y la férrula 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 Se usa con un filtro grande de carbón de tipo cartucho, para 6890/6850		G1544-60585
	Dispositivo de insertos S/SL para G1540A con opción de sistema de válvulas Este dispositivo de insertos usa un filtro grande de carbón de tipo cartucho para 6890/6850		G1580-60585
	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. 25/paq.	5183-4647 5183-4702
	Liner splitless, una punta, sin lana de vidrio	1/paq. 25/paq.	5181-3316 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 Incluye 2 cartuchos y 4 arandelas		G1544-80530
	Kit de trampa de purga de split Incluye 1 cartucho y 2 arandelas		5188-6495
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 Sólo para 6890, 6850, 5890, no compatible con el 7890		5188-2717
	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

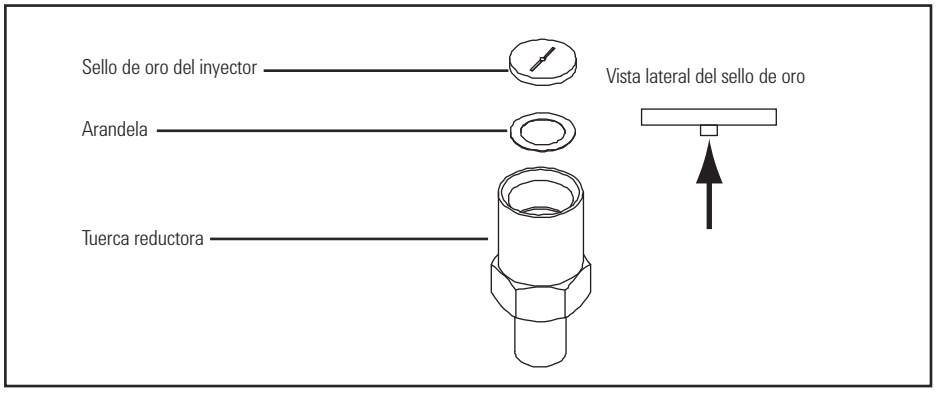


Tuerca reductora, 18740-20800



Kit de sello con recubrimiento de oro, 5188-5367

Sello de oro en el inyector split/splitless



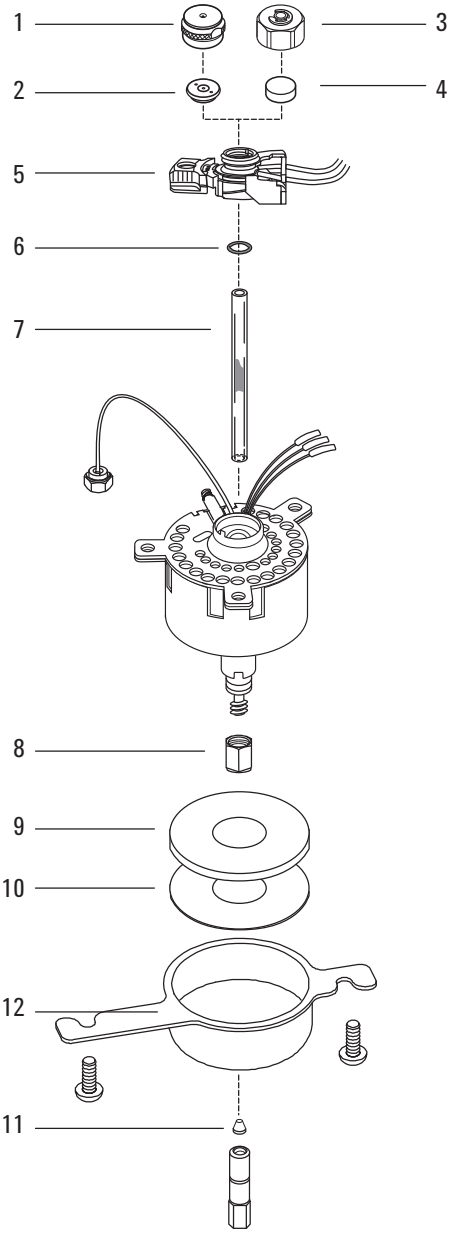
Inyector multimodo

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

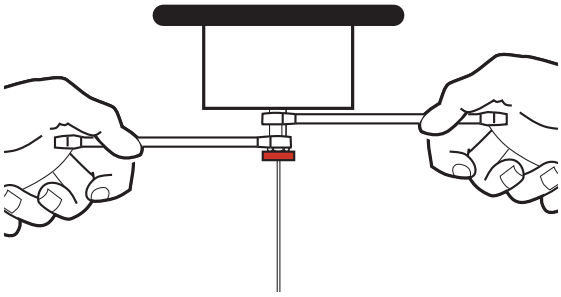
Dada la posibilidad de programar la temperatura, se recomienda el uso de una férrula de grafito para el inyector multimodo (MMI). No obstante, se pueden usar férrulas de grafito/vespel si se aplican los ciclos de temperatura correspondientes y se vuelven a apretar. Tras el ajuste inicial, no se observan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

Vaya a las páginas 62–63.

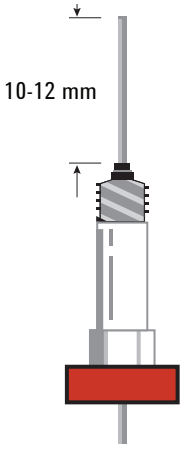
Instalación de una columna capilar en un inyector multimodo

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 férrula 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 férrula.
6. Deslice el séptum para colocar la tuerca y la férrula 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

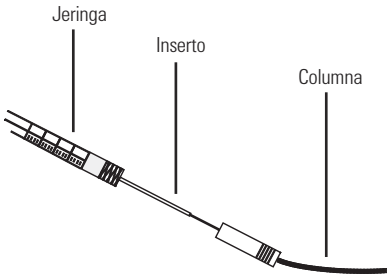
Agilent recomienda usar el kit de limpieza de inyector multimodo G3510-60820, el cual se suministra con instrucciones de limpieza detalladas.

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

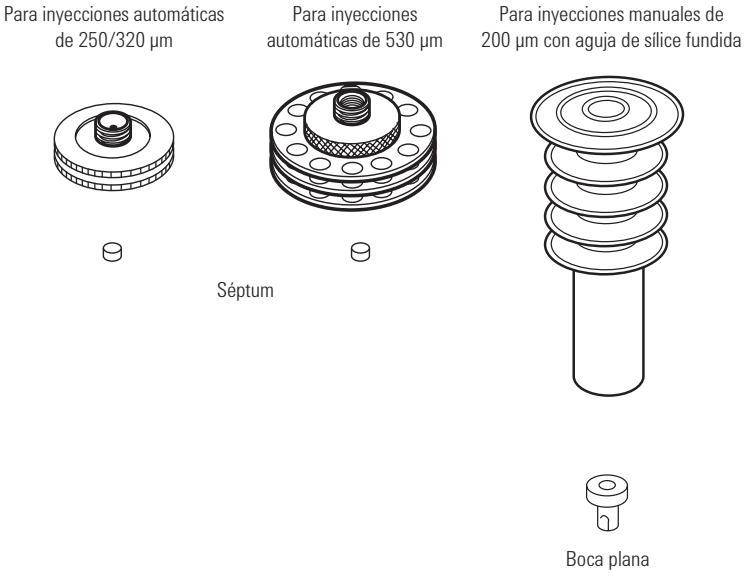
1. Compruebe el tamaño de la aguja para la columna para asegurarse de que la aguja encaja en la columna.
2. Identifique el inserto correcto para el tamaño de la columna. Utilice el inserto que tenga el mismo tamaño que la aguja de la jeringa para verificar que la columna que va a usar tiene el tamaño 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.

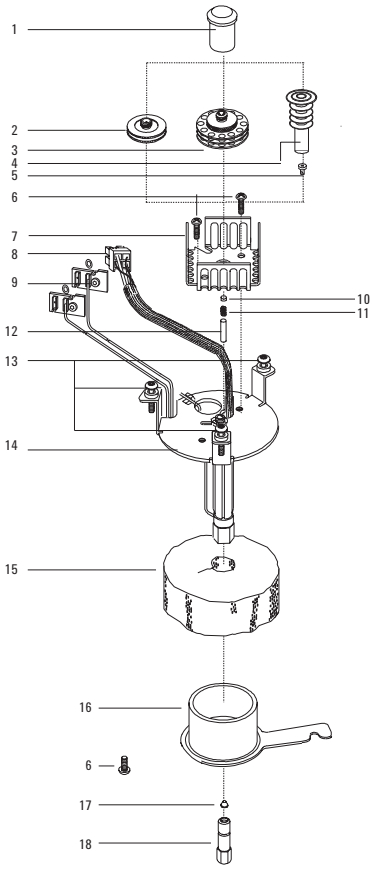
Cambio del séptum en el inyector cool on-column

1. Cambie el séptum.

   Si está utilizando una tuerca de séptum, sujete la parte protuberante y desenrósquela. 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 desenrósquelas. 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.





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 × 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 × 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 × 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, N_2 líquido o CO_2 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)

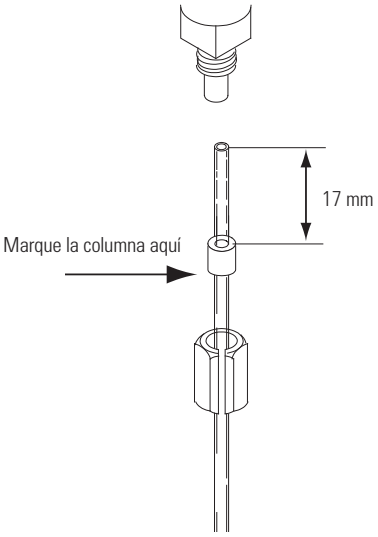
Parámetro	Selección/ajuste	Fundamento
Modo de inyección	Split en frío	Para uso general y monitorización de muestras
	Splitless en frío	Para análisis de trazas
	Ventilación de disolvente en frío	LVI
Rampa de temperatura del inyector	Ajustable (es decir, de 2 °C/s a 720 °C/s máx.)	Utilice rampas más lentas 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	Para usos generales
	Con deflector	Para muestras lábiles
	Empaquetado con adsorbente	Para focalizar inyecciones gaseosas a partir de dispositivos de muestra auxiliares
Volumen de inyección	0,1-1,5 µl	Utilice volúmenes menores para disolventes volátiles y rampas rápidas
	5-50 µl para LVI	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	Para un efecto de disolvente adecuado en el modo splitless
	Dependiente de la muestra	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

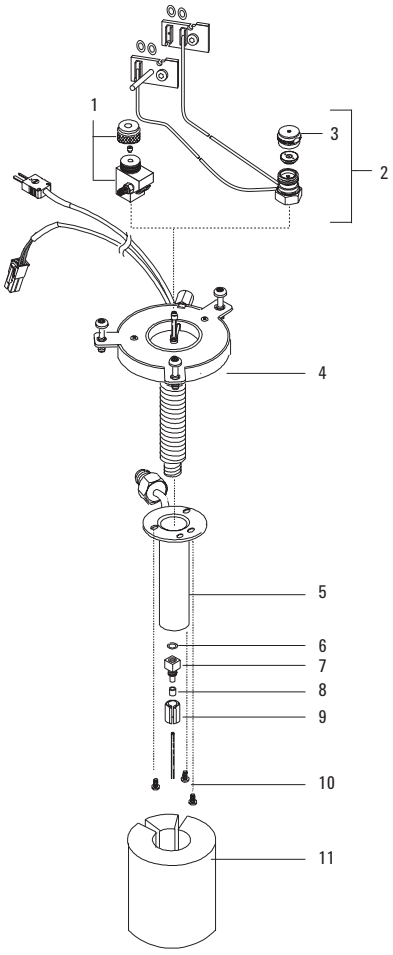
Instalación de una columna capilar en un inyector PTV

1. Coloque la columna de modo que se extienda 17 mm por encima del extremo de la férrula. Marque la columna situada detrás de la férrula 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 férrula Graphpak 2M.
3. Apriete la tuerca de la columna 1/8 a 1/4 de vuelta adicional con una llave. No apriete en exceso.



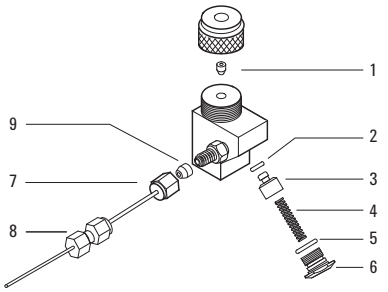
Consumibles para los inyectores PTV sin séptum 7890/6890

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 Graphpack 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 Contiene sello Kalrez, cuerpo de válvula y muelle de presión			5182-9747
Férrulas Graphpak 3D		5/paq.	5182-9749
Herramienta de montaje para férrulas Graphpack 3D			G2617-80540



Cuerpo de inyector PTV

Elemento	Descripción	Referencia
	Bloque de cabeza sin séptum	G3500-80000
1	Cabeza sin séptum	G2617-60507
2	Cabeza con séptum	G3500-80001
3	Tuerca de séptum	18740-60835
4	Dispositivo de inyector PTV	G2617-60506
5	Camisa de refrigeración	
	Camisa de refrigeración PTV LCO_2	G2617-60508
	Camisa de refrigeración PTV LN_2	G2619-60501
	Inyector PTV con camisa de refrigeración	
	Inyector PTV con refrigeración por CO2	G2617-60518
	Inyector PTV con refrigeración por LN2	G2617-60517
6	Sello de plata	5182-9763
7	Adaptador del inyector Graphpak	
8	Férrulas 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 séptum	G2617-60507
1	Férrula 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 férrula)	G2617-80550
8	Bloque de cabeza sin séptum	G3500-80000
9	Férrula 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 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	Utilícelo 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

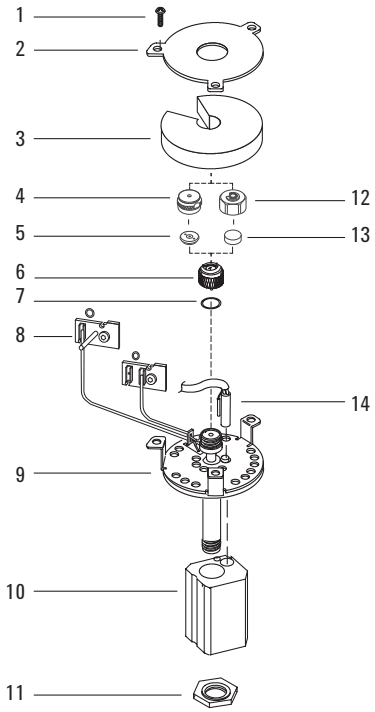
Las inyecciones de muestras grandes pueden exceder la capacidad del liner y causar retroflujo hacia las líneas de suministro de gas y el séptum. Esto puede producir:

- 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.

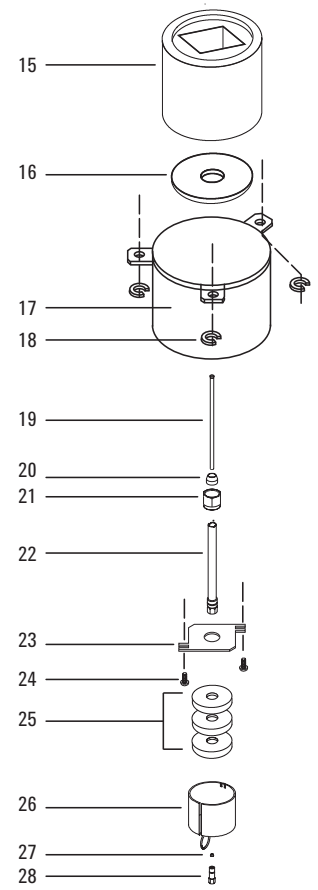
- Cambie el séptum de forma periódica y compruebe las conexiones de la columna para eliminar orificios de fugas.
- Mantenga el horno y el inyector a temperatura ambiente cuando no se utilicen o al cambiar el séptum.



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



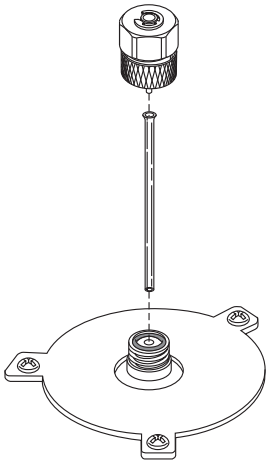
Inyector de empaquetadas con purga

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 férrula 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
Férrula 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 férrulas para columnas empaquetadas de 1/8 pulgadas

Descripción	Unidad	Referencia
Juego de tuercas y férrulas de acero inoxidable de 1/8 pulgadas	20/paq.	5080-8751
Juego de tuercas y férrulas de latón de 1/8 pulgadas	20/paq.	5080-8750
Férrula 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 ≥ 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.

Instalación de una columna capilar en el FID

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.

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:

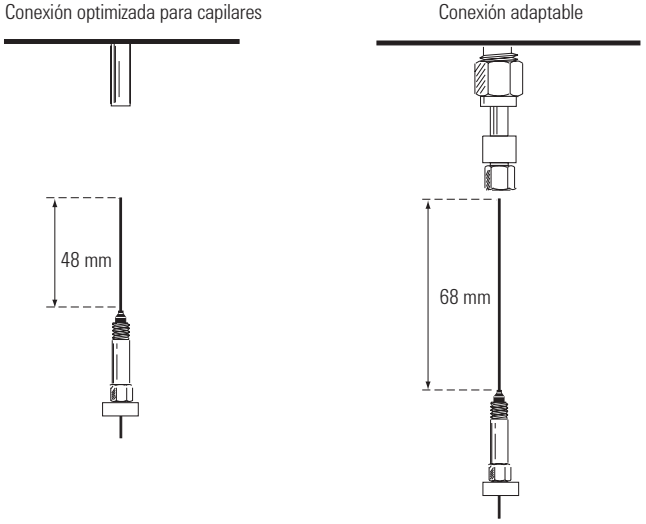
   a. Introduzca con cuidado la columna en el detector hasta que llegue al fondo; no intente forzarla para que avance más.

   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



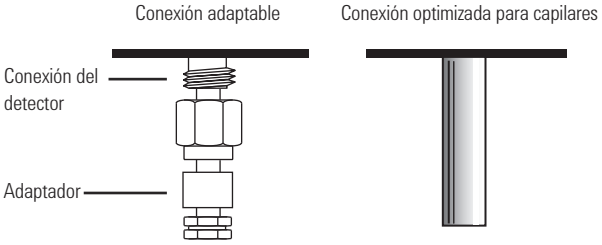
Identificación y selección del jet del FID

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.

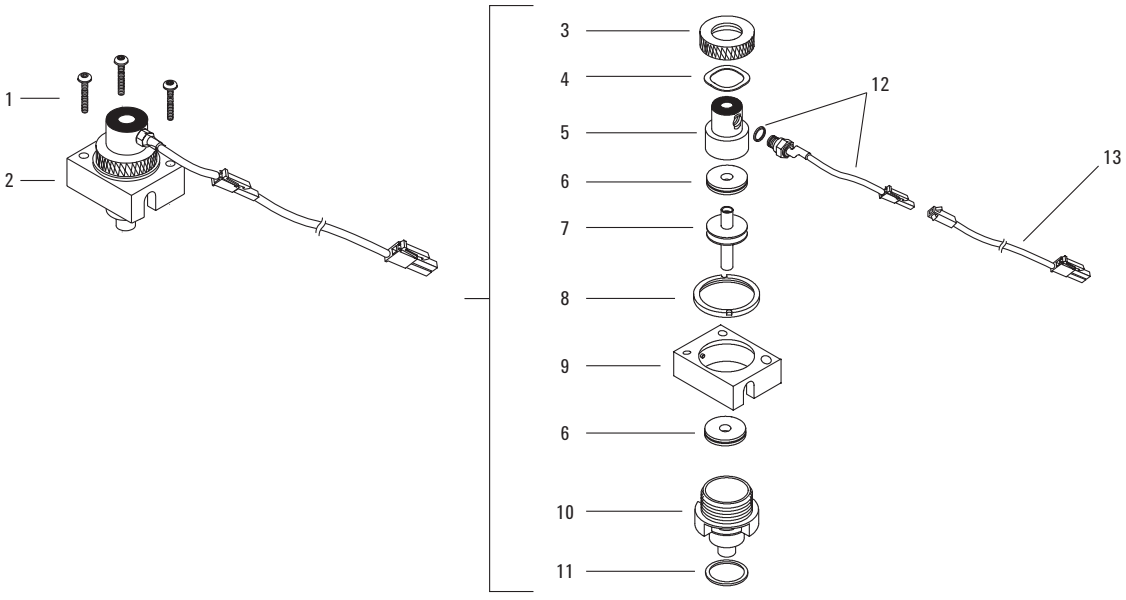
Consumibles para el detector de ionización de llama (FID) 7890/6890/6850

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

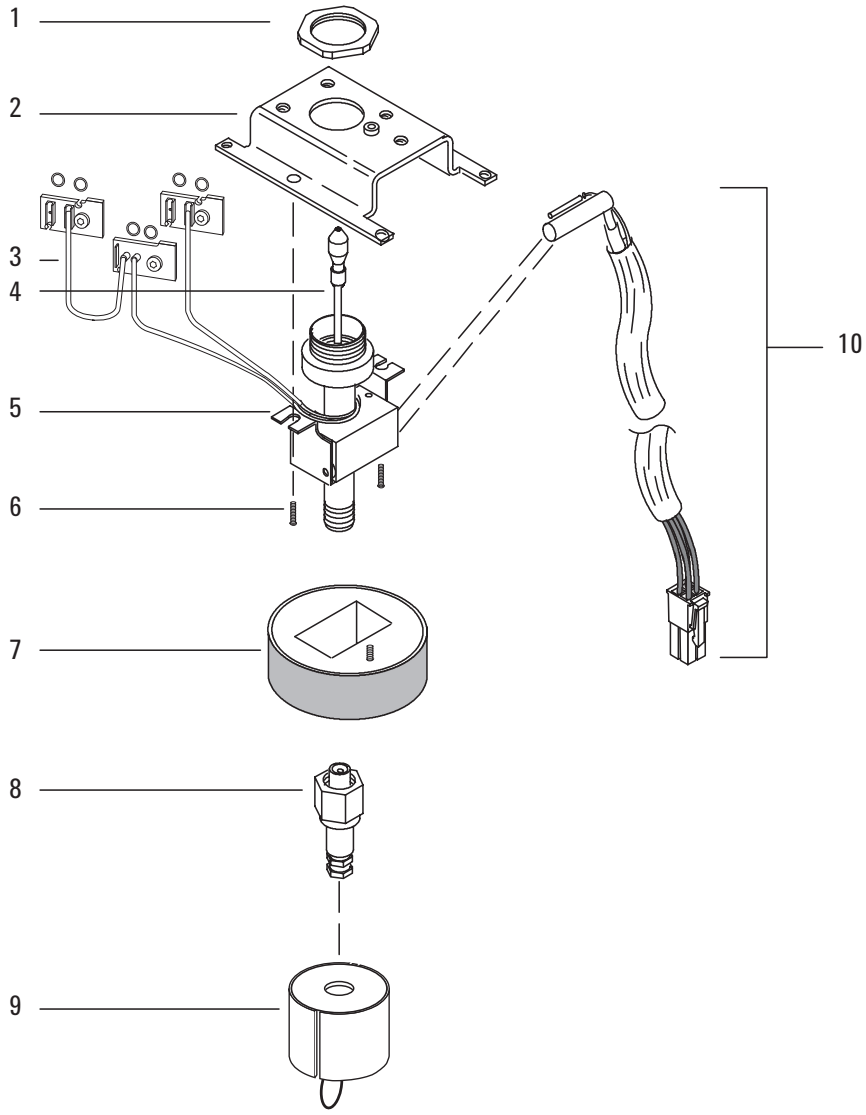
Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
	Kit de muestra de evaluación de rendimiento de FID Esta muestra se usa para HP 5880, 5890 y 6890 con FID o TCD. Solución de 0,033% de alcanos normales C14, C15, y C16 en hexano. Tres ampollas de 0,5 ml.		18710-60170
	Muestra de prueba para FID MDL. Solo para 7890 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 rutinariio es el liner de vidrio del dispositivo de gas auxiliar, especialmente para el µECD. Toda la muestra atraviesa la muesca del liner de mezcla del µECD. 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 µECD, 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 X.

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.

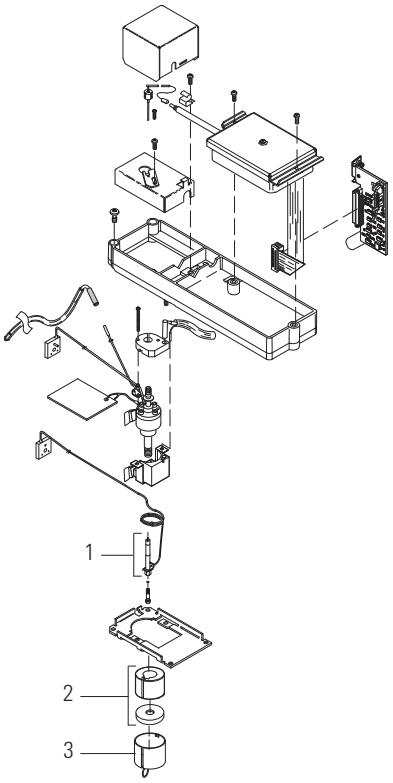
El procedimiento utilizado es una "prueba de limpieza". Con cada nuevo detector se incluye un kit para la prueba de limpieza. Consulte la tarjeta de información suministrada en el kit de la prueba de limpieza para obtener instrucciones sobre cómo realizar la prueba.

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
	Férrula 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

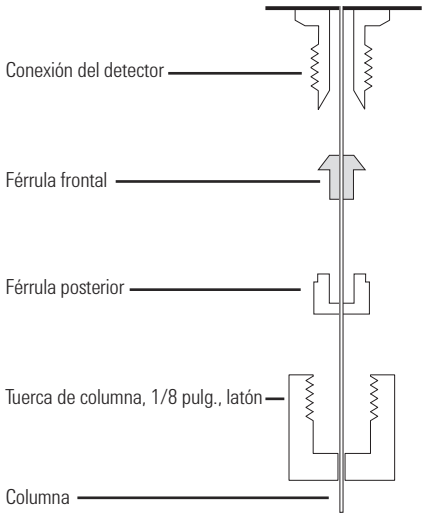
- El horno y el inyector pueden estar lo suficientemente calientes como para causar quemaduras. Si cualquiera de ellos está caliente, póngase guantes resistentes al calor para protegerse las manos.
- Use gafas de seguridad para proteger los ojos de las partículas volantes mientras manipula, corta o instala 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.



Bujía incandescente, 0854-0141

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 férrulas 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 férrulas de Vespel con grafito acondicionadas y arandelas con bajo contenido de azufre de Agilent. Asegúrese de que las férrulas tengan el tamaño correcto para su columna.

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:

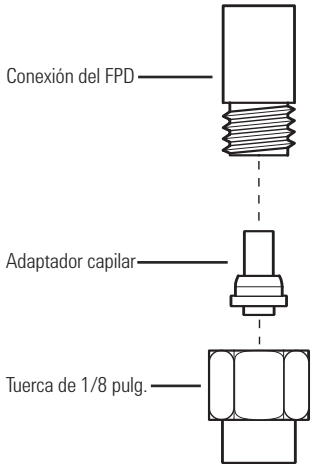
- Las fugas considerables de aire en el inyector o el detector pueden reducir el porcentaje de la mezcla de hidrógeno-aire en el detector y causar problemas de encendido.
- Las inyecciones de gran volumen de determinadas muestras pueden provocar la extinción de la llama o el apagado instantáneo, lo que 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 férrula 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.

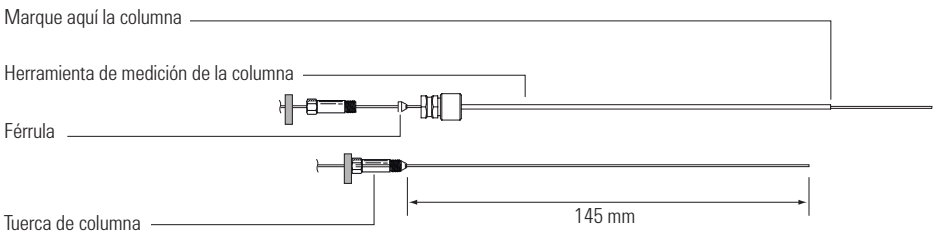
MATERIAL NECESARIO

- 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.

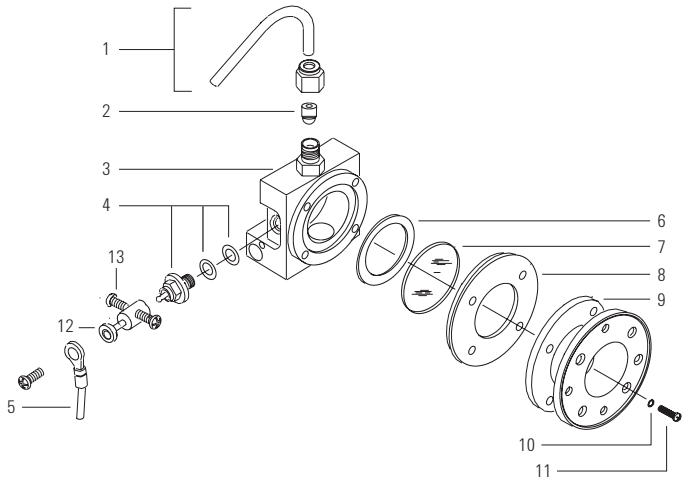


Dispositivo de encendedor y para protección del calor de FPD 7890/6890/6850

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



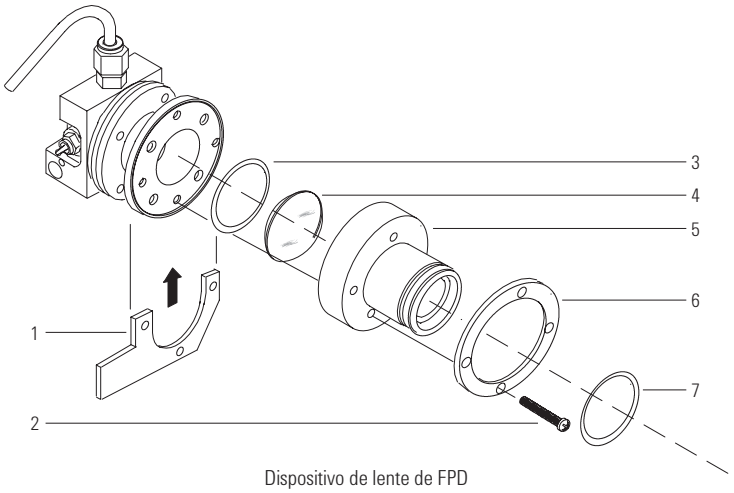
Dispositivo de encendedor y para protección del calor de FPD

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 preacondicionadas, autoalineables para facilitar su instalación y con un cromatograma de prueba de rendimiento.



Dispositivo de perla Blos para NPD, G3434-60806

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



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

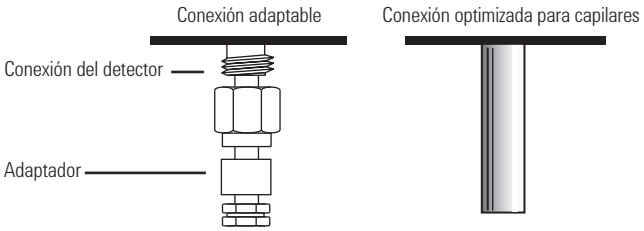
Antes de solicitar piezas para el mantenimiento del NPD, determine qué tipo de NPD tiene instalado en el sistema GC. El NPD está disponible en dos versiones:

- 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.

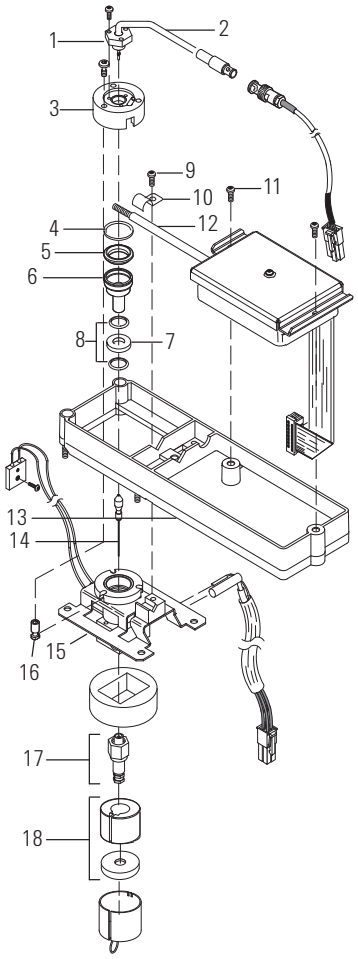
Jets del NPD

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 Incluye los elementos 4, 5, 7 y 8	5182-9722
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.



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 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

Consumibles para el detector de quimioluminiscencia de azufre (SCD)

Descripción	Referencia
Kit PM, bomba de pistón seco Incluye sello de pistón seco, 6 trampas para bomba de vacío Moleculite y 1 juego de tubos cerámicos.	G6600-67006
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 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 Para gas portador H_2 y aire (se requiere uno para cada cilindro de gas, 3 en total).	G2933-85003
Kit de tuercas y férrulas 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 nº 1	5080-8716
Muestra de calibración de bajo punto de ebullición n.º 220	5080-8768
Calibración del punto de ebullición nº 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
- Férrula 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_20, N_2, O_2, CO_2, CO_2 o N, O	Aire y aguas residuales, fugas de aire, desgasificación de las férrulas 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 férrulas 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 férrula 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 férrulas largas o férrulas 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 nº 2-4	8710-0899
Destornillador, 4 pulgadas, Pozidriv eje n.º 2 pt, para tornillos nº 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
Férrulas	
Férrula de Vespel/grafito de 0,4 mm para columnas de 200/250 µm, 10/paq.	5062-3508
Férrula de Vespel/grafito de 0,5 mm para columnas de 320 µm, 10/paq.	5062-3506
Férrula de Vespel/grafito de 250 µm, 10/paq.	5181-3323
Férrulas de metal SilTite para tubos de 1/16 pulgadas de d.e., 10/paq. Incluye 2 tuercas de columna	5184-3571
Férrulas de metal SilTite, 1/16 pulgadas x 0,4 mm de d.i., 10/paq. Incluye 2 tuercas de columna	5184-3569
Férrulas 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 férrulas	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



Férrulas 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)

	Mín.	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. Ejerza 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.



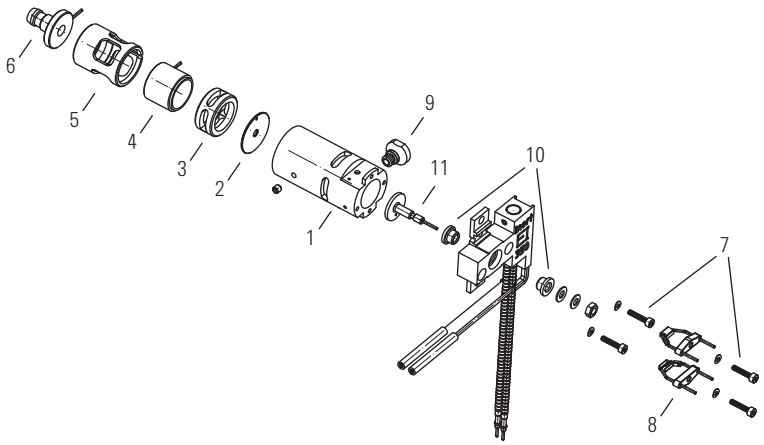
Fuente de iones por impacto electrónico (EI)



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)



Fuente de iones Agilent 5975

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.

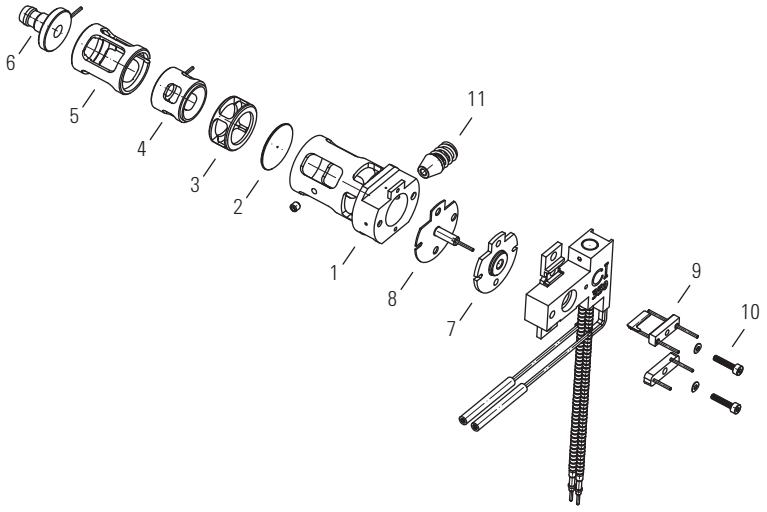
Al limpiar la fuente de iones CI, concéntrese en el repulsor del CI, el cuerpo de la fuente de iones y la placa de descarga. Asegúrese de limpiar los orificios de 0,5 mm de diámetro del cuerpo de la fuente de iones y la placa de descarga.

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.

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

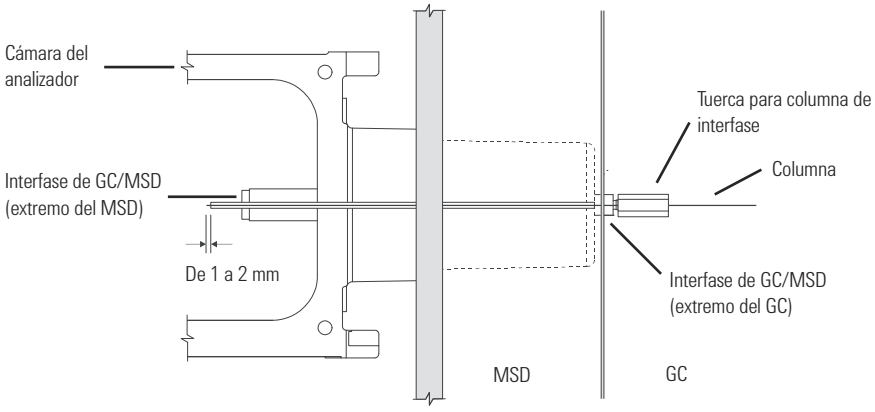
El aspecto visual no es una pauta precisa para la limpieza de la fuente de iones CI. Aunque la fuente de iones CI puede mostrar poca o ninguna decoloración, puede ser necesario limpiarla.

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 férrula acondicionada en el extremo libre de la columna del GC. El extremo en punta de la férrula 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, férrulas 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



Férrulas de metal SilTite, 5188-5361

Férrulas 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

Filamentos para el MSD



Dispositivo de filamento (EI), G3170-60050

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.

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



Cuerno de repuesto para multiplicador de electrones

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.

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 Usar con multiplicadores de electrones con cuernos "rectos"	05971-80103	05971-80103	05971-80103
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 x 10^{-6} a 1,4 x 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 e 1,4 x 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 x 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.



Bomba previa

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.



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 MS^n 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
Multiplicador 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 espectómetro 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 El usuario debe soldar sobre conectores de 3 cables	392043700
Termopar medidor del vacío.	2722990700
Kit de consumibles desechables para espectómetro de masas para 2x0MS 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.	393011391
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-bromofluorobenzeno (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 férrulas 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:

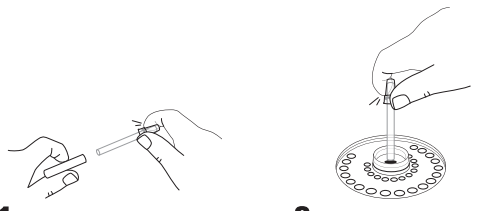
- **Reproducibilidad: l**as características inertes superiores y más coherentes del sector para compuestos activos como ácidos y bases
- **Solidez:** probado con una secuencia de 100 inyecciones de endrina/DDT con < un 20% de degradación, que permite el uso de lana de vidrio incluso en compuestos altamente 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



1 Sujete el liner firmemente por los laterales del tapón para quitar el tubo de plástico

2 Alinee el liner con el inyector, bájelo y suéltelo con suavidad.

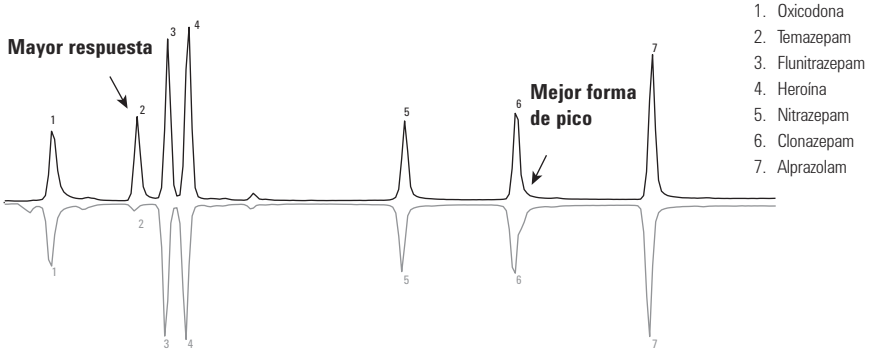
3 Instale la arandela (se vende por separado)

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



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 férrulas

Tipo de férrula	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 férrulas 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:

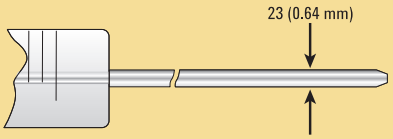
- Número de lote impreso directamente en el cuerpo de la jeringa, con el correspondiente certificado de conformidad
- Banda trasera de iluminación para visualizar sin esfuerzo la escala de volumen
- Paquete respetuoso con el medio ambiente y un diseño mejorado que reduce los residuos
- Paquete sellado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

Dimensiones típicas del calibre de la aguja

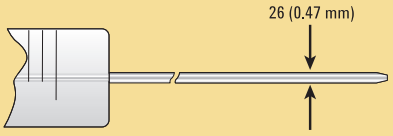
	Diámetro externo		Diámetro interno	
Calibre	**mm**	**pulgadas**	**mm**	**pulgadas**
23	0,64	0,0248	0,11	0,0043
25	0,50	0,0197	0,20	0,0079
26	0,47	0,0184	0,11	0,0043



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

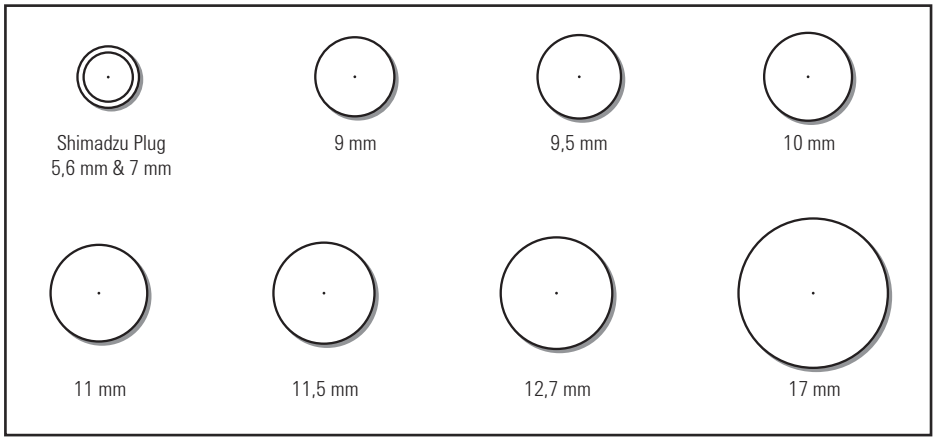


Guía de selección de septa para inyector Agilent CrossLab

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 desgarro 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

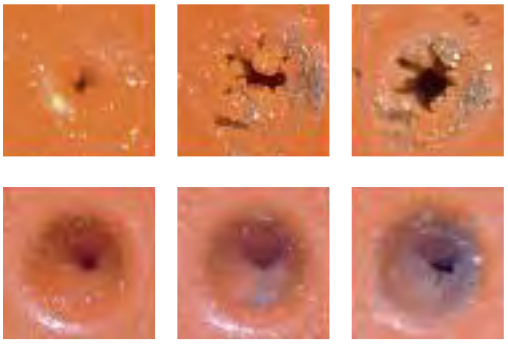


Septa BTO, 8010-0223, 8010-0224

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 desgarro
- 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

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 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.

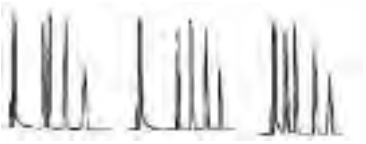


Septa CrossLab para inyector de uso general , 8010-0257

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

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 frita, 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 frita, cuello de cisne	3,4	5,0	54	500	5/paq.	RT217092145	8004-0159		
	Con frita, 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		



Arandela de grafito, 8004-0202

Arandelas para liners

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

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 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

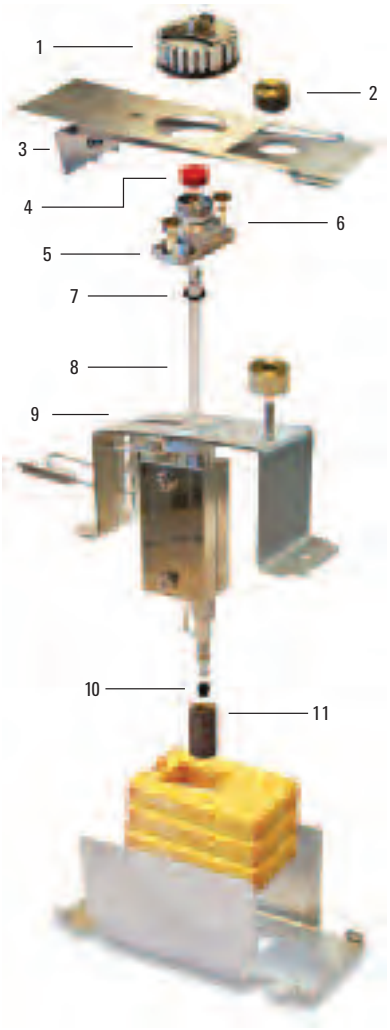
Consulte la tabla de compatibilidad de viales detallada, la guía de identificación, las recomendaciones para los septa y la información sobre pedidos en la sección completa de viales y cierres CrossLab del catálogo de cromatografía general (número de publicación 5991-1056ES).

Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Bruker, Varian*

Consumibles y repuestos para inyectores

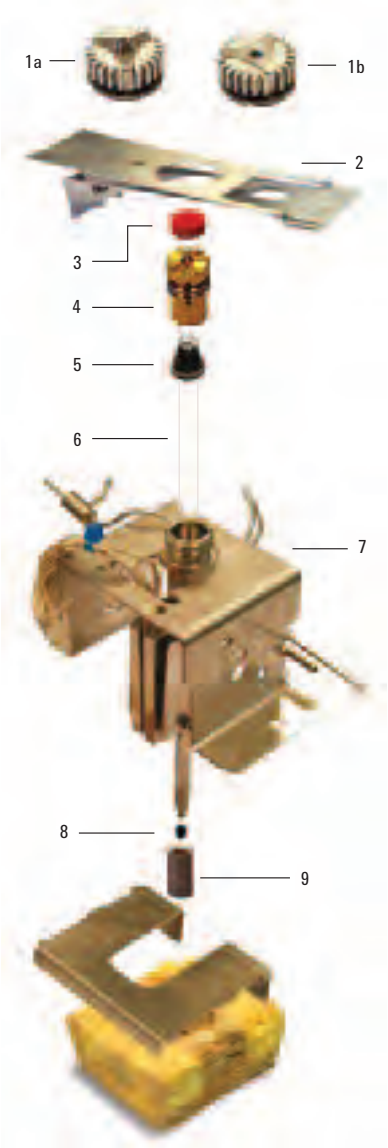
Inyector split/splitless1177

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 fluoroelastómero 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 férrulas de sustitución, consulte la información completa sobre pedidos de férrulas 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	
	BTO	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 férrulas de sustitución, consulte la información completa sobre pedidos de férrulas 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*

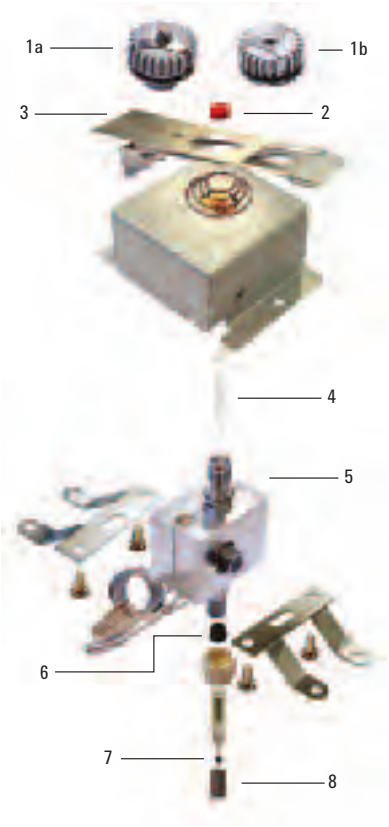
Inyector Cool On-Column (COC) 1093

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

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	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

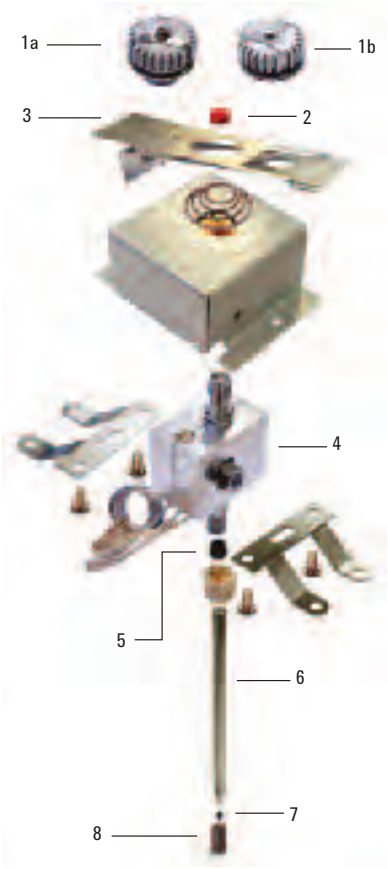
***Antes denominados sistemas Varian; ahora, productos Bruker**

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 de grafito, 8003-0205

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.

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 gilent 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 CG 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 férrulas 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

Guías de aplicaciones y métodos de columnas para cromatografía de gases 210

Columnas capilares para cromatografía de gases ultrainertes 237

DB-1ms Ultra Inert **240**
HP-1ms Ultra Inert **240**
DB-5ms Ultra Inert **241**
HP-5ms Ultra Inert **241**
DB-35ms Ultra Inert **242**
DB-624 Ultra Inert **242**
DB-UI 8270D **242**

Columnas para cromatografía de gases y espectrometría de masas de bajo sangrado 244

DB-1ms **245**
HP-1ms **246**
VF-1ms **247**
DB-5ms **249**
HP-5ms **251**
VF-5ms **252**
DB-XLB **254**
VF-Xms **255**
DB-35ms **256**
VF-35ms **257**
DB-17ms **258**
VF-17ms **259**
VF-23ms **260**
VF-200ms **261**
DB-225ms **262**
VF-WAXms **263**
VF-624ms y VF-1301ms **265**
VF-1701ms **267**

Columnas de polisiloxano Premium 269

DB-1 ..... **269**
HP-1 ..... **273**
CP-Sil 5 CB **275**
Ultra 1 ..... **278**
Ultra 2 ..... **280**
DB-5 ..... **281**
HP-5 ..... **284**
CP-Sil 8 CB **286**
CP-Sil 13 CB **288**
DB-35 ..... **289**
HP-35 ..... **290**
DB-17 ..... **291**
HP-50+ **292**
CP-Sil 24 CB **293**
DB-23 ..... **294**
DB-200 ..... **295**
DB-210 ..... **296**
DB-225 ..... **297**
CP-Sil 43 CB **298**
DB-1301 ..... **299**
CP-1301 ..... **300**
DB-1701 ..... **301**
CP-Sil 19 CB **302**

Columnas de polietilenglicol (PEG) 304

DB-WAX y DB-WaxFF **304**
DB-WAXetr **306**
HP-INNOWax **307**
CP-Wax 52 CB **308**
DB-FFAP **310**
HP–FFAP **311**
CP-Wax 58 FFAP CB **312**
Carbowax 20M y HP-20M **313**

Columnas especializadas 314

Columnas de temperatura elevada 314

DB-1ht **314**
DB-5ht **315**
DB-17ht **316**
VF-5ht y VF-5ht UltiMetal **317**

Columnas para petróleo 318

Lowox **318**
GS-OxyPLOT **318**
CP-Sil 5 CB para formaldehído **319**
HP-PONA **319**
CP-Sil PONA CB **320**
CP-Sil PONA para ASTM D 5134 ..... **320**
DB-Petro **321**
HP-1 revestido de aluminio **321**
DB-2887 ..... **322**
DB-HT SimDis **322**
CP-SimDist **323**
CP-SimDist UltiMetal **324**
CP-Sil 2 CB **325**
CP-TCEP para alcoholes en gasolina **325**
Select Low Sulfur **326**
CP-Sil 5 CB para azufre **326**
Select Permanent Gases **327**
Select Al_2O_3 MAPD **327**
Columnas capilares GC para biodiésel **328**
Select Biodiesel **330**
Select Silanes **331**
CP-Volamine **331**
CP-Sil 8 CB para aminas **332**
CP-Wax para aminas volátiles y diaminas **332**
PoraPLOT Amines **332**

(continuación)

Tabla de contenido (continuación)

Columnas especializadas (continuación)

Columnas para pesticidas **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**

Columnas PAH **338**
- Select PAH **338**
- DB-EUPAH **338**
- CP-Sil PAH CB UltiMetal **339**

Columnas para semivolátiles **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**

Columnas para volátiles **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 alimentos, aromas y fragancias **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**

Columnas para biociencia **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**

Columnas metálicas **365**

Columnas PLOT **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_2O_3 KCl **374**
- GS-Alumina KCl **375**
- CP-Al_2O_3/KCl y CP-Al_2O_3/Na_2SO_4 ..... **375**
- HP-PLOT Al_2O_3 S **374**
- GS–Alumina **379**
- HP-PLOT Al_2O_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**

Fases estacionarias no ligadas **387**

Precolumnas **391**

Módulos de columnas LTM **393**

Tubo de sílice fundida **397**

Columnas GC empaquetadas **400**

Patrones de análisis para columnas de GC **411**

Instalación y solución de problemas de las columnas **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).

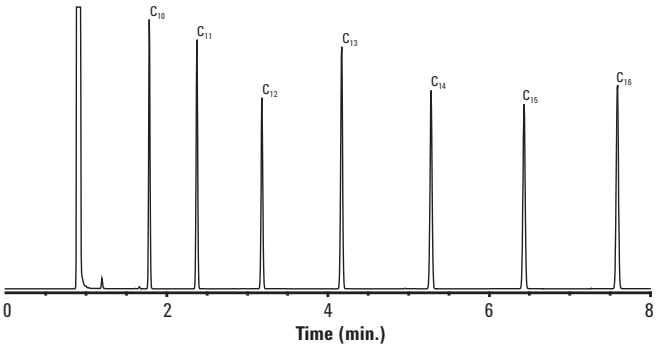
Figura 1: Orden de elución del punto de ebullición para series homólogas

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

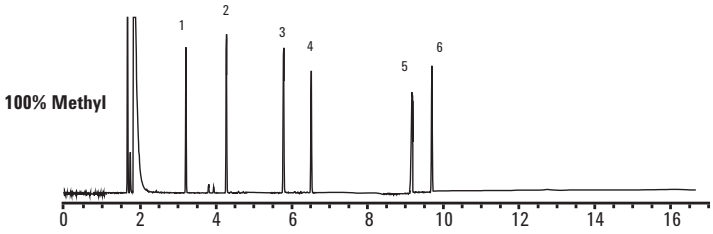


Series homólogas de hidrocarburos. Los solutos eluyen en función del incremento de sus puntos de ebullición. Sin embargo, los picos no están separados de forma proporcional a sus puntos de ebullición respectivos.

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.

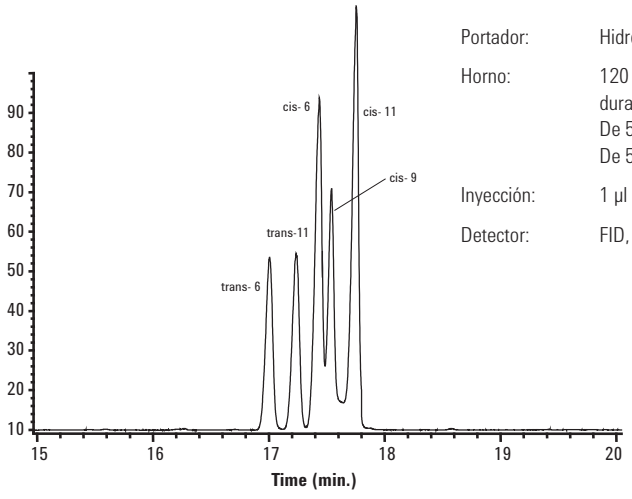
Tabla 1: Interacciones de fase estacionaria

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.



Isómeros cis y trans C-18:1 en HP-88

Portador:	Hidrógeno, flujo constante de 2 ml/min
Horno:	120 °C durante 1 min, de 10 °C/min a 175 °C durante 10 min De 5 °C/min a 210 °C (5 min) De 5 °C/min a 230 °C (5 min)
Inyección:	1 µl
Detector:	FID, 250 °C

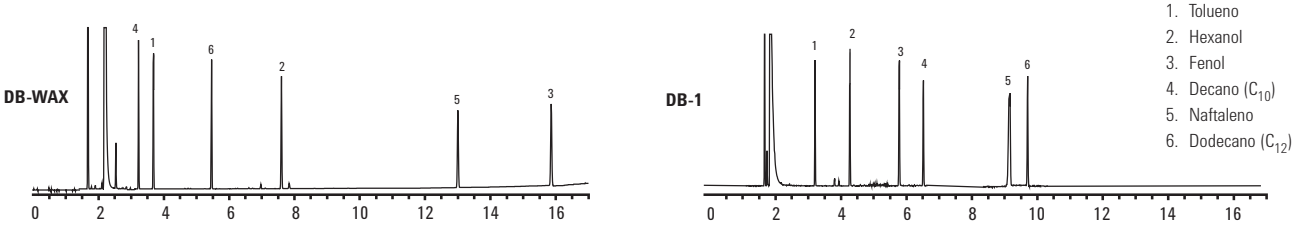
La interacción de enlaces de hidrógeno se produce si hay enlaces de hidrógeno entre las moléculas de los solutos y la fases estacionaria. En la **tabla 2** se indican los tipos de compuestos que pueden formar enlaces de hidrógeno con sus potencias de enlace relativas. La diferencia en la potencia del 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, esteres, 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

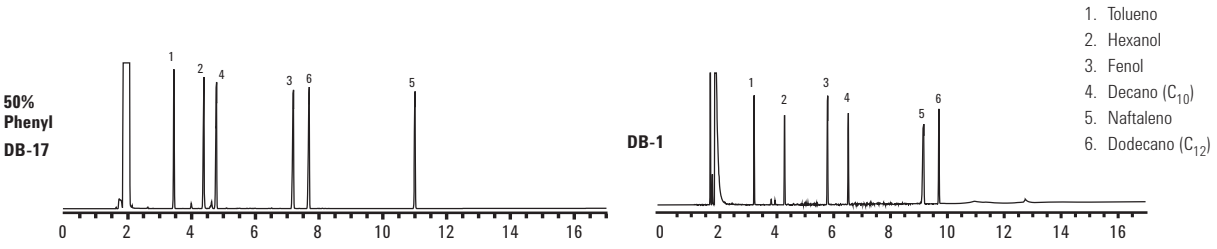


La DB-1 no soporta interacciones por enlace de hidrógeno. El cambio en el orden de elución de hexanol y fenol con DB-WAX es una combinación de la interacción dipolo y por enlaces de hidrógeno.

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

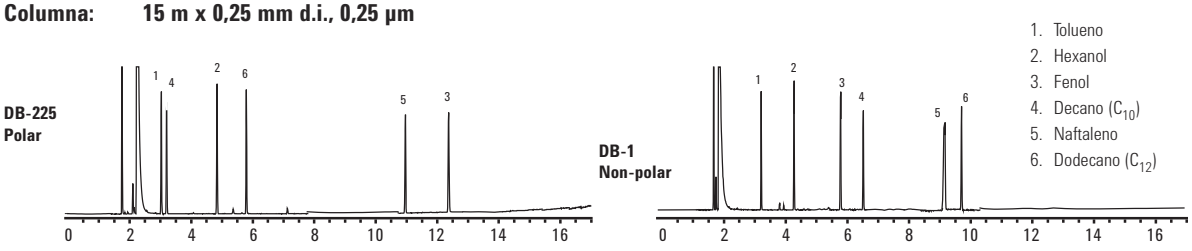
La polaridad de la fase estacionaria se determina mediante la polaridad de los grupos sustituidos y sus cantidades relativas. En la **tabla 3** se indican varias fases estacionarias por orden según la polaridad en aumento. La polaridad se suele usar de forma incorrecta para seleccionar las columnas o 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 ente 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.

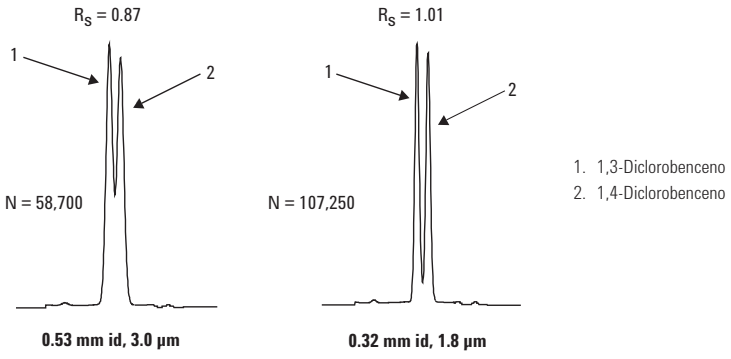
La eficiencia de la columna (N/m) es inversamente proporcional al diámetro de la columna. Los valores de eficiencia indicados en la **tabla 4** demuestran que las columnas con un diámetro menor tienen valores mayores para los platos teóricos por metro. La resolución es una función de raíz cuadrada del 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 inyectores 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 diá-metro 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** 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.



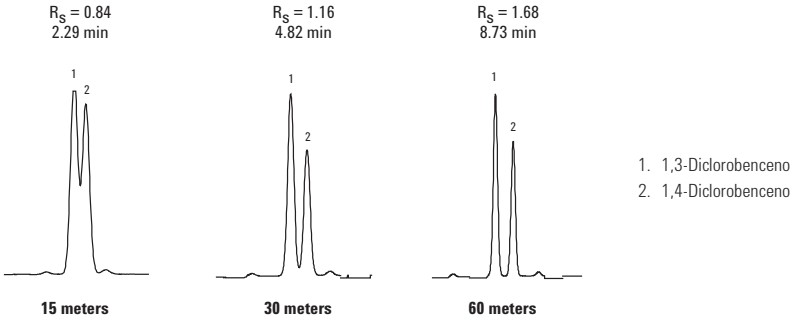
Longitud de la columna

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 la 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.

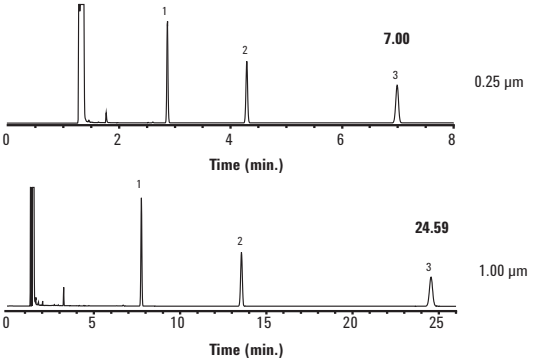
Los solutos con valores k inferiores a 2 son difíciles de resolver debido a la retención insuficiente en la columna. El cambio a una columna con un espesor de película superior tiene como resultado una resolución mayor debido a que aumenta la retención del soluto. El aumento de la resolución depende 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 un 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



1. n-Decano
2. n-Undecano
3. n-Dodecano

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
Pesticides	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_2O_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, hidroxi 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
		VF-1701ms, 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	CP9163
505	Análisis de pesticidas organohaluros y bifenilos policlorados (PCB) en el agua mediante microextracción y 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-XLB, 30 m x 0,25 mm, 0,50 µm	122-1236
		VF-1ms, 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	CP8926
		VF-17ms, 30 m x 0,32 mm, 0,50 µm	CP8991
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	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
		VF-1ms, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	CP8924
507	Determinación pesticidas que contienen nitrógeno y fósforo en el agua mediante GC con detector de nitrógeno-fósforo	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 µm	122-1564
		DB-624, 75 m x 0,45 mm, 2,55 µm	124-1374
		DB-624, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1364
		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
602	Aromáticos purgables	DB-624, 75 m x 0,53 mm, 3,00 µm	125-1374
		DB-624, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1334
		DB-VRX, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1534
		VF-624ms, 75 m x 0,53 mm, 3,00 µm	CP9108
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
		VF-624ms, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	CP9102
603	Acroleína y acrilonitrilo	DB-624, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1334
		DB-VRX, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	122-1534
		VF-WAXms, 30 m x 0,25 mm, 1,00 µm	CP9206
		VF-624ms, 30 m x 0,25 mm, 1,40 µm	CP9102
604	Fenoles	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532UI
		DB-XLB, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-1232
		VF-5ms, 60 m x 0,32 mm, 1,80 µm	CP9105
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
605	Bencidinas	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532UI
		DB-608, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-6832
606	Ésteres de ftalatos	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532UI
		DB-608, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-6832
		VF-5ms, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	CP8944
607	Nitrosaminas	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm	122-5532UI
		CP-Sil 8 CB for Amines, 30 m x 0,32 mm, 1,00 µm	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	Acrilonitrilo 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	Acrilamida 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-PLOT 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-QO3
		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-QO3
		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 pentaeritriol	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 metiletílica 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 hidroxi 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_2O_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 sopladas	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-QO3
D 4983	Método estándar para el análisis de morfolina ciclohexilamínica 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-QO4
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 metilterbutílico (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-QO3
		HP PLOT U, 30 m x 0,53 mm, 20,00 µm	19095P-UO4
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-QO4
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 Al2O3 "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 Gycols 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

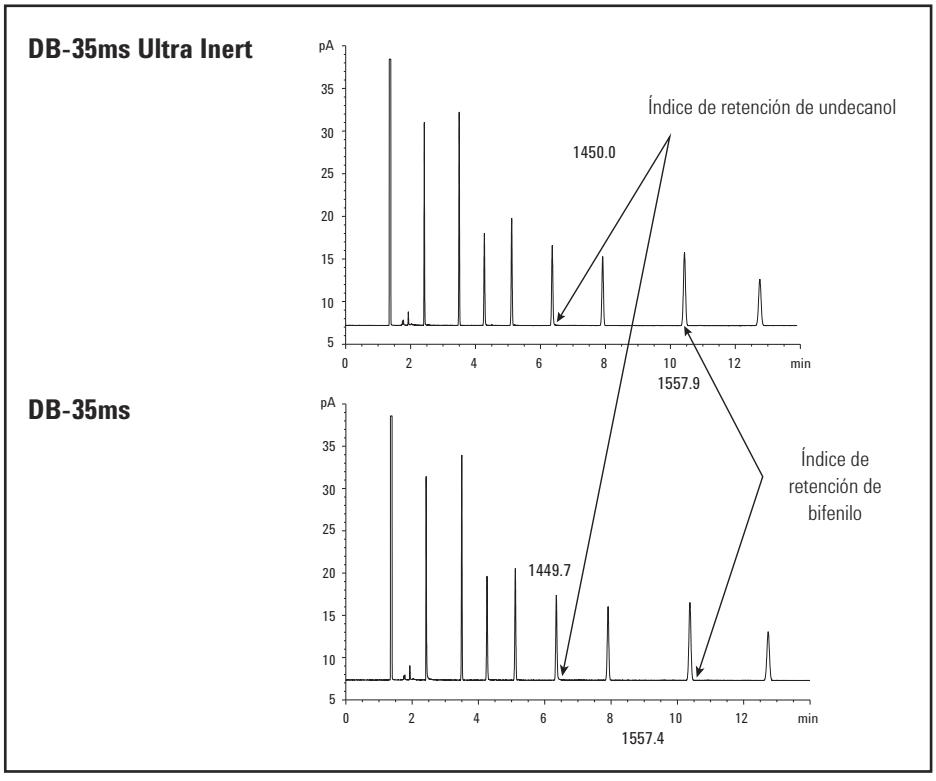
Columnas capilares para cromatografía de gases

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

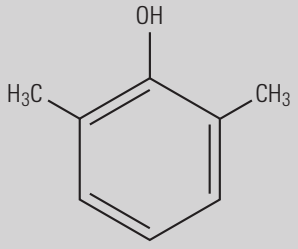
Para obtener más información y solicitar un póster gratuito, visite **www.agilent.com/chem/ultrainer**



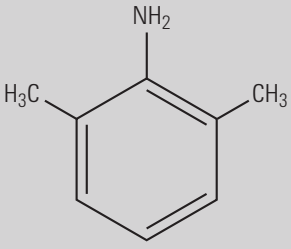
Mezcla de sondas de test Agilent Ultra Inerte de máxima fiabilidad para columnas Ultra Inerte 5ms, 1ms y 35ms

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

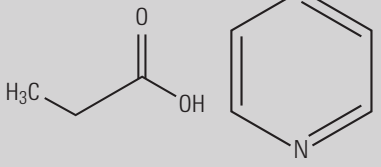


2,6-dimetilfenol



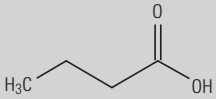
2,6-dimetilanilina

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.



Ácido 1-propiónico

4-picolina



Ácido 1-butírico

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
0,18	*20*	*0,18*	*De -60 a 325/350*	*121-0122UI*	
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
0,18	*20*	*0,18*	*De -60 a 325/350*	*19091S-677UI*	*19091S-677UIE*
0,25	15	0,25	De -60 a 325/350	19091S-931UI	19091S-931UIE
	30	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.

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

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**

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
0,18	*20*	*0,18*	*De 50 a 340/360*	*121-3822UI*
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
0,18	*20*	*1*	*De -20 a 260*	*121-1324UI*
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
0,18	*20*	*0,36*	*De -60 a 325/350*	*121-9723*
				*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

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 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 del 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.

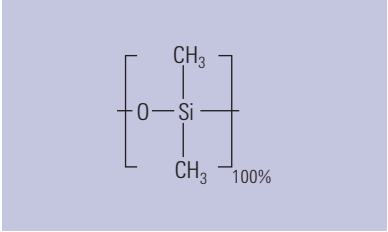
RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

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



Estructura de DB-1ms

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

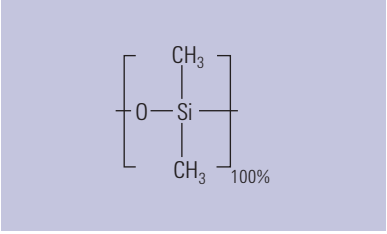
DB-1ms

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	
0,18	*20*	*0,18*	*De -60 a 340/360*	*121-0122*	*121-0122E*	*121-0122LTM*	*221-0122LTM*
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

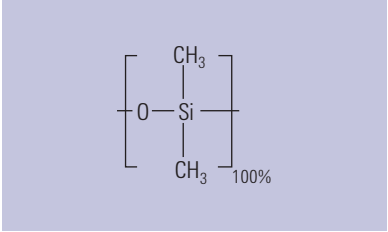
HP-1ms

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
0,18	*20*	*0,18*	*De -60 a 325/350*	*19091S-677*	*19091S-677E*	*19091S-677LTM*	*29091S-677LTM*
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*	*CP9032I5*
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)



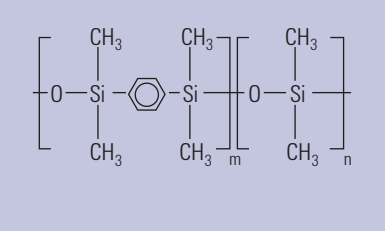
EZ-GRIP mostrado con la columna Agilent CP-Sil

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



Estructura de DB-5ms

Fases similares: Rtx-5ms, Rxi-5ms, Rxi-5Sil MS, PTE-5, BPX-5, AT-5ms, ZB-5ms, ZB-5MSi, SLB-5ms, Equity-5



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para obtener más información sobre el sistema GC Agilent 7890A, visite **www.agilent.com/chem/7890A**

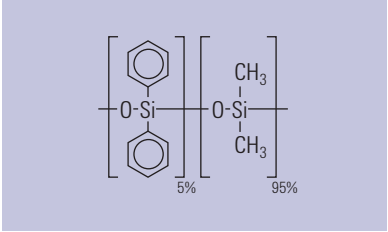
DB-5ms

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



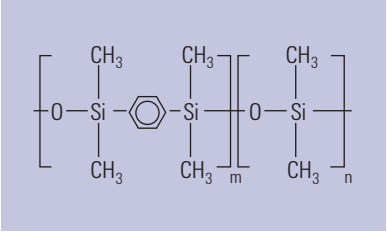
Estructura de HP-5ms

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
0,18	*20*	*0,18*	*De -60 a 325/350*	*19091S-577*		*19091S-577LTM*	
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

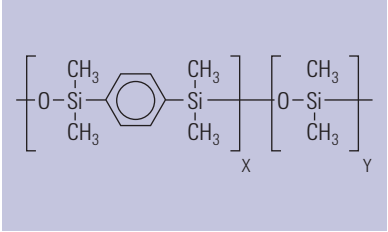
DB-XLB

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



Estructura de VF-Xms

Fases similares: Rtx-XLB, MDN-12, ZB-XLB, ZB-XLB HT

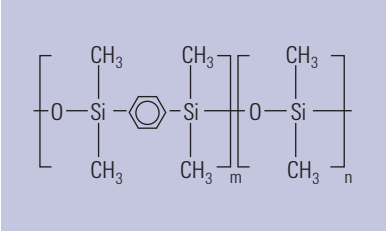


EZ-GRIP mostrado con la columna Agilent CP-Sil

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.



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

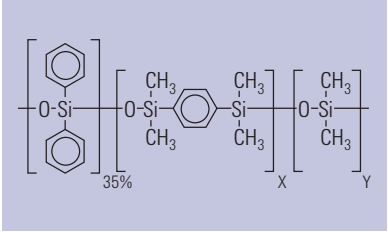
D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890	Columna toroidal LTM 5975T
0,18	*20*	*0,18*	*De 50 a 340/360*	*121-3822*	*121-3822E*	*121-3822LTM*	*221-3822LTM*
0,20	15	0,33	De 50 a 340/360	128-3812			
	25	0,33	De 50 a 340/360	128-3822			
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

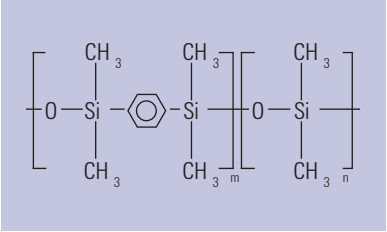


Estructura de VF-35ms

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	

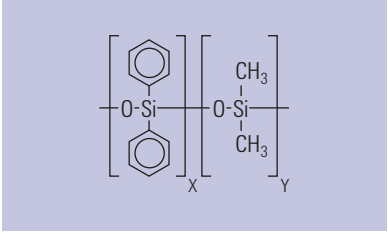
Las columnas GC Agilent J&W de alto rendimiento se indican mediante las descripciones en cursiva y los números de referencia.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para ver las últimas aplicaciones de columnas GC, los últimos productos y recursos de formación, visite **www.agilent.com/chem/myGCcolumns**

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



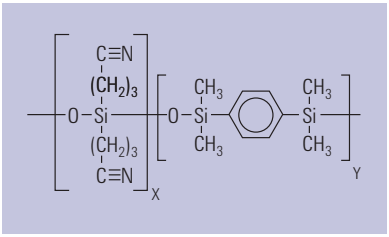
Estructura de VF-17ms

Fases similares: Rxi-17Sil MS, Rtx-50, 007-17, SP-2250, SPB-50, BPX-50, SPB-17, AT-50

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

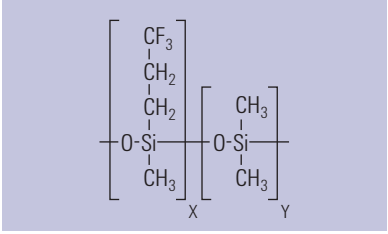
D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,10	10	0,10	De 40 a 260/260	CP8819	
0,15	*15*	*0,15*	*De 40 a 260/260*	*CP5886*	
	20	*0,15*	*De 40 a 260/260*	*CP9042*	
	40	*0,15*	*De 40 a 260/260*	*CP5885*	
0,25	15	0,25	De 40 a 260/260	CP8820	CP8820I5
	30	0,15	De 40 a 260/260	CP8821	CP8821I5
		0,25	De 40 a 260/260	CP8822	CP8822I5
	60	0,15	De 40 a 260/260	CP8823	
		0,25	De 40 a 260/260	CP8824	CP8824I5
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



Estructura de VF-200ms

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*	
	20	*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.

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

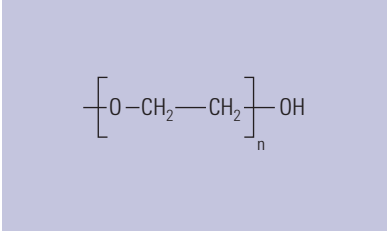
Fases similares: SP-2330, Rtx-225, BP-225, OV-225, 007-225, AT-225

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



Estructura de VF-WAXms

Fases similares: SUPELCOWAX 10, SUPEROX II, CB-WAX, Stabilwax, BP-20, 007-CW, Carbowax, Rtx-WAX, ZB-WAX, ZB-WAX plus

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

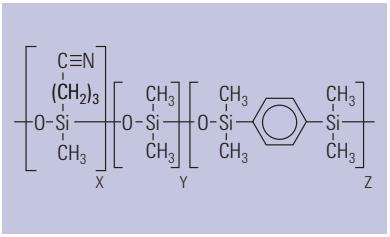
D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,32	15	0,25	De 20 a 250/260	CP9209	
		0,50	De 20 a 250/260	CP9224	
		1,00	De 20 a 250/260	CP9208	
	30	0,25	De 20 a 250/260	CP9212	CP9212I5
		0,50	De 20 a 250/260	CP9210	
		1,00	De 20 a 240	CP9211	
	60	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



Estructura de VF-624ms VF-1301ms CB

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.

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	
0,15	*15*	*0,15*	*De -40 a 280/300*	*CP9050*	
	20	*0,15*	*De -40 a 280/300*	*CP9051*	
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	
	60	0,25	De -40 a 280/300	CP9055	
		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

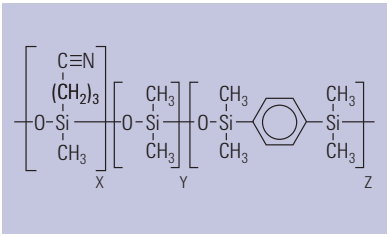
Para garantizar el máximo nivel de rendimiento y productividad, use la amplia gama de consumibles GC Agilent. Si desea obtener más información, visite **www.agilent.com/chem/GCsupplies**



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

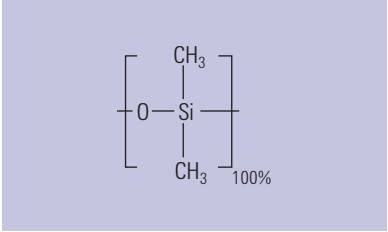
D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,32	15	0,15	De -20 a 280/300	CP9157	
		0,25	De -20 a 280/300	CP9158	
		1,00	De -20 a 280/300	CP9159	
	30	0,10	De -20 a 280/300	CP9160	
		0,15	De -20 a 280/300	CP9161	
		0,25	De -20 a 280/300	CP9162	
		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



Estructura de DB-1

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

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
	10	0,10	-60 a 325/350	127-1012	127-1012E	127-1012LTM
		0,40	De -60 a 325/350	127-1013	127-1013E	127-1013LTM
	20	0,10	De -60 a 325/350	127-1022	127-1022E	127-1022LTM
		0,40	De -60 a 325/350	127-1023	127-1023E	127-1023LTM
	40	0,20	De -60 a 325/350	127-1046	127-1046E	
		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*
	40	*0,40*	*De -60 a 325/350*	*121-1043*	*121-1043E*	
0,20	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

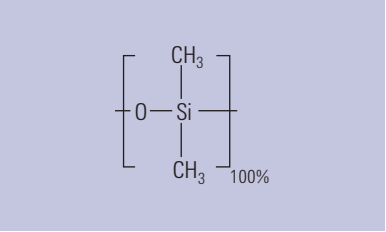
(continuación)

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



Estructura de HP-1

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

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)

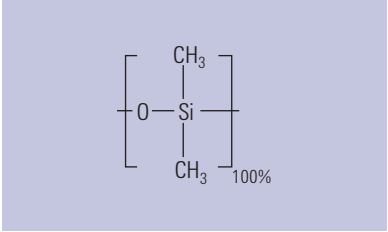
HP-1

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	
	10	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	0,25	De -60 a 330/350	CP8510	
	25	0,12	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

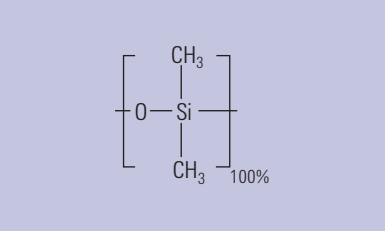
Los consumibles GC Agilent CrossLab, incluidos los liners CrossLab Ultra Inert, facilitan el uso de una amplia variedad de instrumentos con independencia de la marca o el modelo (por ejemplo, sistemas para GC de Varian [ahora Bruker], PerkinElmer, Shimadzu y Thermo Scientific). Para obtener más información, 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

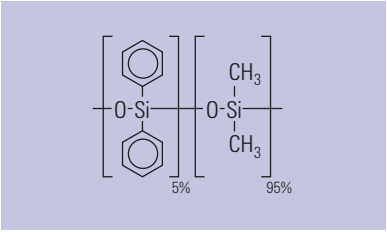
Fases similares: SPB-1, Rtx-1, BP-1, 007-1(MS)



Estructura de Ultra 1

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
	17	0,11	-60 a 325/350	19091A-008		19091A-008LTM
		0,33	De -60 a 325/350	19091A-108		19091A-108LTM
	25	0,11	De -60 a 325/350	19091A-002		19091A-002LTM
		0,33	De -60 a 325/350	19091A-102	19091A-102E	19091A-102LTM
	50	0,11	De -60 a 325/350	19091A-005		
		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

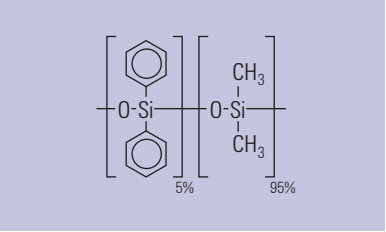
Fases similares: SPB-5, Rtx-5, BP-5, CB-5, 007-5, 2B-5

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



Estructura de DB-5

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

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)

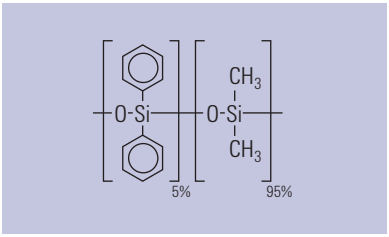
DB-5

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.

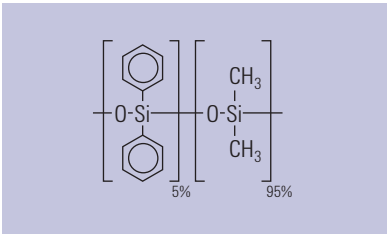
(continuación)

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)

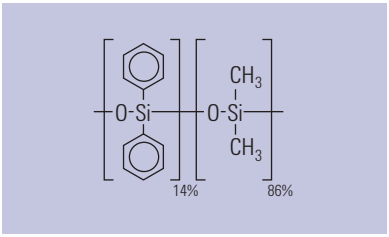


CP-Sil 8 CB

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

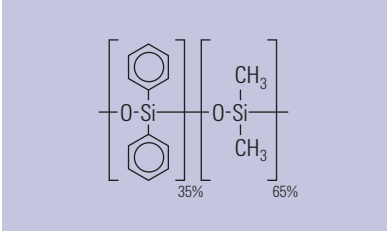
CP-Sil 13 CB

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,15	*25*	*0,40*	*De -25 a 300/330*	*CP7813*	
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

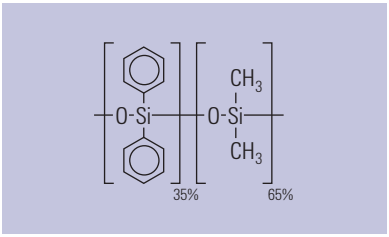


Estructura de DB-35

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-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

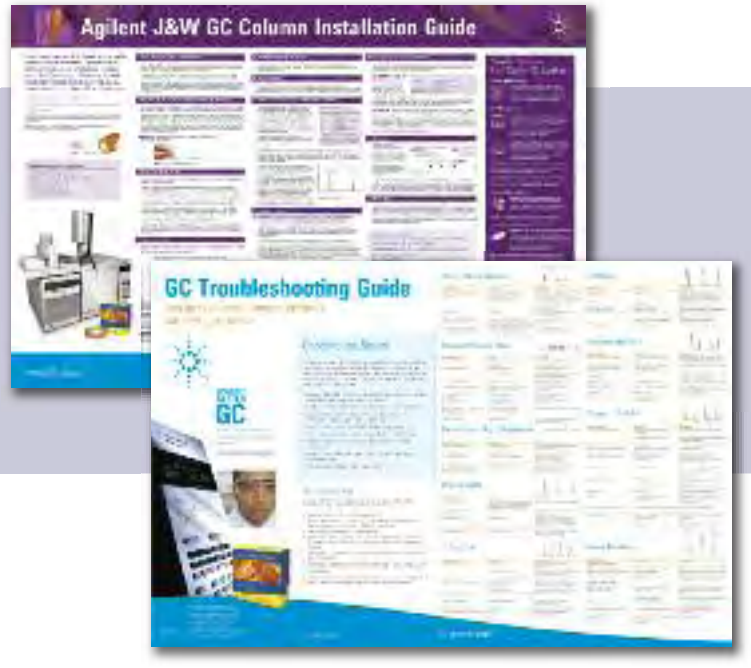
Fases similares: Rtx-35ms, Rxi-35Sil MS, SPB-35, AT-35, Sup-Herb, MDN-35, BPX-34, ZB-35, ZB-35 ht

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

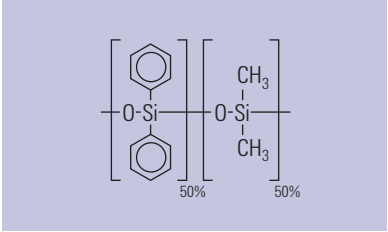
Para solicitar los pósteres gratuitos sobre la solución de problemas y la instalación de columnas para GC, visite **www.agilent.com/chem/GCposteroffer**



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

Fases similares: Rtx-50, 007-17(MPS-50), SP-2250, SPB-50, ZB-50, AT-50

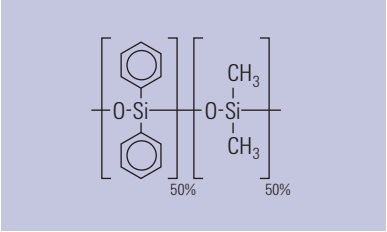


Estructura de DB-17

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
	20	0,10	De 40 a 280/300	127-1722		127-1722LTM
0,18	*20*	*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+

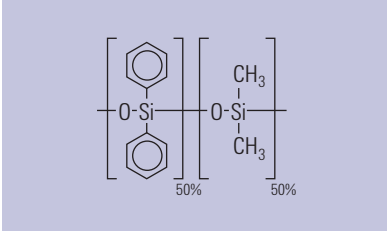
D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,18	*20*	*0,18*	*De 40 a 280/300*	*19091L-577*		*19091L-577LTM*
0,20	12	0,31	De 40 a 280/300	19091L-101		19091L-101LTM
0,25	5	0,15	De 40 a 280/300	19091L-330		19091L-330LTM
	15	0,25	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

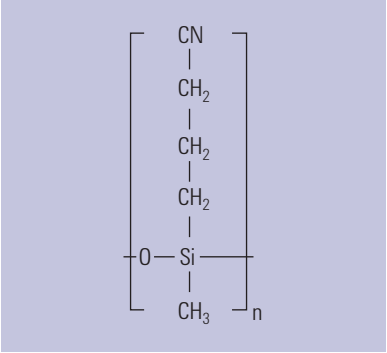
Fases similares: Rtx-50, 007-17(MPS-50), SP-2250, SPB-50, ZB-50, AT-50



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

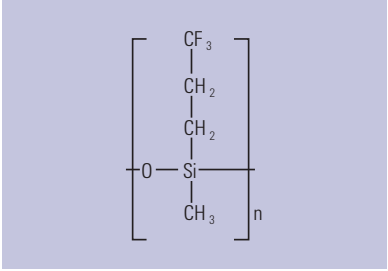
D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM 7890/6890
0,18	*20*	*0,20*	*De 40 a 250/260*	*121-2323*		*121-2323LTM*
0,25	15	0,25	De 40 a 250/260	122-2312		122-2312LTM
	30	0,15	De 40 a 250/260	122-2331		122-2331LTM
		0,25	De 40 a 250/260	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

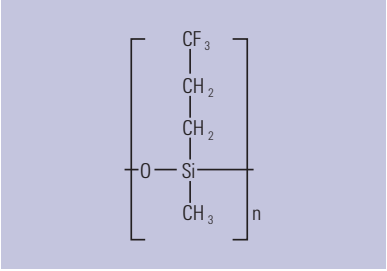
Fases similares: Rtx-200



Estructura de DB-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-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

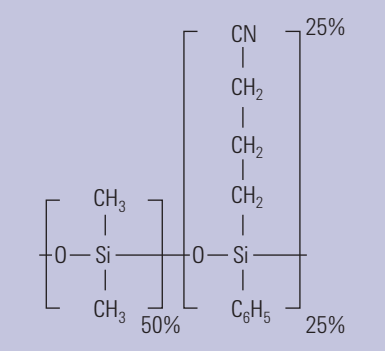
DB-210

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

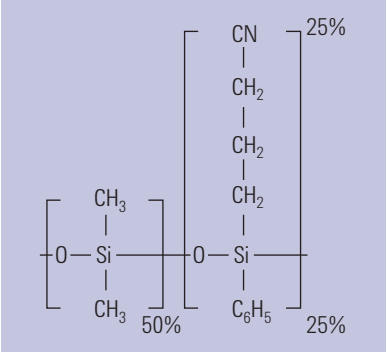
DB-225

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
0,18	*20*	*0,20*	*De 40 a 220/240*	*121-2223*		*121-2223LTM*
0,25	15	0,25	De 40 a 220/240	122-2212		122-2212LTM
	30	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
	30	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

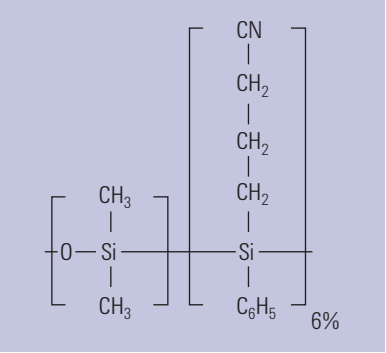
CP-Sil 43 CB

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

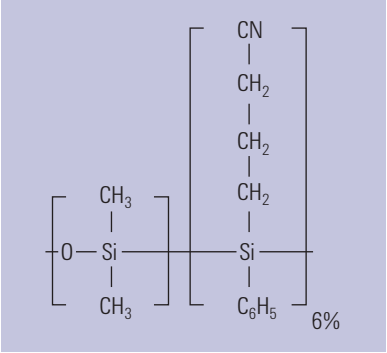


Estructura de DB-1301

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

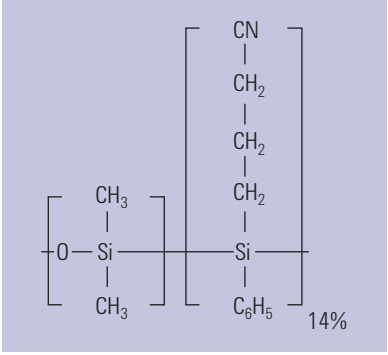
CP-1301

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
	60	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
0,53	30	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



Estructura de DB-1701

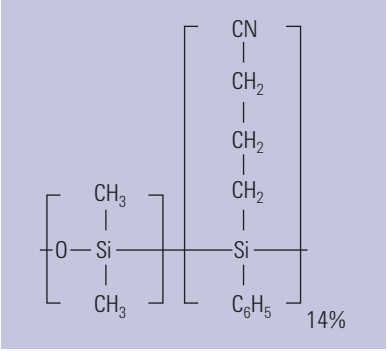
DB-1701

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
0,18	*10*	*0,40*	*De -20 a 280/300*	*121-0713*		*121-0713LTM*
	20	*0,18*	*De -20 a 280/300*	*121-0722*		*121-0722LTM*
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.

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

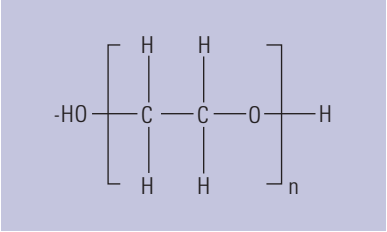
D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,10	10	0,20	De -25 a 275/300	CP7331	
0,15	*25*	*0,50*	*De -25 a 275/300*	*CP7340*	
0,20	25	0,20	De -25 a 275/300	CP7360	
0,25	10	0,20	De -25 a 275/300	CP7702	
	15	0,15	De -25 a 275/300	CP8502	
		0,25	De -25 a 275/300	CP8512	CP8512I5
	25	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*	*De 20 a 250/260*	*121-7012*		*121-7012LTM*	
	20	*0,18*	*De 20 a 250/260*	*121-7022*	*121-7022E*	*121-7022LTM*	
		0,30	*De 20 a 240/250*	*121-7023*	*121-7023E*	*121-7023LTM*	
	40	*0,18*	*De 20 a 250/260*	*121-7042*	*121-7042E*		
		0,30	*De 20 a 240/250*	*121-7043*			
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: SUPELCOWAX 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 C_1 a C_{10}
- 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

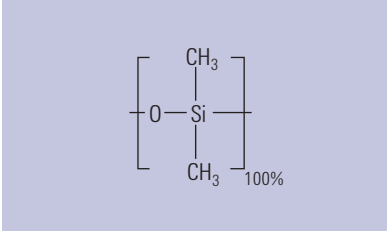
- Optimización para el análisis de formaldehído, agua y metanol
- Posibilidad de análisis de trazas de compuestos de azufre
- Posibilidad de análisis parcial de gases permanentes (sobre todo en sistemas de intercambio)
- Fase apolar para la obtención de resultados precisos basados en la volatilidad
- 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



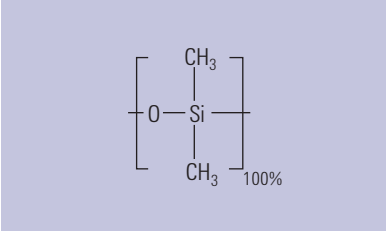
Estructura de HP-PONA

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 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

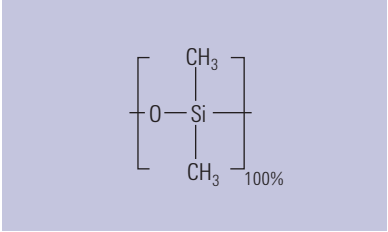
D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,21	50	0,50	250/275	CP7531

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



Estructura de DB-Petro



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

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 C_6 a C_{110+}
- 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

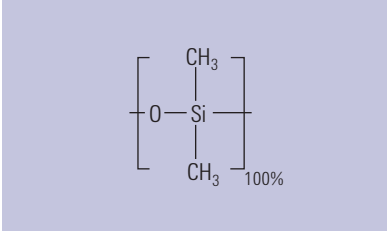
DB-HT SimDis

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 C_{100}
- 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 C_{100}. 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.



Estructura de CP-SimDist

Fases similares: Petrocol EX2887, MXT-2887, Rtx-2887, AC Controls High Temp Sim Dist, AT-2887, ZB-1XT 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 férrulas 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 C_7
- Fase apolar para la obtención de resultados precisos basados en la volatilidad
- Alta capacidad inerte, eluye el SO_2 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 CO_2
- 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 CO_2 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 Al_2O_3 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 Al_2O_3 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 biodésel 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 C_{20} 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
- Específico 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
0,18	*20*	*0,18*	*De 40 a 280/300*	*121-6822*	*121-6822LTM*	*221-6822LTM*
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 benzofluoranteno [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
0,15	*15*	*0,10*	*De 40 a 325/350*	*CP7461*
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) flurorantenos)
- 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
0,18	*20*	*0,14*	*De 40 a 320/340*	*121-9627*
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 C_{18}
- 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
0,18	*20*	*1*	*De -20 a 260*	*121-1324UI*
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
0,18	*20*	*1,00*	*De -20 a 280*	*121-1324*	*121-1324E*	*121-1324LTM*	*221-1324LTM*
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
0,15	*25*	*0,84*	*265/280*	*CP7411*	*CP7411I5*
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-Volatiles, PE-Volatiles, 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-Volatiles, PE-Volatiles, 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 petroleo (TPH) según los métodos DIN H53/N-ISO 9377-2
- Análisis de hidrocarburos de C_4 a C_{40} 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	CP7491I5
	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

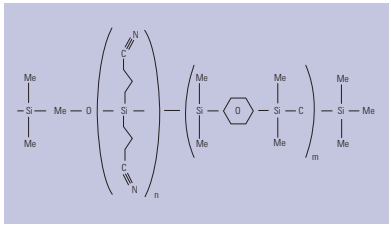
El filtro de gas de alta capacidad de Agilent permite garantizar la calidad máxima del gas y mantener las líneas de gas limpias y sin fugas. Para obtener más información, visite **www.agilent.com/chem/gasclean**





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.



Estructura de HP-88

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 C_{18})
- 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 C_{18}: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 C_6 a C_{26}

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	CP7527I5

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	CP7615I5
0,53	25	0,50	225/250	CP7617	CP7617I5

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

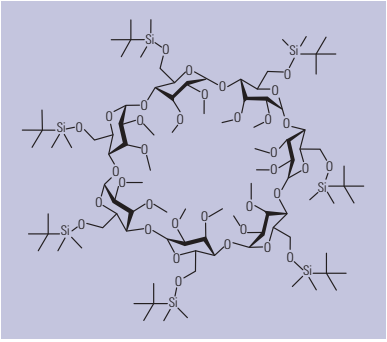
CP-FFAP CB
para ácidos grasos libres en productos lácteos

- Ideal para sabores, aromas y ácidos grasos libres de C_1 a C_{26}
- Separación de ácidos C_2-C_{24} 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)-ß-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 (µm)	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 (µm)	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 antípodas 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 (µm)	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	0,11	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 Con precolumna	0,32	10	0,10	CP9076	
		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 inmovilizadas 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-QO3		19091P-QO3LTM
	30	20,00	De -60 a 270/290	19091P-QO4	19091P-QO4E	19091P-QO4LTM
0,53	15	40,00	De -60 a 270/290	19095P-QO3	19095P-QO3E	19095P-QO3LTM
	30	40,00	De -60 a 270/290	19095P-QO4	19095P-QO4E	19095P-QO4LTM

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 C_1 a C_7, CO_2, 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-UO4	19091P-UO4E	19091P-UO4LTM
0,53	15	20,00	De -60 a 190	19095P-UO3		19095P-UO3LTM
	30	20,00	De -60 a 190	19095P-UO4	19095P-UO4E	19095P-UO4LTM

HP-PLOT Al_2O_3 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 C_1 a C_8).
- 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, Al_2O_3/KCl, AB-PLOT Al_2O_3 KCl, AT-Alumina

HP-PLOT Al_2O_3 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: 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 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-Al_2O_3/KCl y CP-Al_2O_3/Na_2SO_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 Na_2SO_4

Nota: las columnas PLOT de óxido de aluminio se desactivan mediante tratamientos con KCl o Na_2SO_4, lo que permite la desactivación reproducible y estable a una temperatura de hasta 200 °C. 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.

Fases similares: Al_2O_3/KCl, Rt-Alumina PLOT, Alumina PLOT, RT-Alumina BOND/KCl , Alumina chloride PLOT, AB-PLOT Al_2O_3 KCl

CP-Al_2O_3/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-Al_2O_3/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: Al_2O_3/Na_2SO_4, Rt-Alumina PLOT, Alumina PLOT, Rt-Alumina BOND/Na_2SO_4, MXT-AluminaBOND/Na_2SO_4, Alumina sulfate PLOT

CP-Al_2O_3/Na_2SO_4

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	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-Al_2O_3/Na_2SO_4 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	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: Al_2O_3/Na_2SO_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)	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-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 Al_2O_3 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 C_1 a C_8).
- Columna adecuada para la resolución de acetileno del butano y propileno del isobutano.

Fases similares: AB-PLOT Al_2O_3 M, BGB-PLOT Al_2O_3 M, AT-Alumina

HP-PLOT Al_2O_3 M

D.I. (mm)	Longitud (m)	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 CO_2 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 CO_2 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 C_1-C_4 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
- O_2, N_2, CO y CH_4 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/O_2 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
		60	0,25	10	122-5562G
	0,32	30	1,00	10	123-5533G
	0,53	30	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
	0,25	30	0,25	5	CP9010
			0,25	10	CP9011
VF-5ms	0,25	15	0,25	5	CP9021
		30	0,25	5	CP9012
			0,25	10	CP9013
			0,50	5	CP9014
			0,50	10	CP9015
		60	0,25	5	CP9016
	0,53	30	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 CG 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 férrulas 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 (µm)	Montaje Toroidal	Módulo Columna
HP-5ms	0,25	30	0,25	29091S-433LTM	G3900-63007
DB-35ms	0,18	20	0,18	221-3822LTM	G3900-63011
	0,25	15	0,25	222-3812LTM	G3900-63026
		30	0,25	222-3832LTM	G3900-63027
DB-17ms	0,18	20	0,18	221-4722LTM	G3900-63012
	0,25	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% H_3PO_4

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, férrulas, una lupa de aumento y líquido corrector.

Tabla 6

Tamaños de férrula

D.I. de columna	D.I. Férrula (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 férrula de grafito/Vespel o de grafito en cada extremo de la columna, y tire de la tuerca y la férrula 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 férrula 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 férrulas 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)

	D.I. Columna (mm)					
Longitud de columna (m)	**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 un 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 férrula 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 las 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.



Kit de lavado de columnas, 430-3000

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.

Tabla 8

Volúmenes de disolvente para el lavado de la columnas

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.

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.



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 olvídese 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 férrulas.
- 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.

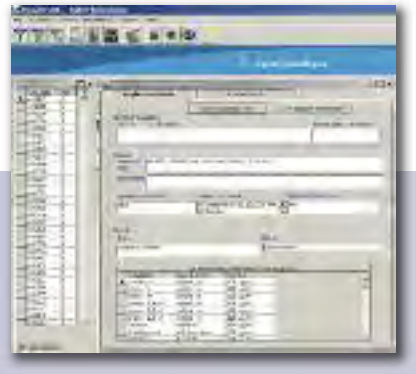
Medio ambiente: aprenderá a realizar análisis críticos, como la medición de los niveles atmosféricos de hidrocarburos halogenados y la identificación de pesticidas organoclorados en muestras de suelo, a la vez que aumenta la velocidad y exactitud de los procesos. **Vaya a la página 429.**

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 metilterbutílico (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

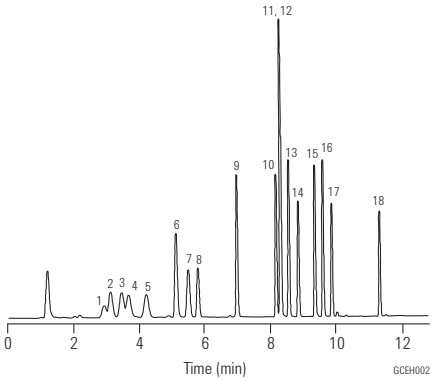
Horno: 35 °C durante 4 min
35-200 °C a 20 °C/min
200 °C durante 5 min

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 eter (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

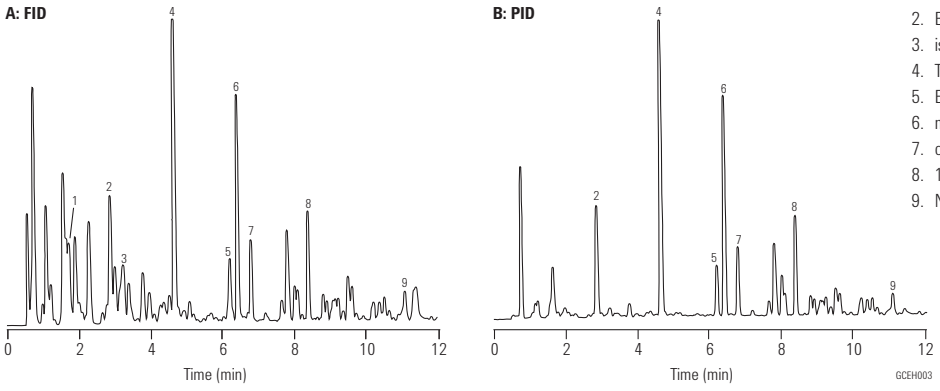
Horno: 40 °C durante 2 min
40-200 °C a 12 °C/min
200 °C durante 5 min

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



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

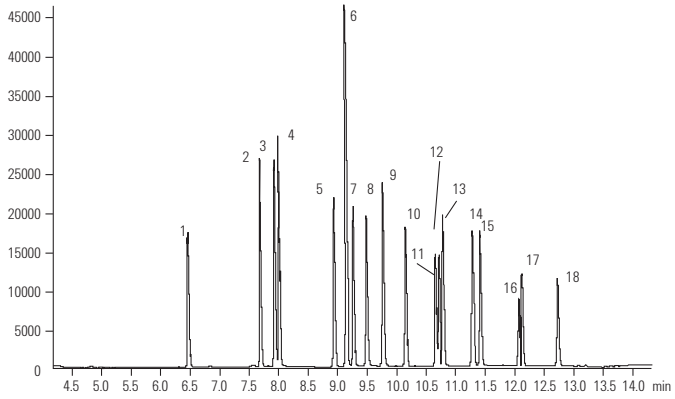
Detector: MS
280 °C

Muestra: Isohexano

Concentración de la muestra: Patrón, 1 µg/ml, derivación con anhídrido de ácido acético

Dr. Weßling, Laboratorien GmbH

1. Fenol
2. 2-clorofenol
3. 3-clorofenol
4. 4-clorofenol
5. 2,6-diclorofenol
6. 2,4+2,5-diclorofenol
7. 3,5-diclorofenol
8. 2,3-diclorofenol
9. 3,4-diclorofenol
10. 2,4,6-triclorofenol
11. 2,3,6-triclorofenol
12. 2,3,5-triclorofenol
13. 2,4,5-triclorofenol
14. 2,3,4-triclorofenol
15. 3,4,5-triclorofenol
16. 2,3,5,6-tetraclorofenol
17. 2,3,4,6-tetraclorofenol
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

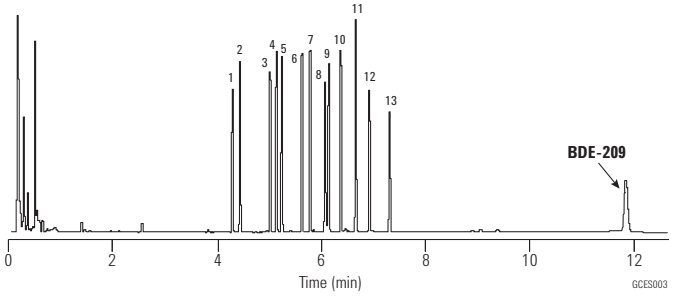
Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 20:1

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)
2. 2,4,4'-TriBDE (BDE-28)
3. 2,3',4',6-Tetra-BDE (BDE-71)
4. 2,2',4,4'-Tetra-BDE (BDE-47)
5. 2,3',4,4'-TetraBDE (BDE-66)
6. 2,2',4,4',6-PentaBDE (BDE-100)
7. 2,2',4,4',5-PentaBDE (BDE-99)
8. 2,2',3,4,4'-PentaBDE (BDE-85)
9. 2,2',4,4',5,6'-HexaBDE (BDE-154)
10. 2,2',4,4',5,5'-HexaBDE (BDE-153)
11. 2,2',3,4,4',5'-HexaBDE (BDE-138)
12. 2,2',3,4,4',5',6-HeptaBDE (BDE-183)
13. 2,3,3',4,4',5,6-HeptaBDE (BDE-190)
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

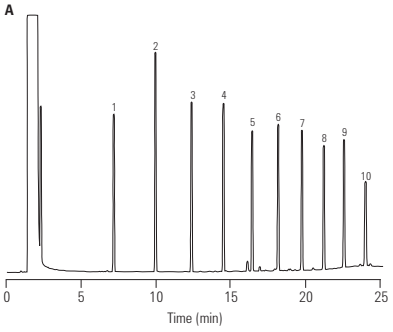
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

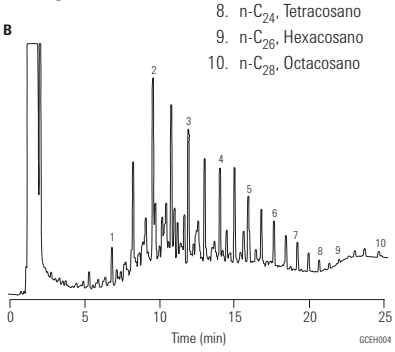
Liner: Conexión directa, una punta, desactivado, 4 mm d.i., G1544-80730

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-C_{10}, Decano
2. n-C_{12}, Dodecano
3. n-C_{14}, Tetradecano
4. n-C_{16}, Hexadecano
5. n-C_{18}, Octadecano
6. n-C_{20}, Eicosano
7. n-C_{22}, Docosano
8. n-C_{24}, Tetracosano
9. n-C_{26}, Hexacosano
10. n-C_{28}, Octacosano

Análisis de hidrocarburos aromáticos policíclicos

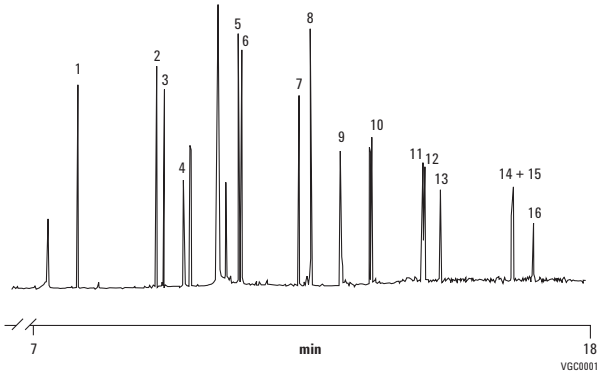
Columna: **VF-Xms**
CP8805
30 m x 0,25 mm, 0,10 µm

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

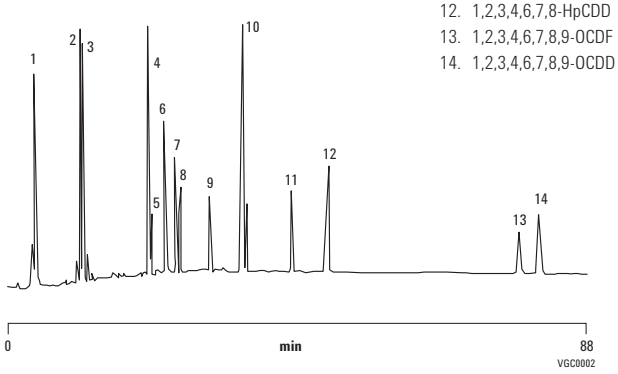
Portador: Helio, 170 kPa (1,7 bares, 24 psi)

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 Accustandar 8720, mezclas 1, 2, 3, 4a, 4b, 5 y 6 (93 compuestos)

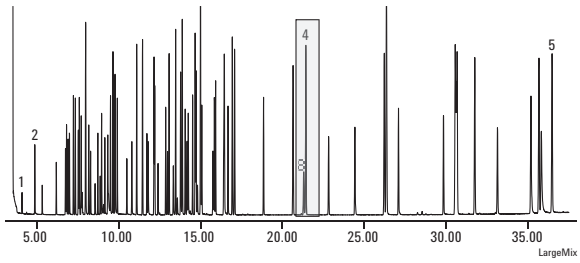
Columna: **DB-5ms Ultra Inert**
122-5532UI
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

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

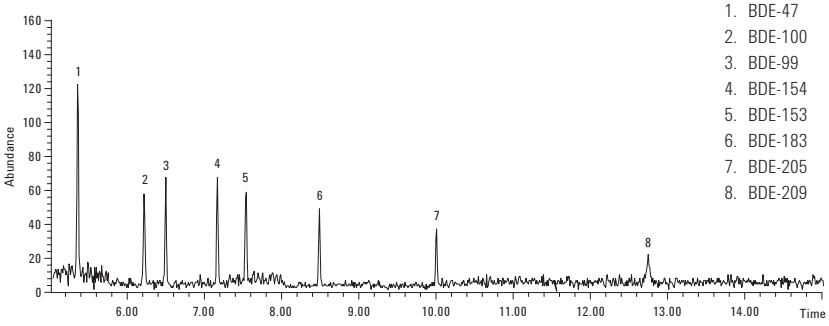
Horno: De 150 a 325 °C (17 °C/min), retención de 5 min

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/min^2 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)

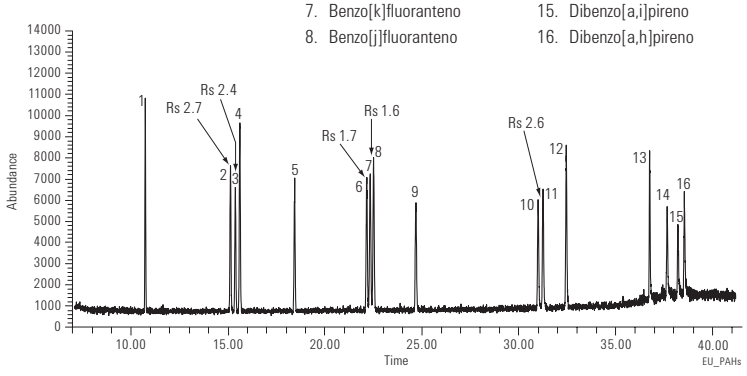
Consumibles sugeridos

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

1. Benzo[c]fluoreno
2. Benz[a]antraceno
3. Ciclopenta[c,d]pireno
4. Criseno
5. 5-metilcriseno
6. Benzo[b]fluoranteno
7. Benzo[k]fluoranteno
8. Benzo[j]fluoranteno
9. Benzo[a]pireno
10. Indeno[1,2,3-cd]pireno
11. Dibenzo[a,h]antraceno
12. Benzo[g,h,i]perileno
13. Dibenzo[a,l]pireno
14. Dibenzo[a,e]pireno
15. Dibenzo[a,i]pireno
16. Dibenzo[a,h]pireno



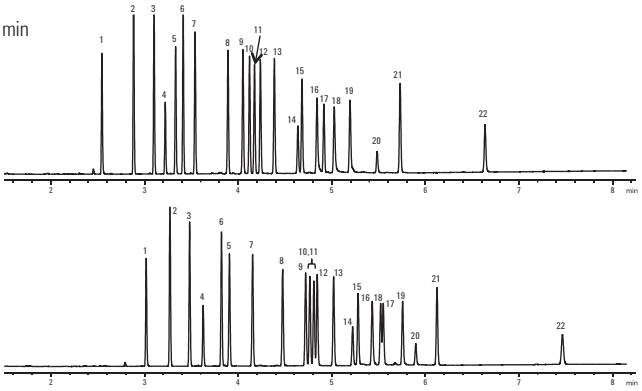
Los 15+1 compuestos PAH regulados por la UE se resolvieron correctamente en la columna DB-EUPAH. Se estableció la resolución de referencia de los complejos isómeros de benzo(b,k,j)fluoranteno, lo que permite una cuantificación exacta de cada isómero. Además, se estableció la resolución de referencia 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
2. α-BHC
3. γ-BHC
4. β-BHC
5. Heptacloro
6. δ-BHC
7. Aldrina
8. Epóxido de heptacloro
9. γ-clordano
10. α-clordano
11. Endosulfano I
12. 4,4'-DDE
13. Dieldrina
14. Endrina
15. 4,4'-DDD
16. Endosulfano II
17. 4,4'-DDT
18. Aldehído de endrina
19. Sulfato de endosulfano
20. Metoxicloro
21. Cetona de endrina
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)

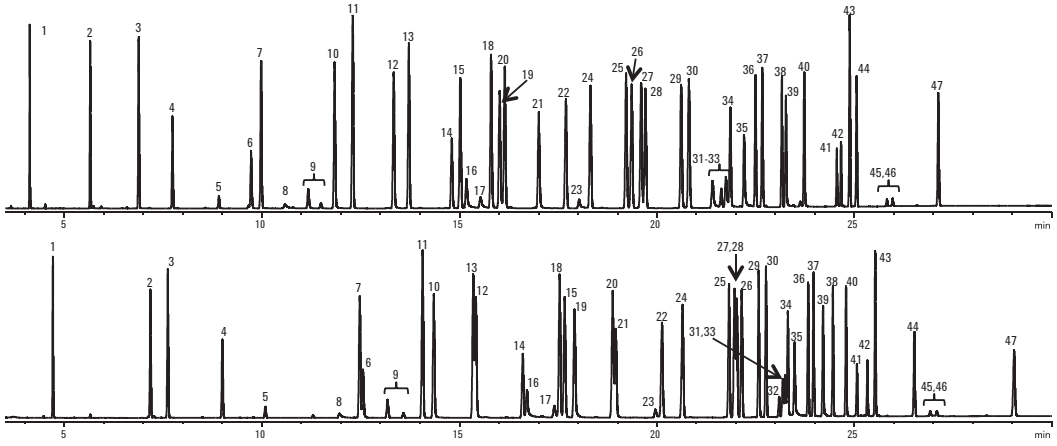
Horno: De 80 °C (retención de 0,5 min) a 150 °C a 20 °C/min, de 5 °C/min a 235 °C, de 15 °C/min a 300 °C, retención de 5 min

Muestreador: Agilent 7693

Inyección: 2 µl splitless

Detector: µECD a 325 °C

Muestra: 50 ng/ml, analitos 8081B



1. 1,2-dibromo-3-cloropropano
2. Hexaclorociclopentadieno
3. 1-bromo-2-nitrobenceno
4. Etradiazol
5. Cloroneb
6. Trifluralina
7. TCMX
8. Propacloro
9. Isómeros de dialato (250 ng/ml)
10. Hexaclorobenceno
11. α-BHC
12. Pentacloronitrobenceno
13. γ-BHC
14. β-BHC
15. Heptacloro
16. Diclona
17. Alacloro
18. δ-BHC
19. Clorotalonilo
20. Aldrina
21. DCPA
22. Isodrina
23. Queltano
24. Epóxido de heptacloro
25. γ-clordano
26. trans-nonacloro
27. α-clordano
28. Endosulfano I
29. 4,4'-DDE
30. Dieldrina
31. Clorobencilato (250 ng/ml)
32. Pertano (250 ng/ml)
33. Cloropropilato (250 ng/ml)
34. Endrina
35. Nitrofeno
36. 4,4'-DDD
37. Endosulfano II
38. 4,4'-DDT
39. Aldehído de endrina
40. Sulfato de endosulfano
41. Captafol
42. Metoxicloro
43. Cetona de endrina
44. Mirex
45. cis-permetrina
46. trans-permetrina
47. Decaclorobifenilo

DB-624UI, rendimiento de ácidos orgánicos

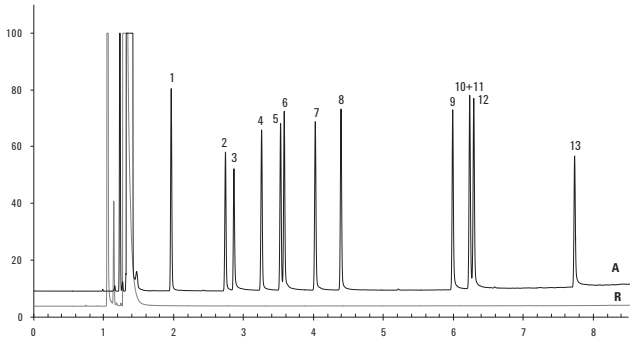
Columna: **DB-Select 624 Ultra Inert**
122-0334UI
30 m x 0,25 mm, 1,4 µm

Portador: Hidrógeno, 42 cm/s

Horno: 70 °C, isotérmico

Inyector: Split, 116:1 a 250 °C

Detector: FID a 260 °C



1. Ácido acético
2. Ácido propiónico
3. Ácido acrílico
4. Ácido isobutírico
5. Ácido n-butírico
6. Ácido metacrílico
7. Ácido isopentanoico
8. Ácido n-pentanoico
9. Ácido n-heptanoico
10. Ácido levulínico
11. Ácido 2-propilpentanoico
12. Ácido 2-etilhexanoico
13. Ácido citronélico

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

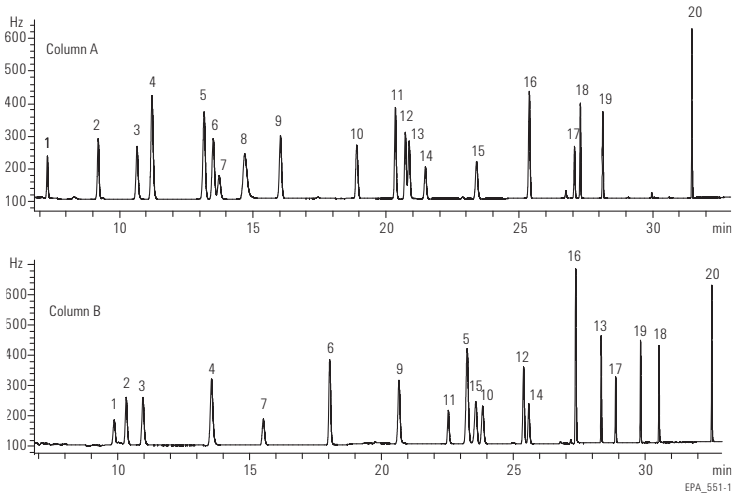
Instrumento:	Agilent 7890A GC
Muestreador:	Agilent 7683B, jeringa de 5,0 µl (n.º de referencia de Agilent 5181-1273), inyección splitless de 0,5 µl
Portador:	Flujo de constante de helio de 25 cm/s
Inyector:	Splitless, 200 °C, flujo de purga de 20 ml/min a 0,25 min
Tiempo de retención:	Tubo de sílice 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 (N_2) = 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 bromodiclorometano 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

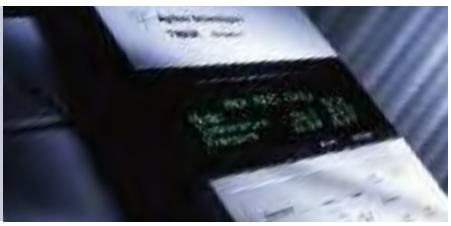
Séptum:	Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner:	Conexión directa, doble punta, desactivado, 4 mm d.i., G1544-80700
Jeringa:	Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

1. Cloroformo
2. 1,1,1-tricloroetano
3. Tetracloruro de carbono
4. Tricloroacetonitrilo
5. Dicloroacetonitrilo
6. Bromodiclorometano
7. Tricloroetileno
8. Hidrato cloral
9. 1,1-dicloro-2-propanona
10. 1,1,2-tricloroetano
11. Cloropicrina
12. Dibromoclorometano
13. Bromocloroacetonitrilo
14. 1,2-dibromoetano
15. Tetracloroetileno
16. 1,1,1-tricloro-2-propanona
17. Bromoformo
18. Dibromoacetonitrilo
19. 1,2,3-tricloropropano
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 µm

Columna B: **DB-5.625**
121-5622
20 m x 0,18 mm, 0,36 µm

Portador: Flujo constante de helio, 1,1 ml/min

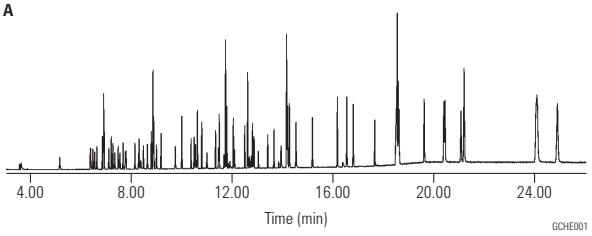
Horno: 40 °C (1 min), de 25 °C/min a 320 °C
Retención de 4,80 min

Inyección: Splitless, inyección de 0,5 µl 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)

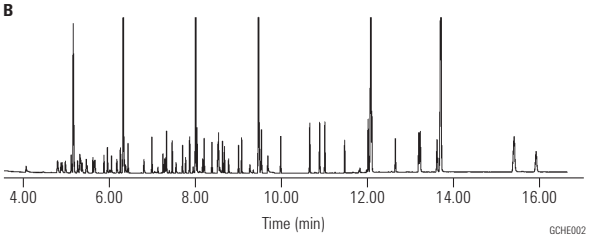
La conversión del método de columna de diámetro interno de 0,25 mm a un diámetro interno de 0,18 mm tiene como resultado una reducción del 32% del tiempo de análisis. Además, se mantiene la resolución de los 77 picos de interés para esta separación más rápida con una columna con diámetro interno 0,18 mm.

A



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 µm

B



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 µm

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

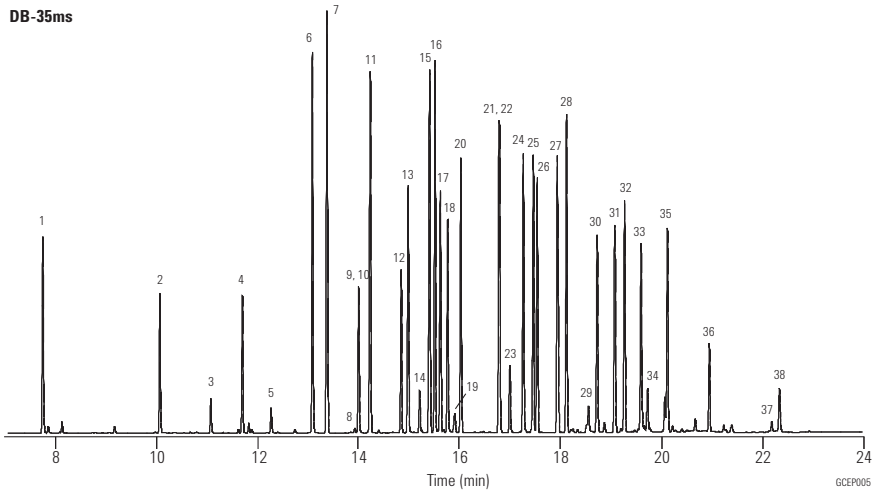
Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

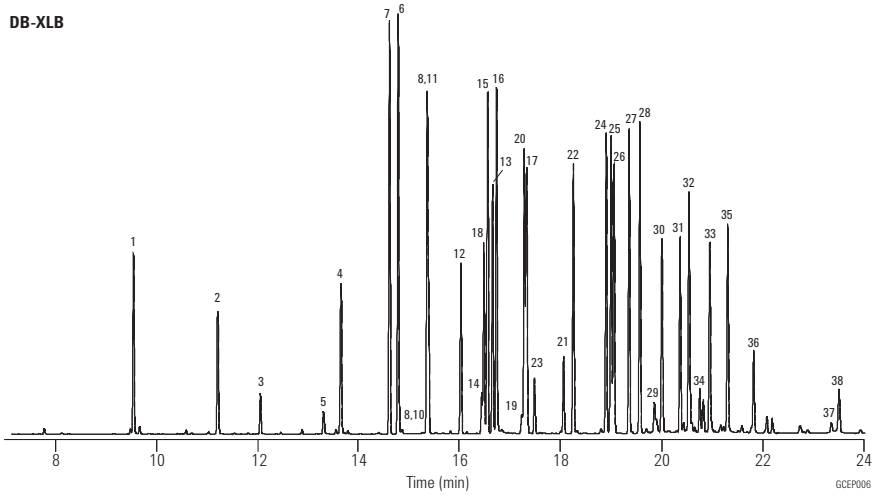
Liner: Conexión directa, una punta, desactivado, 4 mm d.i., G1544-80730

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. Pentacloronitrobenceno
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 fenóxico – 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

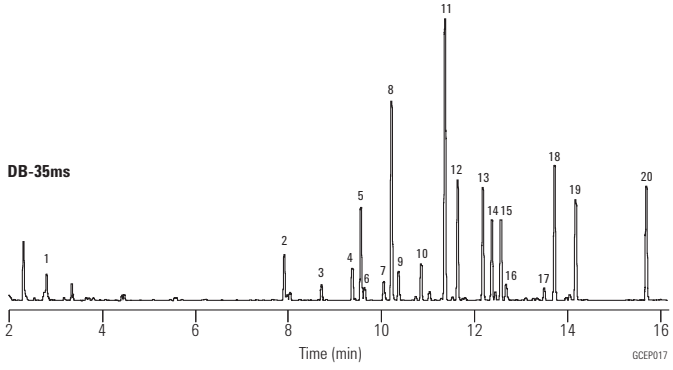
Consumibles sugeridos

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
2. 3,5-Ácido diclorobenzoico
3. 4-nitrofenol
4. Metil-2,4-diclorofenilacetato (SS)
5. Dicamba
6. MCPP
7. MCPA
8. 4,4'-Dibromo-octafluoro-bifenilo (IS)
9. Dicloroprop
10. 2,4-D
11. Pentaclorofenol
12. 2,4,5-T,P
13. 2,4,5-T
14. Cloramben
15. Dinoseb
16. 2,4-DB
17. Bentazona
18. DCPA
19. Picloram
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

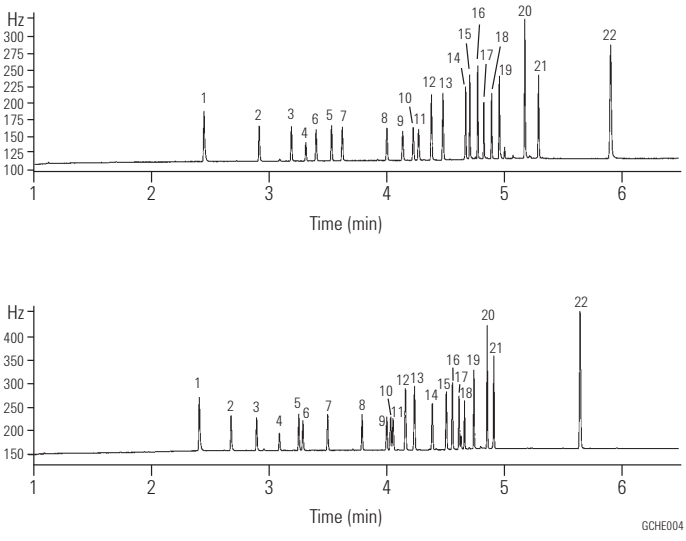
Portador: Hidrógeno (69 cm/s a 120 °C, rampa a 99 ml/min hasta 106 cm/s en 4,4 minutos)

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)

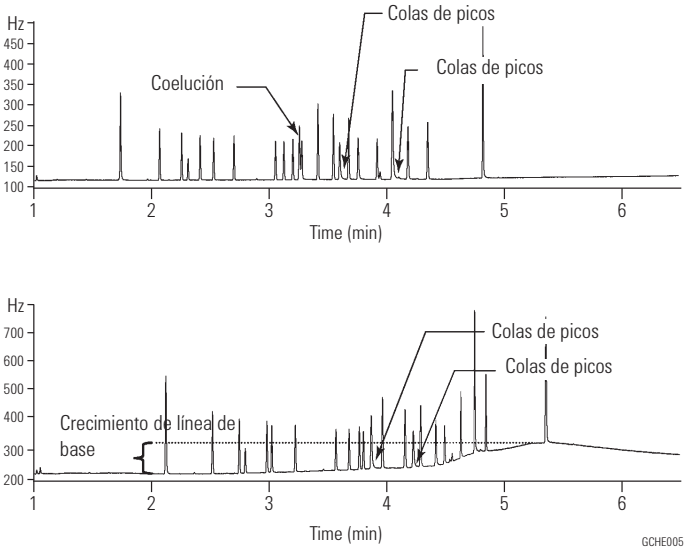
Detector: µECD, 320 °C, nitrógeno como gas auxiliar, columna y gas auxiliar en modo de flujo constante, 60 ml/min

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

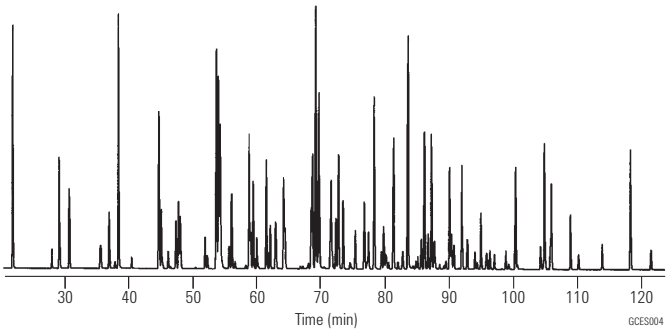
Muestra: 1 µl en isoctano, 12,5 ppm

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)

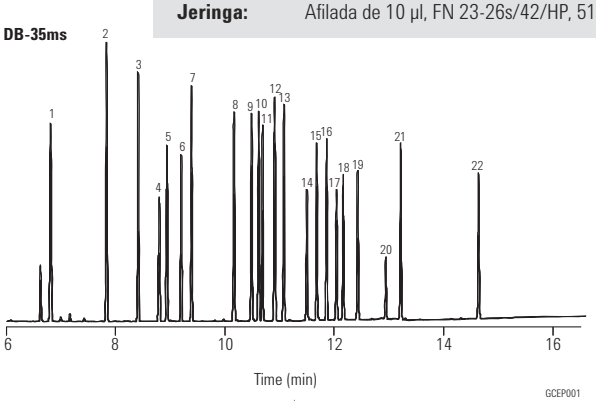
Muestra: 50 pg por componente

Consumibles sugeridos

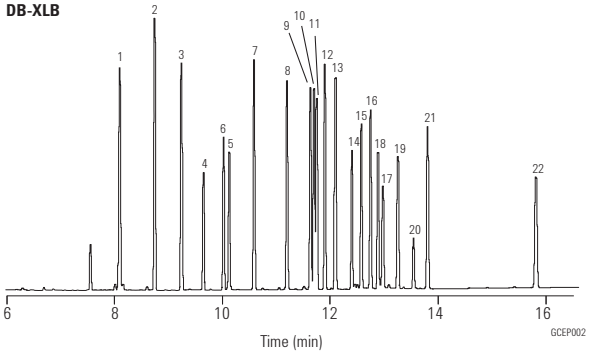
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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: Vocarb 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)

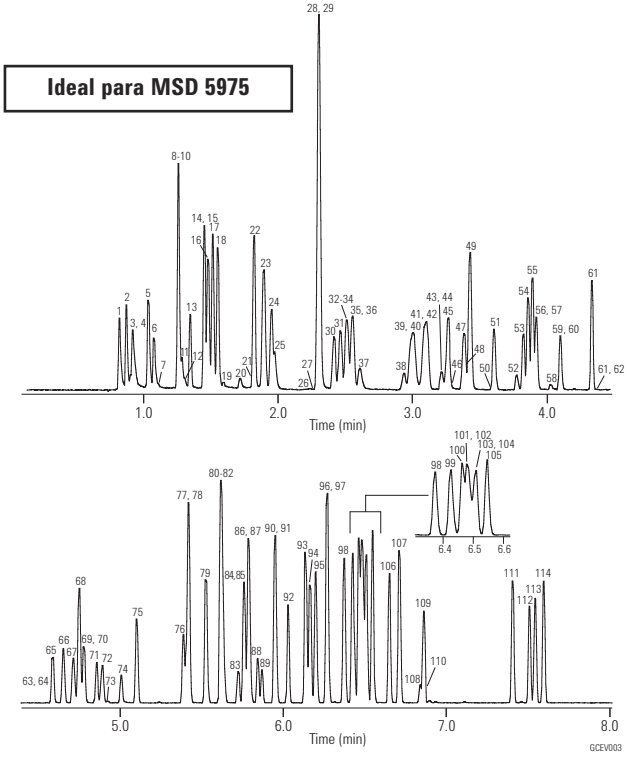
Consumibles sugeridos

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

Ideal para MSD 5975



1. Diclorodifluorometano
2. Clorometano
3. Hidroxipropionitrilo
4. Cloruro de vinilo
5. Bromometano
6. Cloroetano
7. Etanol
8. Acetonitrilo
9. Acroleína
10. Triclorofluorometano
11. Alcohol isopropílico
12. Acetona
13. Éter etílico
14. 1,1-Dicloroeteno
15. Alcohol terbutílico
16. Acrilonitrilo
17. Cloruro de metileno
18. Cloruro de alilo
19. Alcohol alílico
20. 1-Propanol
21. Alcohol propargílico
22. trans-1,2-Dicloroeteno
23. MTBE
24. 1,1-Dicloroetano
25. Propionitrilo
26. 2-Butanona
27. Éter diisopropílico
28. cis-1,2-Dicloroeteno
29. Metacrilonitrilo
30. Bromoclorometano
31. Cloroformo
32. 2,2-Dicloropropano
33. Acetato de etilo
34. Éter etilterbutílico
35. Acrilato de metilo
36. Dibromofluorometano (IS)
37. Isobutanol
38. Dicloroetano-d4 (IS)
39. Pentafluorobenceno
40. 1,2-Dicloroetano
41. 1,1,1-Tricloroetano
42. 1-Clorobutano
43. Crotonaldehído
44. 2-Cloroetanol
45. 1,1-Dicloropropeno
46. 1-Butanol
47. Tetracloruro de carbono
48. Cloroacetonitrilo
49. Benceno
50. Teramil metil éter
51. Fluorobenceno (IS)
52. 2-Pentanona
53. Dibromometano
54. 1,2-Dicloropropano
55. Tricloroeteno
56. Bromodiclorometano
57. 2-Nitropropano
58. 1,4-Dioxano
59. Epiclorohidrina
60. Metacrilato de metilo
61. cis-1,3-Dicloropropeno
62. Propiolactona
63. Bromoacetona
64. Piridina
65. trans-1,3-Dicloropropeno
66. 1,1,2-Tricloroetano
67. Tolueno-d8 (IS)
68. Tolueno
69. 1,3-Dicloropropano
70. Paraldehído
71. Metacrilato de etilo
72. Dibromoclorometano
73. 3-Cloropropionitrilo
74. 1,2-Dibromoetano
75. Tetracloroeteno
76. 1,1,1,2-Tetracloroetano
77. 1-Clorohexano
78. Clorobenceno
79. Etilbenceno
80. Bromoformo
81. m-Xileno
82. p-Xileno
83. trans-Diclorobuteno
84. 1,3-Dicloro-2-propanol
85. Estireno
86. 1,1,2,2-Tetracloroetano
87. o-Xileno
88. 1,2,3-Tricloropropano
89. cis-Diclorobuteno
90. 4-Bromofluorobenceno (IS)
91. Isopropilbenceno
92. Bromobenceno
93. Propilbenceno
94. 2-Clorotolueno
95. 4-Clorotolueno
96. 1,3,5-Trimetilbenceno
97. Pentacloroetano
98. Terbutilbenceno
99. 1,2,4-Trimetilbenceno
100. sec-Butilbenceno
101. 1,3-Diclorobenceno
102. Cloruro de bencilo
103. 1,4-Diclorobenceno-d4 (IS)
104. 1,4-Diclorobenceno
105. Isopropiltolueno
106. 1,2-Diclorobenceno
107. Butilbenceno
108. 1,2-Dibromo-3-cloropropano
109. Hexacloroetano
110. Nitrobenceno
111. 1,2,4-Triclorobenceno
112. Naftaleno
113. Hexaclorobutadieno
114. 1,2,3-Triclorobenceno

PBDEs

Columna: **DB-XLB**
122-1231
30 m x 0,25 mm, 0,10 µm

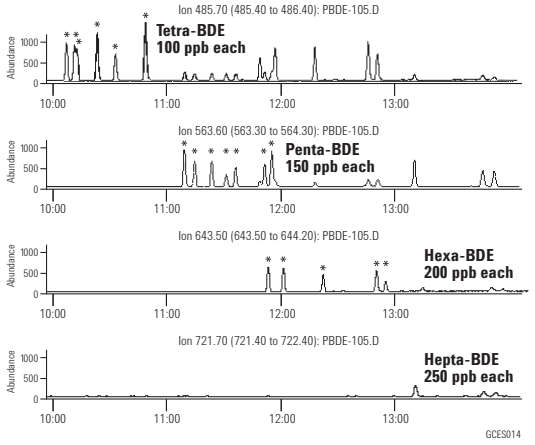
Portador: Helio a 38 cm/s a 100 °C (1,2 ml/min), modo de flujo constante

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

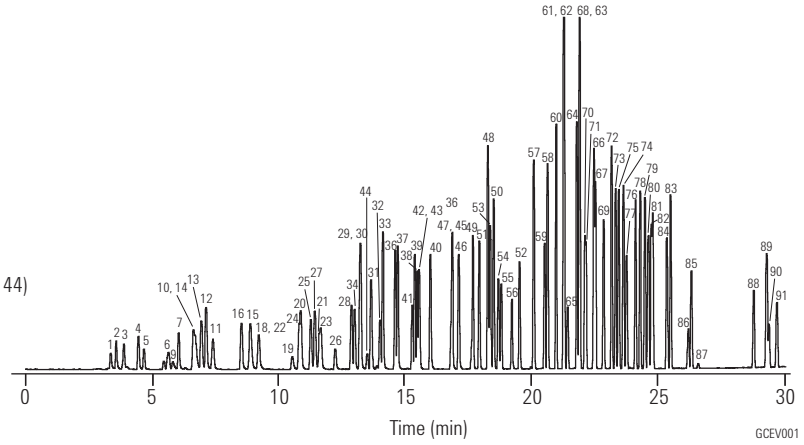
Detector: MSD, 235 °C en línea de transferencia
Barrido completo, 35-260 uma (sustracción m/z 44)

Consumibles sugeridos

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. Diclorodifluorometano
2. Clorometano
3. Cloruro de vinilo
4. Bromometano
5. Cloroetano
6. Triclorofluorometano
7. Éter dietílico
8. 1,1-Dicloroeteno
9. Acetona
10. Yodometano
11. Disulfuro de carbono
12. Cloruro de alilo
13. Cloruro de metileno
14. Acrilonitrilo
15. Metil-tert-butil éter
16. trans-1,2-Dicloroeteno
17. Hexano
18. 1,1-Dicloroetano
19. 2-Butanona
20. cis-1,2-dicloroeteno
21. 2,2-dicloropropano
22. Propionitrilo
23. Acrilato de metilo
24. Metacrilonitrilo
25. Bromoclorometano
26. Tetrahidrofurano
27. Cloroformo
28. Pentafluorobenceno (IS)
29. 1,1,1-tricloroetano
30. 1-clorobutano
31. 1,1-dicloropropeno
32. Tetraclorido de carbono
33. Benceno
34. 1,2-Dicloroetano
35. 2,2-Dimetilhexano
36. Fluorobenceno (IS)
37. 1,4-Difluorobenceno (IS)
38. Tricloroeteno
39. 1,2-dicloropropano
40. Metacrilato de metilo
41. Dibromometano
42. Bromodiclorometano
43. 2-nitropropano
44. Cloroacetonitrilo
45. cis-1,3-dicloropropeno
46. 4-metil-2-pentanona
47. 1,1-Dicloro-2-propanona
48. Tolueno
49. trans-1,3-dicloropropeno
50. Metacrilato de etilo
51. 1,1,2-tricloroetano
52. Tetracloroeteno
53. 1,3-dicloropropano
54. 2-hexanona
55. Dibromoclorometano
56. 1,2-dibromoetano
57. 1-cloro-3-fluorobenceno (IS)
58. Clorobenceno
59. 1,1,1,2-tetracloroetano
60. Etilbenceno
61. m-Xileno
62. p-Xileno
63. o-xileno
64. Estireno
65. Bromoformo
66. Isopropilbenceno
67. 4-Bromofluorobenceno (SS)
68. 1,1,2,2-Tetracloroetano
69. Bromobenceno
70. 1,2,3-Tricloropropano
71. trans-1,4-dicloro-2-buteno
72. n-propilbenceno
73. 2-clorotolueno
74. 1,3,5-Trimetilbenceno
75. 4-Clorotolueno
76. Terbutilbenceno
77. Pentacloroetano
78. 1,2,4-trimetilbenceno
79. sec-Butilbenceno
80. 1,3-Diclorobenceno
81. p-Isopropiltolueno
82. 1,4-Diclorobenceno
83. n-Butilbenceno
84. 1,2-Diclorobenceno
85. Hexacloroetano
86. 1,2-Dibromo-3-cloropropano
87. Nitrobenceno
88. 1,2,4-Triclorobenceno
89. Hexaclorobutadieno
90. Naftaleno
91. 1,2,3-triclorobenceno

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

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

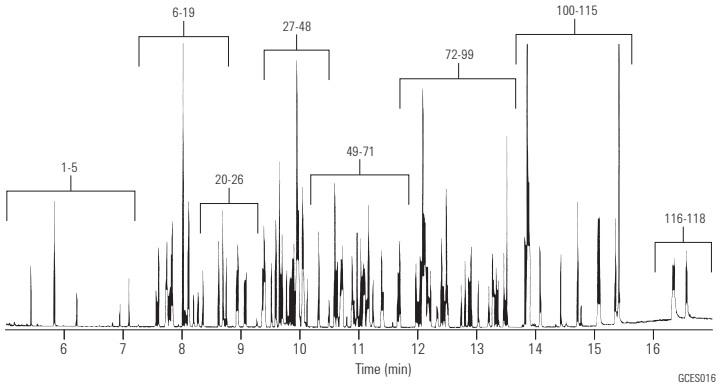
Consumibles sugeridos

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	RT	m/z
1.	Isoforona	5,85	82
2.	1,3-dimetil-2-nitrobenceno (SS)	6,65	134
3.	Diclorvos	7,41	109
4.	Hexaclorociclopentadieno	8,87	237
5.	EPTC	9,17	128
6.	Mevinfós	10,09	127
7.	Butilato	10,18	57/146
8.	Vernolato	10,42	128
9.	Ftalato dimetílico	10,45	163
10.	Terrazole (etridiazol)	10,47	211/183
11.	2,6-dinitrotolueno	10,56	165
12.	Tillam (pebulato)	10,61	128
13.	Acenaftileno	10,65	152
14.	Acenafteno-d10 (IS)	11	164
15.	Cloroneb	11,17	191
16.	2-clorobifenilo	11,19	188
17.	Tebutiurón	11,37	156
18.	2,4-dinitrotolueno	11,51	165
19.	Molinato	11,68	126
20.	Ftalato dietílico	12,21	149
21.	Fluoreno	12,35	166
22.	Propacloro	12,46	120
23.	Etoprop	12,82	158
24.	Cicloato	12,86	83/154
25.	Clorprofam	13,08	127
26.	Trifluralina	13,14	306
27.	α-BHC	13,69	181
28.	2,3-diclorobifenilo	13,74	222/152
29.	Hexaclorobenceno	13,77	284
30.	Gesatamina (Atraton)	13,99	196/169
31.	Prometona	14,14	225/168
32.	Atracina	14,26	200/215
33.	Simacina	14,27	201/186
34.	β-BHC	14,28	181
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.	Diacinona	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 metílica	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
51.	Alacloro	16,14	160
52.	Simetrina	16,23	213
53.	Ametrina	16,33	227/170
54.	Heptacloro	16,36	100
55.	Prometrina	16,40	241/184
56.	Prebane (terbutrina)	16,72	226/185
57.	Bromacilo	16,79	205
58.	Di-n-butil ftalato	16,90	149
59.	2,2',4,4'-tetraclorobifenilo	17,02	292
60.	Metolacloro	17,11	162
61.	Dursban (clorpirifós)	17,15	197/97
62.	Cianacina	17,23	225/68
63.	Dacthal (éster metílico de DCPA)	17,27	301
64.	Aldrina	17,29	66
65.	Triadimefona	17,43	57
66.	Difenamida	17,73	72/167
67.	MGK-264 (isómero A)	17,78	164/66
68.	MGK-264 (isómero B)	18,11	164
69.	Epóxido de heptacloro	18,28	81
70.	2,2',3',4,6-pentaclorobifenilo	18,34	326
71.	Merphos	18,36	209/153
71.	γ-clordano	18,88	373
73.	Tetraclorvinfós (Stirifos)	18,95	109
74.	Butacloro	19,03	176/160
75.	Pireno-d10 (SS)	19,13	212
76.	Pireno	19,18	202
77.	α-clordano	19,21	375/373
78.	Endosulfán I	19,22	195
79.	Transnonacloro	19,28	409
80.	Fenamifós	19,33	303/154
81.	Napropamida	19,39	72
82.	Triciclazol	19,61	189
83.	p,p'-DDE	19,76	246
84.	DEF	19,84	57/169
85.	2,2',4,4',5,6'-hexaclorobifenilo	19,90	360
86.	Dieldrina	19,92	79
87.	Carboxina	19,97	143
88.	Endrina	20,43	67/81
89.	Clorobencilato	20,56	139
90.	Endosulfán II	20,68	195
91.	p,p'-DDD	20,77	235/165
92.	Aldehído de endrina	21,01	67
93.	Norflurazona	21,36	145
94.	Ftalato bencilbutílico	21,49	149
95.	Sulfato de endosulfán	21,53	272
96.	p,p'-DDT	21,61	235/165
97.	Hexacinona	21,68	171
98.	Bis(2-etilexil)adipato	21,87	129
99.	Trifenilfosfato (SS)	21,98	326/325
100.	Cetona de endrina (producto de degradación)	22,52	67/317
101.	2,2',3,3',4,4',6-heptaclorobifenilo	22,59	394/396
102.	Benz[a]antraceno	22,66	228
103.	Criseno-d12 (IS)	22,68	240
104.	2,2',3,3',4,5',6,6'-octaclorobifenilo	22,70	430/428
105.	Metoxicloro	22,73	227
106.	Criseno	22,74	228
107.	Bis(2-etilexil)ftalato	23,10	149
108.	Fenarimol	23,80	139
109.	Cispermetrina	24,38	183
110.	Transpermetrina	24,50	183
111.	Benzo[b]fluoranteno	25,06	252
112.	Benzo[k]fluoranteno	25,12	252
113.	Fluridona	25,66	328
114.	Benzo[a]pireno	25,67	252
115.	Perileno-d12 (SS)	25,78	264
116.	Indeno[1,2,3-c,d]pireno	27,63	276
117.	Dibenz[a,h]antraceno	27,69	278
118.	Benzo[g,h,i]perileno	28,11	276



Pesticidas y retardantes de llama (US EPA 527)

Columna: **DB-5ms Ultra Inert**
122-5532UI
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

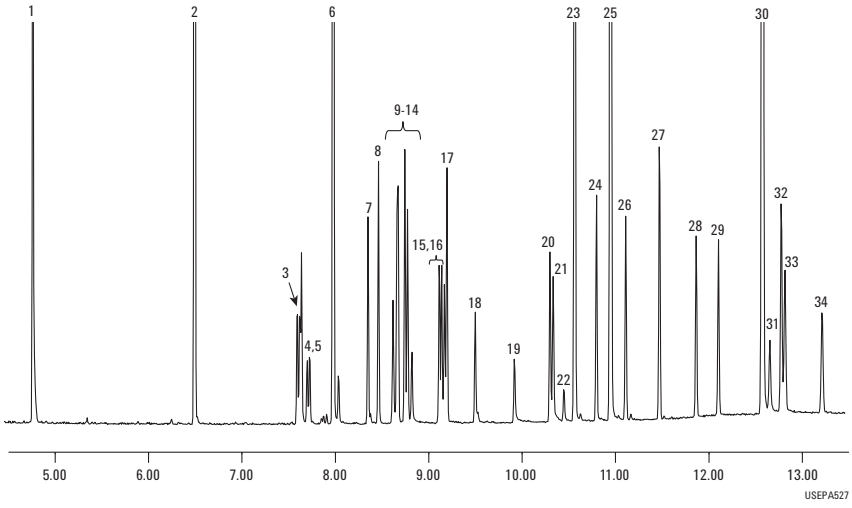
Portador: Helio, 52 cm/s, flujo constante

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. 1,2-dimetil-2-nitrobenceno
2. Acenaftaleno-D10
3. Dimetoato
4. Atracina
5. Propacina
6. Antraceno-D10
7. Vinclozolina
8. Prometrina
9. Bromacilo
10. Malatión
11. Tiazopir
12. Dursban
13. Bentiocarbo
14. Paratión
15. Terbusulfona
16. Bioaletrina
17. Oxiclordano
18. Fenamifós
19. Nitrofen
20. Norflurazona
21. Kepona (Clordecona)
22. Hexacinona
23. Trifenilfosfato
24. Bifentrina
25. Criseno-D12
26. BDE-47
27. Mirex
28. BDE-100
29. BDE-99
30. Perileno-D12
31. Fenvalerato
32. Esfenvalerato
33. Hexabromobifenilo
34. BDE-153

Pesticidas organoclorados I, método EPA 8081A

Columna: **DB-35ms**
122-3832
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

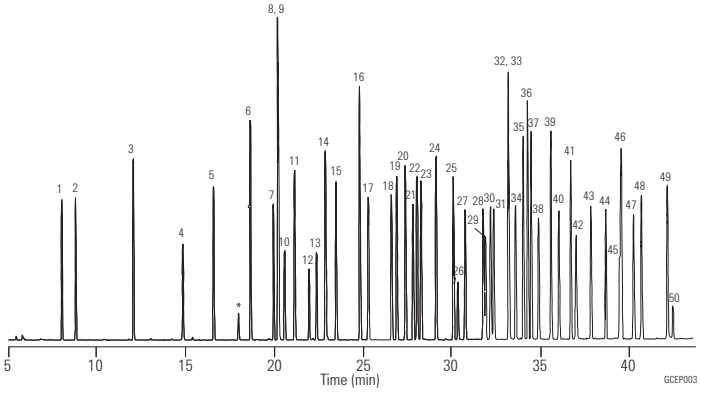
Portador: Helio a 35 cm/s, medido a 50 °C

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
2. 4-Cloro-3-nitrobenzotrifluoride (SS)
3. Hexacloropentadieno
4. 1-Bromo-2-nitrobenceno (IS)
5. Terrazole
6. Cloroneb
7. Trifluralin
8. 2-Bromobifenilo (SS)
9. Tetracloro m-xileno (SS)
10. α, α-Dibromo-m-xileno
11. Propacloro
12. Dialato A
13. Dialato B
14. Hexaclorobenceno
15. α-BHC
16. Pentacloronitrobenceno (IS)
17. γ-BHC
18. β-BHC
19. Heptacloro
20. Alacloro
21. δ-BHC
22. Chlorothalonil
23. Aldrin
24. Dactal
25. Isodrin
26. Keltano
27. Heptaclor epoxido
28. γ-Clordano
29. trans-Nonacloro
30. α-Clordano
31. Endosulfan I
32. Captan
33. p,p'-DDE
34. Dieldrin
35. Clorobencilato
36. Pertano
37. Cloropropilato
38. Endrin
39. p,p'-DDD
40. Endosulfan II
41. p,p'-DDT
42. Endrin aldeido
43. Endosulfan sulfato
44. Dibutylcloroendato (SS)
45. Captafol
46. Metoxycloro
47. Endrin quetona
48. Mirex
49. cis-Permetrin
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).

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

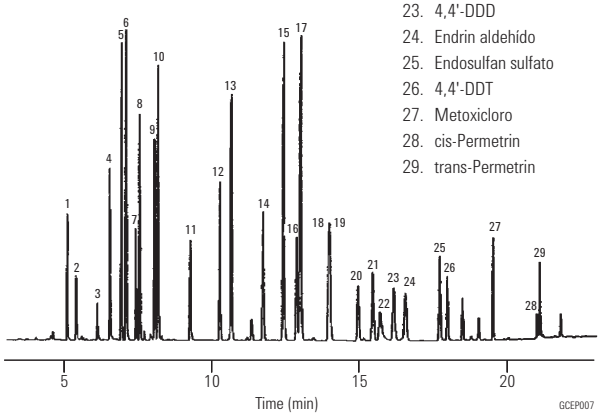
Consumibles sugeridos

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
2. Cloroneb
3. Propacloro
4. Trifluralin
5. α-BHC
6. Hexaclorobenceno
7. β-BHC
8. δ-BHC
9. γ-BHC
10. Clorotalonil
11. Heptacloro
12. Aldrin
13. DCPA
14. Heptacloro epoxido
15. γ-Clordano
16. Endosulfan I
17. α-Clordano
18. Dieldrin
19. 4,4'-DDE
20. Endrin
21. Endosulfan II
22. Chlorobencilato
23. 4,4'-DDD
24. Endrin aldehído
25. Endosulfan sulfato
26. 4,4'-DDT
27. Metoxicloro
28. cis-Permetrin
29. trans-Permetrin



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)

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

Inyección:
Splitless, 250 °C
Retardo de la purga: 1 min

Detector:
ECD, 300 °C
Gas auxiliar: N_2, 60 ml/min
Purga de ánodos: 6 ml/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.

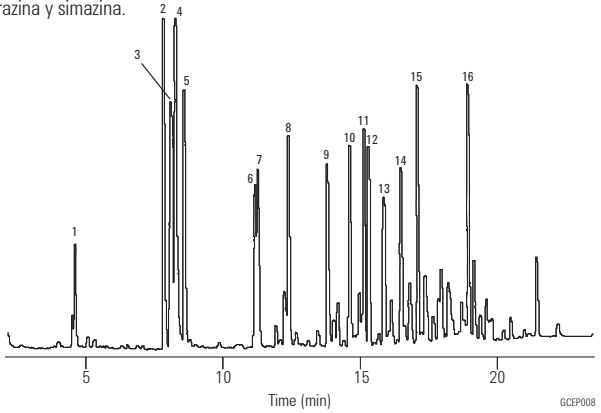
Consumibles sugeridos

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
2. Hexaclorobenceno
3. Simacina
4. Atrazina
5. Lindano
6. Heptacloro
7. Alacloro
8. Adrin
9. Heptacloro epoxido
10. δ-Clordano
11. α-Clordano
12. trans-Nonacloro
13. Dieldrin
14. Endrin
15. cis-Nonacloro
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

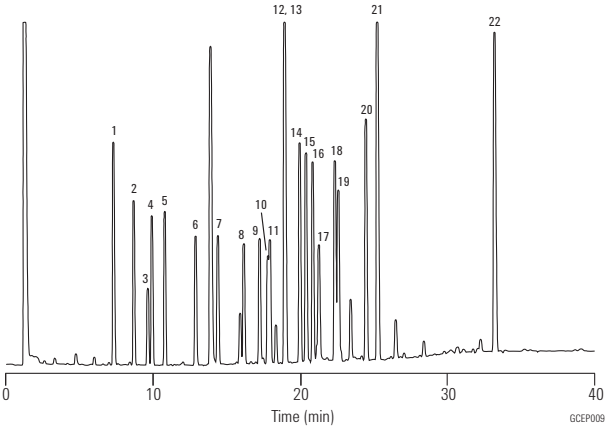
Consumibles sugeridos

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

1. 2,4,5,6-Tetrachloro-m-xylene (IS)
2. α-BHC
3. β-BHC
4. γ-BHC
5. δ-BHC
6. Heptachlor
7. Aldrin
8. Heptachlor epoxide
9. γ-Chlordane
10. Endosulfan I
11. α-Chlordane
12. Dieldrin
13. p,p′-DDE
14. Endrin
15. Endosulfan II
16. p,p′-DDD
17. Endrin aldehyde
18. Endosulfan sulfate
19. p,p′-DDT
20. Endrin ketone
21. Methoxychlor
22. Decachlorobiphenyl (IS)



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

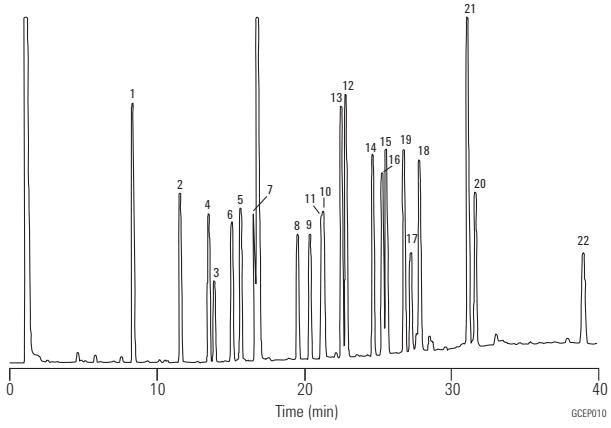
Consumibles sugeridos

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

1. 2,4,5,6-Tetracloro m-xileno (IS)
2. α-BHC
3. β-BHC
4. γ-BHC
5. δ-BHC
6. Heptacloro
7. Aldrin
8. Heptacloro epoxido
9. γ-Clordano
10. Endosulfan I
11. α-Clordano
12. Dieldrin
13. p,p′-DDE
14. Endrin
15. Endosulfan II
16. p,p′-DDD
17. Endrin aldehído
18. Endosulfan sulfato
19. p,p′-DDT
20. Endrin cetona
21. Metoxicloro
22. Decaclorobifenilo (IS)



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

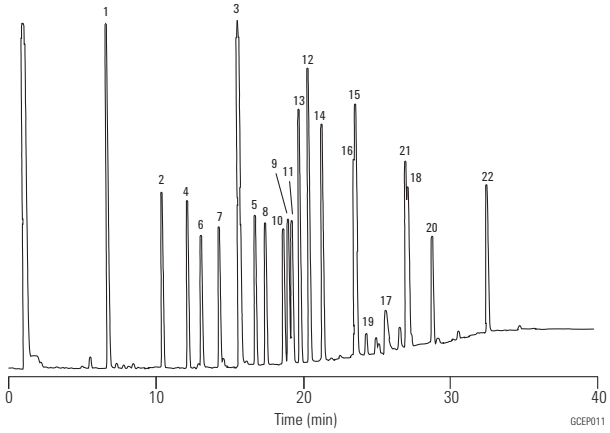
Consumibles sugeridos

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. 2,4,5,6-Tetracloro m-xileno (IS)
2. α-BHC
3. β-BHC
4. γ-BHC
5. δ-BHC
6. Heptacloro
7. Aldrin
8. Heptacloro epoxido
9. γ-Clordano
10. Endosulfan I
11. α-Clordano
12. Dieldrin
13. p,p'-DDE
14. Endrin
15. Endosulfan II
16. p,p'-DDD
17. Endrin aldehído
18. Endosulfan sulfato
19. p,p'-DDT
20. Endrin cetona
21. Metoxicloro
22. Decaclorobifenilo (IS)



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

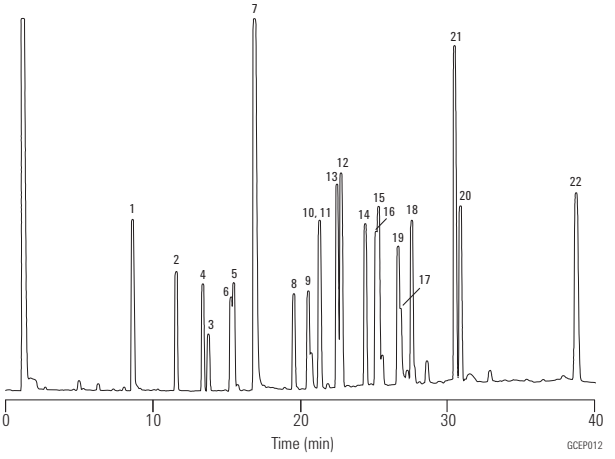
Consumibles sugeridos

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. 2,4,5,6-Tetracloro m-xileno (IS)
2. α-BHC
3. β-BHC
4. γ-BHC
5. δ-BHC
6. Heptacloro
7. Aldrin
8. Heptacloro epoxido
9. γ-Clordano
10. Endosulfan I
11. α-Clordano
12. Dieldrin
13. p,p'-DDE
14. Endrin
15. Endosulfan II
16. p,p'-DDD
17. Endrin aldehído
18. Endosulfan sulfato
19. p,p'-DDT
20. Endrin cetona
21. Metoxicloro
22. Decaclorobifenilo (IS)



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

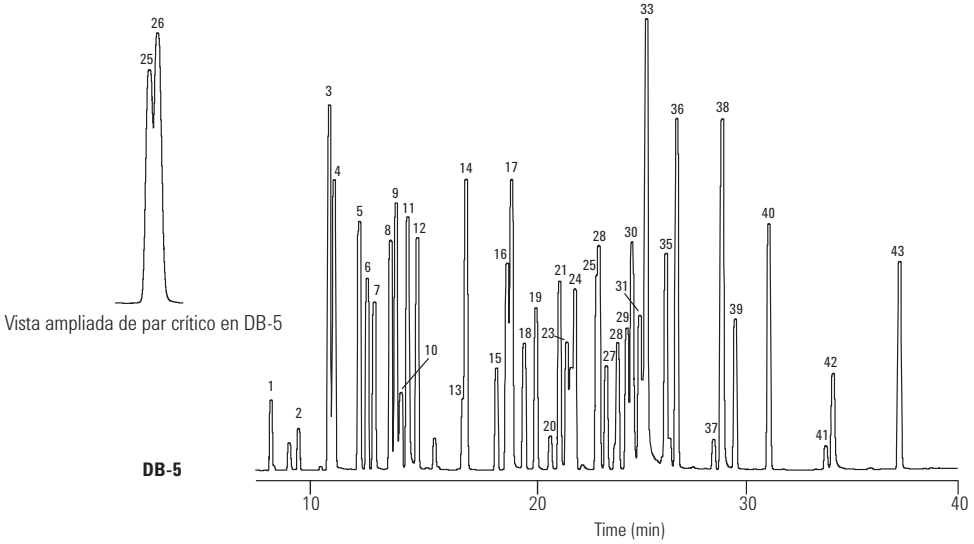
Horno: 60 °C durante 0,5 min
60-140 °C a 20 °C/min
140-280 °C a 11 °C/min
280 °C durante 23 min

Inyección: Splitless, 200 °C

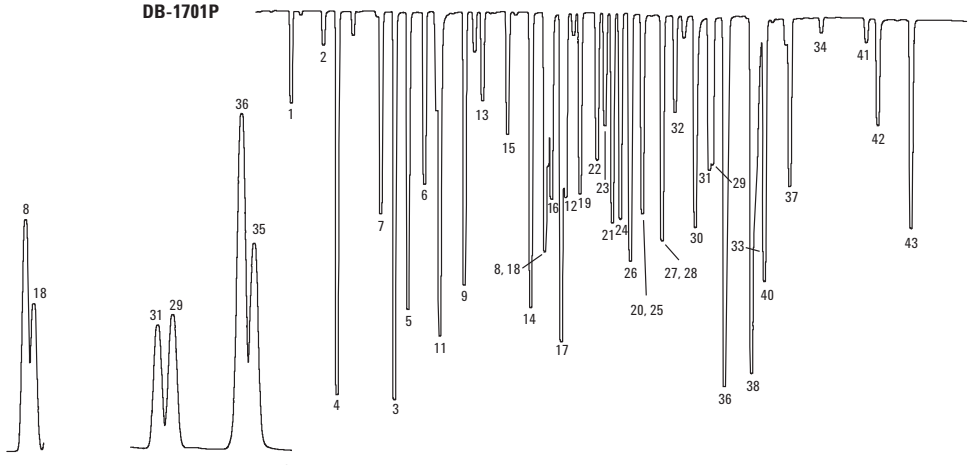
Detector: ECD, 325 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 2,0 µl, 20-200 pg/µl

1. Etridiazol
2. Cloroneb
3. Propacloro
4. Tetracloro-m-xileno (IS)
5. Trifluralin
6. α-BHC
7. Hexaclorobenceno
8. β-BHC
9. γ-BHC
10. Pentacloronitrobenceno
11. p,p'-Diclorobifenilo
12. δ-BHC
13. Heptacloro
14. Alacloro
15. Aldrin
16. Cloropirifos
17. DCPA
18. Isodrin
19. Heptacloro epoxido
20. Captan
21. γ-Clordano
22. o,p'-DDE
23. Endosulfan I
24. α-Clordano
25. Dieldrin
26. p,p'-DDE
27. o,p'-DDD
28. Endrin
29. Endosulfan II
30. Clorobencilato
31. p,p'-DDD
32. o,p'-DDT
33. Endrin aldehído
34. Endrin cetona
35. Carbofenotion
36. p,p'-DDT
37. Endosulfan sulfato
38. Hexabromobenceno (HBB)
39. Metoxicloro
40. Mirex
41. cis-Permetrin
42. trans-Permetrin
43. Decaclorobifenilo (IS)



Vista ampliada de par crítico en DB-5



Vista ampliada de par crítico en DB-1701P

Pesticidas organoclorados

Columna: **VF-17ms**
CP8982
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

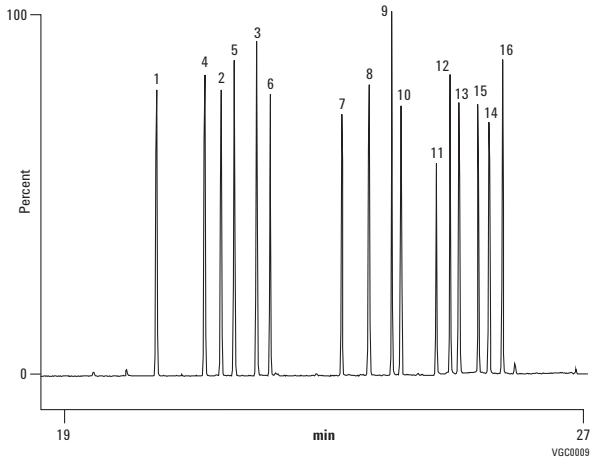
Muestra: 1,0 µl

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

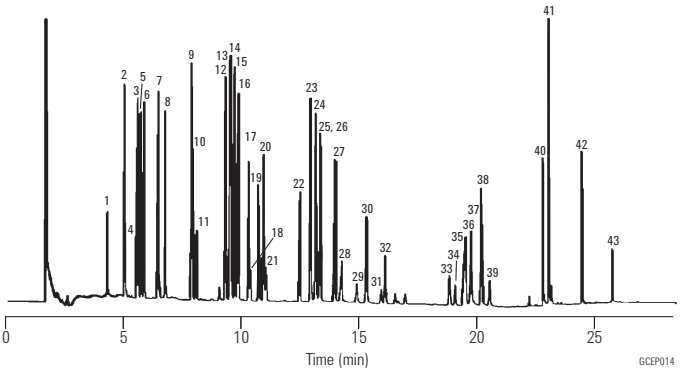
Detector: NPD, 290 °C
Helio como gas auxiliar a 30 ml/min

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
2. EPTC
3. Butilato
4. Mevinfos
5. Vernolato
6. Pebulato
7. Tebutiuron
8. Molinato
9. Etoprop
10. Cicloato
11. Clorprofam
12. Atraton
13. Simacina
14. Prometón
15. Atrazina
16. Propazina
17. Terbufos
18. Pronamida
19. Diazinon
20. Disulfoton
21. Terbacil
22. Metribucina
23. Simetrina
24. Alacloro
25. Ametrina
26. Prometrina
27. Terbutrina
28. Bromacil
29. Metolacloro
30. Triadimefon
31. MGK-264
32. Difenamida
33. Estirofos
34. Butacloro
35. Fenamifos
36. Napropamida
37. Triciclazol
38. Merfos
39. Carboxin
40. Norflurazon
41. Hexazinona
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

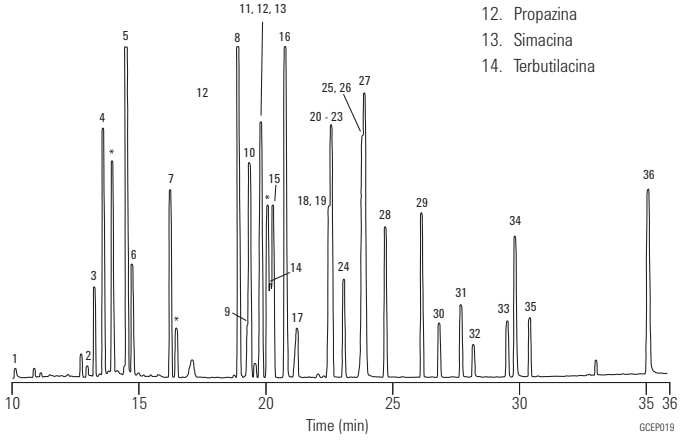
Muestra: Solución de 2 µl x 10-50 ng/µl
en acetona

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



1. Monurón
2. Diurón
3. EPTC
4. Diclobenil
5. Vernolato
6. Pebulato
7. Molinato
8. Sulfalato
9. Atraton
10. Prometón
11. Atrazina
12. Propazina
13. Simacina
14. Terbutilacina
15. Pronamida
16. Secbumeton
17. Terbacil
18. Alacloro
19. Propanilo
20. Ametrina
21. Prometrina
22. Simetrina
23. Metribucina
24. Terbutrina
25. Metolacloro
26. Bromacil
27. Dactal
28. Difenamida
29. Butacloro
30. Napropamida
31. Carboxin
32. Triciclazol
33. Norflurazon
34. Hexazinona
35. Difolotan
36. Fluridone

* Impurezas

Herbicidas II

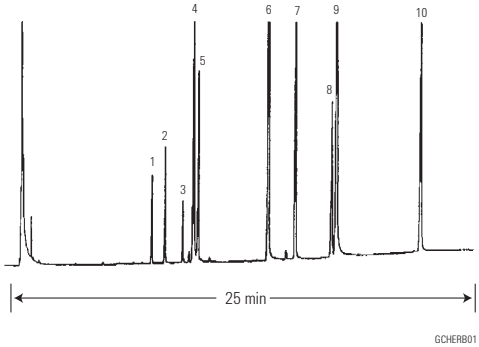
Columna: **DB-210**
122-0232
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

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



1. Forato
2. Etoprop
3. Terbufos
4. Atrazina
5. Fonofos
6. Propacloro
7. Cloropirifos
8. Alacloro
9. Metolacloro
10. Cyanacina

Hidorcarburos halogenados C_1 y C_2 (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

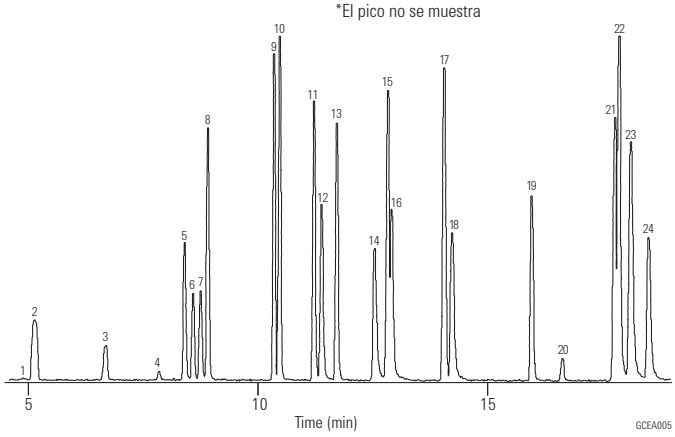
Inyección: Splitless, 250 °C
Tiempo de activación de purga de 0,20 min

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

		Nº de freón
1.	Clorotrifluorometano*	13
2.	Trifluorometano	23
3.	Bromotrifluorometano	13B1
4.	Cloropentafluoroetano	115
5.	Pentafluoroetano	125
6.	1,1,1-Trifluoroetano	143a
7.	Diclorodifluorometano	12
8.	Clorodifluorometano	22
9.	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	134a
10.	Clorometano	40
11.	1,1,2,2-Tetrafluoroetano	134
12.	Bromoclorodifluorometano	12B1
13.	1,1-Difluoroetano	152a
14.	1,2-Dicloro-1,1,2,2-tetrafluoroetano	114
15.	2-Cloro-1,1,1,2-tetrafluoroetano	124
16.	1-Cloro-1,1-difluoroetano	142b
17.	Diclorofluorometano	21
18.	Triclorofluorometano	11
19.	Cloroetano	160
20.	Diclorometano	30
21.	1,1-Dicloro-1-fluoroetano	141b
22.	2,2-Dicloro-1,1,1-trifluoroetano	123
23.	1,1,2-Tricloro-1,20,2-trifluoroetano	113
24.	1,2-Dibromo-1,1,2,2-tetrafluoroetano	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)

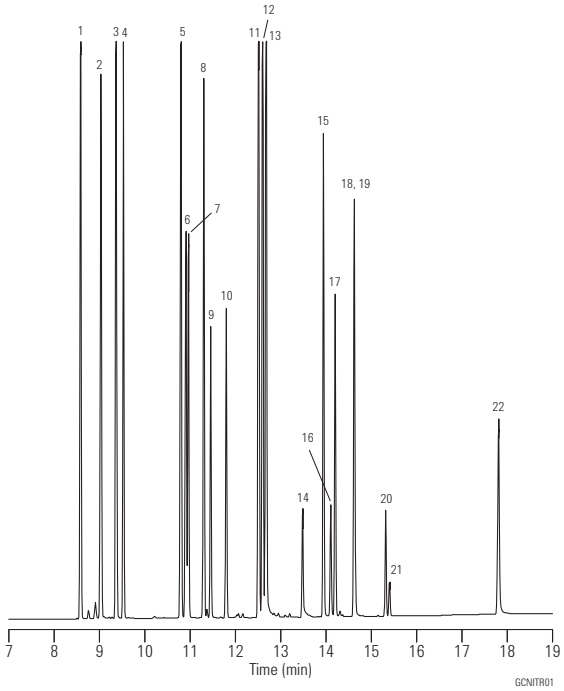
Columna: **DB-35**
125-1937
30 m x 0,53 mm, 0,50 µm

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. Paarlan
18. Prowl
19. Bromacil
20. Oxadiazon
21. GOAL
22. Hexazinona

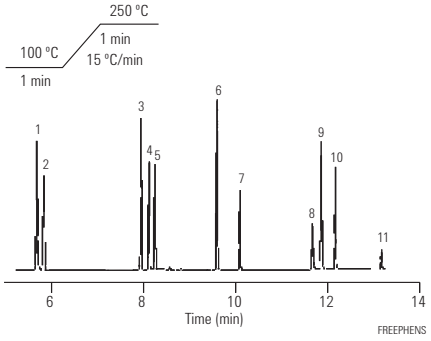
Fenoles libres

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



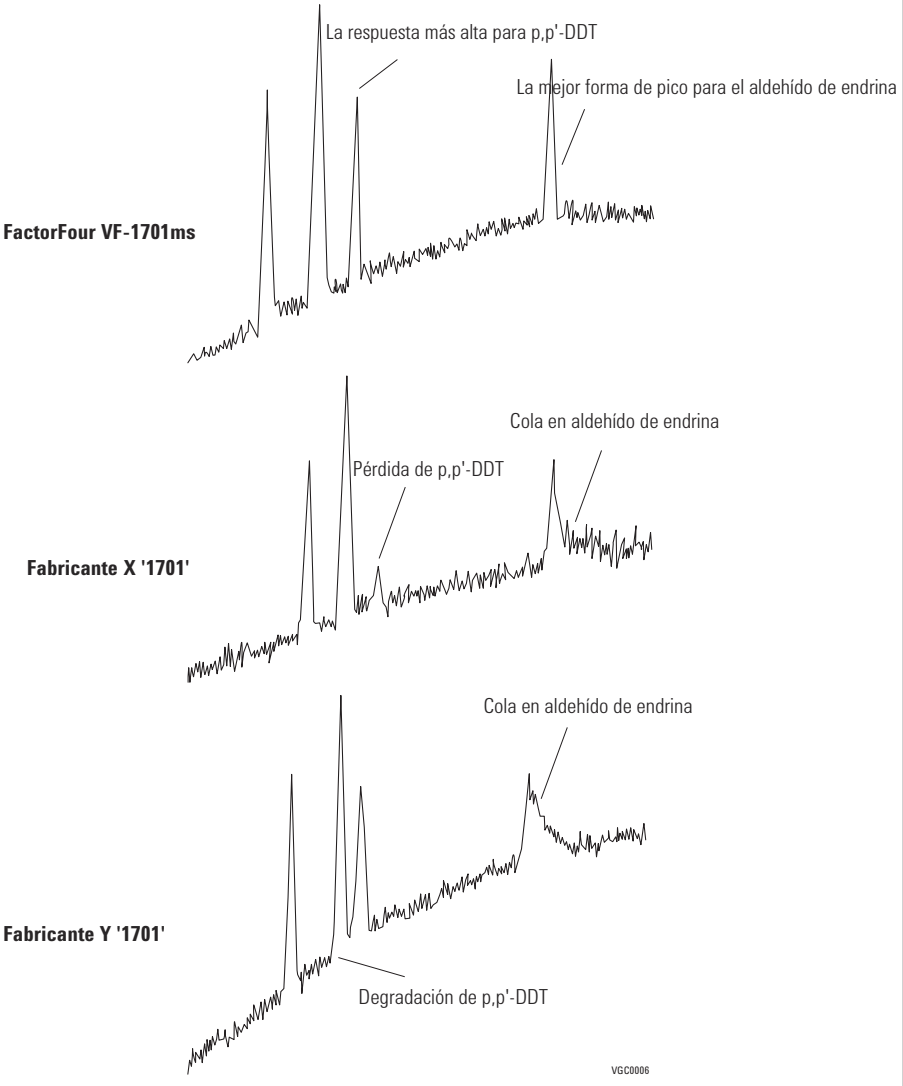
1. Fenol
2. 2-Clorofenol
3. 2,4-Dimetilfenol
4. 2-Nitrofenol
5. 2,4-Diclorofenol
6. 4-Cloro-3-metilfenol
7. 2,4,6-Triclorofenol
8. 2,4-Dinitrofenol
9. 4-Nitrofenol
10. 2-Metil-4,6-dinitrofenol
11. Pentaclorofenol

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

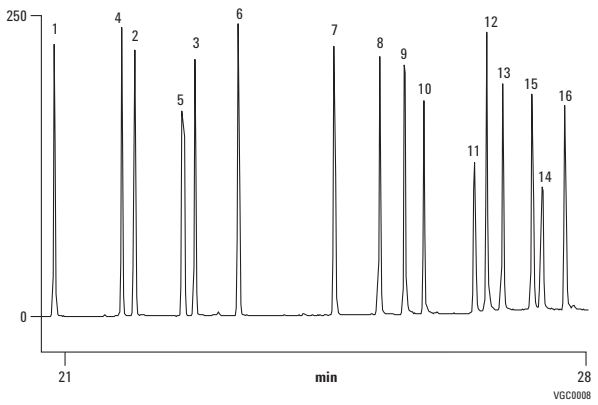
Columna: **VF-35ms**
CP8877
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

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



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 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

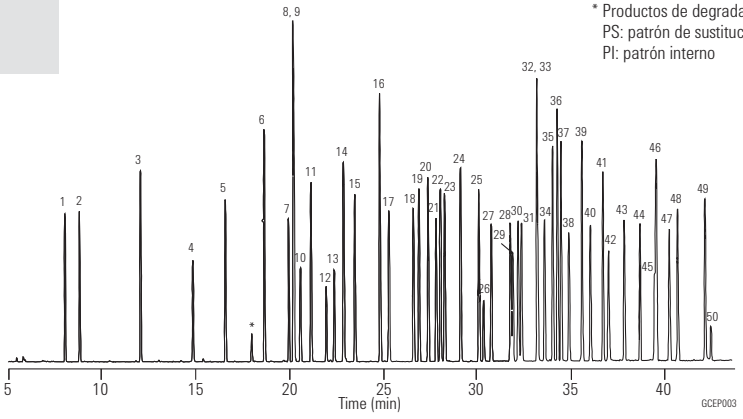
Liner: Splitless, una punta, desactivado, 4 mm d.i., 5181-3316

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

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
2. 4-Cloro-3-nitrobenzotrifluoride (SS)
3. Hexacloropentadieno
4. 1-Bromo-2-nitrobenceno (IS)
5. Terrazole
6. Cloroneb
7. Trifluralin
8. 2-Bromobifenilo (SS)
9. Tetracloro m-xileno (SS)
10. α, α-Dibromo-m-xileno
11. Propacloro
12. Dialato A
13. Dialato B
14. Hexaclorobenceno
15. α-BHC
16. Pentacloronitrobenceno (IS)
17. γ-BHC
18. β-BHC
19. Heptacloro
20. Alacloro
21. δ-BHC
22. Chlorothalonil
23. Aldrin
24. Dactal
25. Isodrin
26. Keltano
27. Heptaclor epoxido
28. γ-Clordano
29. trans-Nonacloro
30. α-Clordano
31. Endosulfan I
32. Captan
33. p,p'-DDE
34. Dieldrin
35. Clorobencilato
36. Pertano
37. Cloropropilato
38. Endrin
39. p,p'-DDD
40. Endosulfan II
41. p,p'-DDT
42. Endrin aldeido
43. Endosulfan sulfato
44. Dibutylcloroendato (SS)
45. Captafol
46. Metoxycloro
47. Endrin quetona
48. Mirex
49. cis-Permetrin
50. trans-Permetrin

* Productos de degradación
PS: patrón de sustitución
PI: patrón interno



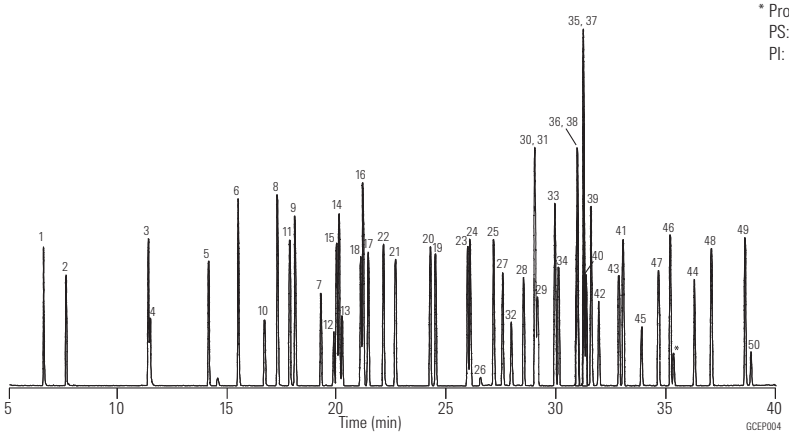
Pesticidas organoclorados II
Método EPA 8081A

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
2. 4-Cloro-3-nitrobenzotrifluoride (SS)
3. Hexacloropentadieno
4. 1-Bromo-2-nitrobenceno (IS)
5. Terrazole
6. Chloroneb
7. Trifluralin
8. 2-Bromobifenilo (SS)
9. Tetracloro m-xileno (SS)
10. α, α-Dibromo-m-xileno
11. Propacloro
12. Dialato A
13. Dialato B
14. Hexaclorobenceno
15. α-BHC
16. Pentacloronitrobenceno (IS)
17. γ-BHC
18. β-BHC
19. Heptacloro
20. Alacloro
21. δ-BHC
22. Clorothalonil
23. Aldrin
24. Dactal
25. Isodrin
26. Keltano
27. Heptacloro epoxido
28. γ-Clordano
29. trans-Nonacloro
30. α-Clordano
31. Endosulfan I
32. Captan
33. p,p'-DDE
34. Dieldrin
35. Clorobencilato
36. Pertano
37. Cloropropilato
38. Endrin
39. p,p'-DDD
40. Endosulfan II
41. p,p'-DDT
42. Endrin aldeido
43. Endosulfan sulfato
44. Dibutylclorendato (SS)
45. Captafol
46. Metoxicloro
47. Endrin quetona
48. Mirex
49. cis-Permetrin
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

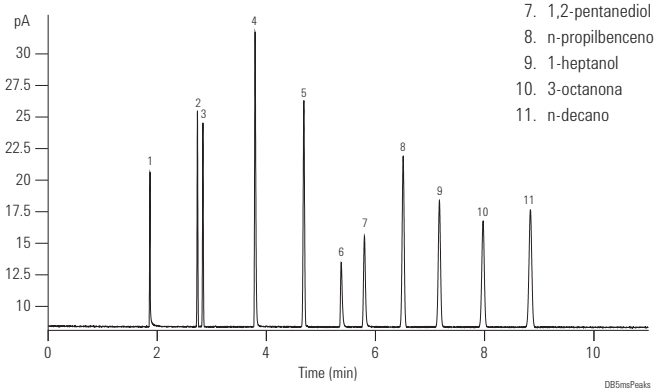
Muestreador: Agilent 7683B, jeringa de 0,5 µl (n.º de referencia 5188-5246), inyección split de 0,02 µl

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.

1. Ácido 1-propiónico
2. 1-octeno
3. n-octano
4. 4-picolina
5. n-nonano
6. Trimetilfosfato
7. 1,2-pentanediol
8. n-propilbenceno
9. 1-heptanol
10. 3-octanona
11. n-decano



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

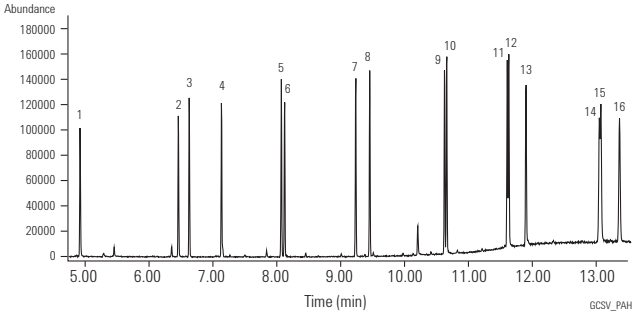
Portador: Helio, flujo constante de 30 cm/s

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
2. Acenaftileno
3. Acenafteno
4. Fluoreno
5. Fenantreno
6. Antraceno
7. Fluoranteno
8. Pireno
9. Benz[a]antraceno
10. Criseno
11. Benzo[b]fluoranteno
12. Benzo[k]fluoranteno
13. Benzo[a]pireno
14. Indeno[1,2,3-cd]pireno
15. Dibenzo[a,h]antraceno
16. Benzo[g,h,i]perileno



Tetraclorodibenzo-p-furanos

Columna A: **DB-225**
122-2232
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

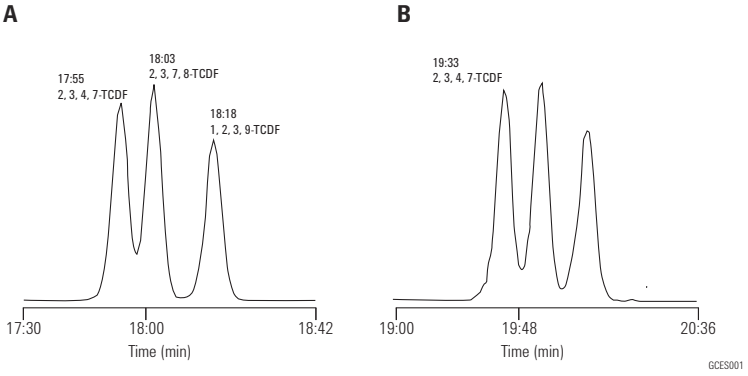
Columna B: **DB-225ms**
122-2932
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

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

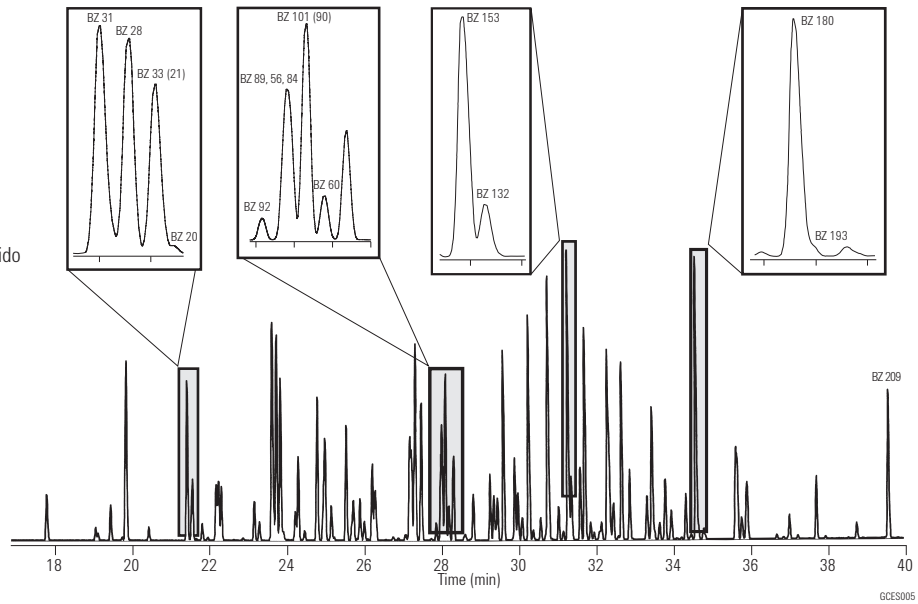
Muestra: 2 µl de mezcla de arocloro diluido

Consumibles sugeridos

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



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

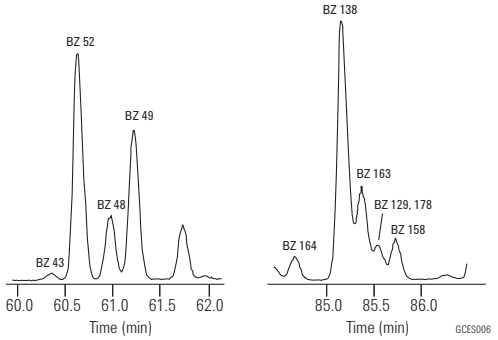
Portador: Helio a 34,2 cm/s, medido a 150 °C

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

Consumibles sugeridos

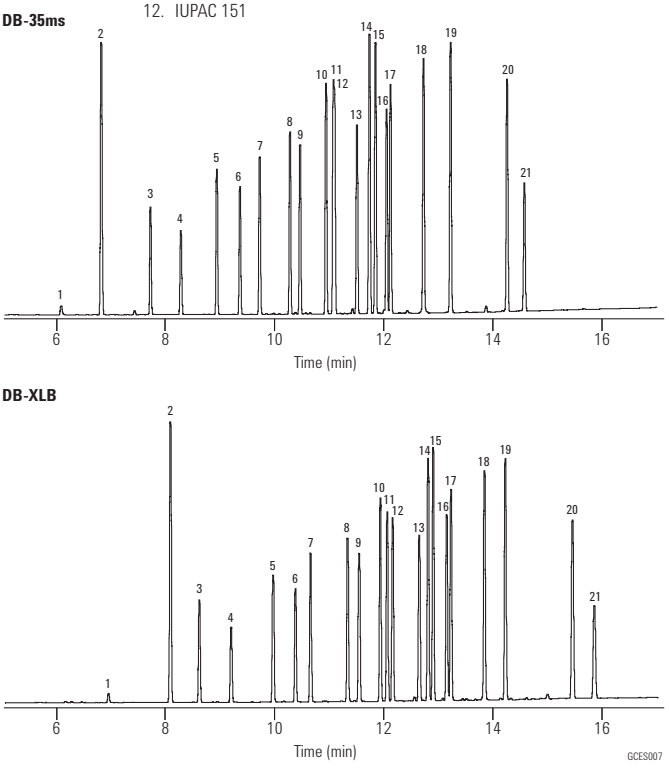
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Splitless, una punta, desactivado, 4 mm d.i., 5181-3316

Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

1. IUPAC 1
2. Tetracloro-m-xileno (IS/SS)
3. IUPAC 5
4. IUPAC 18
5. IUPAC 31
6. IUPAC 52
7. IUPAC 44
8. IUPAC 66
9. IUPAC 101
10. IUPAC 87
11. IUPAC 110
12. IUPAC 151
13. IUPAC 153
14. IUPAC 141
15. IUPAC 137
16. IUPAC 187
17. IUPAC 183
18. IUPAC 180
19. IUPAC 170
20. IUPAC 206
21. Decaclorobifenilo (IS/SS)

IS/SS - estándar interno/ estándar sustituido



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

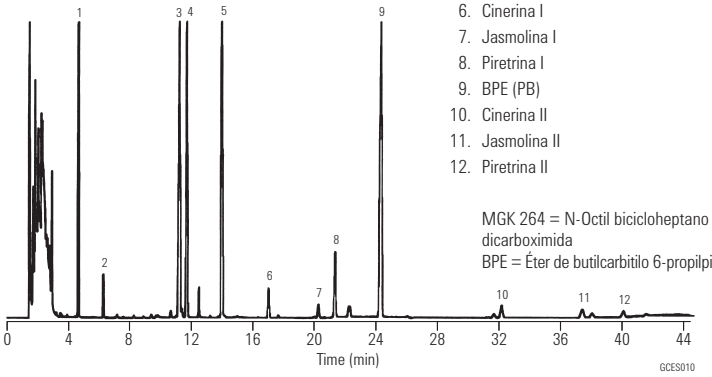
Cromatograma cortesía de Khan Nguyen y Richard Moorman de Sandoz Agro Inc.

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 butilcarbitilo 6-propilpiperonil



Compuesto organoestánnico I

Columna: **HP-1**
19091Z-012
25 m x 0,32 mm, 0,17 µm

Portador: Helio, 100 kPa

Horno: 50 °C durante 1 min
50-260 °C a 15 °C/min

Inyección: Splitless

Detector: AED, 330 °C

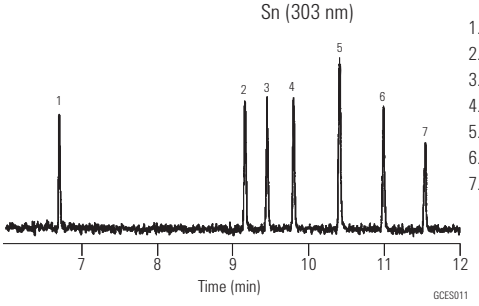
Muestra: 1 µl

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. Dimetilpentyltin
2. Tetrabutyltin
3. Metil tripentyltin
4. Tributilpentyltin
5. Dibutilpentyltin
6. Butilpentyltin
7. Tetrapentyltin

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

Horno: 60-360 °C a 5 °C/min

Inyección: Splitless, 300 °C

Detector: AED, 300 °C
Hg selectivo a 254 mm

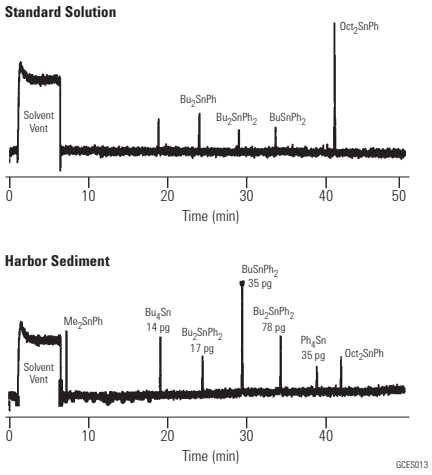
Muestra: 1 µl

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



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

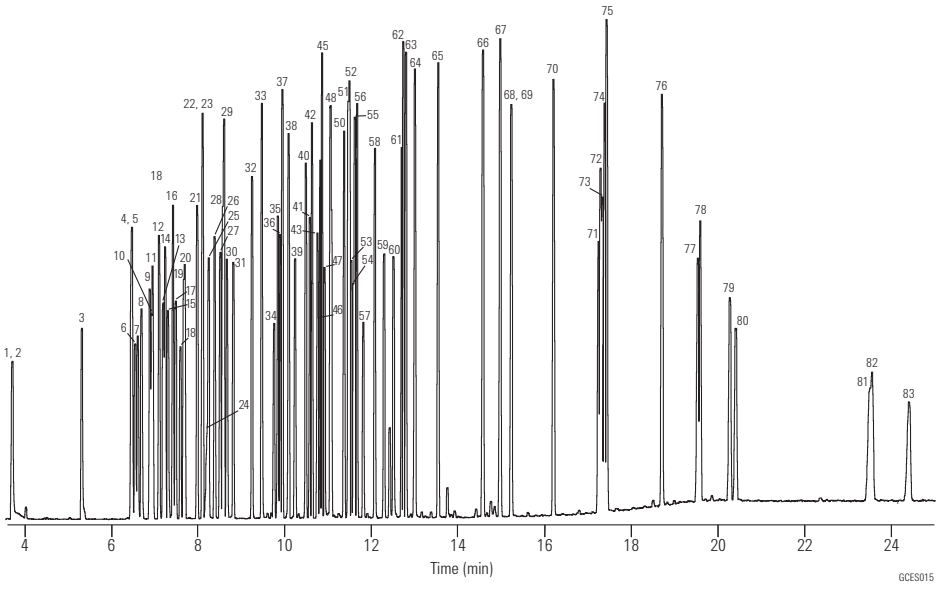
Detector: 5973 MSD, 310 °C en línea de transferencia
Intervalo de barrido 35-500 uma, 3,25 barridos/s

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
2. Piridina
3. 2-Fluorofenol
4. Fenol-d5
5. Fenol
6. Analina
7. Bis(2-cloroetil)éter
8. 2-Clorofenol
9. 1,3-Diclorobenceno
10. 1,4-Diclorobenceno-d4
11. 1,4-Diclorobenceno
12. Alcohol bencílico
13. 1,2-Diclorobenceno
14. 2-Metilfenol
15. Bis(2-Cloroisopropilo) éter
16. 4-Metilfenol
17. n-Nitrosodi-n-propilamina
18. Hexacloroetano
19. Nitrobenceno-d5
20. Nitrobenceno
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
36. 2,4,5-Triclorofenol
37. 2-Fluorobifenilo
38. 2-Cloronaftaleno
39. 2-Nitroanilina
40. Dimetilftalato
41. 2,6-Dinitrotolueno
42. Acenaftileno
43. 3-Nitroanilina
44. Acenafteno-d10
45. Acenafteno
46. 2,4-Dinitrofenol
47. 4-Nitrofenol
48. Dibenzofurano
49. 2,4-Dinitrotolueno
50. Dietilftalato
51. 4-Clorofenil fenil éter
52. Fluoreno
53. 4-Nitroanilina
54. 4,6-Dinitro-2-metilfenol
55. n-Nitrosodifenilamina
56. Azobenceno
57. 2,4,6-Tribromofenol
58. 4-Bromofenil-feniléter
59. Hexaclorobenceno
60. Pentaclorofenol
61. Fenantreno-d10
62. Fenantreno
63. Antraceno
64. Carbazol
65. Di-n-butilftalato
66. Fluoranteno
67. Pireno
68. Terfenilo-d14
69. Bencidina
70. Butilbencilftalato
71. 3,3'-Diclorobencidina
71. Benzo[a]antraceno
73. Criseno-d12
74. Criseno
75. Bis (2-Etilhexil) ftalato
76. Di-n-octilftalato
77. Benzo[b]fluoranteno
78. Benzo[k]fluoranteno
79. Benzo[a]pireno
80. Perileno-d12
81. Indeno[1,2,3-cd]pireno
82. Dibenzo[a,h]antraceno
83. Benzo[g,h,I]perileno



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

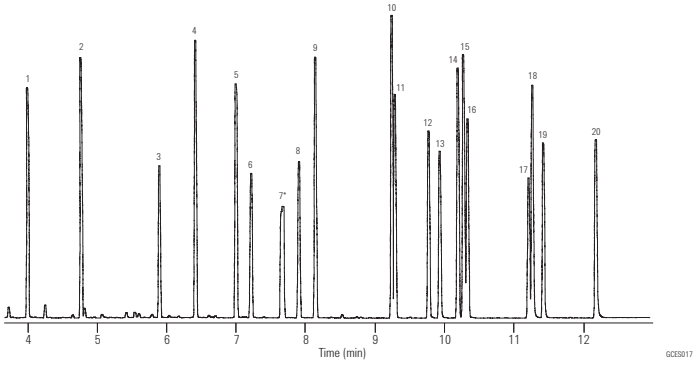
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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
2. Dietil ftalato
3. Benzoato de bencilo (IS)
4. Di-isobutil ftalato
5. Di-n-butil ftalato
6. Bis (4-Metoxietil) ftalato
7. Bis (4-Metil-2-pentil) ftalato *
8. Bis (2-Etoxietil) ftalato
9. Ftalato de diamilo
10. Dihexil ftalato
11. Butil bencil ftalato
12. Hexil 2-Etilhexil ftalato
13. Bis (2-n-butoxietil) ftalato
14. Diciclohexil ftalato
15. Bis (2-Etilhexil) ftalato
16. Difenil ftalato (SS)
17. Difenil isoftalato (SS)
18. Di-n-octil ftalato
19. Dibencil ftalato (SS)
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

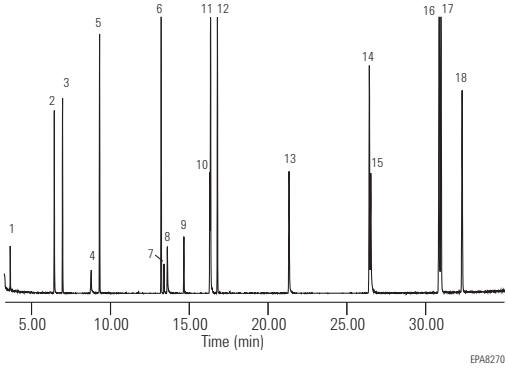
Detector: Fuente MSD a 300 °C, cuadrupolo a 180 °C, línea de transferencia a 290 °C, barrido completo m/z 50-550

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. Acenafteno-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

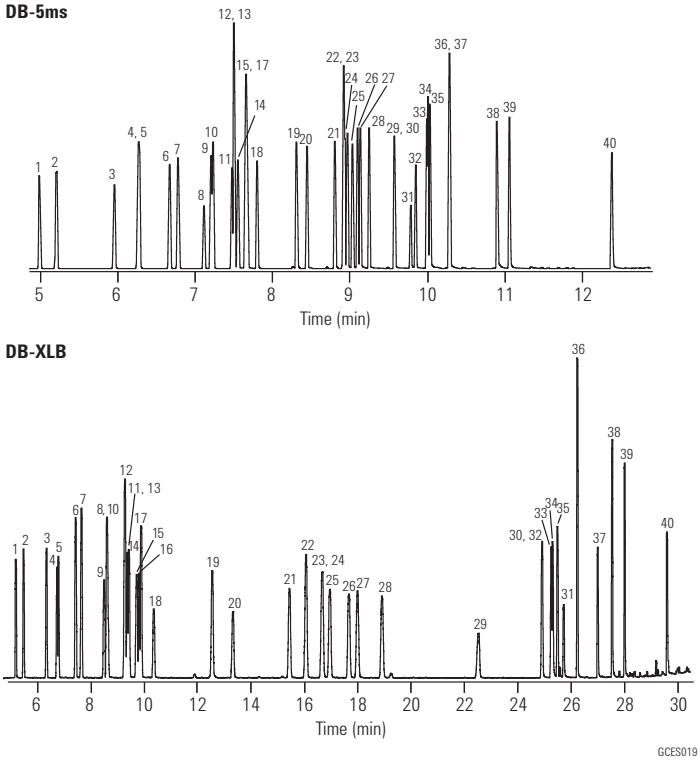
Detector: MSD, 320 °C en línea de transferencia
Cuadrupolo a 150 °C
Fuente a 230 °C

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



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

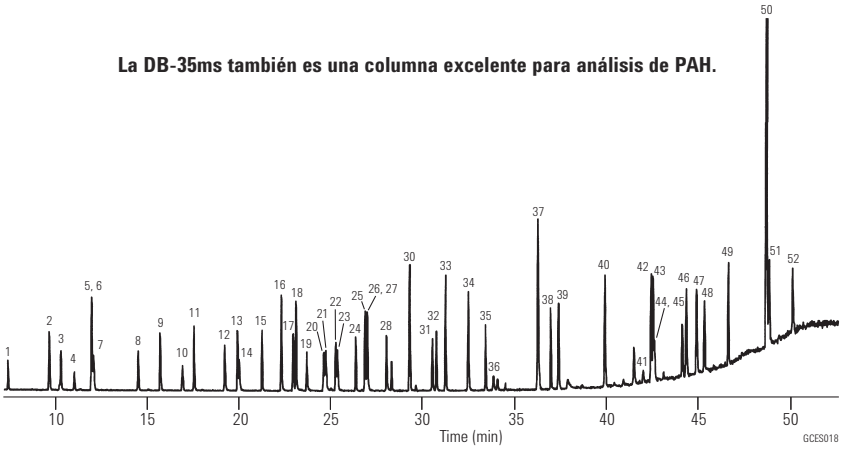
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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
1.	Naftaleno	128
2.	2-Metilnaftaleno	142, 141
3.	1-Metilnaftaleno	142, 141
4.	Azuleno	128
5.	Acenafteno	154
6.	Bifenilo	154
7.	2,6-Dimetilnaftaleno	156, 155
8.	Acenaftaleno	152
9.	Dibenzofurano	168, 139
10.	Dibenzo-p-dioxina	184
11.	Fluoreno	166, 165
12.	1-Nitronaftaleno	127, 173
13.	9,10-Dihidroantraceno	179, 180
14.	2-Nitronaftaleno	127, 173
15.	2-Nitrobifenilo	152, 115
16.	Dibenzotiofeno	184
17.	Fenantreno	178
18.	Antraceno	178
19.	3-Nitrobifenilo	199, 152
20.	4-Nitrobifenilo	199, 152
21.	5,6-Benzoquinolina	179
22.	Carbazol	167
23.	2-Metilantraceno	192, 191
24.	1,2,3,4-Tetrahidrofluoranteno	178, 206
25.	2-Fenilnaftaleno	204
26.	9-Metilantraceno	192, 191
27.	3,6-Dimetilfenantreno	206, 191
28.	1,3-Dinitronaftaleno	126, 218
29.	1,5-Dinitronaftaleno	218, 114
30.	Fluoranteno	202
31.	2,2'-Dinitrobifenilo	198, 139
32.	Pireno	202
33.	2-Metilfluoranteno	216, 215
34.	2,3-Benzofluoreno	216, 215
35.	Dodecahidrotrifenileno	240, 198
36.	1-Amino-4-nitronaftaleno	188, 115
37.	9-Fenilantraceno	254, 253
38.	1,2-Benzantraceno	228
39.	Criseno	240
40.	Benz[a]antraceno-7,12-diona	258, 202
41.	2,7-Dinitrofluoreno	256, 163
42.	Benzo[b]fluoroanteno	252
43.	Benzo[k]fluoranteno	252
44.	7,12-Dimetilbenz[a]antraceno	256, 241
45.	Benzo[e]pireno	252
46.	Benzo[a]pireno	252
47.	Perileno	252
48.	3-Metilclolantreno	268
49.	9,10-Difenilantraceno	330
50.	1,2,3,4-Dibenzantraceno	278
51.	1,2,5,6-Dibenzantraceno	278
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

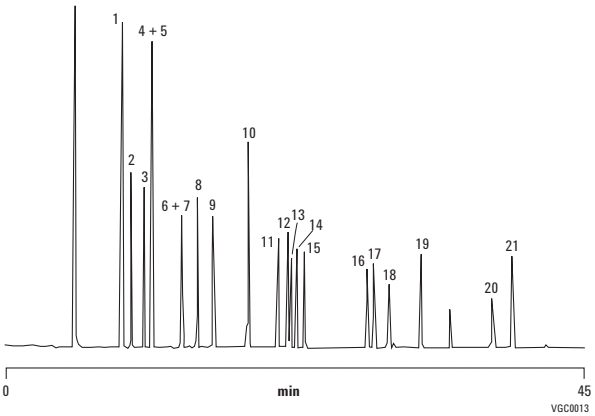
Columna: **VF-5ms**
CP8944
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

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

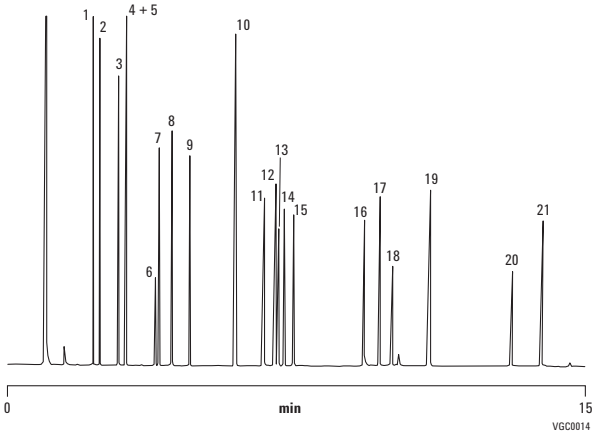
Concentración de la muestra: 1 ppm

Horno: 80 °C a 200 °C, 8 °C/min

Portador: H_2, 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,-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

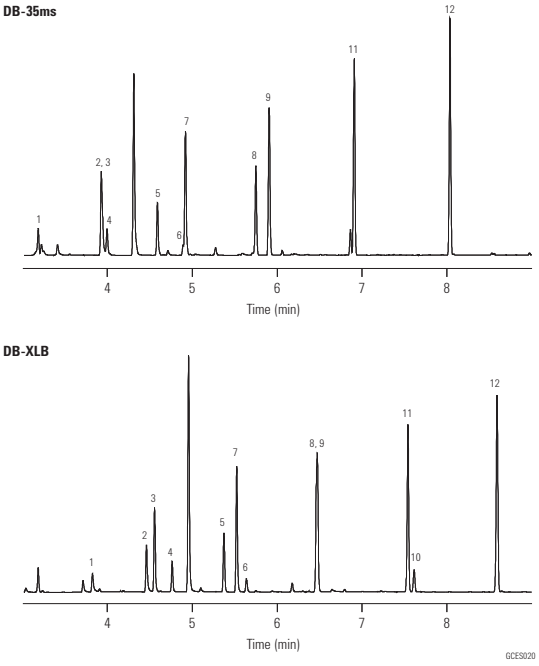
Portador: Helio a 45 cm/s (EPC en modo de flujo constante)

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



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)

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: Vocarb 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

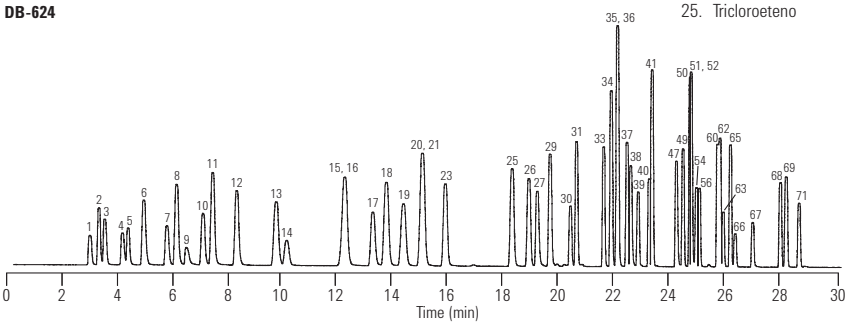
Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

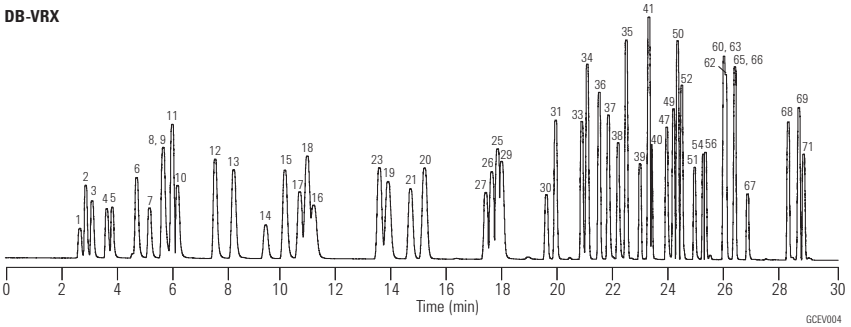
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

1. Diclorodifluorometano
2. Clorometano
3. Cloruro de vinilo
4. Bromometano
5. Cloroetano
6. Triclorofluorometano
7. 2-Cloropropano (IS)
8. 1,1-Dicloroeteno
9. Iodometano
10. Cloruro de alilo
11. Cloruro de metileno
12. trans-1,2-Dicloroeteno
13. 1,1-Dicloroetano
14. Cloropreno
15. cis-1,2-Dicloroeteno
16. 2,2-Dicloropropano
17. Bromoclorometano
18. Cloroformo
19. 1,1,1-Tricloroetano
20. Tetracloruro de carbono
21. 1,1-Dicloropropeno
22. Benceno
23. 1,2-Dicloroetano
24. Fluorobenceno (IS)
25. Tricloroeteno
26. 1,2-Dicloropropano
27. Dibrometano
28. Trifluorotolueno (IS)
29. Bromodiclorometano
30. 2-Cloroetil vinil éter
31. cis-1,3-Dicloropropeno
32. Tolueno
33. trans-1,3-Dicloropropeno
34. 1,1,2-Tricloroetano
35. Tetracloroeteno
36. 1,3-Dicloropropano
37. Dibromoclorometano
38. 1,2-Dibromoetano
39. 1-Cloro-3-fluorobenceno (IS)
40. Clorobenceno
41. 1,1,1,2-Tetracloroetano
42. Etilbenceno
43. m-Xileno
44. p-Xileno
45. Estireno
46. o-Xileno
47. Bromoformo
48. Isopropilbenceno
49. cis-1,4-Diclorobuteno
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

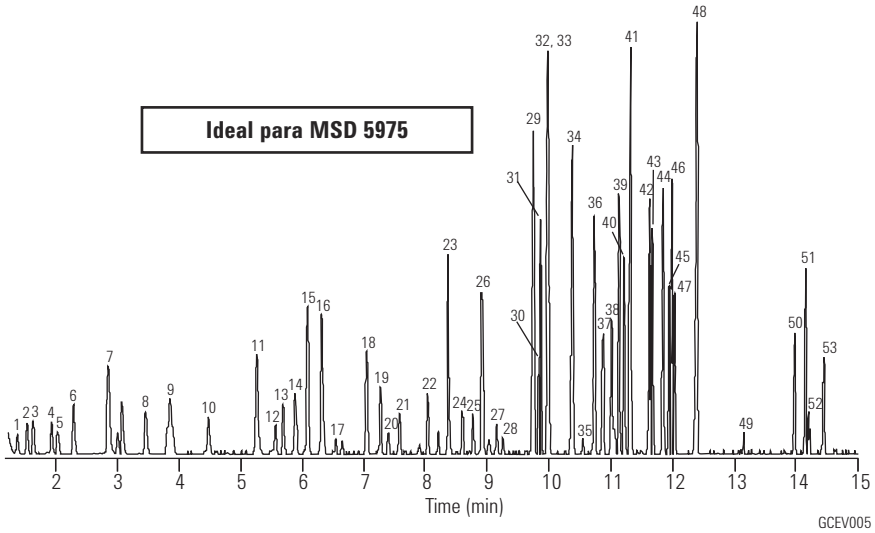
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

1. Diclorofluorometano
2. Clorometano
3. Cloruro de vinilo
4. Bromometano
5. Cloroetano
6. Triclorofluorometano
7. 1,1-Dicloroeteno
8. Cloruro de metileno
9. trans-1,2-Dicloroeteno
10. 1,1-Dicloroetano
11. 2,2-Dicloropropano
12. Bromoclorometano
13. Cloroformo
14. 1,1,1-Tricloroetano
15. Tetracloruro de carbono
16. Benceno
17. Fluorobenceno
18. Tricloroeteno
19. 1,2-Dicloropropano
20. Dibromometano
21. Bromodiclorometano
22. cis-1,3-Dicloropropeno
23. Tolueno
24. trans-1,3-Dicloropropeno
25. 1,1,2-Tricloroetano
26. Tetracloroeteno
27. Dibromoclorometano
28. 1,2-Dibromometano
29. Clorobenceno
30. 1,1,1,2-Tetracloroetano
31. Etilbenceno
32. m-Xileno
33. p-Xileno
34. o-Xileno
35. Bromoformo
36. Isopropilbenceno
37. Bromofluorobenceno
38. Bromobenceno
39. n-Propilbenceno
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

Ideal para MSD 5975



GCEV005

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

Consumibles sugeridos

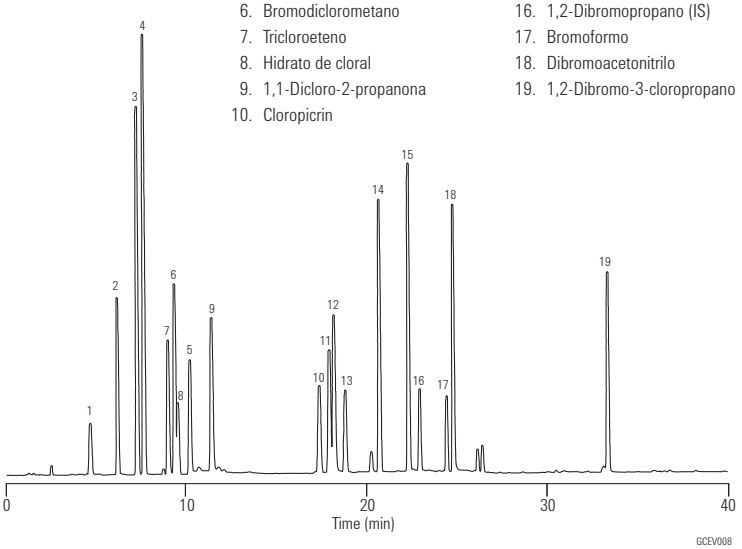
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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. Cloroformo
2. 1,1,1-Tricloroetano
3. Tetracloruro de carbono
4. Tricloroacetonitrilo
5. Dicloroacetonitrilo
6. Bromodiclorometano
7. Tricloroeteno
8. Hidrato de cloral
9. 1,1-Dicloro-2-propanona
10. Cloropicrin
11. Dibromoclorometano
12. Bromocloroacetonitrilo
13. 1,2-Dibromoetano
14. Tetracloroeteno
15. 1,1,1-Tricloropropanona
16. 1,2-Dibromopropano (IS)
17. Bromoformo
18. Dibromoacetonitrilo
19. 1,2-Dibromo-3-cloropropano



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

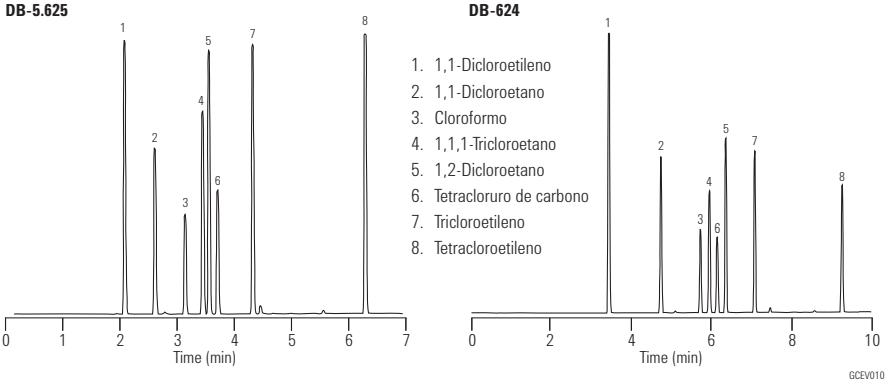
Consumibles sugeridos

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

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

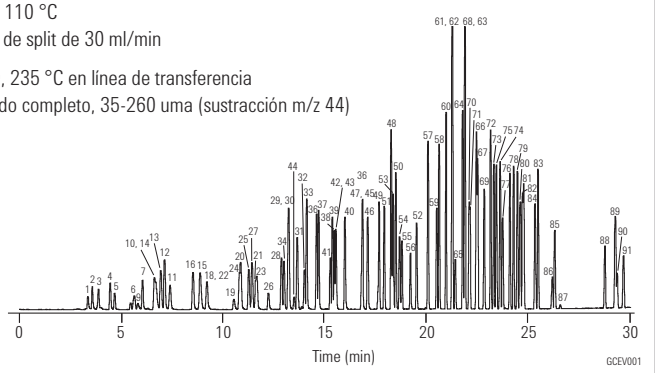
Portador: Helio a 30 cm/s, medido a 45 °C

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)



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

Columna: **DB-624**
122-1364
60 m x 0,25 mm, 1,40 µm

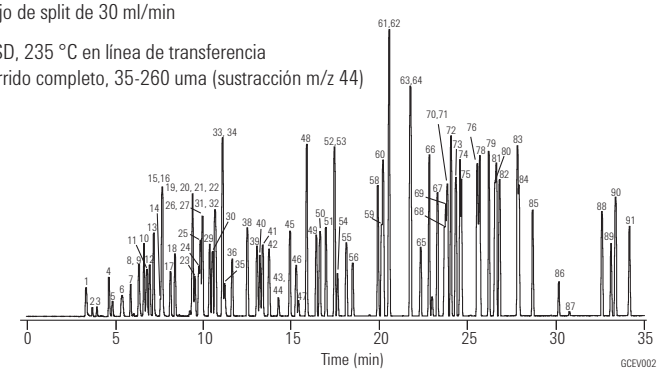
Portador: Helio a 31 cm/s, medido a 40 °C

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)



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. Diclorodifluorometano
2. Clorometano
3. Cloruro de vinilo
4. Bromometano
5. Cloroetano
6. Triclorofluorometano
7. Éter dietílico
8. 1,1-Dicloroeteno
9. Acetona
10. Yodometano
11. Disulfuro de carbono
12. Cloruro de alilo
13. Cloruro de metileno
14. Acrilonitrilo
15. Metil-tert-butil éter
16. trans-1,2-Dicloroeteno
17. Hexano
18. 1,1-Dicloroetano
19. 2-Butanona
20. cis-1,2-dicloroeteno
21. 2,2-dicloropropano
22. Propionitrilo
23. Acrilato de metilo
24. Metacrilonitrilo
25. Bromoclorometano
26. Tetrahidrofurano
27. Cloroformo
28. Pentafluorobenceno (IS)
29. 1,1,1-tricloroetano
30. 1-clorobutano
31. 1,1-dicloropropeno
32. Tetraclorido de carbono
33. Benceno
34. 1,2-Dicloroetano
35. 2,2-Dimetilhexano
36. Fluorobenceno (IS)
37. 1,4-Difluorobenceno (IS)
38. Tricloroeteno
39. 1,2-dicloropropano
40. Metacrilato de metilo
41. Dibromometano
42. Bromodiclorometano
43. 2-nitropropano
44. Cloroacetonitrilo
45. cis-1,3-dicloropropeno
46. 4-metil-2-pentanona
47. 1,1-Dicloro-2-propanona
48. Tolueno
49. trans-1,3-dicloropropeno
50. Metacrilato de etilo
51. 1,1,2-tricloroetano
52. Tetracloroeteno
53. 1,3-dicloropropano
54. 2-hexanona
55. Dibromoclorometano
56. 1,2-dibromoetano
57. 1-cloro-3-fluorobenceno (IS)
58. Clorobenceno
59. 1,1,1,2-tetracloroetano
60. Etilbenceno
61. m-Xileno
62. p-Xileno
63. o-xileno
64. Estireno
65. Bromoformo
66. Isopropilbenceno
67. 4-Bromofluorobenceno (SS)
68. 1,1,2,2-Tetracloroetano
69. Bromobenceno
70. 1,2,3-Tricloropropano
71. trans-1,4-dicloro-2-buteno
72. n-propilbenceno
73. 2-clorotolueno
74. 1,3,5-Trimetilbenceno
75. 4-Clorotolueno
76. Terbutilbenceno
77. Pentacloroetano
78. 1,2,4-trimetilbenceno
79. sec-Butilbenceno
80. 1,3-Diclorobenceno
81. p-Isopropiltolueno
82. 1,4-Diclorobenceno
83. n-Butilbenceno
84. 1,2-Diclorobenceno
85. Hexacloroetano
86. 1,2-Dibromo-3-cloropropano
87. Nitrobenceno
88. 1,2,4-Triclorobenceno
89. Hexaclorobutadieno
90. Naftaleno
91. 1,2,3-triclorobenceno

IS (estándar interno)
SS (estándar sustituto)
Nota: Algunos compuestos no se incluyen en ambos cromatogramas

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: Vocarb 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

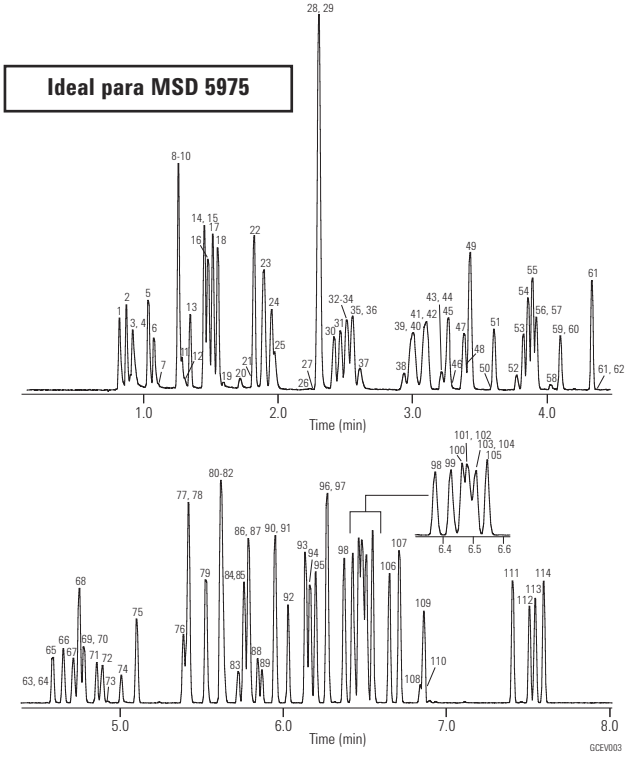
Intervalo de barrido:	35-260 uma
Velocidad de barrido:	3,25 barridos/s
Temperatura de cuadrupolo:	150 °C
Temperatura de fuente:	200 °C
Temperatura de línea de transferencia:	200 °C

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

Ideal para MSD 5975



1. Diclorodifluorometano
2. Clorometano
3. Hidroxipropionitrilo
4. Cloruro de vinilo
5. Bromometano
6. Cloroetano
7. Etanol
8. Acetonitrilo
9. Acroleína
10. Triclorofluorometano
11. Alcohol isopropílico
12. Acetona
13. Éter etílico
14. 1,1-Dicloroeteno
15. Alcohol terbutílico
16. Acrilonitrilo
17. Cloruro de metileno
18. Cloruro de alilo
19. Alcohol alílico
20. 1-Propanol
21. Alcohol propargílico
22. trans-1,2-Dicloroeteno
23. MTBE
24. 1,1-Dicloroetano
25. Propionitrilo
26. 2-Butanona
27. Éter diisopropílico
28. cis-1,2-Dicloroeteno
29. Metacrilonitrilo
30. Bromoclorometano
31. Cloroformo
32. 2,2-Dicloropropano
33. Acetato de etilo
34. Éter etilterbutílico
35. Acrilato de metilo
36. Dibromofluorometano (IS)
37. Isobutanol
38. Dicloroetano-d4 (IS)
39. Pentafluorobenceno
40. 1,2-Dicloroetano
41. 1,1,1-Tricloroetano
42. 1-Clorobutano
43. Crotonaldehído
44. 2-Cloroetanol
45. 1,1-Dicloropropeno
46. 1-Butanol
47. Tetracloruro de carbono
48. Cloroacetonitrilo
49. Benceno
50. Teramil metil éter
51. Fluorobenceno (IS)
52. 2-Pentanona
53. Dibromometano
54. 1,2-Dicloropropano
55. Tricloroeteno
56. Bromodiclorometano
57. 2-Nitropropano
58. 1,4-Dioxano
59. Epiclorohidrina
60. Metacrilato de metilo
61. cis-1,3-Dicloropropeno
62. Propiolactona
63. Bromoacetona
64. Piridina
65. trans-1,3-Dicloropropeno
66. 1,1,2-Tricloroetano
67. Tolueno-d8 (IS)
68. Tolueno
69. 1,3-Dicloropropano
70. Paraldehído
71. Metacrilato de etilo
72. Dibromoclorometano
73. 3-Cloropropionitrilo
74. 1,2-Dibromoetano
75. Tetracloroeteno
76. 1,1,1,2-Tetracloroetano
77. 1-Clorohexano
78. Clorobenceno
79. Etilbenceno
80. Bromoformo
81. m-Xileno
82. p-Xileno
83. trans-Diclorobuteno
84. 1,3-Dicloro-2-propanol
85. Estireno
86. 1,1,2,2-Tetracloroetano
87. o-Xileno
88. 1,2,3-Tricloropropano
89. cis-Diclorobuteno
90. 4-Bromofluorobenceno (IS)
91. Isopropilbenceno
92. Bromobenceno
93. Propilbenceno
94. 2-Clorotolueno
95. 4-Clorotolueno
96. 1,3,5-Trimetilbenceno
97. Pentacloroetano
98. Terbutilbenceno
99. 1,2,4-Trimetilbenceno
100. sec-Butilbenceno
101. 1,3-Diclorobenceno
102. Cloruro de bencilo
103. 1,4-Diclorobenceno-d4 (IS)
104. 1,4-Diclorobenceno
105. Isopropiltolueno
106. 1,2-Diclorobenceno
107. Butilbenceno
108. 1,2-Dibromo-3-cloropropano
109. Hexacloroetano
110. Nitrobenceno
111. 1,2,4-Triclorobenceno
112. Naftaleno
113. Hexaclorobutadieno
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 CO_2 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

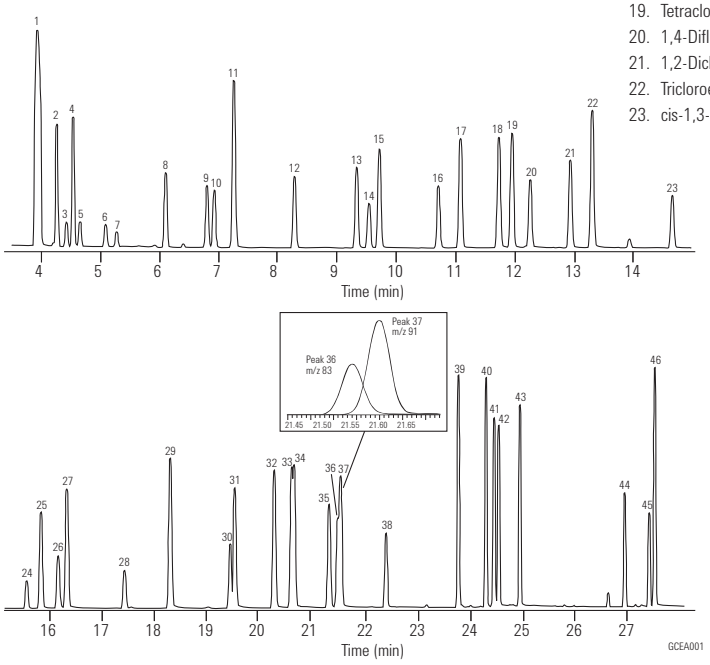
Consumibles sugeridos

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
2. Freón 12 (Diclorodifluorometano)
3. Clorometano
4. Freón 114 (1,2-Dicloro-1,1,2,2-tetrafluoroetano)
5. Cloruro de vinilo
6. Bromometano
7. Cloroetano
8. Freón 11 (triclorodifluorometano)
9. 1,1-Dicloroeteno
10. Cloruro de metileno
11. Freón 113 (1,1,2-Tricloro-1,2,2-trifluoroetano)
12. 1,1-Dicloroetano
13. cis-1,2-Dicloroeteno
14. Bromoclorometano (IS)
15. Cloroformo
16. 1,2-Dicloroetano
17. 1,1,1-Tricloroetano
18. Benceno
19. Tetracloruro de carbono
20. 1,4-Difluorobenceno (IS)
21. 1,2-Dicloropropano
22. Tricloroeteno
23. cis-1,3-Dicloropropeno
24. trans-1,3-Dicloropropeno
25. 1,1,2-Tricloroetano
26. Tolueno-d8 (SS)
27. Tolueno
28. 1,2-Dibromoetano
29. Tetracloroeteno
30. Clorobenceno-d5 (SS)
31. Clorobenceno
32. Etilbenceno
33. m-Xileno
34. p-Xileno
35. Estireno
36. 1,1,2,2-Tetracloroetano
37. o-Xileno
38. 4-Bromofluorobenceno (SS)
39. 1,3,5-Trimetilbenceno
40. 1,2,4-Trimetilbenceno
41. 1,3-Diclorobenceno
42. 1,2-Diclorobenceno
43. 1,4-Diclorobenceno
44. 1,2,4-Triclorobenceno
45. 1,2-Dibromobenceno (IS)
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 electrónico a 70 eV

Muestra: 100 cc 50 ppb Formaldehído/20 ppb otros

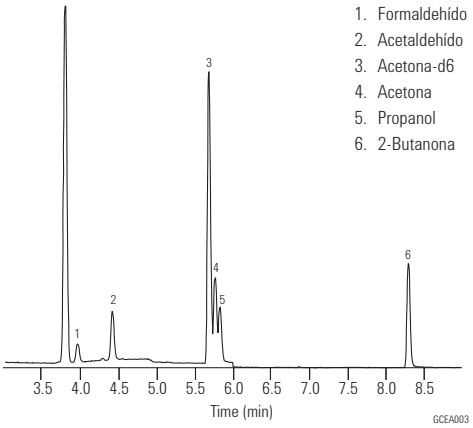
Agilent desea agradecer a Entech Instruments el proporcionarle este cromatograma.

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. Formaldehído
2. Acetaldehído
3. Acetona-d6
4. Acetona
5. Propanol
6. 2-Butanona

Azufre en aire

Columna: **DB-5ms**
123-5563
60 m x 0,32 mm, 1,00 µm

Portador: Helio, 1,5 ml/min

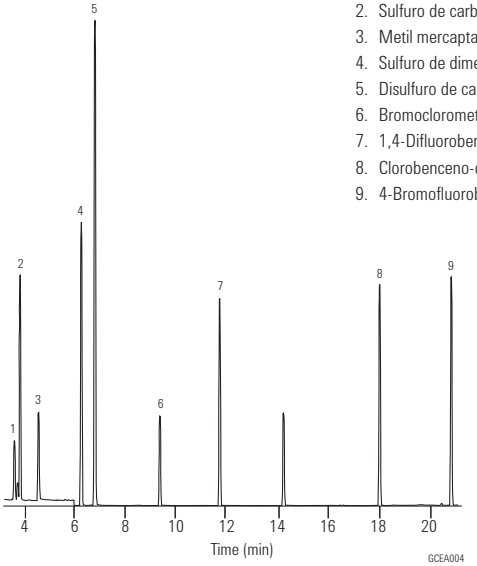
Horno: 35 °C durante 5 min
35-140 °C a 6 °C/min
140-220 °C a 15 °C/min
220 °C durante 3 min

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.



1. Sulfuro de hidrógeno
2. Sulfuro de carbonilo
3. Metil mercaptano
4. Sulfuro de dimetilo
5. Disulfuro de carbono
6. Bromoclorometano
7. 1,4-Difluorobenceno
8. Clorobenceno-d5
9. 4-Bromofluorobenceno

N_2O I

Columna: **HP-PLOT Q**
19095P-Q04
30 m x 0,53 mm, 40,00 µm

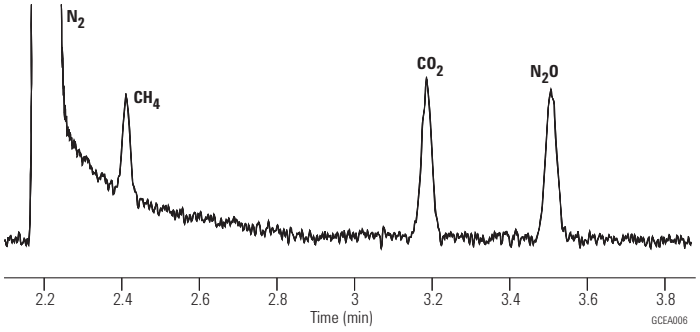
Portador: Helio, 5 psi (aproximadamente 8 ml/min)

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 CO_2
250 ppmV de N_2O (resto de nitrógeno)



N_2O II

Columna: **HP PLOT**
19095P-MS6
30 m x 0,53 mm, 25,00 µm

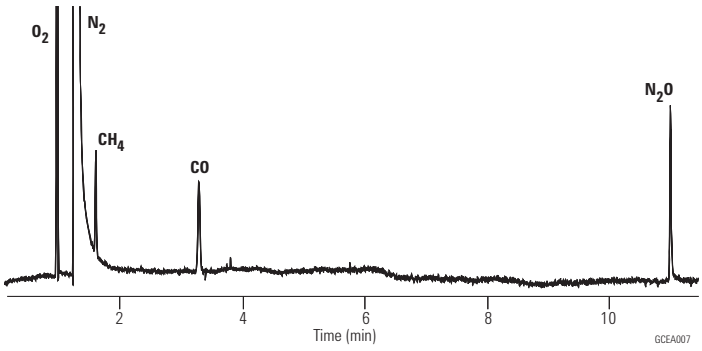
Portador: Helio, 6 psi (aproximadamente 10 ml/min)

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 CO_2
250 ppmV de N_2O (resto de nitrógeno)



N_2O III

Columna: **GS-CarbonPLOT**
113-3133
30 m x 0,32 mm, 3,00 µm

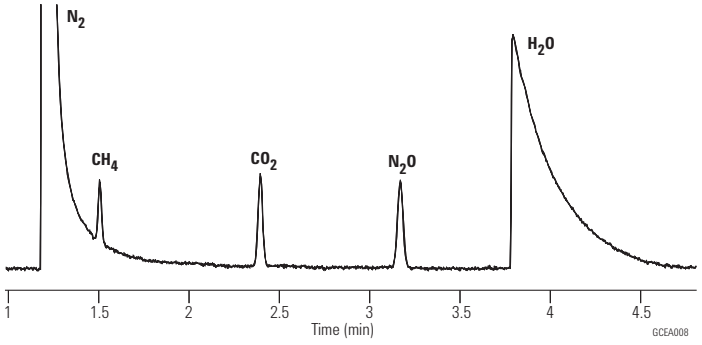
Portador: Helio, 12 psi (aproximadamente 3 ml/min)

Horno: 35 °C, isotérmico

Inyección: 250 µl inyectados
Relación de split 1:4

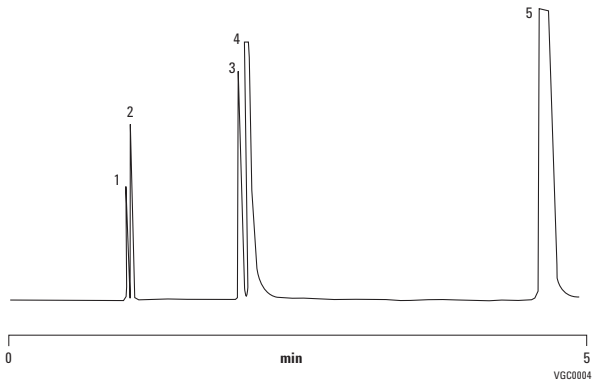
Detector: TCD, 200 °C

Muestra: Aproximadamente 200 ppmV de metano
200 ppmV de CO_2
250 ppmV de N_2O (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:	H_2
Horno:	30 °C
Inyección:	Split, 100 ml/min
Detector:	TCD

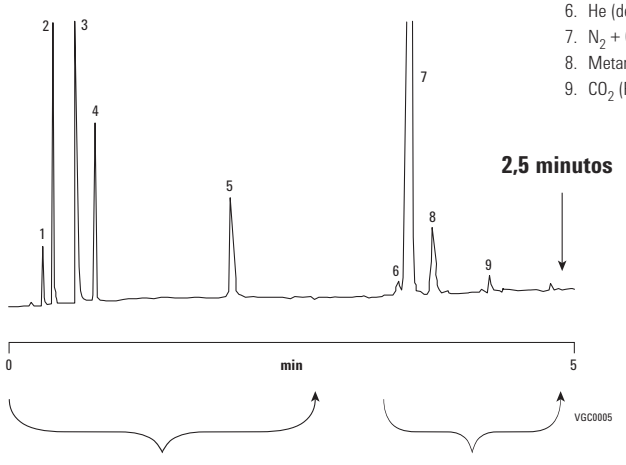


1. Helio
2. Neón
3. Argón
4. Oxígeno
5. Nitrógeno

Análisis rápido de gases permanentes y CO_2 mediante columnas PLOT combinadas

Columna:	**Select Permanent Gases/CO2 CP7429**
Muestra:	10 µl
Concentración de la muestra:	% nivel
Portador:	H_2, 60 kPA
Horno:	45 °C
Inyección:	Split, 50 ml/min
Detector:	Microdetector de conductividad térmica

1. He (desde ms-5A)
2. O_2 (tamiz molecular de 5 Å)
3. N_2 (tamiz molecular de 5 Å)
4. Metano (tamiz molecular de 5 Å)
5. CO (tamiz molecular de 5 Å)
6. He (desde PBQ)
7. $N_2 + O_2 + CO$ (PBQ)
8. Metano (desde PBQ)
9. CO_2 (PBQ)



Método de análisis de aire EPA TO-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

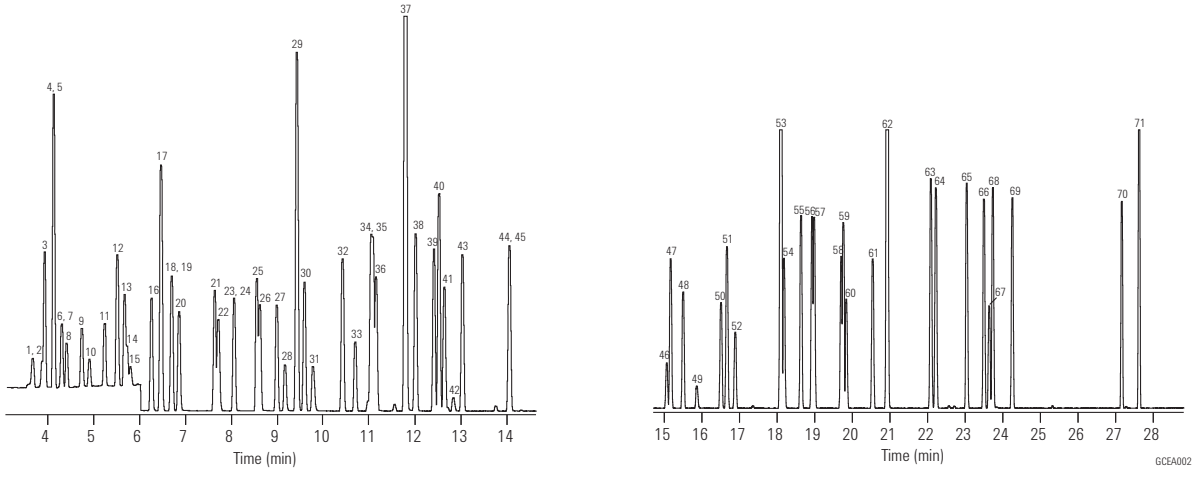
Detector: GC/MS 6890/5973N
Barrido 29-180 amu 0-6 min
33-280 amu 6-30 min
Impacto de electrónico a 70 eV

Muestra: 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)

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

		Ion de cuantificación
1.	Formaldehído	30
2.	Propeno	41
3.	Diclorodifluorometano	85
4.	Clorometano	50
5.	Diclorotetrafluoroetano	85
6.	Acetaldehído	29
7.	Cloruro de vinilo	62
8.	1,3-Butadieno	39
9.	Bromometano	94
10.	Cloroetano	64
11.	Bromoeteno	106
12.	Triclorofluorometano	101
13.	Acetona	58
14.	Propanal	29
15.	Alcohol isopropílico	45
16.	1,1-Dicloroeteno	61
17.	1,1,2-Tricloro-1,2-2-trifluoroetano	101
18.	Cloruro de metileno	49
19.	3-Cloro-1-propeno (cloruro de alilo)	76
20.	Disulfuro de carbono	76
21.	trans-1,2-Dicloroeteno	96
22.	Éter metil terbulítico (MTBE)	73
23.	1,1-Dicloroetano	63
24.	Acetato de vinilo	43
25.	2-Butanona (MEK)	72
26.	n-Hexano	57
27.	cis-1,2-Dicloroeteno	96
28.	Acetato de etilo	43
29.	Bromoclorometano (IS)	128
30.	Cloroformo	83
31.	Tetrahidrofurano	42
32.	1,1,1-Tricloroetano	97
33.	1,2-Dicloroetano	62
34.	Benceno	78
35.	Tetracloruro de carbono	117
36.	Ciclohexano	56
37.	1,4-Difluorobenceno (IS)	114
38.	2,2,4-Trimetilpentano (isooctano)	57
39.	n-Heptano	41
40.	Tricloroeteno	130
41.	1,2-Dicloropropano	63
42.	1,4-Dioxano	88
43.	Bromodiclorometano	83
44.	4-Metil-2-pentanona (MIBK)	43
45.	cis-1,3-Dicloropropeno	75
46.	trans-1,3-Dicloropropeno	75
47.	Tolueno	91
48.	1,1,2-Tricloroetano	97
49.	2-Hexanona	43
50.	Dibromoclorometano	129
51.	Tetracloroeteno	166
52.	1,2-Dibromoetano	107
53.	Clorobenceno-d5 (IS)	117
54.	Clorobenceno	112
55.	Etilbenceno	91
56.	m-Xileno	91
57.	p-Xileno	91
58.	Estireno	104
59.	o-Xileno	91
60.	Bromoformo	173
61.	1,1,2,2-Tetracloroetano	83
62.	4-Bromofluorobenceno	95
63.	4-Etiltolueno	105
64.	1,3,5-Trimetilbenceno	105
65.	1,2,4-Trimetilbenceno	105
66.	1,3-Diclorobenceno	146
67.	Cloruro de bencilo	91
68.	1,4-Diclorobenceno	146
69.	1,2-Diclorobenceno	146
70.	1,2,4-Triclorobenceno	180
71.	Hexaclorobutadieno	225



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

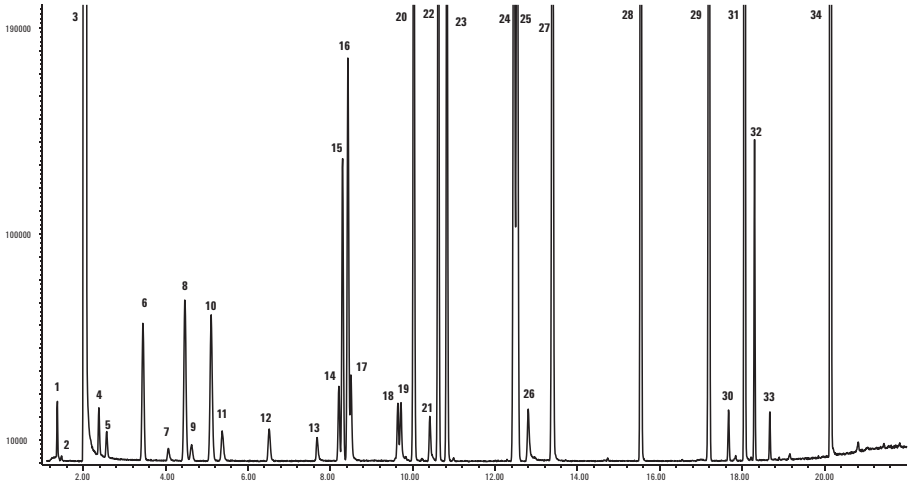
Horno: 35 °C durante 5 min
De 10 °C/min a 100 °C durante 1,5 min
De 15 °C/min a 220 °C durante 3,0 min
De 25 °C/min a 250 °C durante 2,8 min

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. acetilaldehído
2. metanol
3. etanol
4. acetona
5. isopropanol
6. aldehído de isobutilo
7. 1-propanol
8. butilaldehído
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

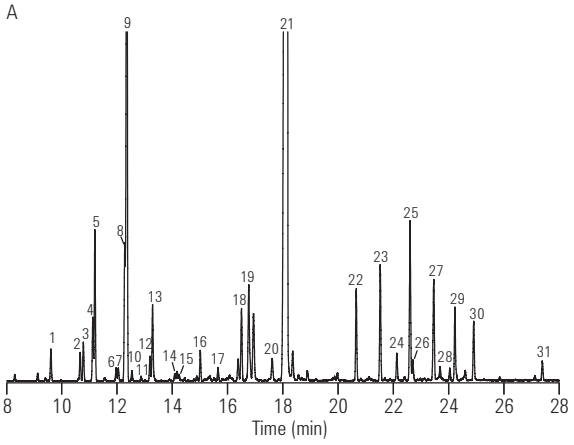
Columna B: **DB-1**
121-1022
20 m x 0,18 mm, 0,18 µm

Portador: A: Helio, 25 cm/s medidos a 40 °C
B: Hidrógeno, 47 cm/s medidos a 40 °C

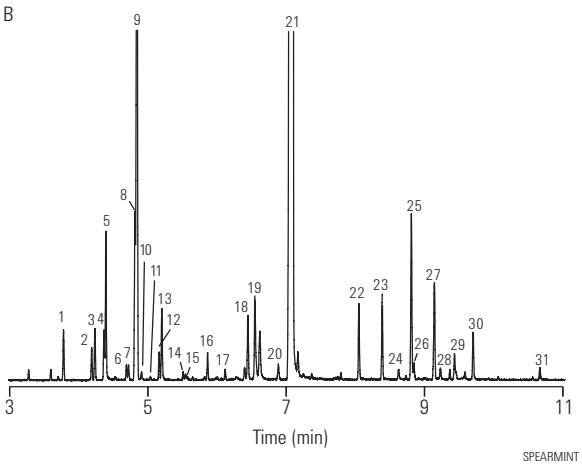
Horno: A: 40 °C, retención de 1 min, de 5 °C/min a 290 °C
B: 40 °C, retención de 0,38 min, de 13 °C/min a 290 °C, retención de 13,09 min

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



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



SPEARMINT

1. α-pineno
2. Sabineno
3. β-pineno
4. 3-octanol
5. Mirceno
6. α-terpineno
7. ρ-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

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

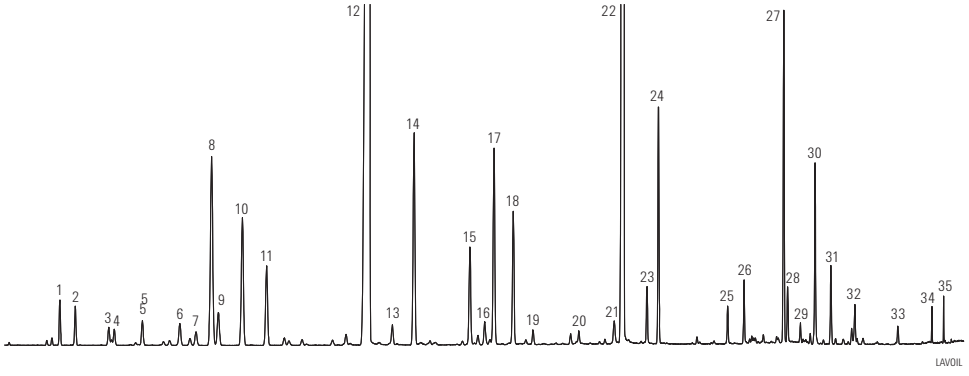
Consumibles sugeridos

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
2. Camfeno
3. 1-octen-3-ol
4. 3-octanona
5. β-mirceno
6. 3-careno
7. o-cimeno
8. Eucaliptol
9. D-limoneno
10. β-trans-ocimeno
11. β-cis-ocimeno
12. β-Linalol
13. Octen-1-ol acetato
14. Canfor
15. Borneol
16. Lavandulol
17. Terpinen-4-ol
18. α-terpinol
19. Butirato de hexilo
20. Aldehído cúmico
21. cis-geraniol
22. Acetato de linalol
23. Acetato de borneol
24. Acetato lavandulilo
25. Acetato de nerol
26. Acetato de geranil
27. Cariofileno
28. α-santoloeno
29. α-bergamoteno
30. β-farneseno
31. Germacreno D
32. γ-cardineno
33. Óxido de cariofileno
34. Tau-cardinol
35. α-bisabolol



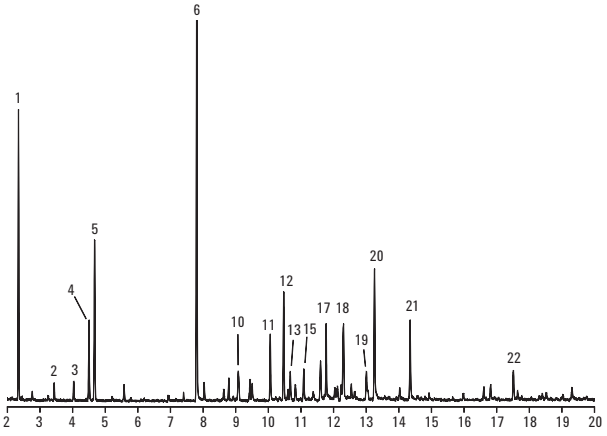
Cromatograma de ion total GC/MS de una muestra de aceite de lavanda en una columna capilar Agilent J&W DB-1ms Ultra Inert de 30 m x 0,25 mm x 0,25 µm (referencia 122-0132UI). Los picos nítidos y con una resolución correcta observados en la columna garantizan un análisis y una identificación fiables de los aceites de lavanda.

Aceites esenciales

Columna: **DB-WAX**
121-7022
20 m x 0,18 mm, 0,18 µm

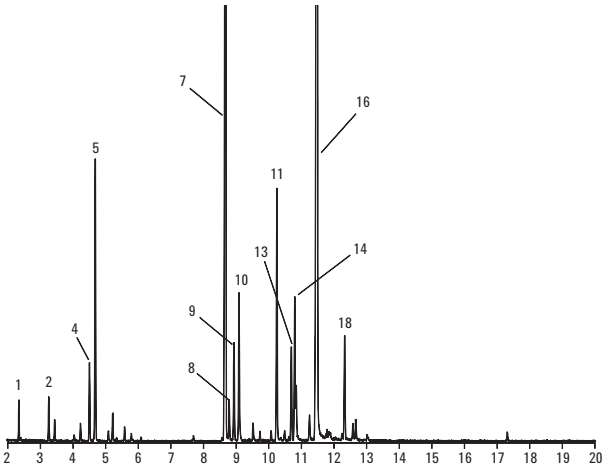
Portador:	Hidrógeno a 44,3 cm/s Medido a 45 °C	Inyección:	Split 1:30, 250 °C 1 µl de 1:35 de aceite en acetona
Horno:	45 °C, retención de 0,77 min De 7,79 °C/min a 250 °C	Detector:	MSD, barrido completo m/z 40-500 250 °C en línea de transferencia

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-maalieno

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

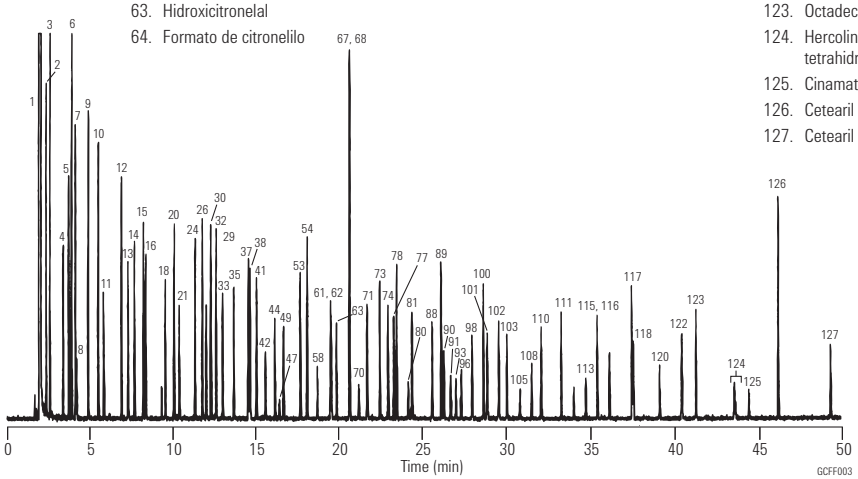
Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647

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
2. 2,3-Butanediona (diacetilo)
3. Acetato de etilo
4. 2,3-Pentanediona (acetilo propionilo)
5. Propionato de etilo
6. Butirato de metilo
7. Alcohol de 3-metilbutilo
8. Alcohol de 2-metilbutilo
9. Acetato de isobutilo
10. Butirato de etilo
11. Furfural
12. Isovalerato de etilo
13. Hexanol
14. Butirato de alilo
15. Pentaonato de etilo
16. Hexilenoglicol
17. α-Tuyona
18. Benzaldehído
19. α-pineno
20. Canfeno
21. 3,5,5-Trimetilhexanol
22. Sabineno
23. β-pineno
24. Hexaonato de etilo
25. Mirceno
26. Acetato de hexilo
    Óxido cis-Linalool
    Benzoato de metilo
    Óxido trans-Linalool
28. Metil-cresol
29. Alcohol bencílico
30. para-cimeno
31. 1,8-Cineol
32. Limoneno
33. 2,6-Dimetilhept-5-enal
34. γ-Terpineno
35. Octanol
37. Heptanoato de etilo
38. Linalool
39. Etanol benceno
41. Óxido rosa, rosa cis
42. Óxido rosa, rosa trans
43. Canfor
44. Citronelal
45. Acetato de bencilo
46. Mentona
47. Isoborneol
48. Isomentona
49. Borneol
51. Terpineno-4-ol
52. α-Terpineol
53. Octanoato de etilo
54. Acetato de octilo
56. Acetato de fenchilo
57. Citronelol
58. Neral
59. Carvonel
    Acetato de feniletilo
60. Geraniol
61. Acetato de linalilo
62. Geranial
63. Hidroxicitronelal
64. Formato de citronelilo
66. Acetato de bornilo
67. Vertenex (isómero 1)
68. Nonanoato de etilo
69. Formato de geranilo
70. Vertenex (isómero 2)
71. γ-Nonalactona
72. Acetato de citronelilo
73. Acetato de nerilo
74. Acetato de geranilo
76. Óxido de difenilo
78. Decanoato de etilo
79. α-Copaeno
80. Florazona (isómero 1)
81. Florazona (isómero 2)
82. β-Cariofileno
83. Propionato de citronelilo
85. 3,7-Guaiadieno
88. Dodecanol
89. Undecanoato de etilo
90. Acetato de eugenilo
91. Frambiona (cetona de frambuesa)
93. Salicilato de isoamilo
94. δ-Cadineno
95. cis-Nerolidol
96. Rosatol (rosetona)
    Butirato de geranilo
97. trans-Nerolidol
98. n-Salicilato de amilo
99. Tiglato de feniletilo
100. Dodecanoato de etilo
101. Benzofenona
102. Éter dibencílico
103. γ-Dodecalactona
104. Tiglato de citronelilo
105. Evernil
106. Tiglato de geranilo
107. Valerato geranilo-2-metilo
108. Celestocido
109. Heptadec-1-eno
110. Benzoato de bencilo
111. Tetradecanoato de etilo
112. Salicilato de bencilo
113. Tonalide
114. Nonadec-1-eno
115. Isopropilmiristato
116. Pentadecanoato de etilo
    Nonadecano
117. Hexadecanoato de etilo
118. Musk T (brasilato de etileno)
119. Eicosano
120. Acetato fenil de cinamilo
121. Heneicosano
122. Cinamato de etilo y fenilo
123. Octadecanoato de etilo
124. Hercolino D (abietato de metilo tetrahidro y dihidro)
125. Cinamato de cinamilo
126. Cetearil octanoato
127. Cetearil de decanoato



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

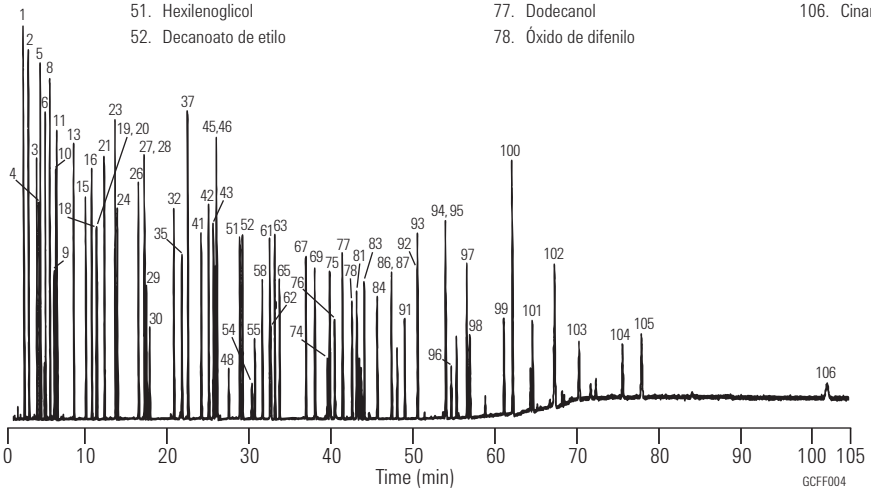
Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647

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
2. Acetato de etilo
3. Propionato de etilo
4. 2,3-Butanediona (diacetilo)
5. Butirato de metilo
6. Acetato de isobutilo
7. α-pineno
8. Butirato de etilo
9. 2,3-Pentanediona (acetilo propionilo)
10. Canfeno
11. Isovalerato de etilo
12. β-pineno
13. Pentanoato de etilo
14. Mirceno
15. Butirato de alilo
16. Limoneno
17. 1,8-cineol
18. 3,5,5-Trimetilhexanol
19. Alcohol de 3-metilbutilo
20. Alcohol de 2-metilbutilo
21. Hexanoato de etilo
22. γ-terpineno
23. p-cimeno
24. Acetato de hexilo
25. Terpinoleno
26. Heptanoato de etilo
27. 2,6-Dimetilhept-5-enal (Melonal TM)
28. Óxido rosa, rosa cis
29. Hexanol
30. Óxido rosa, rosa trans
31. Metil-para-cresol
32. Octanoato de etilo
33. Óxido de cis-linalool
34. Mentona
35. Furfural
36. Óxido de trans-linalool
37. Acetato de octilo
38. Isomentona
39. α-copaeno
40. Canfor
41. Benzaldehído
42. Nonanoato de etilo
43. Linalool
44. Acetato de linalilo
45. Vertenex (isómero 1)
46. Octanol
47. β-cariofileno
48. Vertenex (isómero 2)
49. Terpineno-4-ol
50. Benzoato de metilo
51. Hexilenoglicol
52. Decanoato de etilo
53. Acetato de citronelilo
54. Isoborneol
55. Neral
56. α-terpineol
57. Formato de geranilo
58. Borneol
59. β-bisaboleno
60. Acetato de bencilo
61. Acetato de nerilo
62. Geranial
63. Undecanoato de etilo
64. δ-cadineno
65. Acetato de geranilo
66. Citronelol
67. Dodecanoato de etilo
68. Geraniol
69. Alcohol bencílico
70. Butirato de geranilo
71. Nonadecano
72. Etanol-benceno
73. Nonadec-1-eno
74. Florazona (isómero 1)
75. Florazona (isómero 2)
76. Hidroxicitronelal
77. Dodecanol
78. Óxido de difenilo
79. Tiglato de citronelilo
80. Éter metil eugenilo
81. γ-Nonalactona
83. Tetradecanoato de etilo
84. n-Salicilato de amilo
85. Tiglato de geranilo
86. Pentadecanoato de etilo
87. Isopropilmiristato
90. Tiglato de feniletilo
91. Rosatol (rosetona)
92. Acetato de eugenilo
93. Hexadecanoato de etilo
94. γ-Dodecalactona
95. Éter dibencílico
96. Tonalide
97. Octadecanoato de etilo
98. Benzofenona
99. Benzoato de bencilo
100. Cetearil octanoato
101. Musk T (brasilato de etileno)
102. Cetearil de decanoato
103. Frambiona (cetona de frambuesa)
104. Acetato de fenil cinamilo
105. Cinamato de etil fenilo
106. Cinamato de cinamilo



Perfume

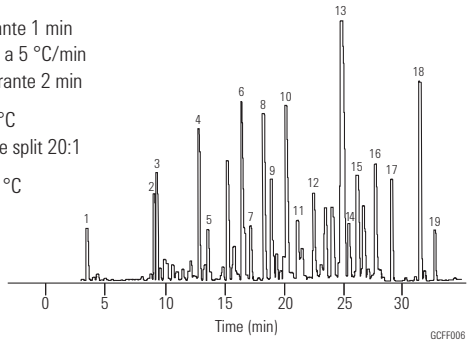
Columna: **HP-INNOWax**
19091N-133
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

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
2. Linalool
3. Acetato de linalilo
4. Acetato de bencilo
5. Citronelol
6. Etanol benceno
7. α-Metil ionona
8. Carvocrol y geraiol
9. Salicilato de isoamilo
10. n-Salicilato de amilo
11. Acetato de comamilo
12. Acetilcedreno
13. Dietil ftalato
14. Tonalide
15. Cumarina
16. Xileno almizclado
17. Benzoato de bencilo
18. Salicilato de bencilo
19. Cetona almizclada

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

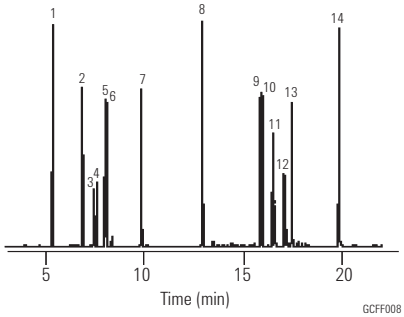
Portador: Hidrógeno, 39 cm/s, presión constante

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. 1,2-dimetilbenceno
2. Mirceno
3. (-)-canfeno
4. (+)-canfeno
5. (+)-β-pineno
6. 1S-(-)-β-pineno
7. Cineola
8. (R)-(+)-citronelol
9. 1S,2R,5S-(+)-mentol
10. 1R,2S,5R-(-)-mentol
11. α-terpineol
12. (+/-)-isoborneol
13. (+)-borneol
14. Transcinamaldehído

Mentol

Columna: **Cyclodex-β**
112-2532
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

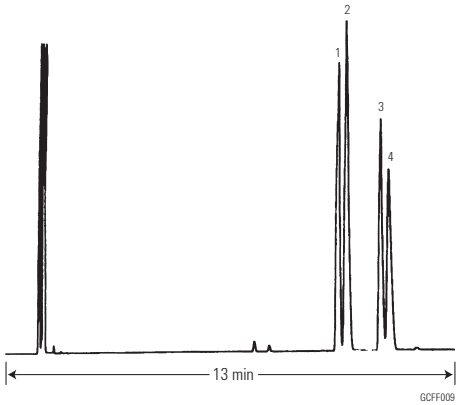
Portador: Hidrógeno, 55 cm/s

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



1. (+)-Neomentol
2. (-)- Neomentol
3. (+)-Mentol
4. (-)-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

Consumibles sugeridos

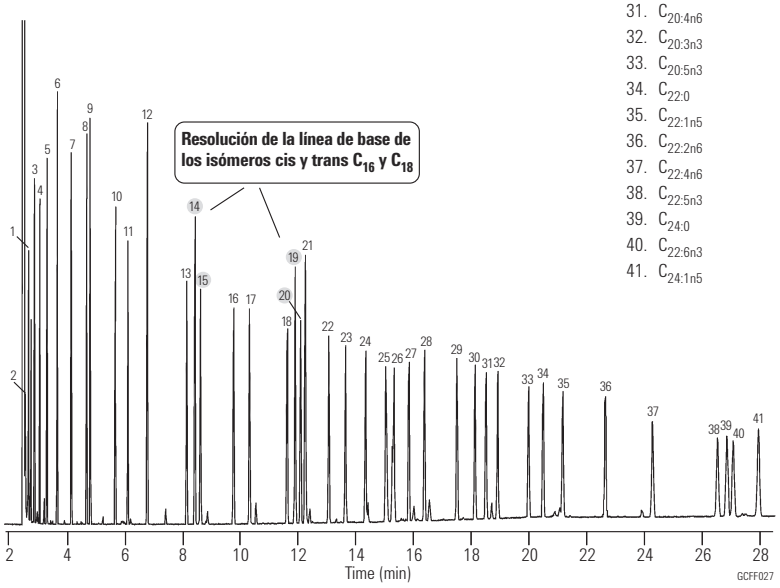
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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. $C_{6:0}$
2. $C_{7:0}$
3. $C_{8:0}$
4. $C_{9:0}$
5. $C_{10:0}$
6. $C_{11:0}$
7. $C_{12:0}$
8. BHT
9. $C_{13:0}$
10. $C_{14:0}$
11. $C_{14:1n5}$
12. $C_{15:0}$
13. $C_{16:0}$
14. $C_{16:1n7(trans)}$
15. $C_{16:1n7(cis)}$
16. $C_{17:0}$
17. $C_{17:1}$
18. $C_{18:0}$
19. $C_{18:1n9(trans)}$
20. $C_{18:1n9(cis)}$
21. $C_{18:1n7}$
22. $C_{18:2n6}$
23. $C_{18:3n6}$
24. $C_{18:3n3}$
25. $C_{18:2(d9,11)}$
26. $C_{18:2(d10,12)}$
27. $C_{20:0}$
28. $C_{20:1n5}$
29. $C_{20:2n6}$
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. $C_{24:1n5}$



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

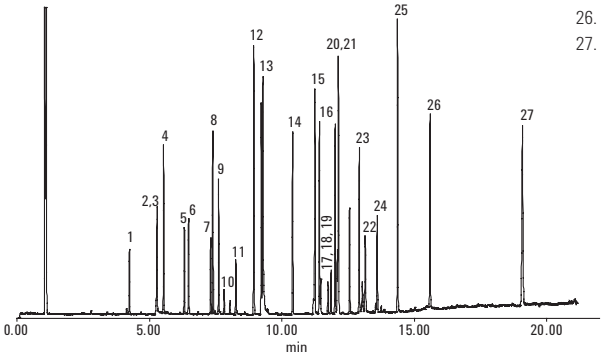
Portador: Helio, 1,0 ml/min

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
2. Metil-heptin-carbonato
3. Fenilacetaldehído
4. Metilchavicol
5. Metil-octin-carbonato
6. Citronelol
7. Geraniol
8. Metil-gamma-ionona
9. Alcohol bencílico
10. Cinamaldehído
11. Hidroxicitronelal
12. Metileugenol
13. Lilial
14. Eugenol
15. Amil-cinamil-aldehído
16. Alcohol anísico
17. Alcohol cinamílico
18. Isómero de farnesol I + II
19. Isómero de farnesol III
20. Isoeugenol
21. Aldehído hexilcinámico
22. Liral (4,4-isómero)
23. Cumarina
24. Alcohol amilcinámico
25. Bencilbenzoato
26. Bencilsalicilato
27. Bencilcinamato

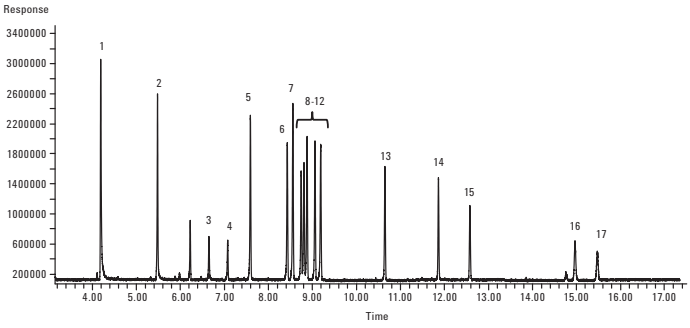


Residuos de pesticidas organofosforados en extracto de aceite de oliva

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 (N_2) 60 ml/min

1. Metamidofós
2. Acefato
3. Ometoato
4. Diacinona
5. Dimetoato
6. Metilpirimifós
7. Metilparatión
8. Malatión
9. Clorpirifós
10. Fenitrotion
11. Paratión
12. Fentión
13. Metidatión
14. Carbofentión
15. Trifenilfosfato (patrón de sustitución)
16. Metilacinfós
17. Etilacinfós



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

Consumibles sugeridos

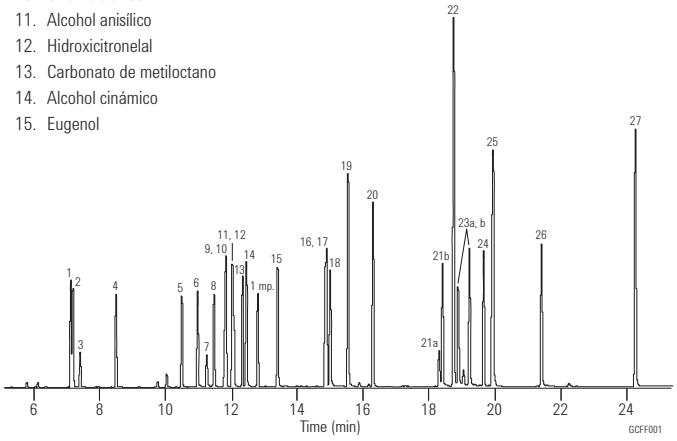
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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. Limoneno
2. Alcohol bencílico
3. Fenilo acetaldehído
4. Linalool
5. Metil heptin carbonato
6. Citronelol
7. Neral
8. Geraniol
9. Citral (geranial)
10. Cinamaldehído
11. Alcohol anisílico
12. Hidroxicitronelal
13. Carbonato de metiloctano
14. Alcohol cinámico
15. Eugenol
16. Cumarina
17. Cinamilacetato
18. Isoeugenol
19. Alfa isometil ionona
20. Lilial (BMHCA)
21a. Lyral 1
21b. Lyral 2
22. Alcohol de amilcinamilo
23a. Farnesol 1
23b. Farnesol 1
24. Hexil cinamaldehído
25. Benzoato de bencilo
26. Salicilato de bencilo
27. Cinamato de benzilo



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

Consumibles sugeridos

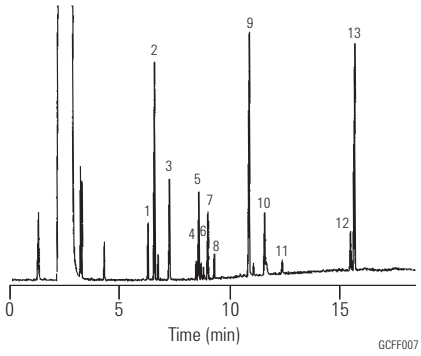
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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. 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



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

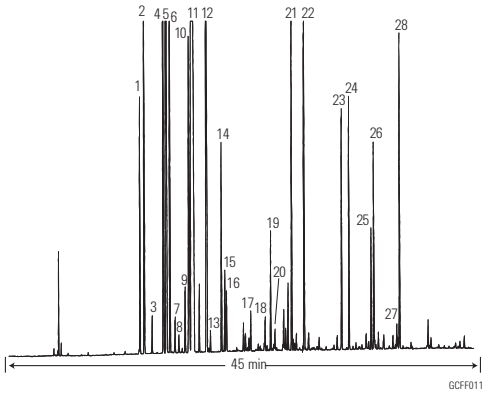
Consumibles sugeridos

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
2. β-Tuyona
3. Canfeno
4. Sabineno
5. β-Pineno
6. Mirceno
7. Octanal
8. α-Felandrina
9. α-Terpineno
10. r-Cimeno
11. δ-Limoneno
12. γ-Terpineno
13. Octanol
14. Terpinoleno
15. Linalool
16. Nonanal
17. Citronelal
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

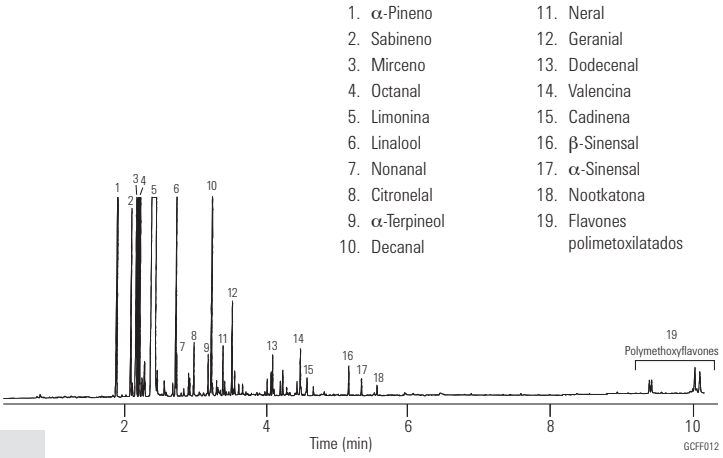
Consumibles sugeridos

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

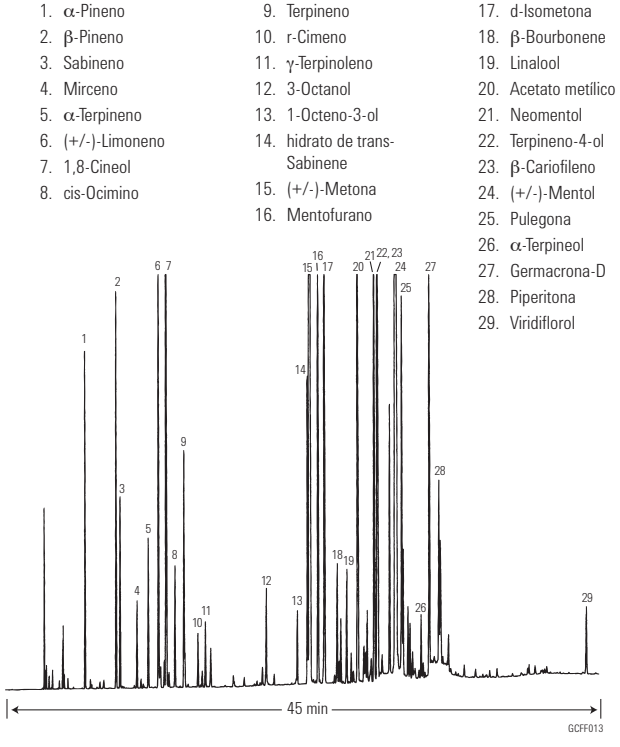
Consumibles sugeridos

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 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

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

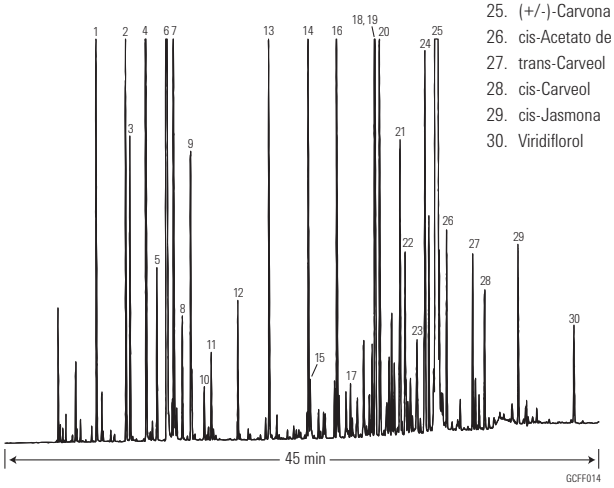
Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647

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.

1. α-Pineno
2. β-Pineno
3. Sabineno
4. Mirceno
5. α-Terpineno
6. (+/-)-Limoneno
7. 1,8-Cineol
8. cis-Ocimino
9. γ-Terpineno
10. r-Cimeno
11. Terpinoleno
12. 3-Acetato de octilo
13. 3-Octanol
14. hidrato de trans-Sabinene
15. (+/-)-Metona
16. β-Bourbonene
17. Linalool
18. Terpineno-4-ol
19. β-Cariofileno
20. Dihidrocarvona
21. trans-Dihidrocarvilo
22. trans-β-Farneseno
23. α-Terpineol
24. Germacrona-D
25. (+/-)-Carvona
26. cis-Acetato de carvilo
27. trans-Carveol
28. cis-Carveol
29. cis-Jasmona
30. Viridiflorol



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%

Consumibles sugeridos

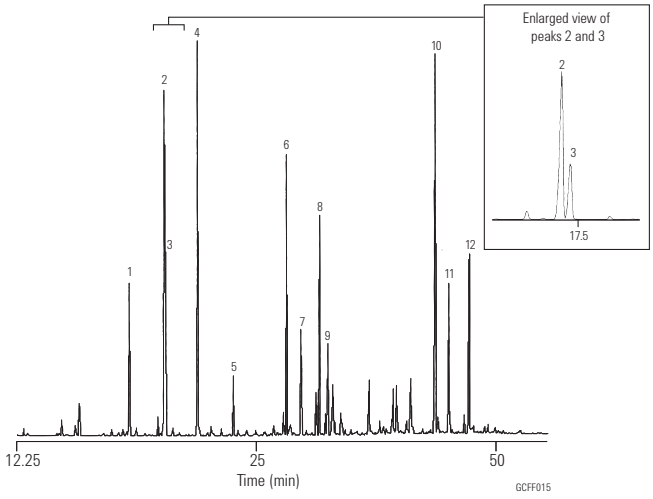
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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. r-Metilanisol
2. Linalool
3. Benzoato de metilo
4. Acetato de bencilo
5. Geraniol
6. Acetato de geranilo
7. β-Cariofileno
8. Acetato de cinamilo
9. Germacrona-D
10. Benzoato de bencilo
11. Faneosolacetate
12. Salicilato de bencilo



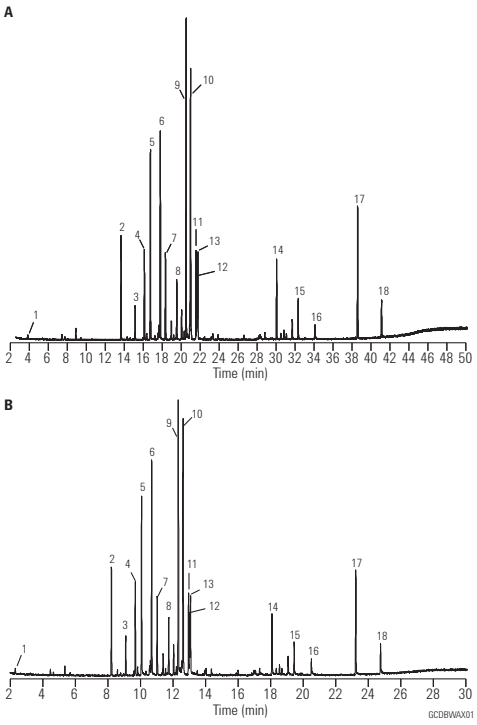
Aceite de Ylang Ylang

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-Pineno
2. Metil-ρ-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 geranial
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

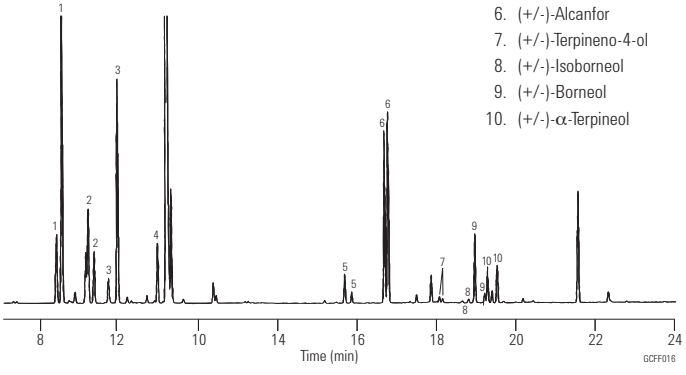
Consumibles sugeridos

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-Pineno
2. (+/-)-Canfeno
3. (+/-)-β-Pineno
4. (+/-)-Limoneno
5. (+/-)-Linalool
6. (+/-)-Alcanfor
7. (+/-)-Terpineno-4-ol
8. (+/-)-Isoborneol
9. (+/-)-Borneol
10. (+/-)-α-Terpineol

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

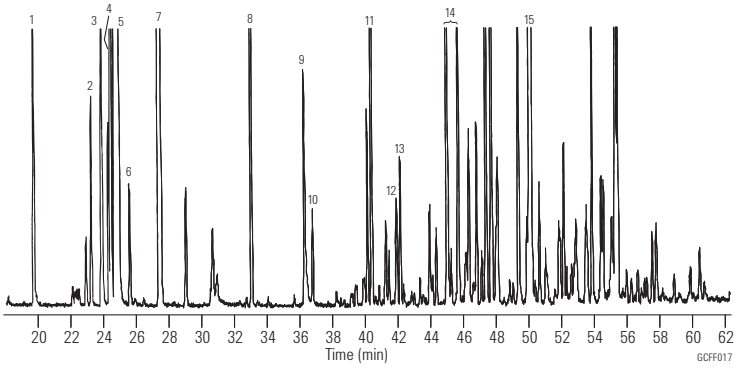
Horno: 40-190 °C a 2 min

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
2. p-Cimeno
3. (+)-Limoneno
4. Octanol
5. γ-Terpineno
6. Nonanol
7. 2-Etil-1-Hexanol
8. Linalool
9. Decanol
10. Terpineno-4-ol
11. Alcohol fenetílico
12. α-Terpineol
13. BHT



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

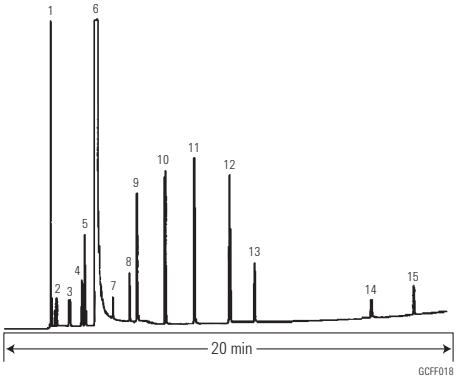
Patrón de bebida alcohólica

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 propionico

Bourbon

Columna: **HP-INNOWax**
19091N-133
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

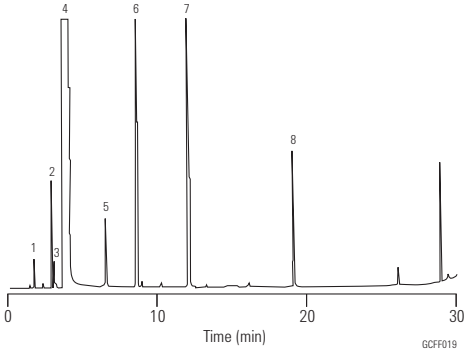
Portador: Helio, 33 cm/s, 15,5 psi (35 °C)
Flujo constante de 1,5 ml/min

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

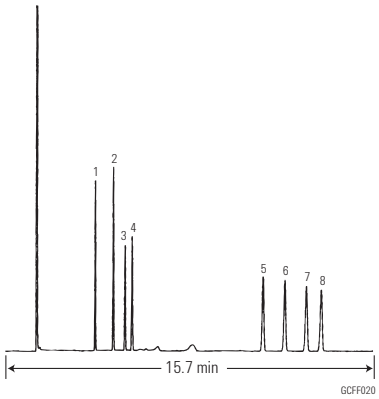
Portador: Hidrógeno, 36,5 cm/s

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

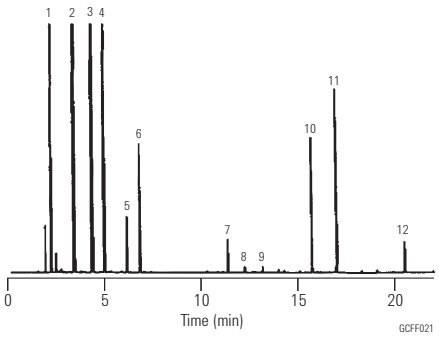
Columna: **HP-INNOWax**
19091N-213
30 m x 0,32 mm, 0,50 µm

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

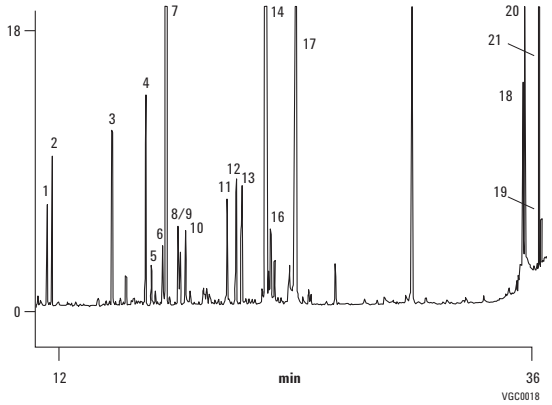
Concentración de la muestra: 40 ppb

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. 3-0-metilglucosa 1
9. Xilosa 2
10. Rhamnitol
11. 3-0-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

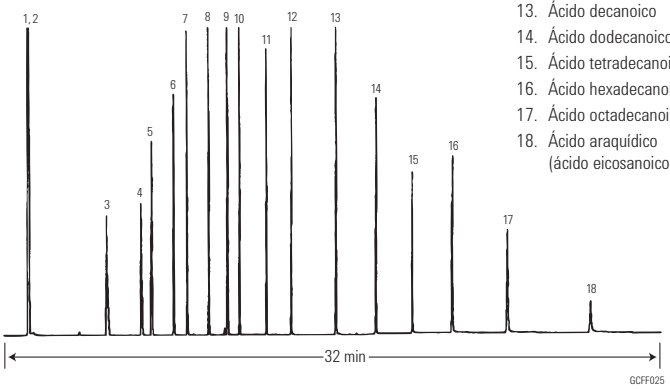
Consumibles sugeridos

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. 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 henxanoico)
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)

Ácidos

Columna: **VF-WAXms**
CP9205
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

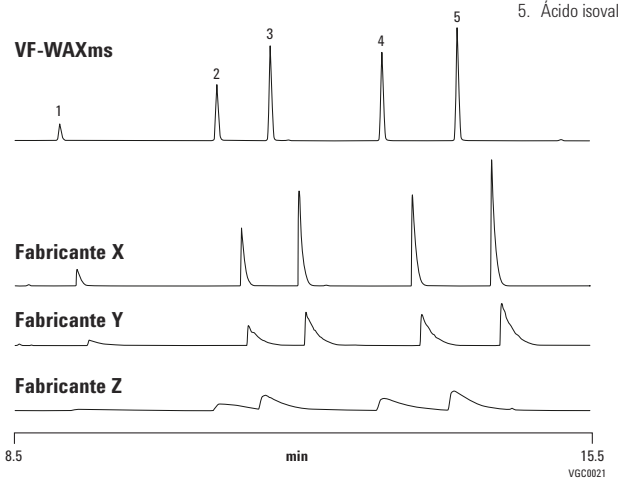
Muestra: Muestra de ácido, 0,1% (ciclohexano), 1,0 µl

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

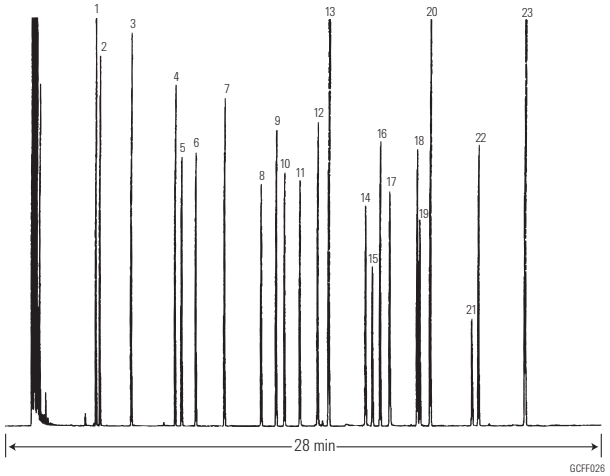
Columna: **DB-5**
122-5032
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

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-Hidroxidecanoato 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-metileno
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

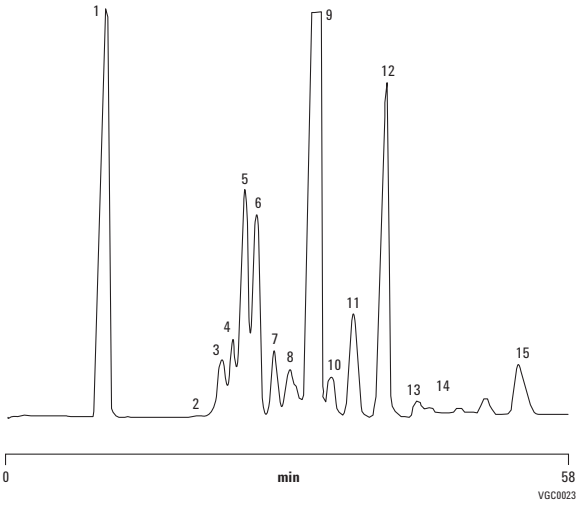
Concentración de la muestra: 5 g aprox. por componente en la columna

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**

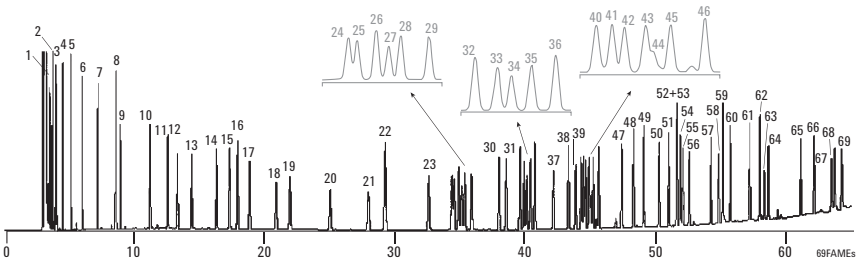
Portador: He con flujo constante de 1,4 ml/min

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 $CHCl_3$

Detector: FID, 260 °C

1. nC6:0
2. nC7:0
3. nC8:0
4. nC9:0
5. nC10:0
6. nC11:0
7. nC12:0
8. C12:1 (11c)
9. nC13:0
10. nC14:0
11. C14:1 (9t)
12. C14:1 (9c)
13. nC15:0
14. C15:1 (10t)
15. C15:1 (10c)
16. C15:1 (14c)
17. nC16:0
18. C16:1 (9t)
19. C16:1 (9c)
20. nC17:0
21. C17:1 (10t)
22. C17:1 (10c)
23. nC18:0
24. C18:1 (6t)
25. C18:1 (9t)
26. C18:1 (11t)
27. nC18:1 (6c)
28. C18:1 (9c)
29. C18:1 (11c)
30. nC18:2 (9t,12t)
31. C19:1 (10t)
32. nC19:0
33. C19:1 (7t)
34. C18:2 (9c,12c)
35. C19:1 (7c)
36. C19:1 (10c)
37. C18:3 g(6c,9c,12c)
38. nC20:0
39. C18:3 (9c,12c,15c)
40. C20:1 (5c)
41. C19:2 (10c,13c)
42. C20:1 (11t)
43. C18:2 CONJ
44. C20:1 (8c)
45. C20:1 (11c)
46. C18:2 (10t,12c)
47. nC21:0
48. C20:2 (11c,14c)
49. C21:1 (12c)
50. C20:3 (8c,11c,14c)
51. nC22:0
52. C22:1 (13t)
53. C20:4 (5c,8c,11c,14c)
54. C20:3 (11c,14c,17c)
55. C21:2 (12c,15c)
56. C22:1 (13c)
57. nC23:0
58. C20:5 (EPA)
59. C22:2 (13c,16c)
60. C23:1 (14c)
61. nC24:0
62. C22:3 (13c,16c,19c)
63. C22:4 (7c,10c,13c,16c)
64. C24:1 (15c)
65. C22:5 (DPA)
66. C22:6 (DHA)
67. C18:1-12 hidroxi (9t)
68. C18:0 12 hidroxi
69. C18:1-12 hidroxi (9c)



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

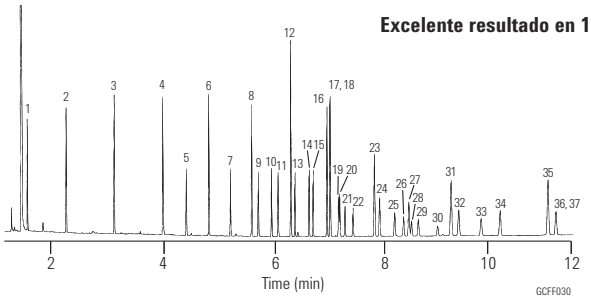
Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647

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 dle 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 palmoteleico ($C_{16:1}$)
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 ($C_{18:1n9c}$)
18. Éster metílico del ácido elaídico ($C_{18:1n9t}$)
19. Éster metílico del ácido linoleico ($C_{18:2n6c}$)
20. Éster metílico del ácido linoleláidico ($C_{18:2n6t}$)
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 erúcico ($C_{22:1n9}$)
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 ($C_{24:1}$)

Excelente resultado en 12 minutos



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

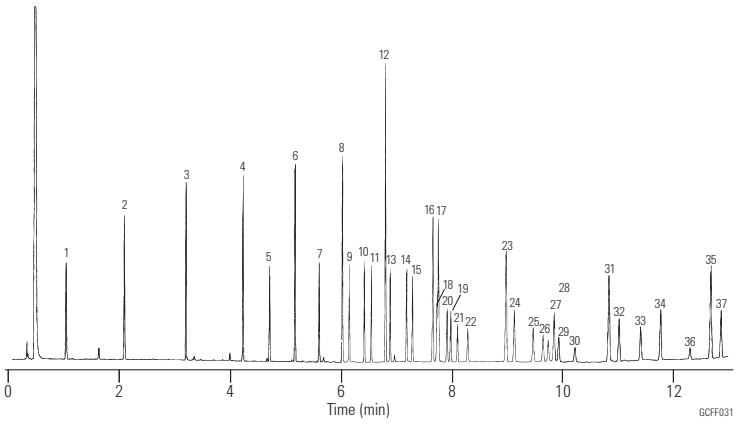
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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 palmítico (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 elaídico (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-Eicosadienoicos(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 erúcico (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

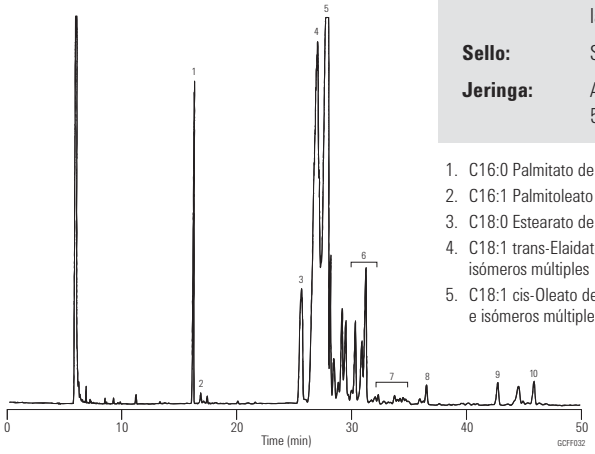
Portador: Helio a 15 cm/s (0,44 ml/min), medido a 150 °C

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
2. C16:1 Palmitoleato de metilo
3. C18:0 Estearato de metilo
4. C18:1 trans-Elaidato de metilo e isómeros múltiples
5. C18:1 cis-Oleato de metilo e isómeros múltiples
6. C18:2 trans-Isómeros múltiples
7. C18:2 cis-Isómeros múltiples
8. C18:3 Linolenato de metilo
9. C20:0 Araquidato de metilo
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

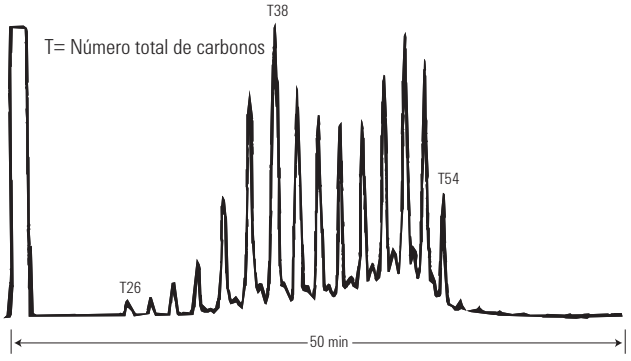
Portador: Hidrógeno a 55 cm/s, medido a 250 °C

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

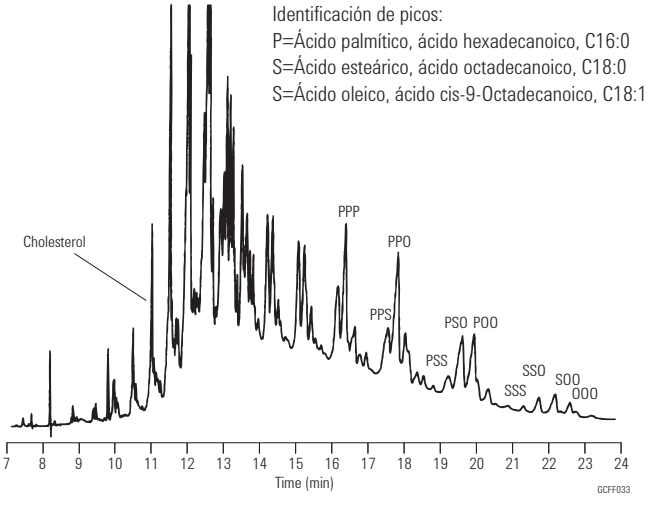
Portador: Hidrógeno a 40 cm/s

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

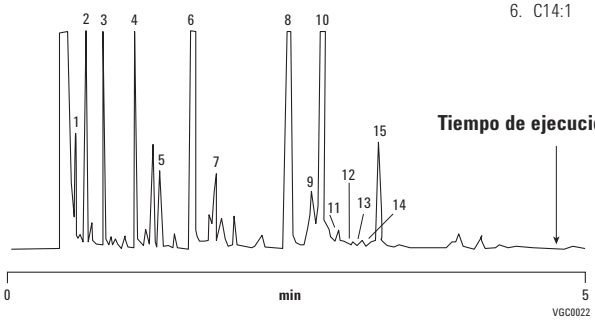
Portador: Hidrógeno, 70 kPa

Horno: 185 °C

Inyección: Split, 1:100
T=275 °C

Detector: FID

1. C8:0
2. C10:0
3. C12:0
4. C14:0
5. C14:1
6. C14:1
7. C16:1 9-cis
8. C16:1 9-cis
9. C18:1 trans
10. C18:1 9-cis
11. C18:1 13-cis
12. C18:2 9-trans, 12-trans
13. C18:2 9-cis, 12-trans
14. C18:2 9-trans,12-cis
15. C18:2 9-cis, 12-cis



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

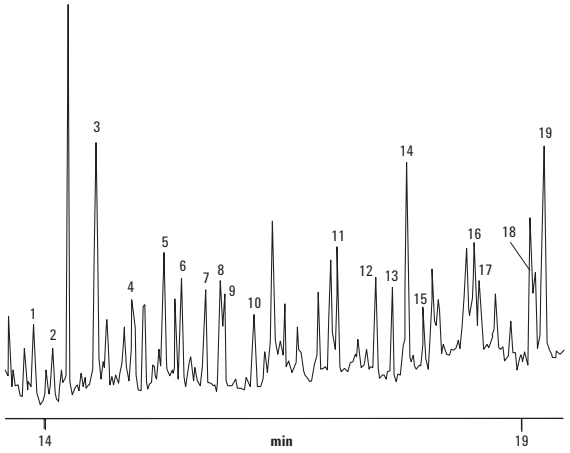
Portador: He, flujo constante de 1,2 ml/min

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)

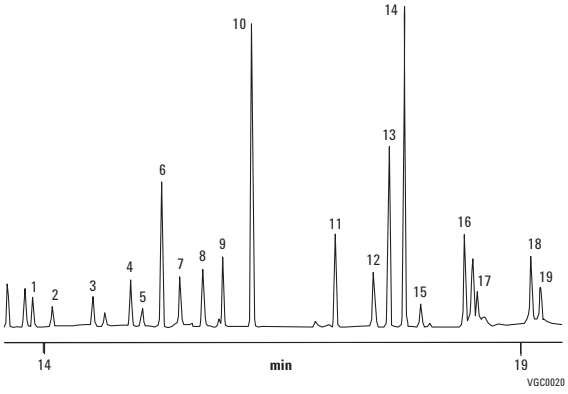
Inyección: 1079 con liner carbofrit

Detector: Trampa de iones en MS/MS, barrido completo (cromatograma a la izquierda)
MS/MS (cromatograma a la derecha)

1. β-HCH
2. γ-HCH
3. δ-HCH
4. + Vinclozolin
5. Pirimifós metilo
6. + Malatión
7. Cloropirifós
8. Etil paratión
9. Pirimifós etilo
10. Bromofós
11. o,p'-DDE
12. α-endosulfano
13. p,p'-DDE
14. o,p'-DDD
15. Dieldrina
16. p,p'-DDD
17. b endosulfano
18. p,p'-DDT
19. Sulfato de endosulfano



1. β-HCH
2. γ-HCH
3. δ-HCH
4. + Vinclozolin
5. Paratión metílico
6. Pirimifós metilo
7. + +Fenitrotion
8. Cloropirifós
9. Pirimifós etilo
10. Promofós
11. o,p'-DDE
12. α-endosulfano
13. p,p'-DDE
14. o,p'-DDD
15. Dieldrina
16. p,p'-DDD
17. b endosulfano
18. p,p'-DDT
19. Sulfato de endosulfano



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 CS_2

Consumibles sugeridos

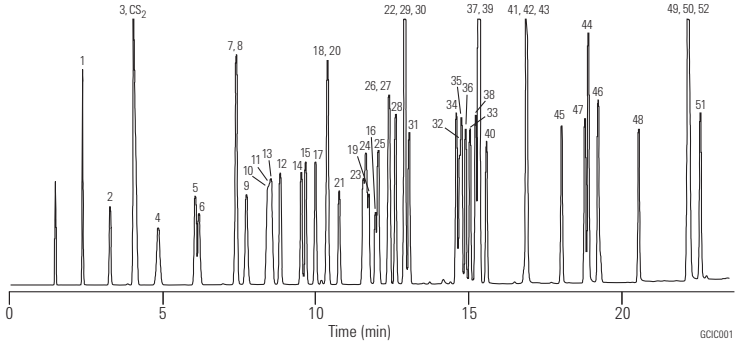
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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
2. Etanol
3. Isopropanol
4. Terbutanol
5. 2-Propeno-1-ol (alcohol alílico)
6. 1-Propanol
7. 2-Propino-1-ol (alcohol propargílico)
8. sec-Butanol
9. 2-Metil-3-buteno-2-ol
10. Isobutanol
11. 2-Metoxietanol (cellosolve metílico)
12. 3-Buteno-1-ol
13. 2-Metil-2-butanol (alcohol teramílico)
14. 1-Butanol
15. 2-Buten-1-ol (alcohol crotílico)
16. Etilenoglicol
17. 1-Penten-3-ol
18. 2-Pentanol
19. Glicidol
20. 3-Pentanol
21. 2-Etoxietanol (cellosolve)
22. Propilenoglicol
23. 3-Metil-1-butanol (alcohol isoamílico)
24. 2-Metil-1-butanol (alcohol activo amílico)
25. 4-Metil-2-pentanol
26. 1-Pentanol
27. 2-Penten-1-ol
28. 3-Metil-2-buteno-1-ol
29. Ciclopentanol
30. 3-Hexanol
31. 2-Hexanol
32. 4-Hidroxi-4-metil-2-pentanona
33. Alcohol furfurílico
34. cis-3-Hexeno-1-ol
35. 1-Hexanol
36. cis-2-Hexeno-1-ol
37. Ciclohexanol
38. 3-Heptanol
39. 2-Heptanol
40. 2-Butoxietanol (cellosolve butílico)
41. cis-4-Hepteno-1-ol
42. trans-2-Hepteno-1-ol
43. 1-Heptanol
44. Alcohol bencílico
45. 2-Etil-1-hexanol
46. a-Alcohol metilfenílico
47. 1-Octanol
48. 1-Nonanol
49. 2-Fenoxietanol
50. a-Alcohol etilfenetílico
51. b-Alcohol etilfenetílico
52. 1-Decanol



Hidrocarburos halogenados I

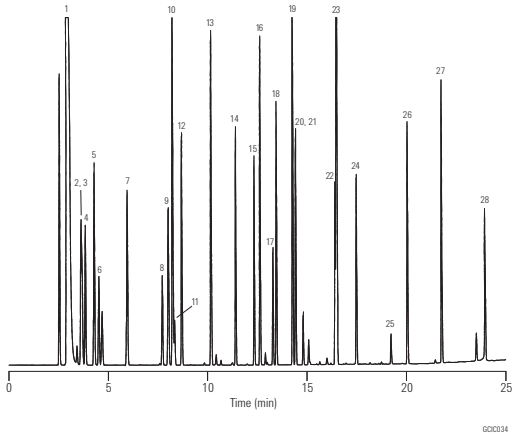
Columna: **DB-624**
123-1334
30 m x 0,32 mm, 1,80 µm

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
2. Iodometano
3. 1,1-Dicloroeteno
4. 1,1,2-Triclorotrifluoroetano (Freón-113)
5. 3-Cloropropeno (cloruro de alilo)
6. Cloruro de metileno
7. 1,1-Dicloroetano
8. Cloroformo
9. 1,1,1-Tricloroetano
10. 1-Clorobutano
11. Tetracloruro de carbono
12. 1,2-Dicloroetano
13. 1,2-Dicloropropano
14. cis-1,2-Dicloropropeno
15. trans-1,2-Dicloropropeno
16. 1,1,2-Tricloroetano
17. 1,1,1,2-Tetracloroetano
18. 1,2-Dibromoetano (EDB)
19. 1-Clorohexano
20. trans-1,4-Dicloro-2-buteno
21. Yodoformo
22. Hexaclorobutadieno
23. 1,2,3-Tricloropropano
24. 1,1,2,2-Tetracloroetano
25. Pentacloroetano
26. 1,2-Dibromo-3-cloropropano (DBCP)
27. Hexacloroetano
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

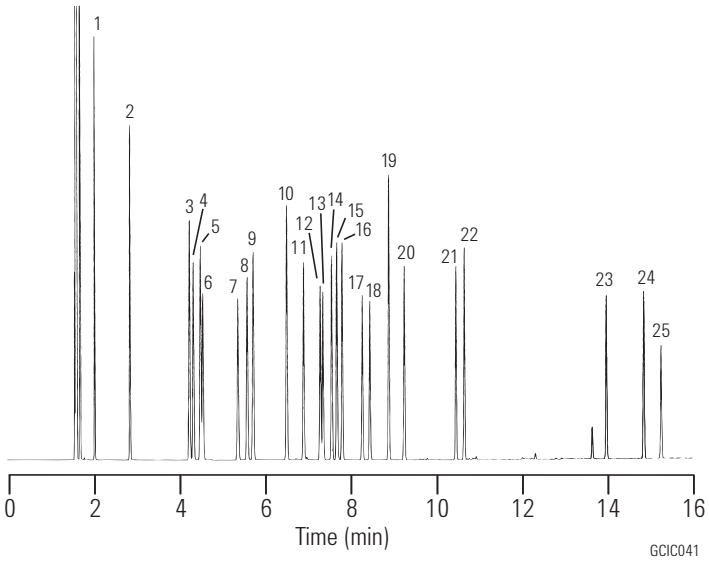
Consumibles sugeridos

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

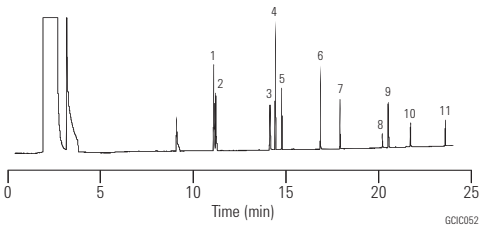
Consumibles sugeridos

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. 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

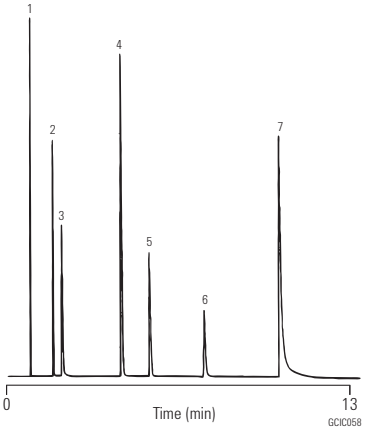
Muestra: 50 µl

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. CO_2
3. SF_6
4. COS
5. H_2S
6. Óxido de etileno
7. SO_2

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 CS_2

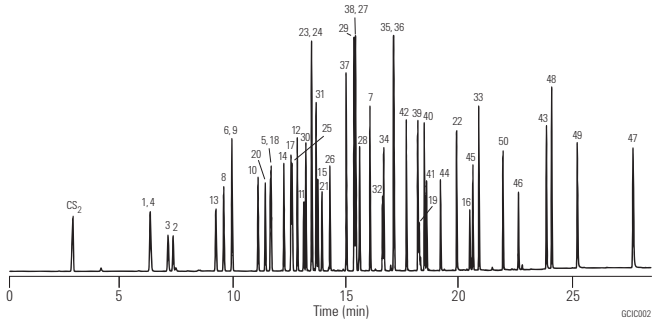
Consumibles sugeridos

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
2. Etanol
3. Isopropanol
4. Terbutanol
5. 2-Propeno-1-ol (alcohol alílico)
6. 1-Propanol
7. 2-Propino-1-ol (alcohol propargílico)
8. sec-Butanol
9. 2-Metil-3-buteno-2-ol
10. Isobutanol
11. 2-Metoxietanol (cellosolve metílico)
12. 3-Buteno-1-ol
13. 2-Metil-2-butanol (alcohol teramílico)
14. 1-Butanol
15. 2-Buten-1-ol (alcohol crotílico)
16. Etilenoglicol
17. 1-Penten-3-ol
18. 2-Pentanol
19. Glicidol
20. 3-Pentanol
21. 2-Etoxietanol (cellosolve)
22. Propilenoglicol
23. 3-Metil-1-butanol (alcohol isoamílico)
24. 2-Metil-1-butanol (alcohol activo amílico)
25. 4-Metil-2-pentanol
26. 1-Pentanol
27. 2-Penten-1-ol
28. 3-Metil-2-buteno-1-ol
29. Ciclopentanol
30. 3-Hexanol
31. 2-Hexanol
32. 4-Hidroxi-4-metil-2-pentanona
33. Alcohol furfurílico
34. cis-3-Hexeno-1-ol
35. cis-2-Hexeno-1-ol
36. Ciclohexanol
37. 3-Heptanol
38. 2-Heptanol
39. 2-Butoxietanol (cellosolve butílico)
40. cis-4-Hepteno-1-ol
41. trans-2-Hepteno-1-ol
42. 1-Heptanol
43. Alcohol bencílico
44. 2-Etil-1-hexanol
45. 1-Octanol
46. 1-Nonanol
47. 2-Fenoxietanol
48. a-Alcohol etilfenetílico
49. b-Alcohol etilfenetílico
50. 1-Decanol

Alcoholes III

Columna: **HP-INNOWax**
19095N-123
30 m x 0,53 mm, 1,00 µm

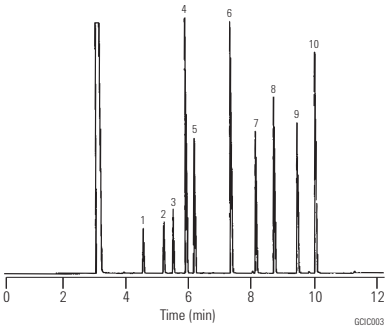
Portador: Helio, 29 cm/s, 3,0 psi (0,20 bares), (45 °C)

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

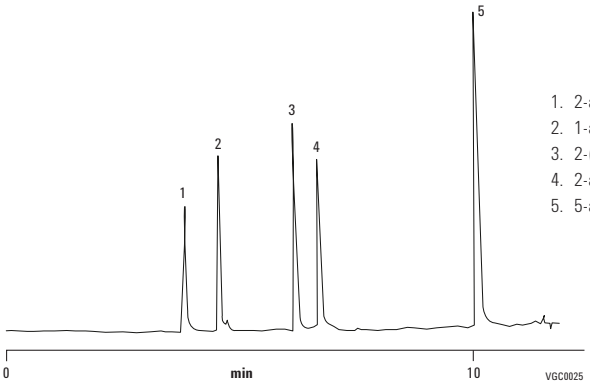
Muestra: 1 µl



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

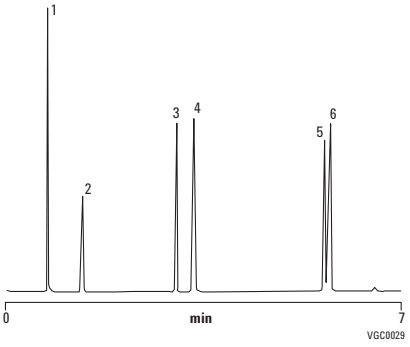


1. 2-amino-etanol
2. 1-amino-2-propanol
3. 2-(etilamino)-etanol
4. 2-amino-1-butanol
5. 5-amino-1-pentanol

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

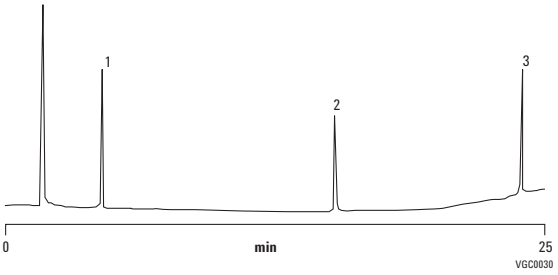


1. Metanol
2. IPA
3. Monoetileneglicol
4. MMEA metilmonoetanolamina
5. Dietanolamina
6. MDEA metildietanolamina

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



1. MEA (monoetanolamina)
2. DEA (dietanolamina)
3. TEA (trietanolamina)

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

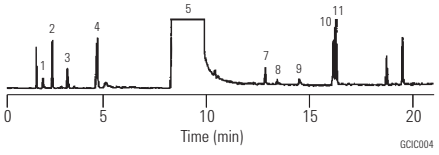
Consumibles sugeridos

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
2. Formiato de etilo
3. Alcohol etílico
4. Agua
5. 2-Etoxietanol
6. 2-Acetato de etoxietilo
7. Acetato de hidroxilo
8. Ácido acético
9. Ácido fórmico
10. Etilenoglicol/monoformato
11. Etilenoglicol/monoacetato

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

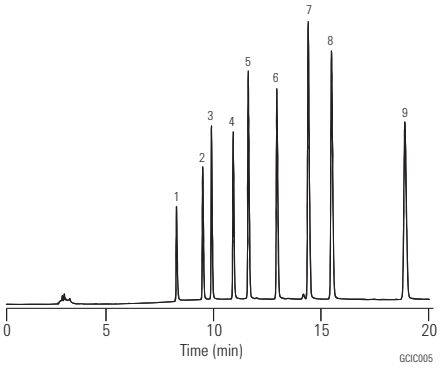
Consumibles sugeridos

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

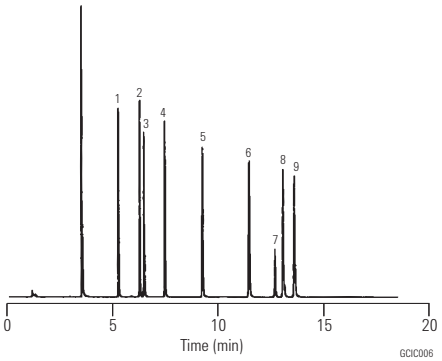
Portador: Helio, 42 cm/s, 24 psi (0,65 bares),(120 °C)
Flujo constante de 1,8 ml/min

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

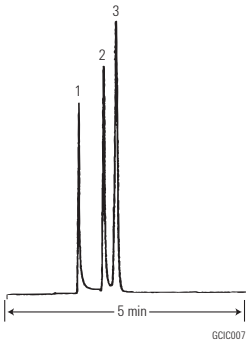
Columna: **DB-1**
125-1035
30 m x 0,53 mm, 5,00 µm

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

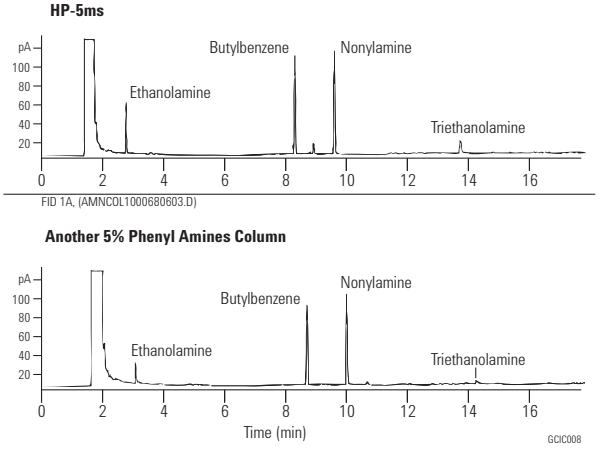
Portador: Helio, presión constante 9,79 psi

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



Aminas primarias

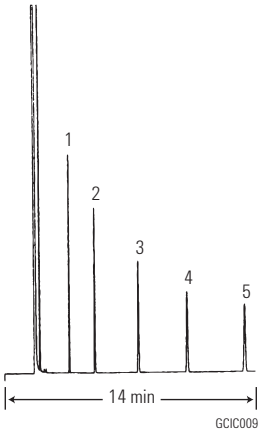
Columna: **CAM**
112-2132
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

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

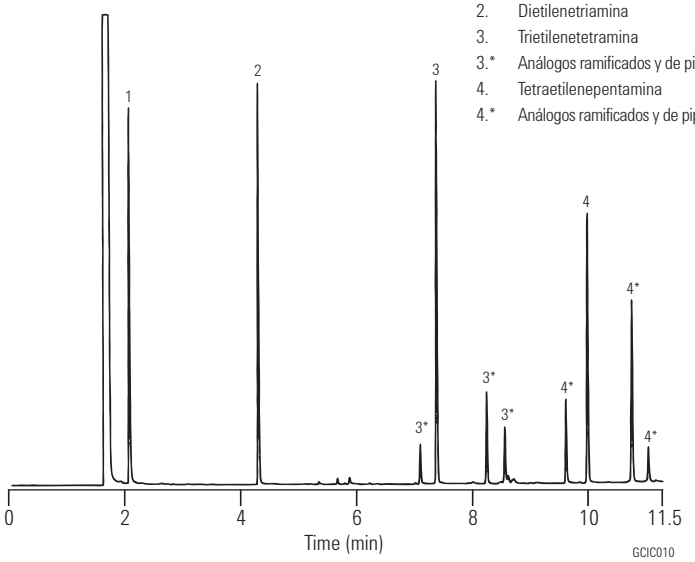
Portador: Helio a 30 cm/s, medido a 100 °C

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 nº 3
4. Tetraetilenepentamina
4.* Análogos ramificados y de piperazina del pico nº 4

Aminas y nitrilos

Columna: **DB-5ms**
122-5536
30 m x 0,25 mm, 0,50 µm

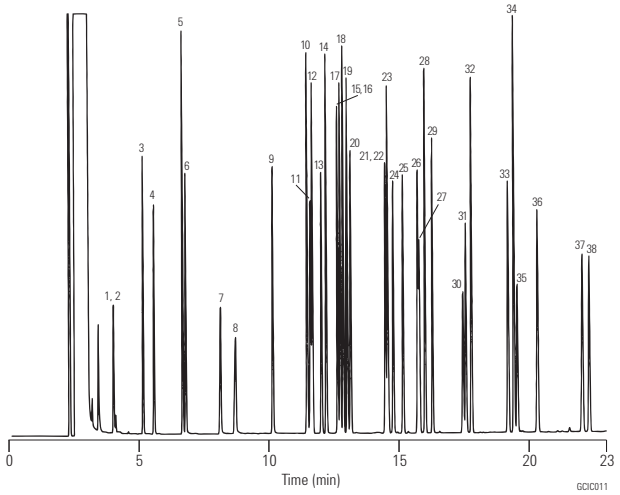
Portador: Helio a 22 cm/s, medido a 40 °C

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
2. Propionitrilo
3. Di-isopropilamina
4. Trietilamina
5. Piridina
6. Pirimidina
7. Pirazola
8. Acrilamida
9. Piridazina
10. Analina
11. 3-Bromopiridina
12. Benzonitrilo
13. 3-Cianopiridina
14. Bencilamina
15. n-Octilamina
16. 1-Metil-2-pirrolidina
17. N,N-Dimetilbencilamina
18. Feniletilamina
19. N-Bencilmetilamina
20. 2-Cianopiridina
21. 2-Cloroanilina
22. n-Nonilamina
23. 2,4-Dimetilanilina
24. 4-Clorobenzonitrilo
25. 2,6-Dimetilanilina
26. 3-Cloroanilina
27. 4-Cloroanilina
28. N,N-Dietilanilina
29. n-Decilamina
30. 4-Bromoanilina
31. 3,4-Diaminotolueno
32. 2,6-Dietilanilina
33. 2-Nitroanilina
34. Diciclohexilamina
35. 3,4-Dicloroanilina
36. 3-Nitroanilina
37. 4-Nitroanilina
38. Difenilanilina

Aminas en agua

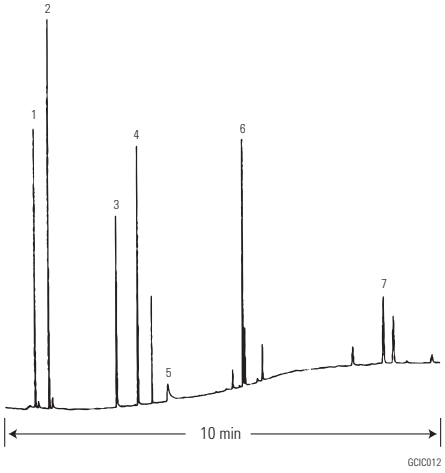
Columna: **CAM**
112-2132
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

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

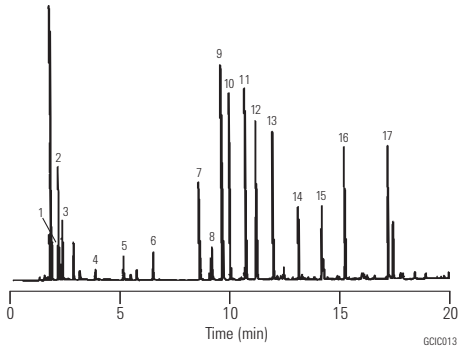
Consumibles sugeridos

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

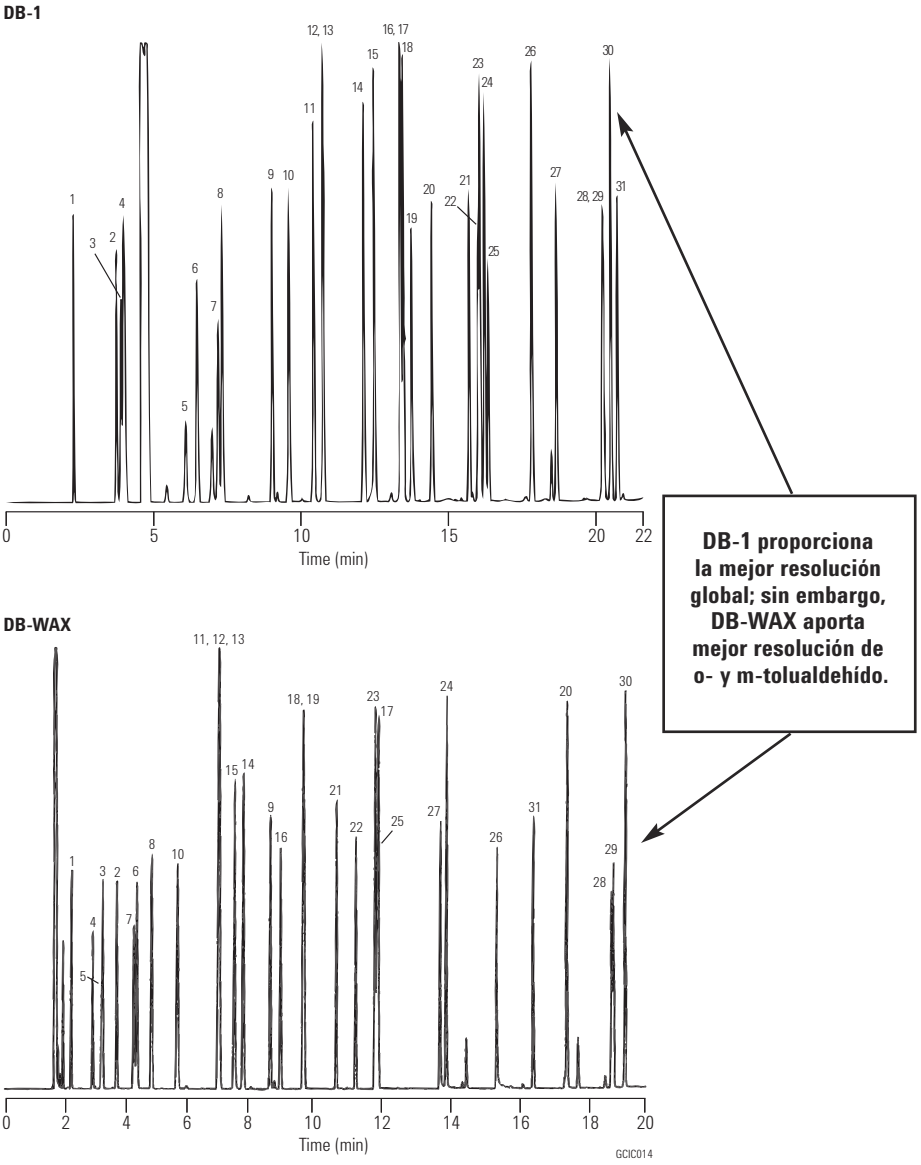
Consumibles sugeridos

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 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. Metacroleina
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

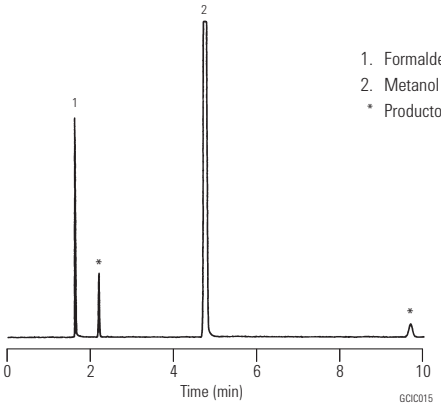
Columna: **DB-WAX**
123-7033
30 m x 0,32 mm, 0,50 µm

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



1. Formaldehído
2. Metanol
* Productos derivados del formaldehído

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

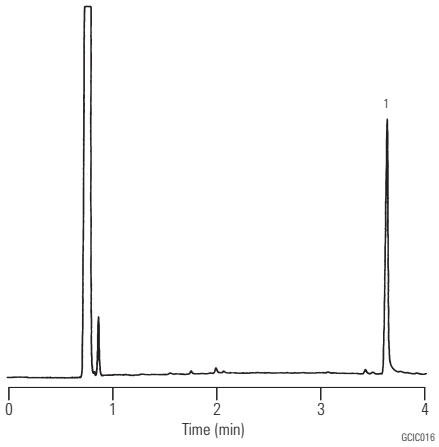
Consumibles sugeridos

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



1. Formaldehído-DNPH

Derivados PFBHA

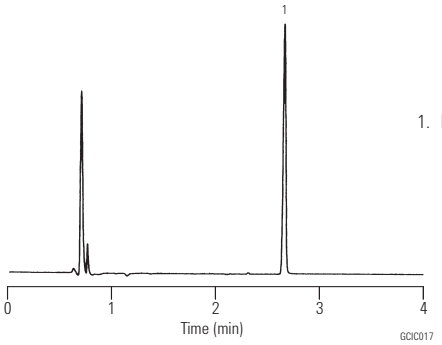
Columna: **DB-1**
123-1012
15 m x 0,32 mm, 0,25 µm

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



1. Formaldehído-PFBHA

Aromáticos I

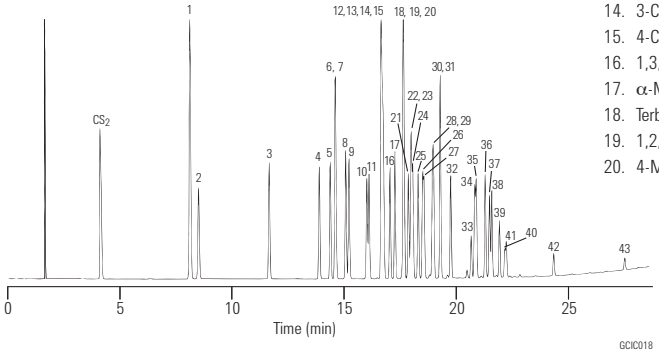
Columna: **DB-1**
125-1034
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

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
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
29. Butilbenceno
30. 4-Cloroestireno
31. Nitrobenceno
32. 4-tert-Butiltuloeno
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

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

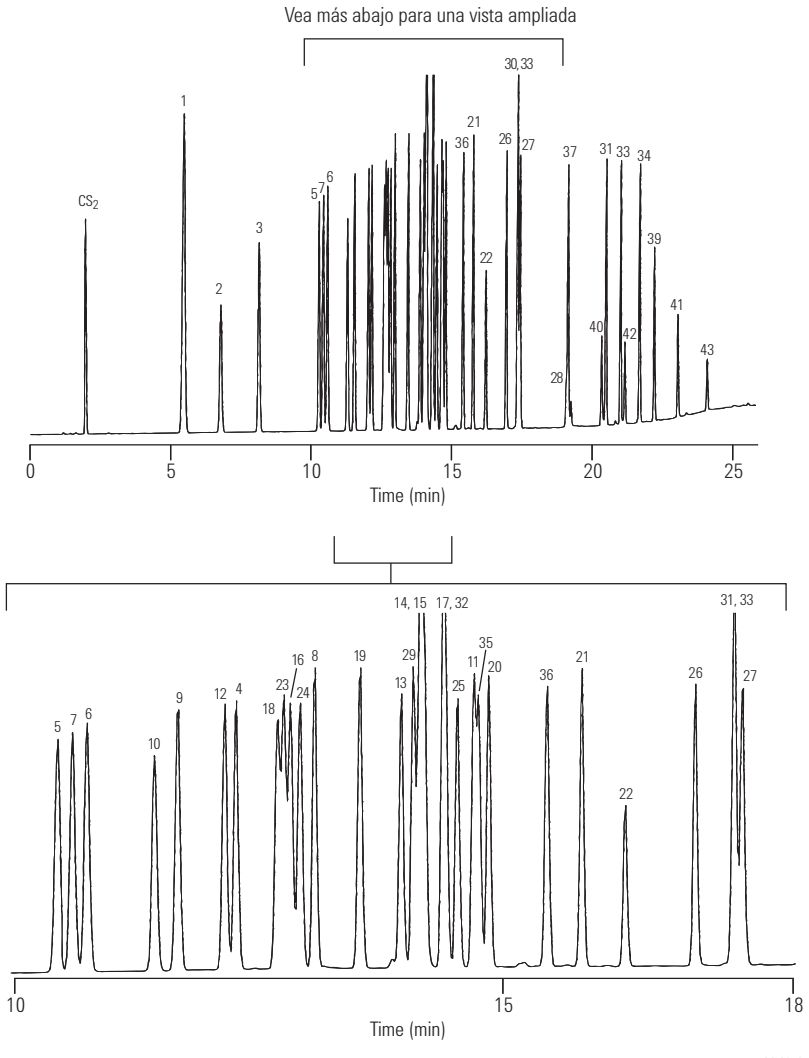
Consumibles sugeridos

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-Dclorobenceno
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-Butiltuloeno
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

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

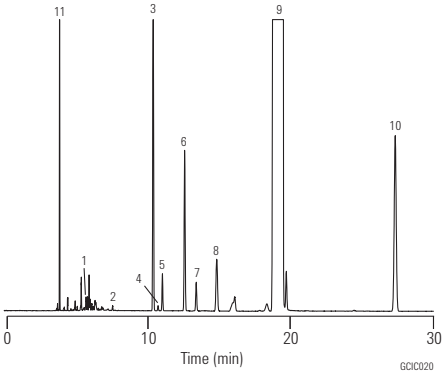
Consumibles sugeridos

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

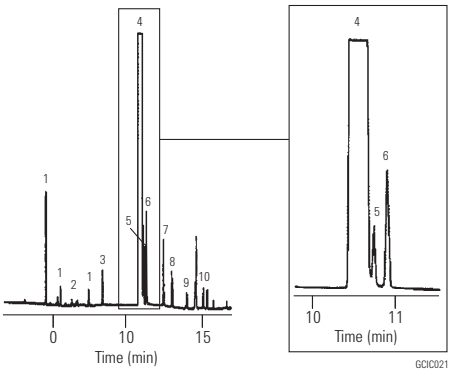
Portador: Helio, 32 cm/s, 19,9 psi (1,40 bares), (60 °C)
Flujo constante de 2,5 ml/min

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

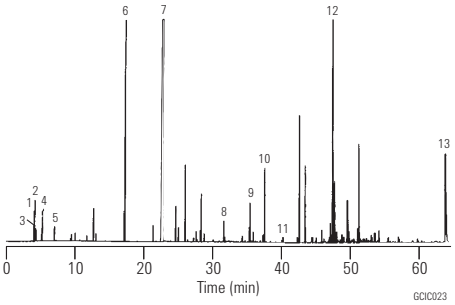
Portador: Helio, 30 psi, 12 ml/min

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

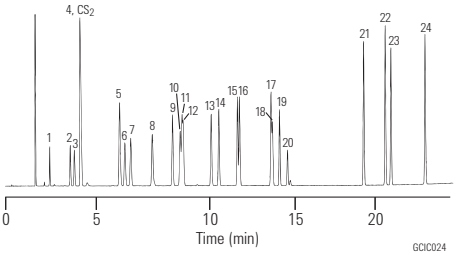
Consumibles sugeridos

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

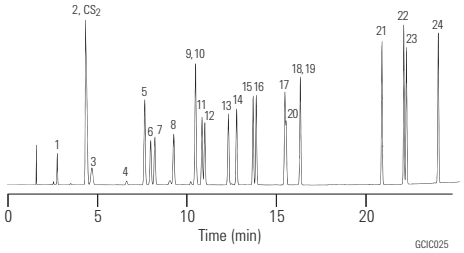
Consumibles sugeridos

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
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 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

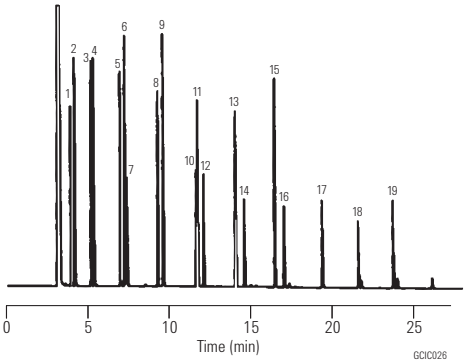
Consumibles sugeridos

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
2. Acetato propílico
3. Butirato de etilo
4. Propilpropionato
5. Butirato propílico
6. Valerato etílico
7. Propionato de butilo
8. Valerato propílico
9. Caproato etílico
10. Valerato butílico
11. Caproato propílico
12. Decanoato de metilo
13. Caproato de butilo
14. Dodecanoato de metilo
15. Heptanoato de butilo
16. Tetradecanoato de metilo
17. Hexadecanoato de metilo
18. Octadecanoato de metilo
19. Eicosenoato de metilo

Éteres

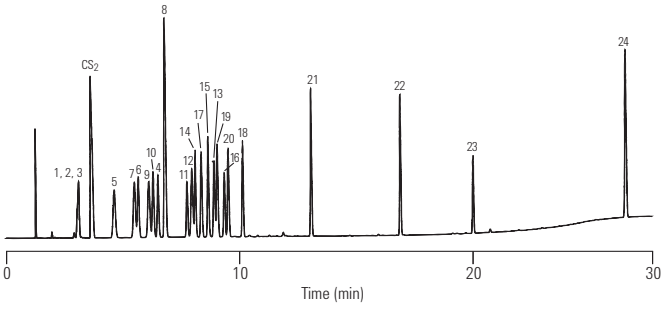
Columna: **DB-624**
125-1334
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

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



GCIC027

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
2. Etil vinil éter
3. Etil éter
4. 1,3-Dioxalane
5. Metil-ter-butill éter (MTBE)
6. Allil etil éter
7. Isopropil éter
8. Tetrahidrofurano (THF)
9. ter-amil metil éter
10. Butil metil éter
11. Glyme (Propilenglicol metil éter)
12. ter-amil metil éter
13. Diclyme (dietilglicol dimetil éter)
14. Propil éter
15. Alil éter
16. 1,4-Dioxano
17. Butil etil éter
18. Epiclorhidrina
19. Tetrahidropiran
20. Acetal (Acetaldeído dietil acetal)
21. Butil éter
22. Pentil éter
23. Triglyme (dimetiléter trietilenglicol)
24. Bencil éter

Glicoles I

Columna: **DB-WAX**
124-7032
30 m x 0,45 mm, 0,85 µm

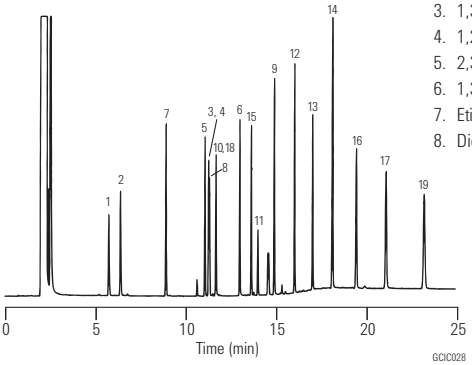
Portador: Helio a 35 cm/s,
medido a 50 °C

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



GCIC028

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. Etilenoglicol monometil éter
2. Etilenoglicol monoetil éter
3. 1,3-Propanediol
4. 1,2-Propanediol (propilenoglicol)
5. 2,3-Butanediol
6. 1,3-Butanediol
7. Etilenoglicol monobutil éter
8. Dietilenglicol monometil éter
9. 1,4-Butanediol
10. Dietilenglicol monoetil éter
11. Dipropilenglicol
12. 1,5-Pentanediol
13. 1,6-Hexanediol
14. 1,7-Heptanediol
15. Dietilenglicol monobutil éter
16. 1,8-Octanediol
17. 1,9-Nonanediol
18. Etilenoglicol
19. 1,10-Decanediol

Glicoles II

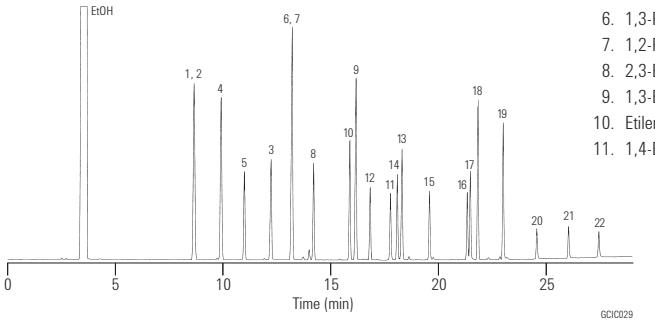
Columna: **DB-624**
125-1334
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

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. Etilenoglicol monometil éter
2. Glyme
3. Etilenoglicol
4. Diglyme
5. Etilenoglicol monoetil éter
6. 1,3-Propanediol
7. 1,2-Propanediol (propilenoglicol)
8. 2,3-Butanediol
9. 1,3-Butanediol
10. Etilenoglicol monobutil éter
11. 1,4-Butanediol
12. Dietilenglicol monometil éter
13. Dietilenglicol
14. Dietilenglicol monoetil éter
15. 1,5-Pentanediol
16. 1,6-Hexanediol
17. Dietilenglicol monobutil éter
18. Triglyme
19. 1,7-Heptanediol
20. 1,8-Octanediol
21. 1,9-Nonanediol
22. 1,10-Decanediol

Glicoles III

Columna: **DB-1**
124-1032
30 m x 0,45 mm, 1,27 µm

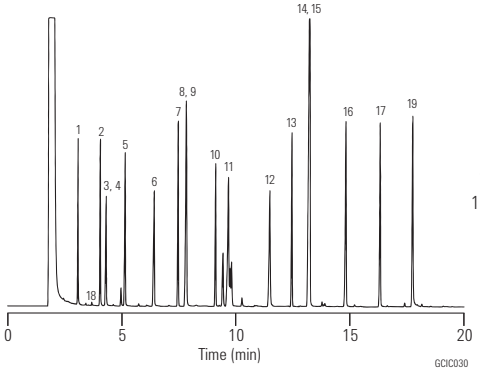
Portador: Helio a 35 cm/s,
medido a 50 °C

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. Etilenoglicol monometil éter
2. Etilenoglicol monoetil éter
3. 1,3-Propanediol
4. 1,2-Propanediol
5. 2,3-Butanediol
6. 1,3-Butanediol
7. Etilenoglicol monobutil éter
8. Dietilenglicol monometil éter
9. 1,4-Butanediol
10. Dietilenglicol monoetil éter
11. Dipropilenglicol
12. 1,5-Pentanediol
13. 1,6-Hexanediol
14. 1,7-Heptanediol
15. Dietilenglicol monobutil éter
16. 1,8-Octanediol
17. 1,9-Nonanediol
18. Etilenoglicol
19. 1,10-Decanediol

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

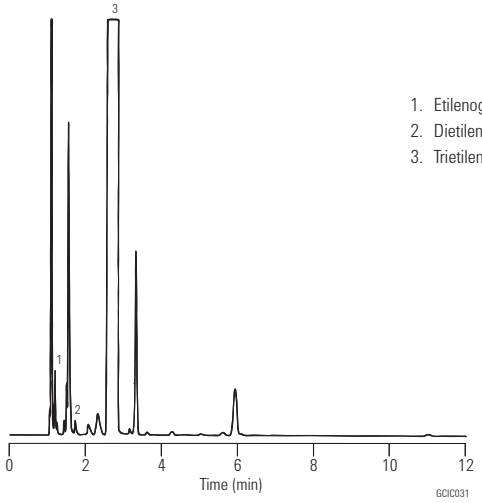
Consumibles sugeridos

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



1. Etilenoglicol
2. Dietilenglicol
3. Trietilenglicol

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

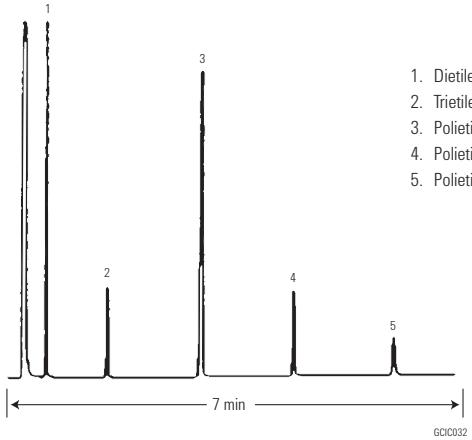
Consumibles sugeridos

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



1. Dietilenglicol
2. Trietilenglicol
3. Polietilenglicol 200
4. Polietilenglicol 400
5. Polietilenglicol 600

Glicoles/dioles

Columna: **HP-1**
19095Z-023
30 m x 0,53 mm, 0,88 µm

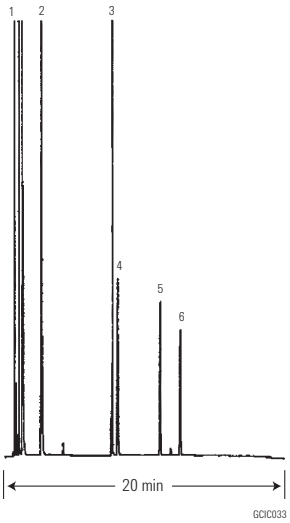
Portador: Helio

Horno: 50 °C durante 3 min
50-180 °C a 8 °C/min

Inyección: On-column

Detector: FID, 250 °C

Muestra: 1 µl



1. Etilenoglicol
2. 1,3-Butanediol
3. Etilenoglicol 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

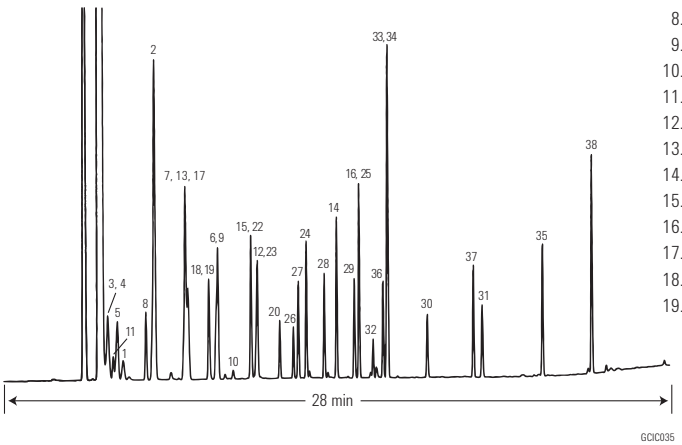
Consumibles sugeridos

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-Dicloroeteno
3. Bromoetano (bromuro de etilo)
4. Iodometano
5. 3-Cloropropeno (cloruro de alilo)
6. 1-Clorobutano
7. 2,2-Dicloropropano
8. trans-1,2-Dicloroeteno
9. 1,1,1-Tricloroetano
10. Tetracloruro de carbono
11. Cloruro de metileno
12. Tricloroeteno
13. Cloroformo
14. Tetracloroeteno
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

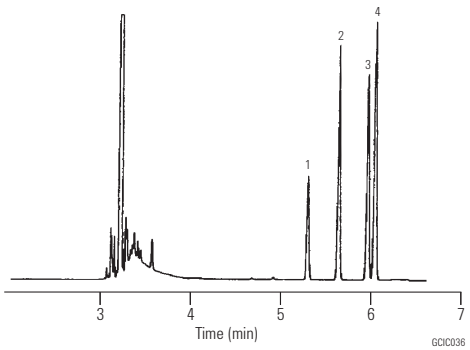
Consumibles sugeridos

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

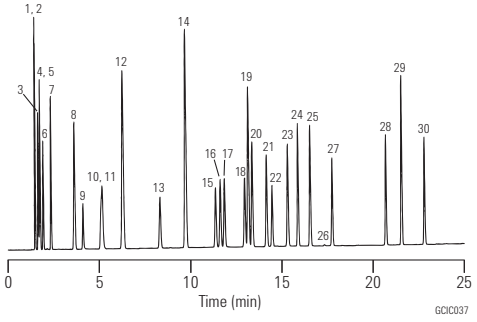
Consumibles sugeridos

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
2. Hexano
3. Isooctano
4. Metil-ter-butil éter (MTBE)
5. Heptano
6. Ciclohexano
7. Octano
8. Nonano
9. Metanol
10. Etanol
11. Benceno
12. Decano
13. Tolueno
14. Undecano
15. Etilbenceno
16. p-Xileno
17. m-Xileno
18. Cumeno
19. Dodecano
20. o-Xileno
21. Propilbenceno
22. Clorobenceno
23. Mesitileno
24. Estireno
25. 1,2,4-Trimetilbenceno
26. Naftaleno
27. 4-Clorotolueno
28. 1,3-Diclorobenceno
29. 1,4-Diclorobenceno
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

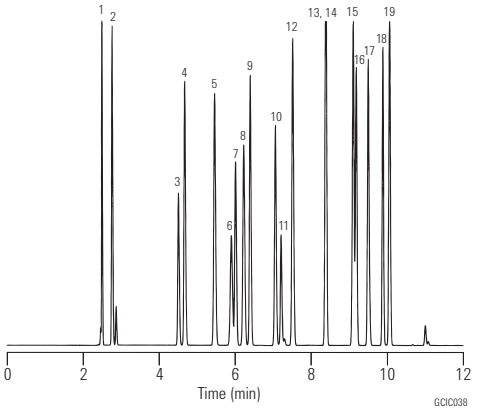
Consumibles sugeridos

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

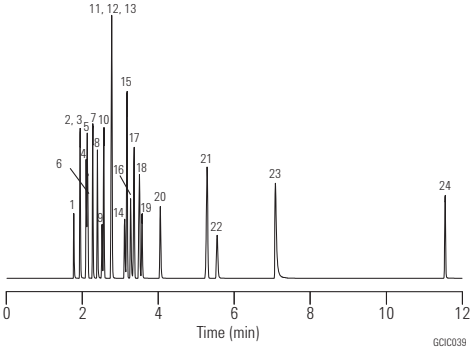
Consumibles sugeridos

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
2. Ethanol
3. Etil eter
4. Isopropanol
5. n-Hexano
6. Cloruro de metileno
7. ter-Butanol
8. n-Propanol
9. Cloroformo
10. Ciclohexano
11. sec-Butanol
12. n-Heptano
13. Acetona
14. Acetonitrilo
15. Benceno
16. Tetrahidrofurano (THF)
17. Tricloroetileno
18. n-Butanol
19. Etil acetato
20. Metil etil ketona(MEK)
21. Tolueno
22. 1,4-Dioxano
23. Piridina
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

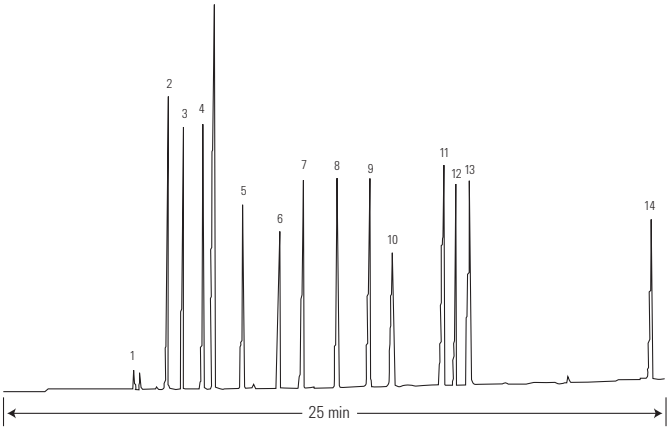
Consumibles sugeridos

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



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

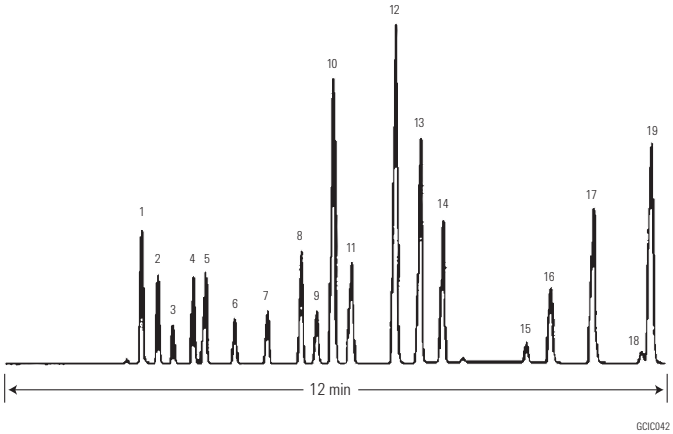
Consumibles sugeridos

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



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

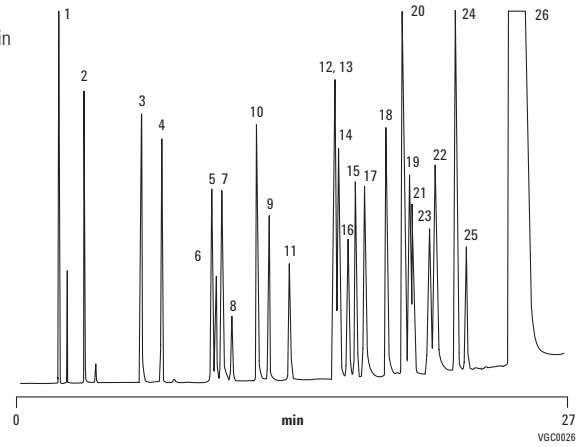
Muestra: DMSO

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

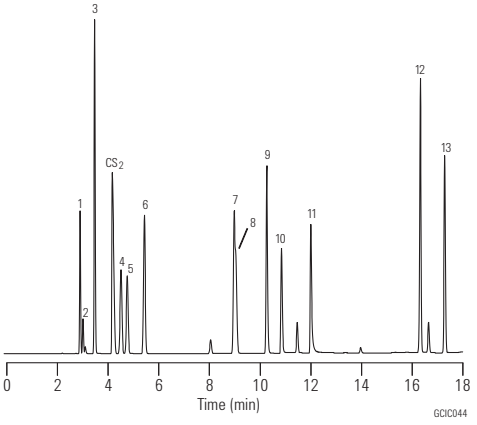
Consumibles sugeridos

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. Metacroleina
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

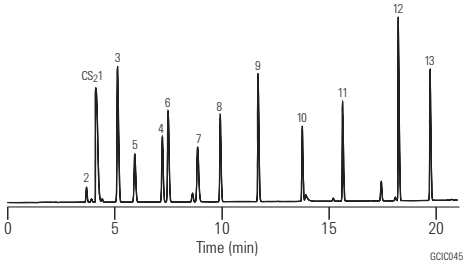
Consumibles sugeridos

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. Metacroleina
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

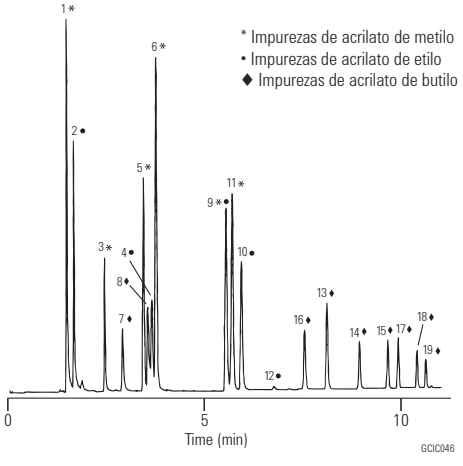
Consumibles sugeridos

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

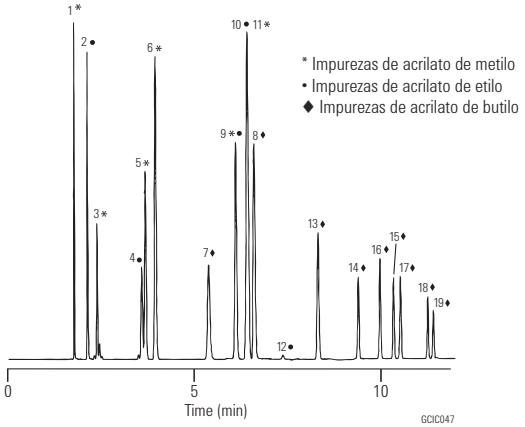
Consumibles sugeridos

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

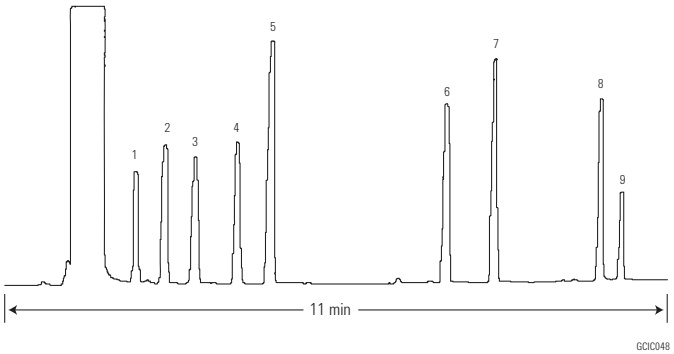
Portador: Hidrógeno

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. Metracrilato de etilo
3. Metacrilato de sec-butilo
4. Acrilato de alilo
5. Acrilato de n-butilo
6. Metracrilato de hexilo
7. Metracrilato 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

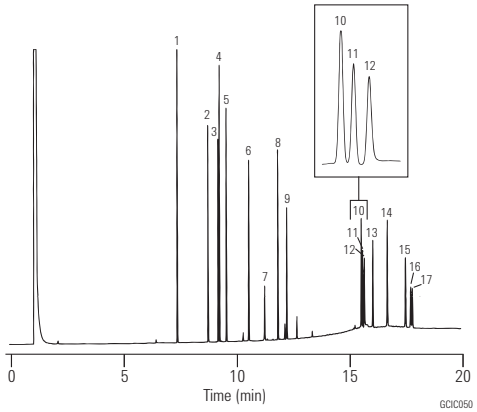
Inyección: Splitless, 280 °C
Tiempo de activación de purga de 0,50 min

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-Trimetilanilina
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

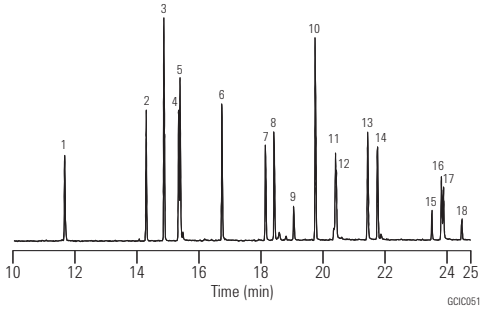
Inyección: Splitless, 250 °C
Tiempo de activación de purga de 30 segundos

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.	Analina	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

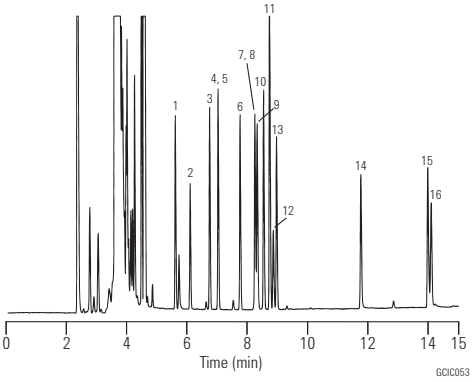
Consumibles sugeridos

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

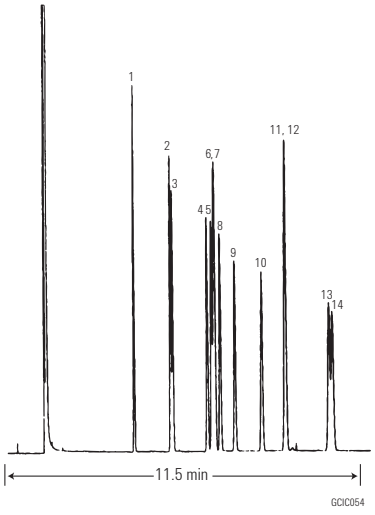
Consumibles sugeridos

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

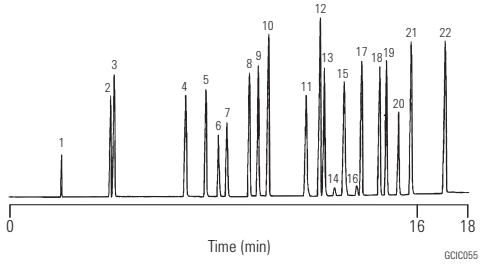
Portador: Helio a 30 cm/s

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
2. $CHClF_2$ (Freón 22)
3. CCl_2F_2 (Freón12)
4. $ClCF_2\ CF_2\ Cl$ (Freón 114)
5. $CHCl_2\ F$ (Freón 21)
6. CCl_3F (Freón 11)
7. CF_2Br_2 (Freón 12B2)
8. CH_3I
9. CH_2Cl_2
10. trans-ClCH=CHCl
11. CF_3CCl_3 (Freón 113)
12. cis-ClCH=CHCl
13. $CHCl_3$
14. CCl_4
15. CCl_4
16. CCl_4
17. CH_3CH_2I
18. CH_2Br_2
19. $CHCl_2Br$
20. C_4F_9I
21. $CHClBr_2$
22. $CH_3CH_2CH_2I$

Óxido de etileno

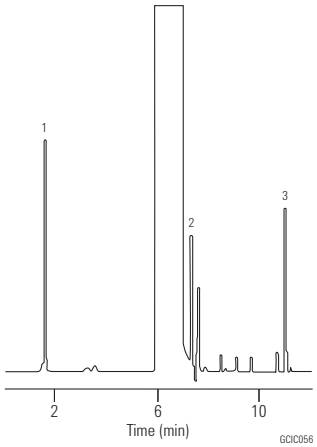
Columna: **DB-WAX**
122-7032
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

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

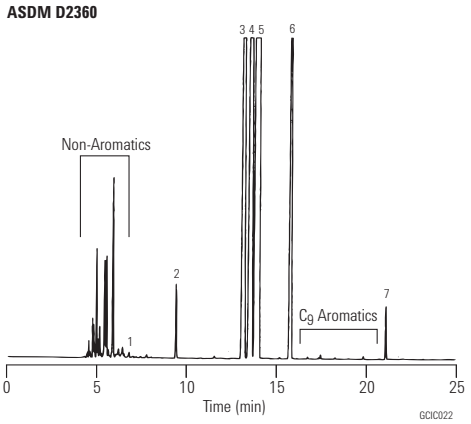
Columna: **DB-WAXetr**
123-7362
60 m x 0,32 mm, 0,25 µm

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



1. Benceno
2. Tolueno
3. Etilbenceno
4. p-Xileno
5. m-Xileno
6. o-Xileno
7. n-Butilbenceno (IS)

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

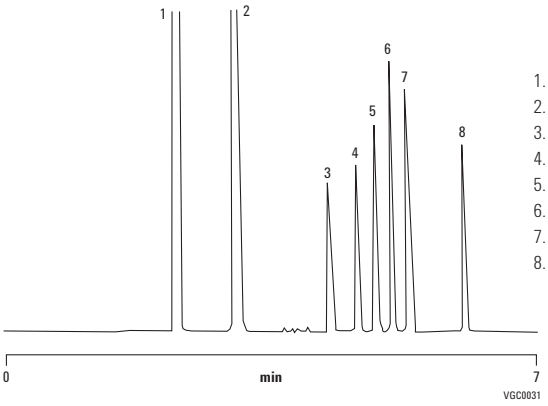
Concentración de la muestra: 10-20%

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



1. Benceno
2. Tolueno
3. Paraxileno
4. Metaxileno
5. Benceno etílico
6. Ortoxileno
7. Estireno
8. Cumeno

Halotano

Columna: **GS-GasPro**
113-4312
15 m x 0,32 mm,

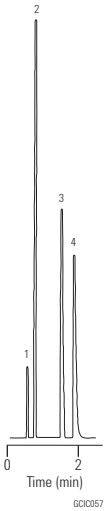
Portador: Helio a 45 cm/s

Horno: 240 °C, isotérmico

Inyección: Split, 200 °C
Relación de split 1:100

Detector: FID, 200 °C

Muestra: 0,2 µl



1. Nitrógeno
2. Halotano
3. Éter dietílico
4. Acetona

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

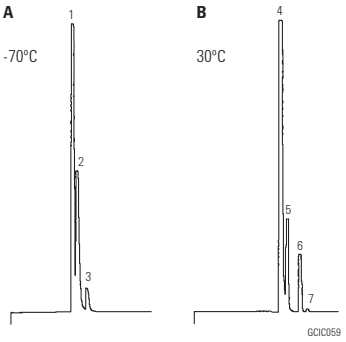
Portador: Helio, 35 cm/s

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

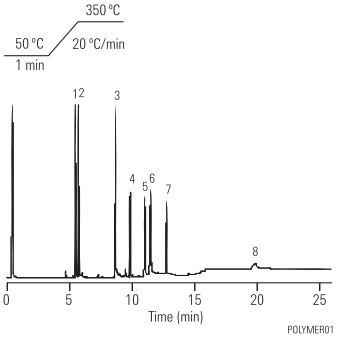
Aditivos de polímeros

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

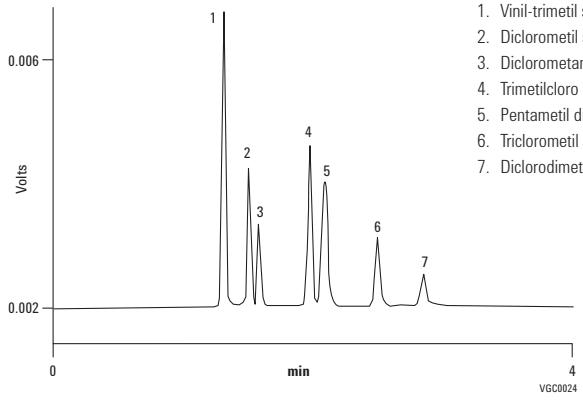
Columna: **VF-200ms**
CP8860
30 m x 0,25 mm, 1,00 µm

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

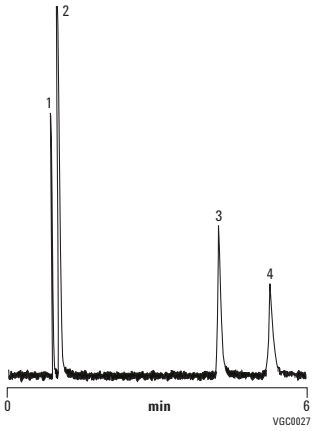
Muestra: ±100 ppm

Portador: H_2

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,

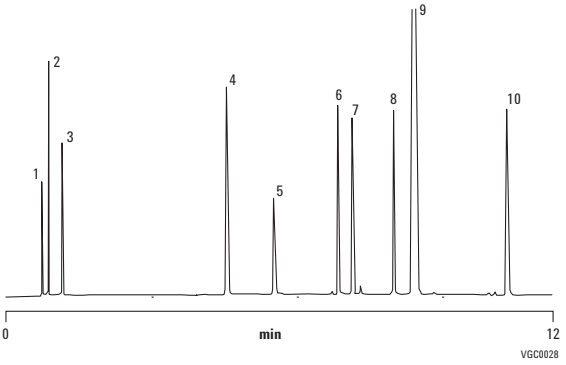
Concentración de la muestra: Approx 100 ppm en nitrógeno, estándar sintético

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

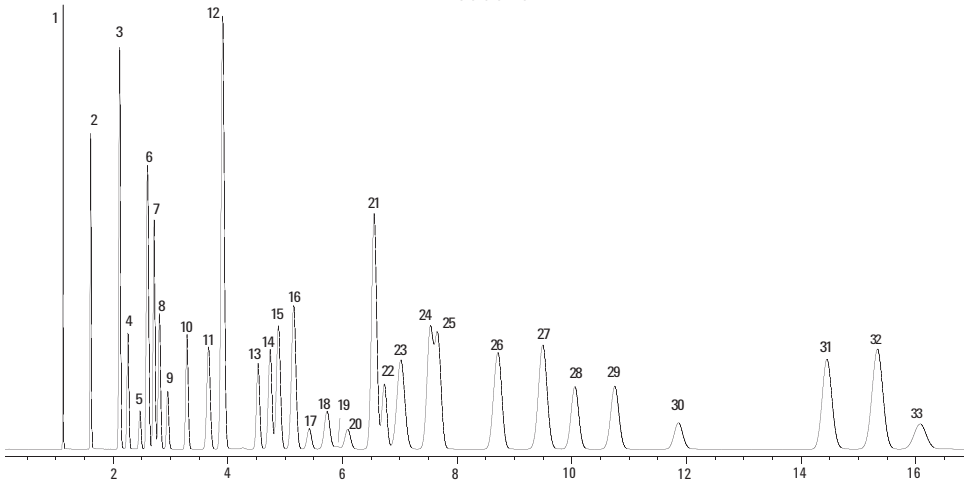
Horno: 40 °C, retención de 20 min y 10 °C/min a 170 °C

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
2. Metanol
3. Etanol
4. Dietiléter
5. 1,1-dicloroetileno
6. 2-propanol
7. Acetonitrilo
8. Acetato de metilo
9. Diclorometano
10. trans-1,2-dicloroetileno
11. n-hexano
12. 1-propanol
13. Nitrometano
14. cis-1,2-dicloroetileno
15. Acetato de etilo
16. 2-butanol
17. Cloroformo
18. 1,1,1-tricloroetano
19. Ciclohexano
20. Tetracloruro de carbono
21. Benceno
22. 1,2-dicloroetano
23. Isooctano (2,2,4-trimetilpentano)
24. 3-metil-2-butanona
25. n-heptano
26. Tricloroetileno
27. Metilciclohexano
28. 1,4-dioxano
29. Acetato de propilo
30. 2-etoxietanol
31. Excelente forma de picos de piridina
32. Tolueno
33. 3-metil-1-butanol



Benzodiacepinas I

Columna: **DB-5ms Ultra Inert**
122-5532UI
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

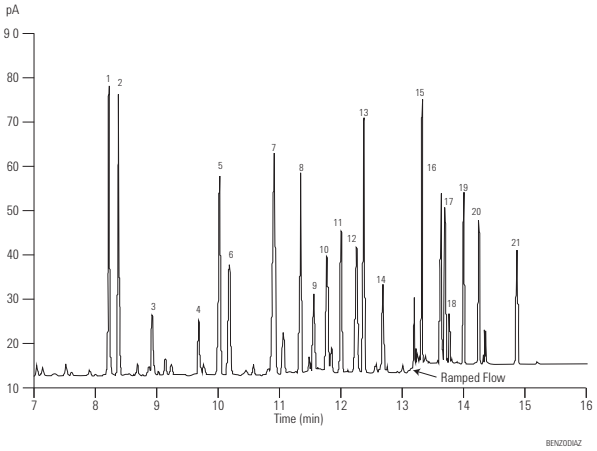
Portador: Hidrógeno, 53 cm/s, flujo constante
1,6 durante 11 min
De 1,6 a 2,4 a 60 ml/min, retención de 2 min
De 2,4 a 5,0 a 50 ml/min, retención de 9 min

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
Liner de conexión directa G1544-80730

Detector: FID, 350 °C

Muestra: 1 µl de 5-10 ppm



1. Medazepam
2. Halazepam
3. Oxazepam
4. Lorazepam
5. Diazepam
6. Desalkil Aurazepam
7. Nordazepam
8. Clonazam
9. Oxazopam
10. Temazepam
11. Flunitrazepam
12. Bromazepam
13. Prazepam
14. Lormetazepam
15. Nitrazepam
16. Clordiazepóxido
17. Clonazepam
18. Demoxepam
19. Estazolam
20. Alprazolam
21. Triazolam

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

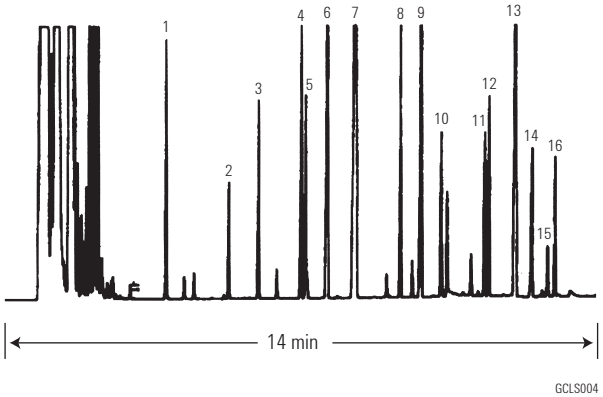
Horno: 100-240 °C a 10 °C/min

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
2. Dimetilanfetamina
3. Anfetamina
4. Fentermina
5. Metanfetamina
6. Metil efedrina
7. Nicotinamina
8. Efedrina
9. Fenacetina
10. 3,4-Metilenedioxianfetamina (MDA)
11. 3,4-Metilenedioximetilanfetamina
12. 4-Metil-2,5-dimetoxianfetamina (STP)
13. Fenilefedrina
14. 3,4-Metilenedioxietilanfetamina (MDE; Eve)
15. Cafeína
16. Benzfetamina



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

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

Consumibles sugeridos

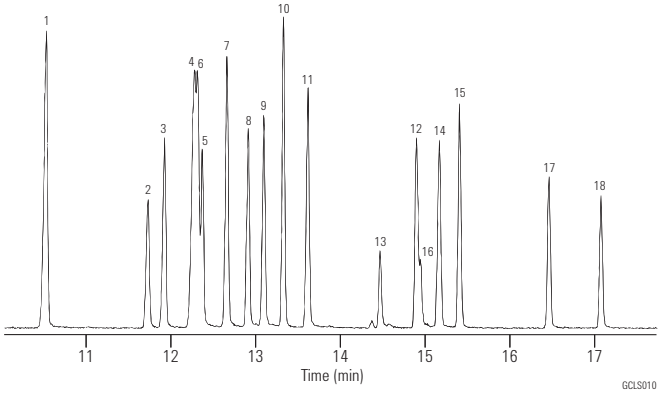
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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. Barbital
2. Alobarbital
3. Aprobarbital
4. Butabarbital
5. Butetal
6. Butalbital
7. Amobarbital
8. Talbutal
9. Pentobarbital
10. Metohexital
11. Secobarbital
12. Hexobarbital
13. Tiopental
14. Ciclopentilbarbital
15. Mefobarbital
16. Tiamilal
17. Fenobarbital
18. Alfenal



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

Consumibles sugeridos

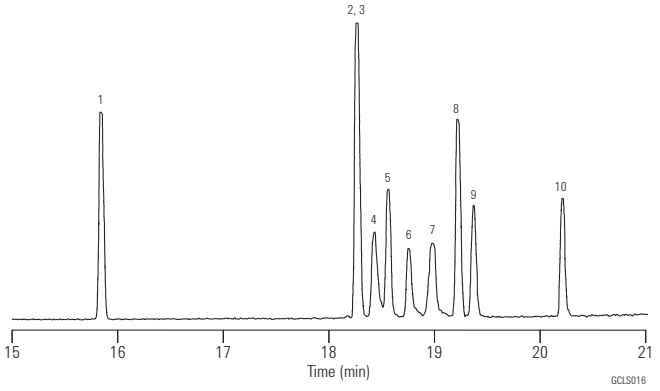
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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. Dextrometorfán
2. Codeína
3. Diidrocodeína
4. Norcodeína
5. Etilmorfina
6. Morfina
7. Normorfina
8. 6-Acetilcodeína
9. 6-Monoacetilmorfina
10. Heroína



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

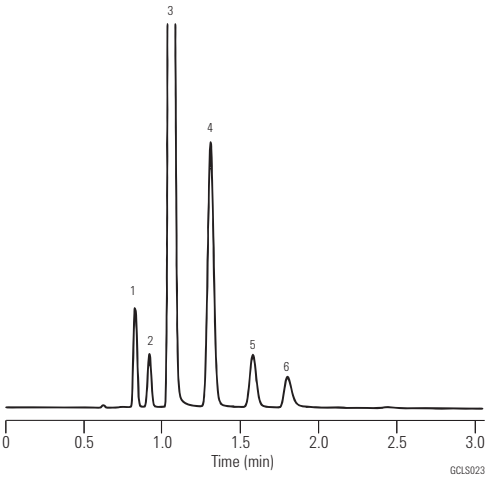
Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 23 ml/min

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

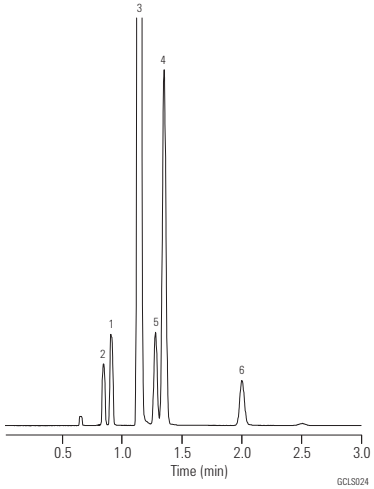
Muestra: 0,1% Etanol, 0,001% Otros

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

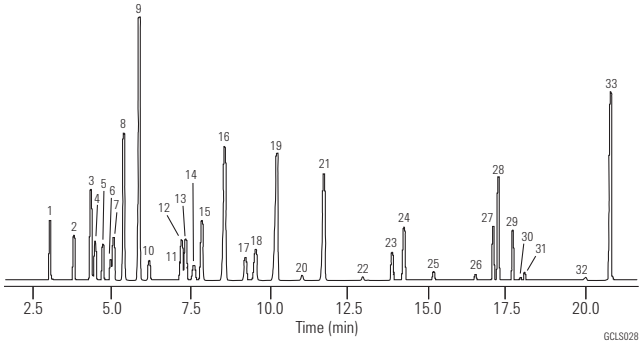
Consumibles sugeridos

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. Etanol
3. Acetona
4. 2-propanol
5. Acetonitrilo
6. Cloruro de metileno
7. 2-metil-2-propanol (terbutanol)
8. MTBE
9. Hexano
10. 1-propanol
11. Impureza DMI
12. 2-butanona (MEK)
13. Etil acetato
14. 2-butanol
15. Tetrahidrofurano
16. Ciclohexano
17. Acetato isopropílico
18. 1,2-dimetoxietano
19. Heptano
20. 1-metoxi-2-propanol
21. Metilciclohexano
22. 2-etoxietanol
23. MIBK (2-pentanona)
24. Tolueno
25. 1-pentanol
26. n,n-dimetilformamida (DMF)
27. Benceno etílico
28. m,p-xileno
29. o-xileno
30. Dimetilsulfóxido (DMSO)
31. n,n-dimetilacetamida
32. n-metilpirrolidona
33. 1,3-dimetil-2-imidazolidinona (DMI)



Agradecimiento especial a Julie Kancler, Brian Wallace, Teledyne.

Drogas no derivadas: analizador 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)

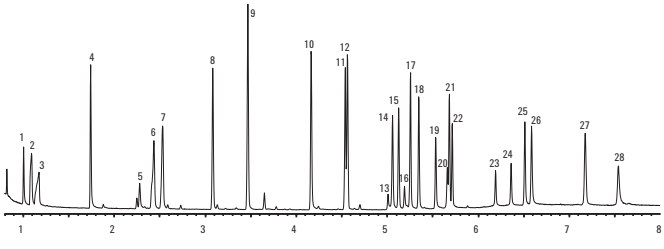
Retroflujo: Fase posterior al análisis: inyección 1 min 1 psi, EPC auxiliar de 75 psi

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 Blos 300 °C H_2 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
2. Fentermina
3. Metanfetamina
4. Nicotina
5. Metilendioxianfetamina (MDA)
6. Metilendioximetanfetamina (MDMA)
7. Metilenedioxietilanfetamina
8. Meperidina
9. Fenciclidina
10. Metadona
11. Cocaína
12. SKF-525a (compuesto RTL)
13. Oxazepam
14. Tetrahidrocannabinol
15. Codeína
16. Lorazepam
17. Diazepam
18. Hidrocodona
19. Oxicodona
20. Temazepam
21. Diacetilmorfina
22. Flunitrazepam
23. Nitrazepam
24. Clonazepam
25. Alprazolam
26. Verapamil
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

Consumibles sugeridos

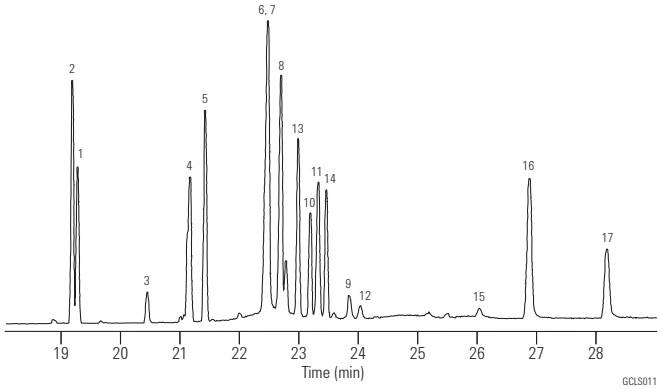
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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. Medazepam
2. Halazepam
3. Oxazepam
4. Lorazepam
5. Diazepam
6. Demoxepam
7. Desmetildiazepam
8. Clobazam
9. Temazepam
10. Flunitrazepam
11. Delorazepam
12. Bromazepam
13. Prazepam
14. Flurazepam
15. Clonazepam
16. Alprazolam
17. Triazolam



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

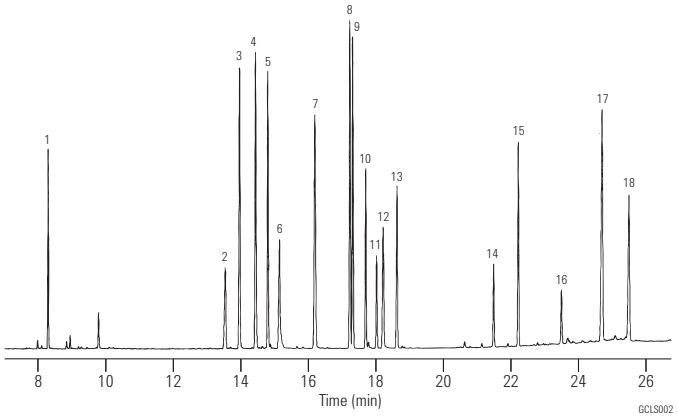
Horno: 50 °C durante 1,0 min
50-125 °C a 25 °C/min
125-325 °C a 10 °C/min
325 °C durante 5 min

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
2. Cafeína
3. Glutetimida
4. Lidocaína
5. PCP
6. Fenobarbital
7. Metabolito principal de metadona
8. Metacualona
9. Metadona
10. Cocaína
11. Desipramina
12. Carbazepina
13. Trimipramina
14. Heroína
15. Fentanilo
16. Ibogaina
17. Triazolam
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

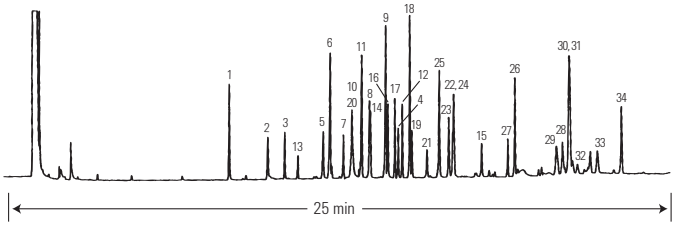
Horno: 80 °C durante 1 min
80-280 °C a 10 °C/min
280 °C durante 9 min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:40

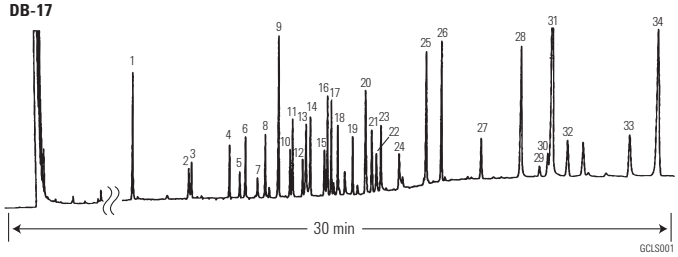
Detector: FID, 300 °C

		DB-17 Tiempo	DB-5 Tiempo
1.	Nicotina	9,87	8,57
2.	Fenmetrazina	11,8	9,95
3.	Ibuprofeno	12,06	10,64
4.	Procaína	13,48	14,82
5.	Alobarbital	13,91	12,02
6.	Aprobarbital	14,14	12,27
7.	Butabarbital	14,56	12,76
8.	Secobarbital	14,87	14,31
9.	Pentobarbital	15,41	13,73
10.	Fenacetina	15,72	12,94
11.	Amobarbital	15,87	13,43
12.	Benzfetamina	16,14	14,96
13.	Acetaminofén	16,34	11,12
14.	Hidroxifenamato	16,47	15,31
15.	Dimenhidrinato	16,93	13,79
16.	Meprobamato	17,12	14,44
17.	Benactizina	17,26	14,71
18.	Hexobarbital	17,52	15,22
19.	Doxilamina	17,69	15,87
20.	Cafeína	18,05	13,11
21.	Clorfeniramina	18,47	16,35
22.	Metapirileno	18,72	16,68
23.	Tenildiamina	18,87	16,85
24.	Fenobarbital	19,11	16,29
25.	Bromofeniramina	19,71	17,39
26.	Clorciclizina	20,75	19,13
27.	Cocaína	21,32	18,88
28.	Pirrobutamina	22,79	20,89
29.	Codeína	24,27	20,66
30.	Diazepam	25,27	21,13
31.	Morfina	25,36	21,12
32.	Hidrocodona	25,98	21,26
33.	Oximorfona	28,27	22,21
34.	Heroína	29,32	23,14

DB-5



DB-17



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

Monitorización de drogas en orina

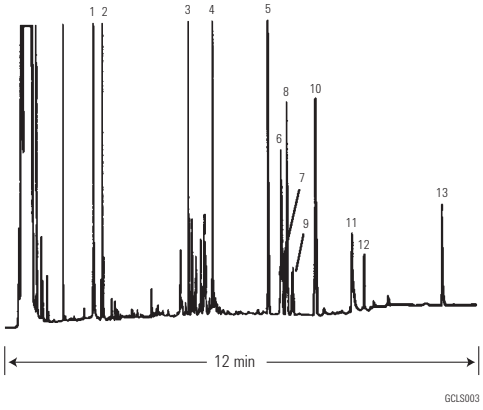
Columna: **ULTRA 2**
19091B-115
50 m x 0,32 mm, 0,52 µm

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

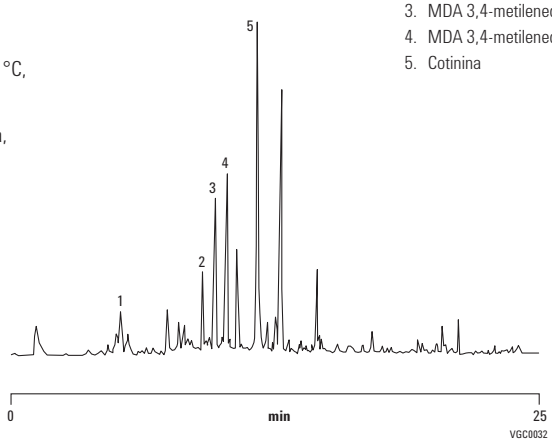
Horno: De 70 °C, 1,2 min a 200 °C, 20 °C/min hasta 270 °C,
7 °C/min hasta 320 °C, 20 °C/min

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-metilenedioxietilanfetamina
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

Consumibles sugeridos

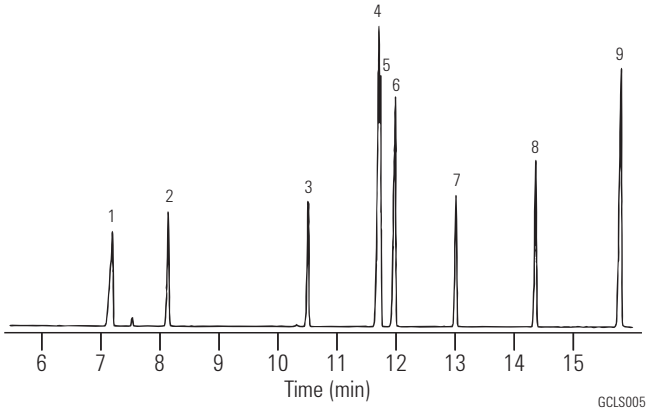
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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. Salicilamida
2. Benzocaína
3. Lidocaína
4. Procaína
5. Nefopam
6. Mepivacaína
7. Tetracaína
8. Butacaína
9. Dibucaína



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

Consumibles sugeridos

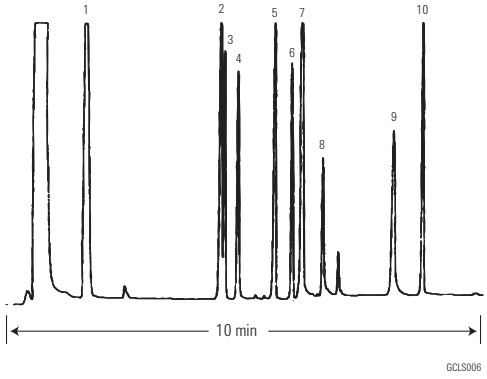
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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. Etosuximida
2. Metsuximida
3. Fensuximida
4. N-Desmetil metsuximida
5. Feniletilmalonamida
6. Fenobarbital
7. Primidona
8. Carbamazepina
9. Fenitoina
10. 5-Metil-5-fenilhidantoina



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

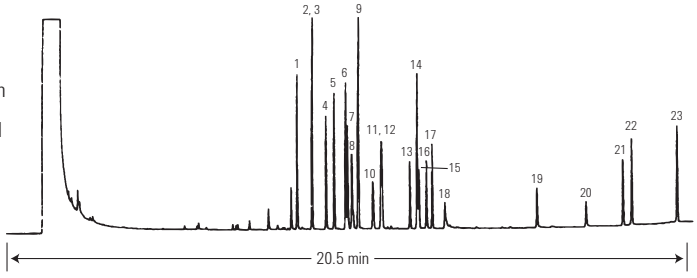
Horno: 55 °C durante 1 min
55-175 °C a 30 °C/min
175-320 °C a 10 °C/min
320 °C durante 1 min

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
2. Dimenhidrinato
3. Difenhidramina
4. Doxilamina
5. Feniltoloxamina
6. Tripelenamina
7. Metapirileno
8. Clorfeniramina
9. Ciclizina
10. Carbinoxamina
11. Difenilpiralina
12. Bromofeniramina
13. Tonzilamina
14. Clorciclizina
15. Pirilamina
16. Triprolidina
17. Prometazina
18. Antazolina
19. Clemizol
20. Hidroxizina
21. Meclizina
22. Cinancina
23. Buclizina



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

Drogas antiepilépticas

Columna: **ULTRA 2**
19091B-012
25 m x 0,32 mm, 0,17 µm

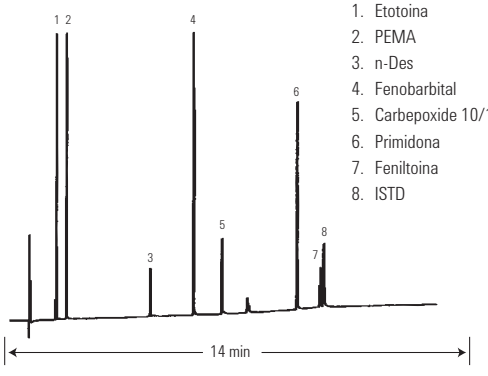
Portador: Helio, 14 psi

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. Feniltoina
8. ISTD



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

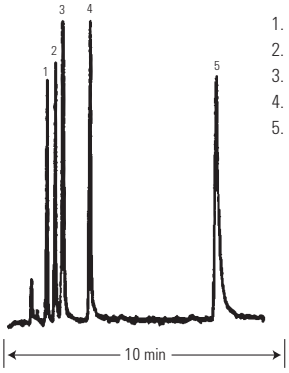
Portador: Hidrógeno, 106 cm/s

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. Trifluprомazina
2. Prometazina
3. Promazina
4. Clorprotixeno
5. Tioridazina



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

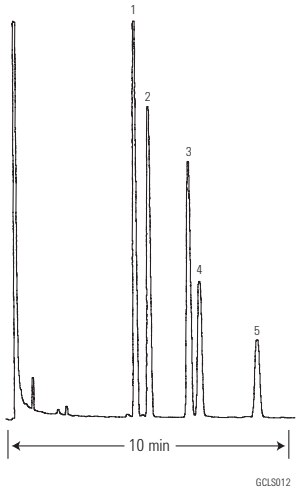
Portador: Hidrógeno a 15 ml/min

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



1. Fentanilo
2. Sufentanilo
3. Carfentanilo
4. Lofentanilo
5. Alfentanilo

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

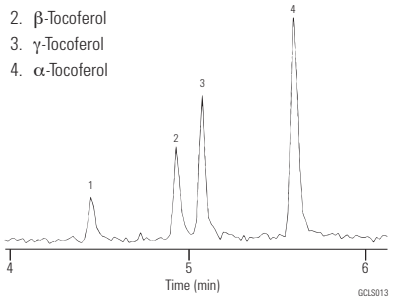
Horno: 300 °C durante 1 min
300-320 °C a 25 °C/min
320 °C durante 4 min

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

1. δ-Tocoferol
2. β-Tocoferol
3. γ-Tocoferol
4. α-Tocoferol



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

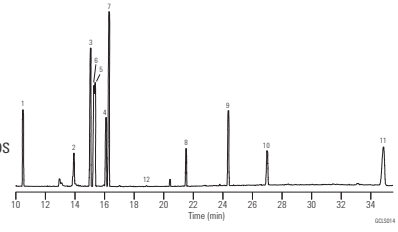
Horno: 50 °C durante 0,5 min
50-125 °C a 25 °C/min
125-255 °C a 10 °C/min
255-320 °C a 25 °C/min
320 °C durante 16 min

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

1. 4-Metilaminorex
2. Mescalina
3. Dimetiltriptamina
4. Quetimina
5. TCP (Tenociclidina)
6. Fenciclidina
7. Dietiltriptamina
8. Bufotenina
9. Fentanilo
10. Ibogaina
11. LSD
12. Psilocina
(el pico no se muestra)



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

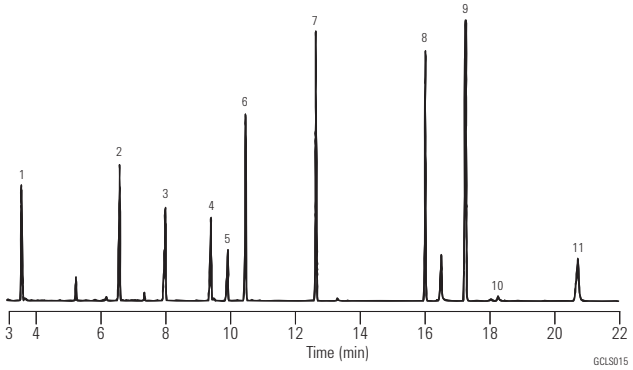
Consumibles sugeridos

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



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

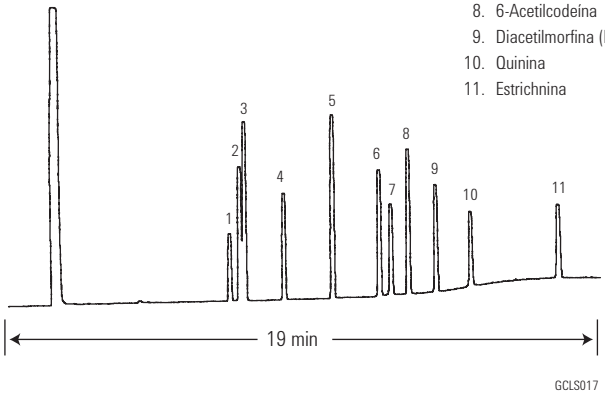
Horno: 140-320 °C a 12 °C/min
320 °C durante 4 min

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



Analgésicos de venta sin receta – TMS Derivados

Columna: **DB-5**
121-5023
20 m x 0,18 mm, 0,40 µm

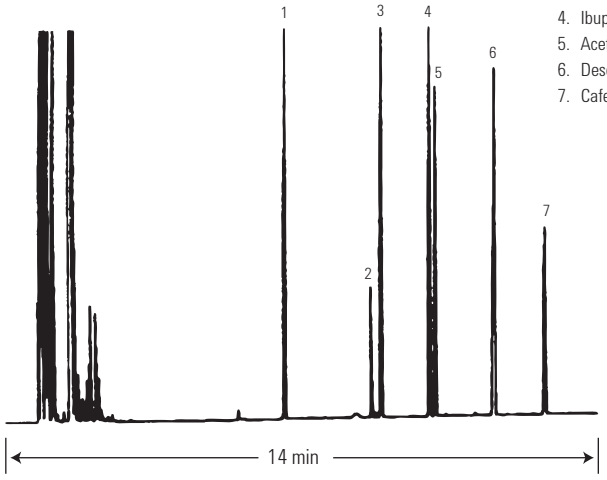
Portador: Helio a 39 cm/s, medido a 100 °C

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



1. Nicotina
2. Desconocido
3. Ácido acetilsalicílico (aspirina)
4. Ibuprofeno
5. Acetaminofén
6. Desconocido
7. Cafeína

GCLS018

Aspirina e ibuprofeno en metanol

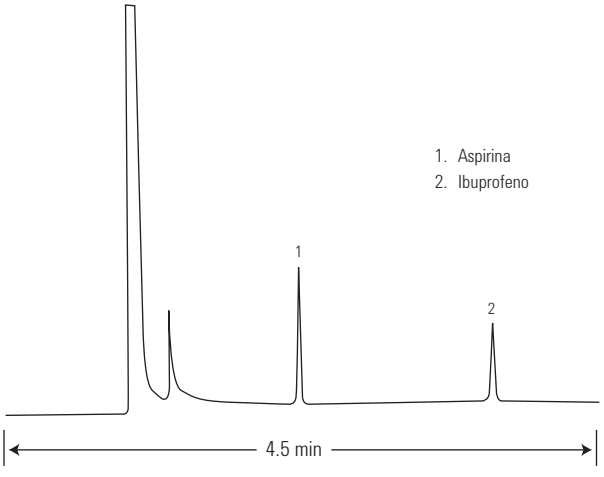
Columna: **DB-FFAP**
122-3232
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

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



1. Aspirina
2. Ibuprofeno

GCLS019

Esteroides libres

Columna: **DB-17**
122-1731
30 m x 0,25 mm, 0,15 µm

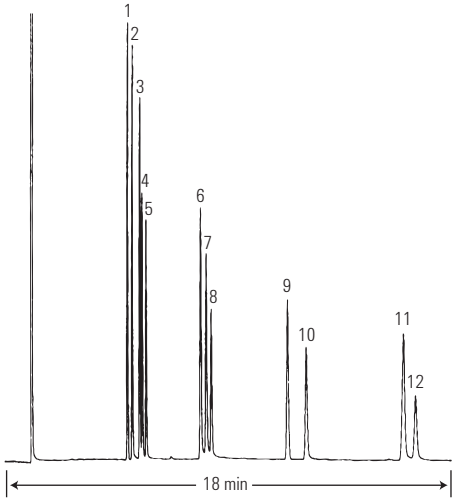
Portador: Hidrógeno a 44 cm/s

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. Coprostano (5-ß-colestano)
2. 5-β-Androsterona
3. 5-α-Colestano
4. Androsterona
5. Epiandrosterona (trans-androsterona)
6. 17-α-Estradiol
7. β-Estradiol
8. Estrona
9. Progesterona
10. Colesterol
11. Estriol
12. Estigmasterol

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

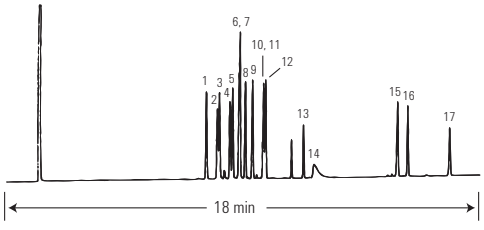
Horno: 180-320 °C a 10 °C/min
320 °C durante 4 min

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. Dehidroisoandrosterona (Prasterona)
2. 5α-Androstan-17α-ol-3-ona (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 (Clostebal)
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

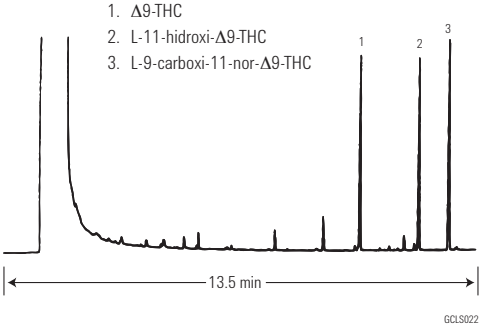
Horno: 100 °C durante 1 min
100-175 °C a 30 °C/min
175-295 °C a 12 °C/min

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

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

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

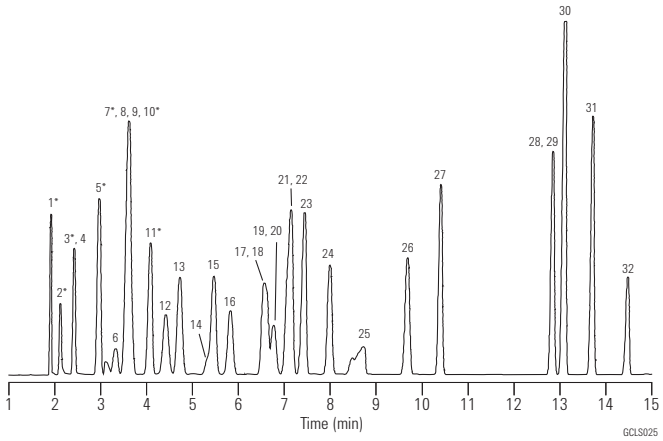
Consumibles sugeridos

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. Éter dietílico
5. Alcohol iso-propílico*
6. Cloruro de metileno
7. Acetona*
8. Acetonitrilo
9. Formiato de etilo
10. t-Alcohol butílico*
11. 1-Propanol
12. MTBE
13. Hexano
14. Cloroformo
15. sec-Alcohol butílico
16. 2-Clorobutano
17. MEK (2-Butanona)
18. Acetato de etilo
19. 1,1-Tricloroetano
20. Tetracloruro de carbono
21. 1-Clorobutano
22. Benceno
23. 1-Butanol
24. Heptano
25. Etilenoglicol
26. alcohol soamílico
27. Tolueno
28. Isopropil amina (no se muestra)
29. Etilbenceno
30. m,p-Xileno
31. o-Xileno
32. DMSO



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

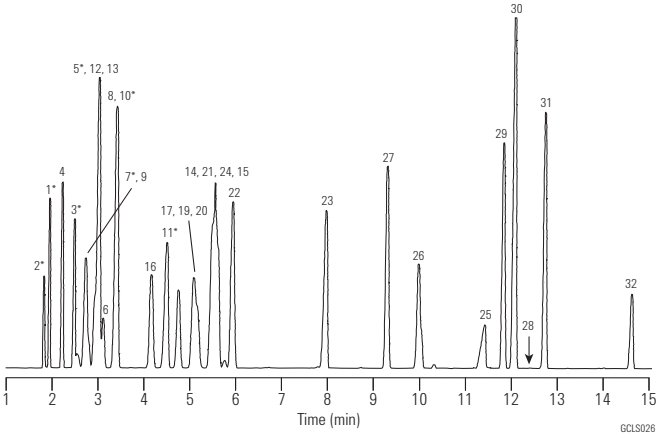
Consumibles sugeridos

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. Éter dietílico
5. Alcohol isopropílico*
6. Cloruro de metileno
7. Acetona*
8. Acetonitrilo
9. Formiato de etilo
10. t-Alcohol butílico*
11. 1-Propanol
12. MTBE
13. Hexano
14. Cloroformo
15. sec-Alcohol butílico
16. 2-Clorobutano
17. MEK (2-Butanona)
18. Acetato de etilo
19. 1,1-Tricloroetano
20. Tetracloruro de carbono
21. 1-Clorobutano
22. Benceno
23. 1-Butanol
24. Heptano
25. Etilenoglicol
26. alcohol soamílico
27. Tolueno
28. Isopropil amina (no se muestra)
29. Etilbenceno
30. m,p-Xileno
31. o-Xileno
32. DMSO



Disolventes residuales, USP 467

Columna: **DB-624**
125-1334
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

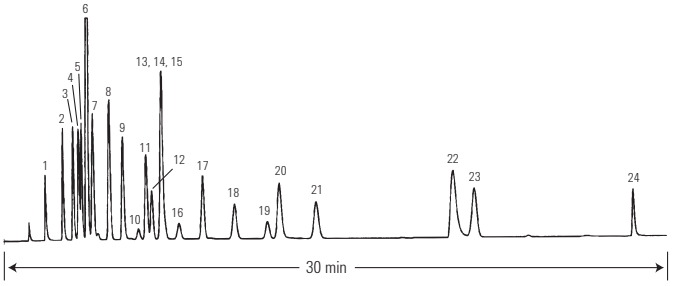
Portador: Helio a 35 cm/s,
medido a 40 °C

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
2. Etanol
3. Éter etílico
4. Acetona
5. Isopropanol
6. Acetonitrilo
7. Cloruro de metileno
8. Terbutanol
9. n-Hexano
10. n-Propanol
11. Metil etil cetona (MEK)
12. Acetato de etilo
13. Tetrahidrofurano (THF)
14. Cloroformo
15. sec-Butanol
16. Ciclohexano
17. Benceno
18. n-Heptano
19. Tricloroetileno
20. n-Butanol
21. 1,4-Dioxano
22. Piridina
23. Tolueno
24. Dimetilformamida (DMF)



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.

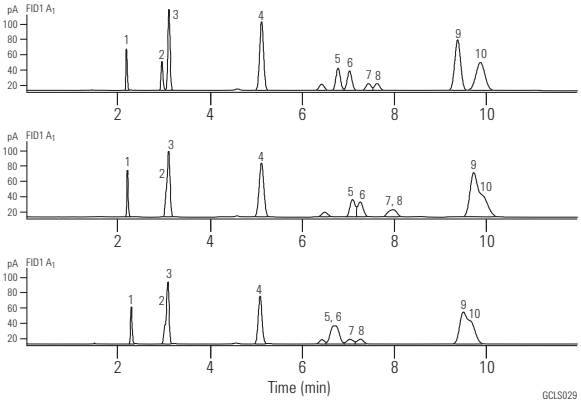
Horno: 40 °C, isotérmico

Muestreador: Espacio de cabeza Ambient

Inyección: Split ratio 1:8

Detector: FID, 240 °C

Muestra: 4 µl



1. Metanol
2. Etanol
3. Dietil eter
4. Hexano
5. Etil acetato
6. 2-Butanona
7. 2-Butanol
8. Cloroformo
9. Benzeno
10. Isooctano

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% x altura del valle/media de la altura de pico 1 + 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 órganicas 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

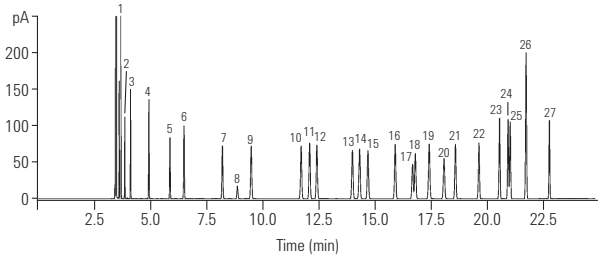
Horno: 75 °C (10 min), de 3 °C/min a 100 °C (0 min)
De 10 °C/min a 145 °C (0 min)

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



Columna: **HP-INNOWax**
19091N-577
20 m x 0,18 mm, 0,18 µm

Portador: Helio a 33 psi, modo de presión constante

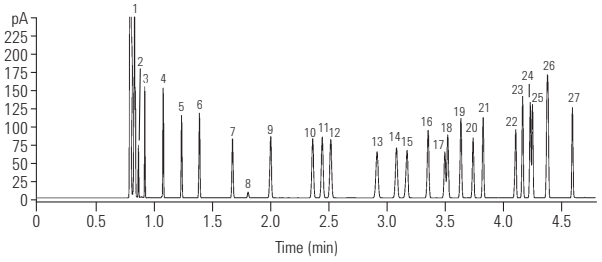
Horno: 70 °C (3 min), de 45 °C/min a 145 °C (1 min)

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



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

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

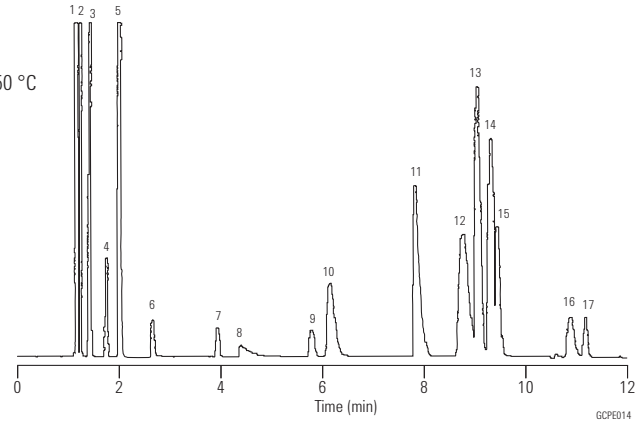
Muestra: Gas de refinería y otros gases

Consumibles sugeridos

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. Aire/CO
2. C_1
3. CO_2
4. Etileno
5. C_2
6. H_2S
7. COS
8. H_2O
9. Propileno
10. C_3
11. MeOH
12. i-C_4
13. t-C_4
14. n-C_4
15. cis-C_4
16. i-C_5
17. n-C_5

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

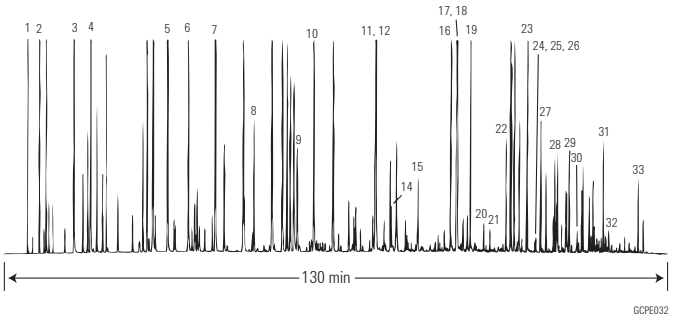
Inyección: Split, 200 °C
Relación de split 1:300

Detector: FID, 250 °C
Nitrógeno como gas auxiliar
a 30 ml/min

Muestra: 1 µl de muestra neta

1. Metano
2. n-Butano
3. Isopentano
4. n-Pentano
5. n-Hexano
6. Metilciclopentano
7. Benceno
8. Ciclohexano
9. Isooctano
10. n-Heptano
11. Tolueno*
12. 2,3,3-Trimetilpentano
13. 2-Metilheptano
14. 4-Metilheptano
15. n-Octano
16. Etilbenceno
17. m-Xileno **
18. p-Xileno
19. o-Xileno
20. n-Nonano
21. Isopropilbenceno
22. Propilbenceno
23. 1,2,4-Trimetilbenceno
24. Isobutilbenceno
25. sec-Butilbenceno
26. n-Decano
27. 1,2,3-Trimetilbenceno
28. Butilbenceno
29. n-Undecano
30. 1,2,4,5-Tetrametilbenceno
31. Naftaleno
32. Dodecano
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

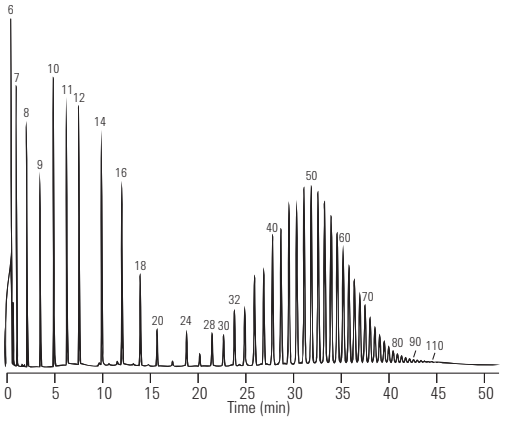
Horno: -30-430 °C a 10 °C/min

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 CS_2

Los números de pico indican el número de carbonos



Compuestos volátiles de azufre

Columna: **DB-1**
123-1035
30 m x 0,32 mm, 5,00 µm

Portador: Helio a 23 cm/s (H_2S a 50 °C)

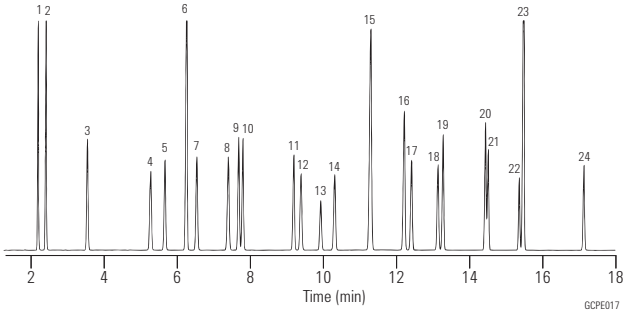
Horno: 50 °C durante 4 min, 50-120 °C a 20 °C/min, 120 °C durante 4 min, 120-220 °C a 25 °C/min, 220 °C durante 2,5 min

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
2. Sulfuro de carbonilo
3. Metil mercaptano
4. Etil mercaptano
5. Sulfuro de dimetilo
6. Disulfuro de carbono
7. 2-Propanetiol
8. 2-Metil-2-propanetiol
9. 1-Propanetiol
10. Etil metil sulfuro
11. Tiofeno
12. 2-Metil-1-propanetiol
13. Sulfuro de dietil
14. 1-Butanetiol
15. Disulfuro de metilo
16. 2-Metiltiofeno
17. 3-Metiltiofeno
18. Tetrahidrotiofeno
19. 1-Pentanetiol
20. 2-Etiltiofeno
21. 2,5-Dimetiltiofeno
22. 1-Hexanetiol
23. Disulfuro de etilo
24. 1-Heptanetiol



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)

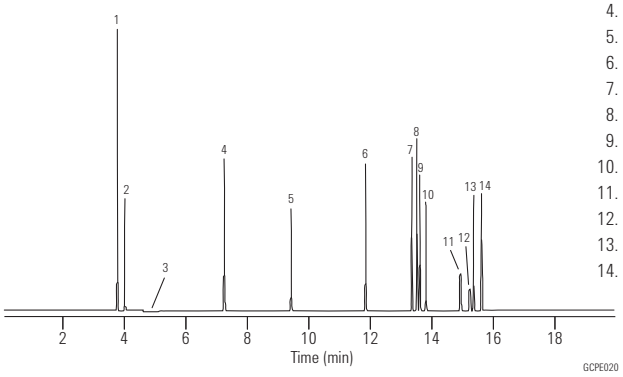
Columna: **GS-GasPro**
113-4332
30 m x 0,32 mm

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. H_2S
3. Propileno
4. CS_2
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.

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

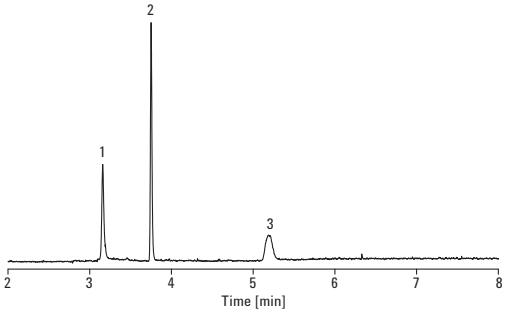
Portador: Helio, flujo constante, 2,0 ml/min

Inyección: Válvula de muestreo de gases
220 °C, split 1:10

Detector: SCD, 200 °C

Muestra: Matriz de polipropileno con ~300 ppb de H_2S y CH_3SH, ~500 ppb de COS

Volumen de inyección: 1 ml



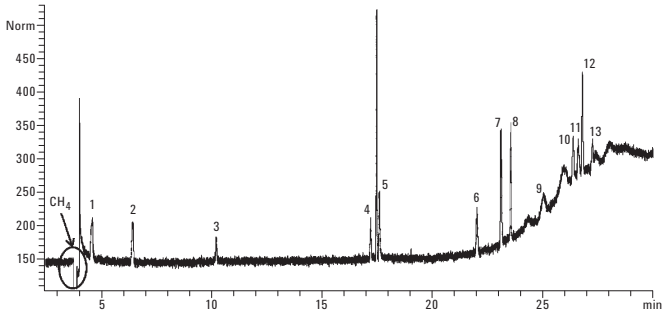
1. H_2S
2. COS
3. CH_3SH

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-butantiol	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,**

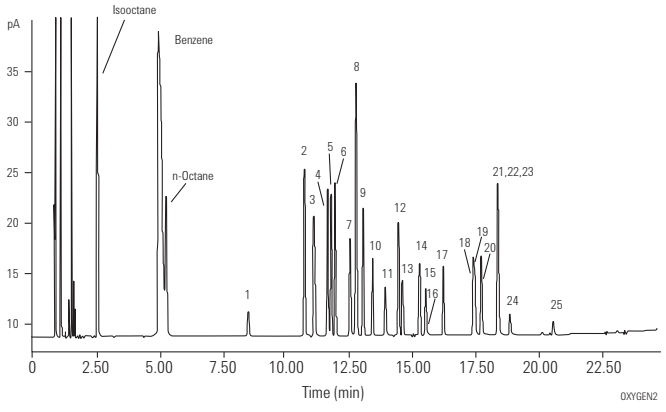
Portador: Helio (tm = 0,96 min a 50 °C)

Horno: 50 °C durante 5 min
De 50 °C a 240 °C

Inyección: Split

Detector: FID

1. Dibutil éter
2. Éter dietílico
3. Acetaldehído
4. Éter etil t-butílico
5. Éter metil t-butílico
6. Éter diisopropílico
7. Propionaldehído
8. Tert-amil metil éter
9. Propiléter
10. Isobutilaldehído
11. Butilaldehído
12. Metanol
13. Acetona
14. Isovaleraldehído
15. Valeraldehído
16. Metil etil cetona
17. Etanol
18. n-Propanol
19. Isopropanol
20. Alcohol alílico
21. Isobutanol
22. t-Alcohol butílico
23. s-Alcohol butílico
24. n-Alcohol butílico
25. 2-Metil-2-pentanol



Oxigenados seleccionados

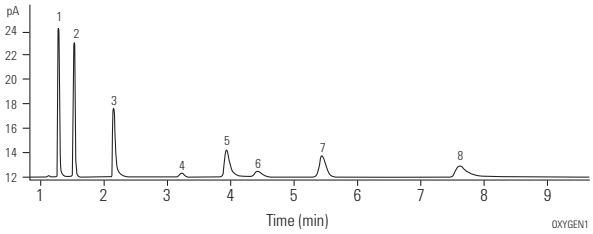
Columna: **GS-OxyPLOT**
115-4912
10 m x 0,53 mm,

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

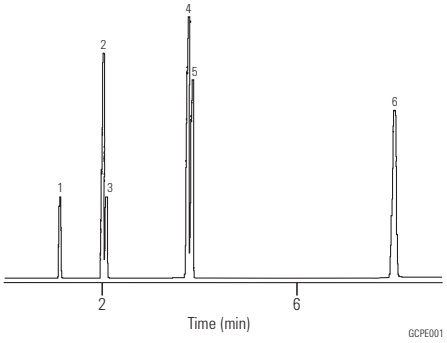
Muestra: 250 µl

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

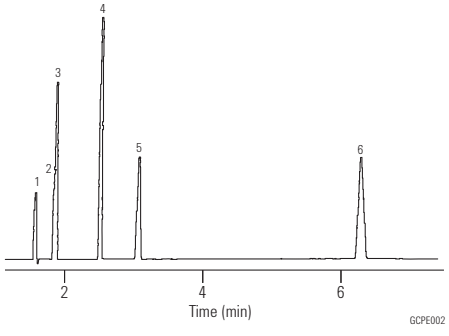
Muestra: 250 µl

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, CO_2 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

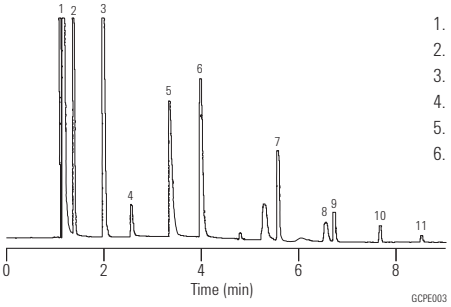
Muestra: 0,25 cc de muestra de gas natural, metano, 80%+

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



1. Aire/CO
2. CO_2
3. Etano
4. H_2S
5. Agua
6. C_3
7. $i\text{-}C_4/n\text{-}C_4$
8. $neo\text{-}C_5$
9. $i\text{-}C_5/n\text{-}C_5$
10. C_6
11. C_7

Gas natural

Columna: **HP-PLOT Al_2O_3 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

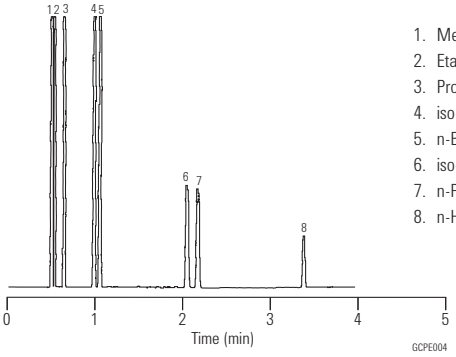
Muestra: 5 µl
Gas natural, n.º ref. 5080-8756

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



1. Metano
2. Etano
3. Propano
4. iso-Butano
5. n-Butano
6. iso-Pentano
7. n-Pentano
8. n-Hexano

Etileno

Columna: **HP PLOT Al_2O_3 S**
19095P-S25
50 m x 0,53 mm, 15,00 µm

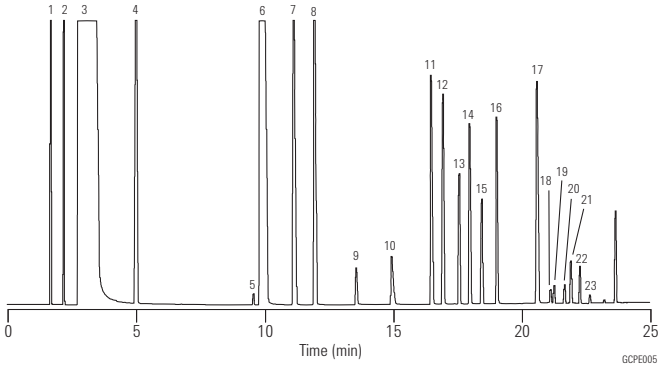
Portador: Helio, 50 cm/s (35 °C),
Flujo constante de 7 ml/min

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,

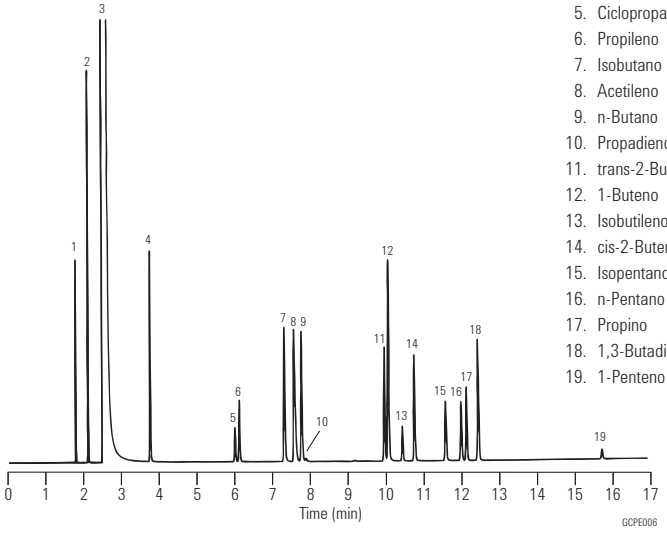
Portador: Helio a 8 ml/min, medido a 35 °C

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

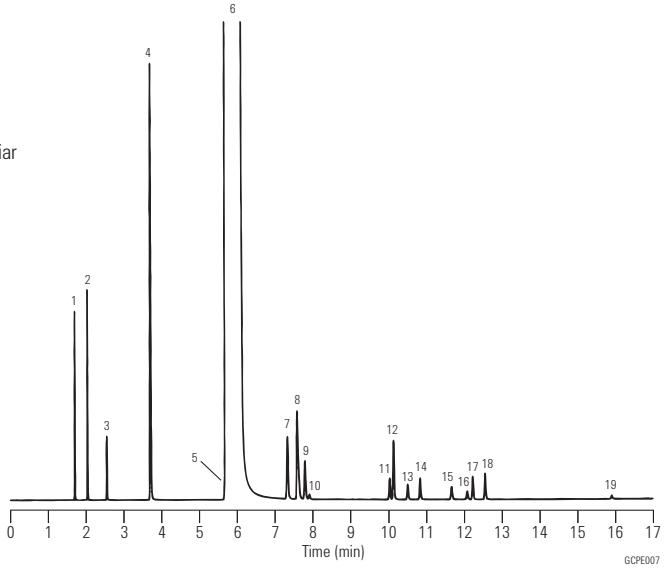
Muestra: 0,2 ml de hidrocarburos de traza en propileno

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



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

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

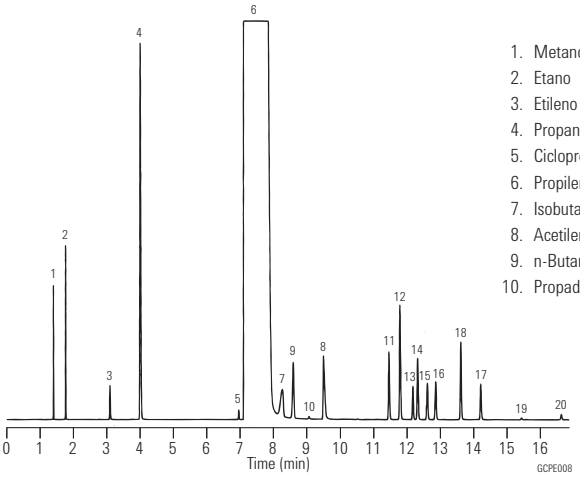
Muestra: 0,2 ml de hidrocarburos de traza en propileno

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. 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
20. n-Hexano

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

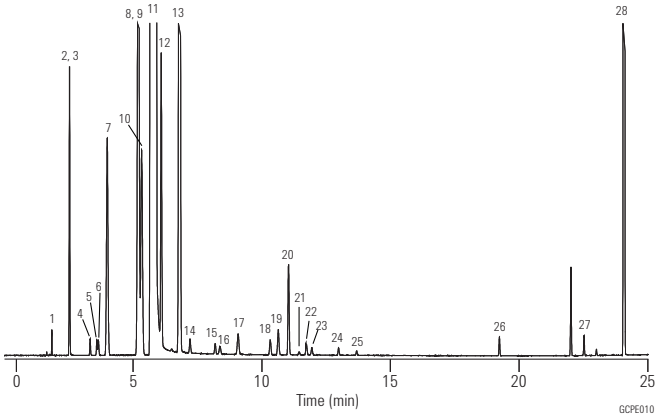
Muestra: 0,5 µl

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

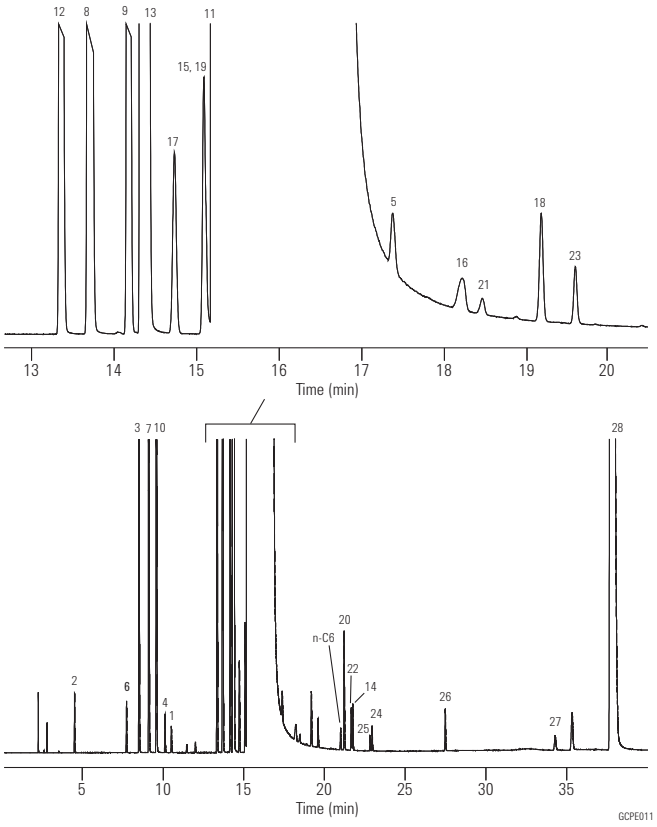
Muestra: 0,5 µl

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-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)	

Análisis de hidrocarburos ampliados I

Columna: **GS-Alumina**
115-3532
30 m x 0,53 mm

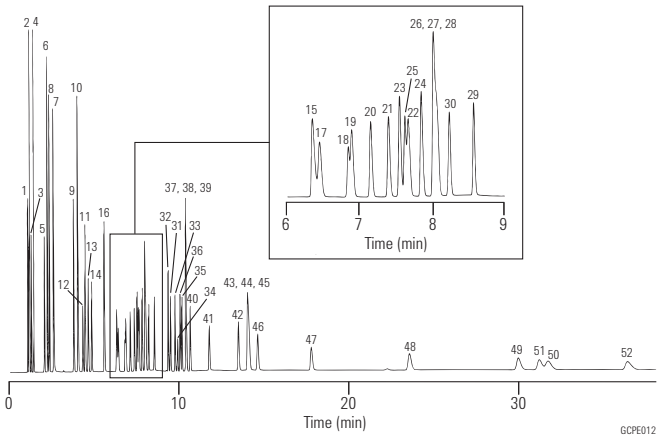
Portador: Helio a 52 cm/s (6,7 ml/min), medido a 100 °C

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
2. Etano
3. Etileno
4. Propano
5. Propileno
6. Isobutano
7. Acetileno
8. n-Butano
9. trans-2-Buteno
10. 1-Buteno
11. cis-2-Buteno
12. Ciclopentano
13. Isopentano
14. n-Pentano
15. Propino
16. 1,3-Butadieno
17. Ciclopenteno
18. 3-Metil-1-buteno
19. trans-2-Penteno
20. 2-Metil-2-buteno
21. 1-Penteno
22. cis-2-Penteno
23. Metilciclopentano
24. 2,2-Dimetilbutano
25. Ciclohexano
26. 2,3-Dimetilbutano
27. 2-Metilpentano
28. 3-Metilpentano
29. Isopreno
30. n-Hexano
31. 4-Metil-1-penteno
32. trans-2-Hexeno
33. 2-Metil-1-penteno
34. cis-2-Hexeno
35. 2,4-Dimetilpentano
36. Metilciclohexano
37. 2,3-Dimetilpentano
38. 2-Metilhexano
39. 3-Metilhexano
40. n-Heptano
41. Benceno
42. Isooctano (2,2,4-Trimetilpentano)
43. 2,3,4-Trimetilpentano
44. 3-Metilheptano
45. 2-Metilheptano
46. n-Octano
47. Tolueno
48. n-Nonano
49. Etilbenceno
50. m-Xileno
51. p-Xileno
52. o-Xileno

Análisis de hidrocarburos ampliados II

Columna: **GS-GasPro**
113-4362
60 m x 0,32 mm

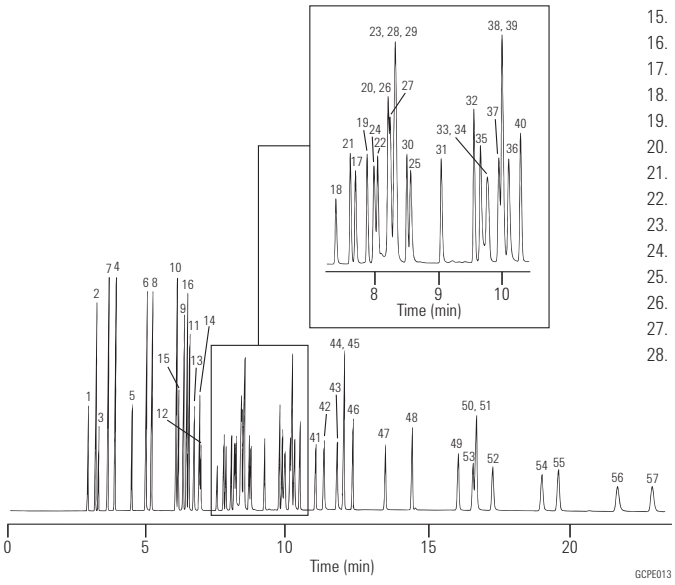
Portador: Helio a 40 cm/s (3,3 ml/min), medido a 80 °C

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
2. Etano
3. Etileno
4. Propano
5. Propileno
6. Isobutano
7. Acetileno
8. n-Butano
9. trans-2-Buteno
10. 1-Buteno
11. cis-2-Buteno
12. Ciclopentano
13. Isopentano
14. n-Pentano
15. Propino
16. 1,3-Butadieno
17. Ciclopenteno
18. 3-Metil-1-buteno
19. trans-2-Penteno
20. 2-Metil-2-buteno
21. 1-Penteno
22. cis-2-Penteno
23. Metilciclopentano
24. 2,2-Dimetilbutano
25. Ciclohexano
26. 2,3-Dimetilbutano
27. 2-Metilpentano
28. 3-Metilpentano
29. Isopreno
30. n-Hexano
31. 4-Metil-1-penteno
32. trans-2-Hexeno
33. 2-Metil-1-penteno
34. cis-2-Hexeno
35. 2,4-Dimetilpentano
36. Metilciclohexano
37. 2,3-Dimetilpentano
38. 2-Metilhexano
39. 3-Metilhexano
40. n-Heptano
41. Benceno
42. Isooctano (2,2,4-Trimetilpentano)
43. 2,3,4-Trimetilpentano
44. 3-Metilheptano
45. 2-Metilheptano
46. n-Octano
47. Tolueno
48. n-Nonano
49. Etilbenceno
50. m-Xileno
51. p-Xileno
52. o-Xileno
53. Estireno
54. Isopropilbenceno (cumeno)
55. n-Propilbenceno
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

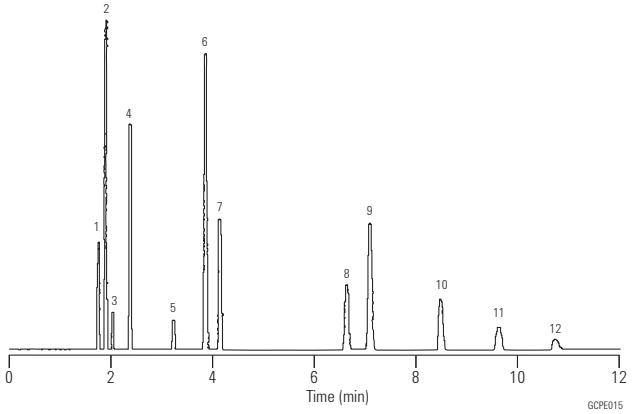
Muestra: 5 µl

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

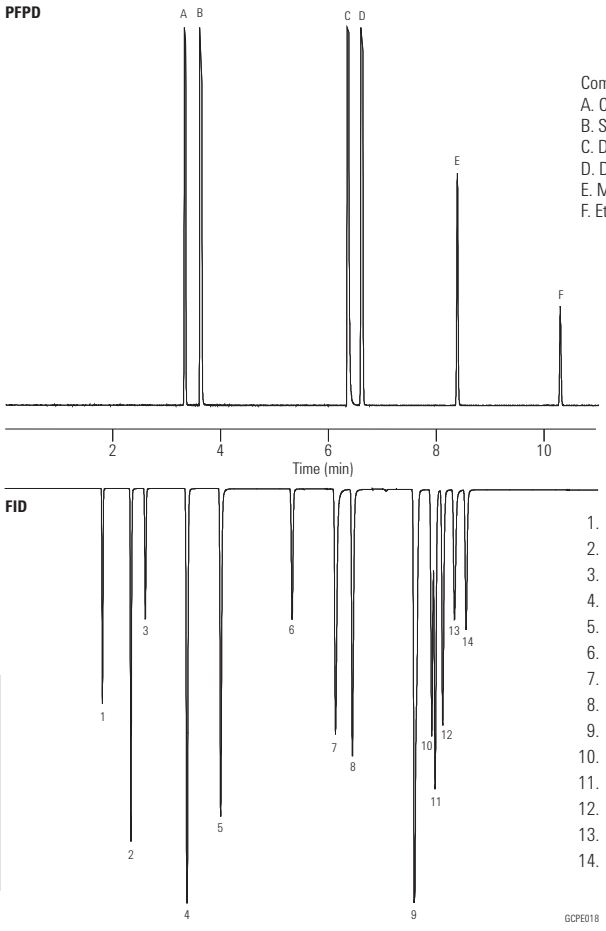
Detector: Dos análisis independientes en condiciones
idénticas en FID y PFPD

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



Compuestos de azufre (PFPD)
A. Carbonilsulfuro
B. Sulfuro de hidrógeno
C. Dióxido de azufre
D. Disulfuro de carbono
E. Metilmercaptano
F. Etilmercaptano

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

Análisis de gases del azufre en corrientes de hidrocarburos ligeros II

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

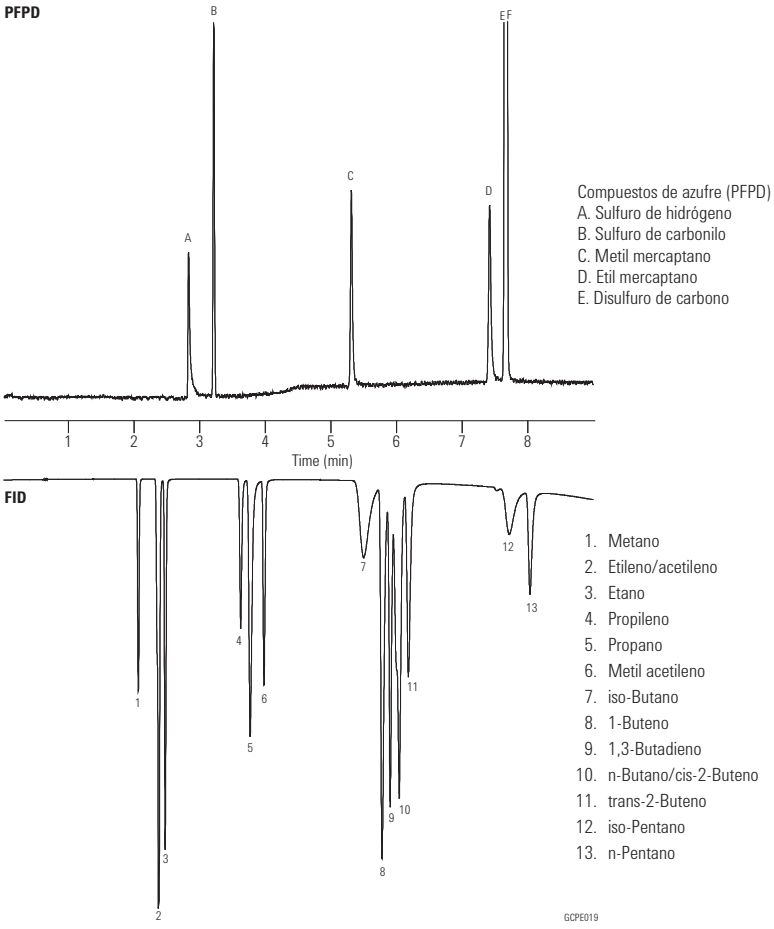
Detector: Dos análisis independientes en condiciones idénticas en FID y PFPD

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



Compuestos de azufre (PFPD)
A. Sulfuro de hidrógeno
B. Sulfuro de carbonilo
C. Metil mercaptano
D. Etil mercaptano
E. Disulfuro de carbono

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

Compuestos de azufre en propileno (1 ppm)

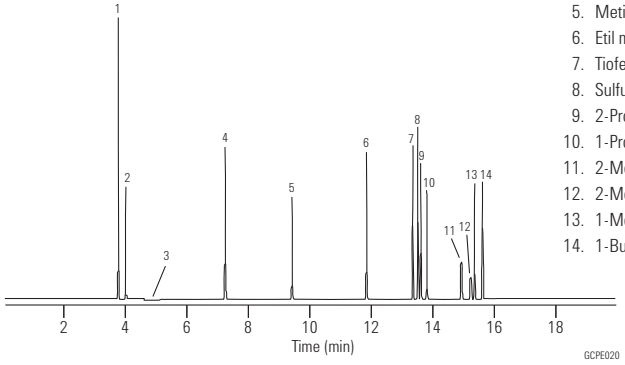
Columna: **GS-GasPro**
113-4332
30 m x 0,32 mm

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. H_2S
3. Propileno
4. CS_2
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.

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

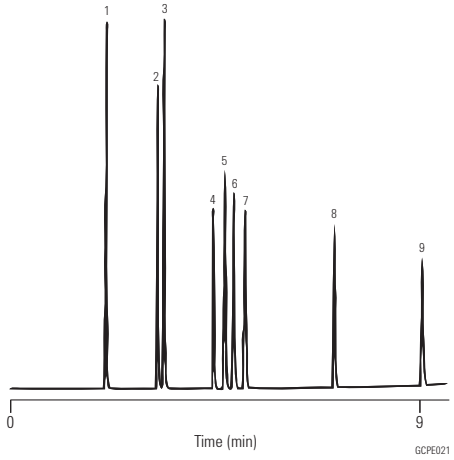
Muestra: 0,2 ml

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

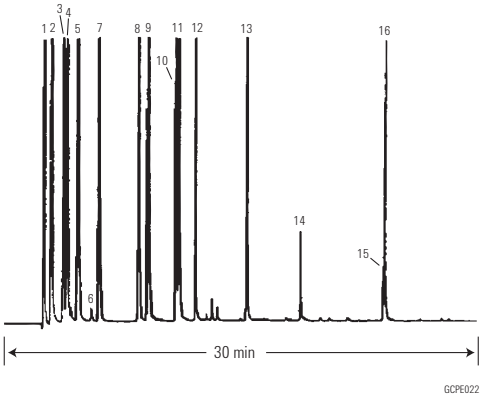
Muestra: 0,5 ml

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

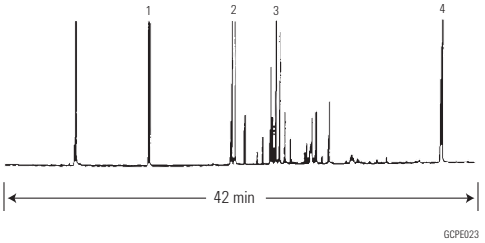
Portador: Helio, 26 cm/s

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

Compuestos aromáticos en gasolina acabada – Analitos ASTM D16

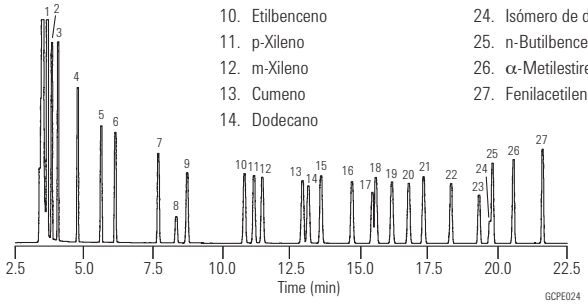
Columna: **HP-INNOWax**
19091N-216
60 m x 0,32 mm, 0,50 µm

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



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

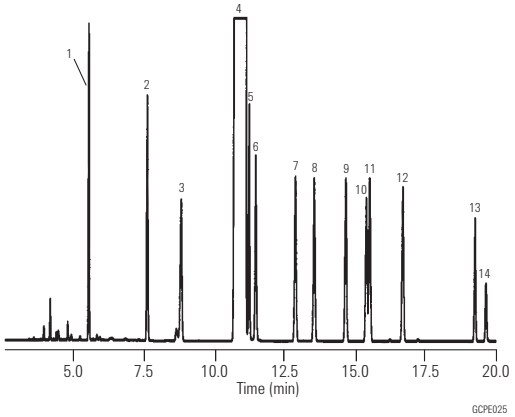
Columna: **HP-INNOWax**
19091N-216
60 m x 0,32 mm, 0,50 µm

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



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

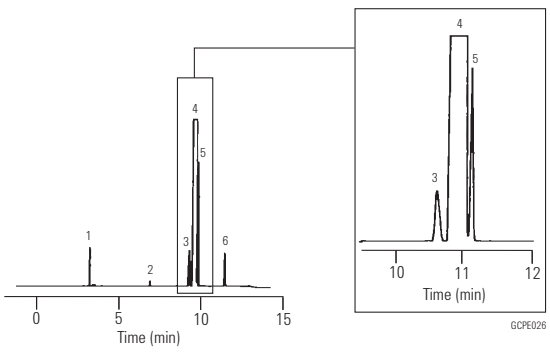
Portador: Helio, 32 cm/s, 19,9 psi (60 °C)
Flujo constante de 2,5 ml/min

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%+



1. Hidrocarburos no aromáticos
2. Tolueno
3. Etilbenceno
4. p-Xileno
5. m-Xileno
6. o-Xileno

Patrón de óxido de etileno sintético

Columna: **HP-PLOT Q**
19095P-Q04
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

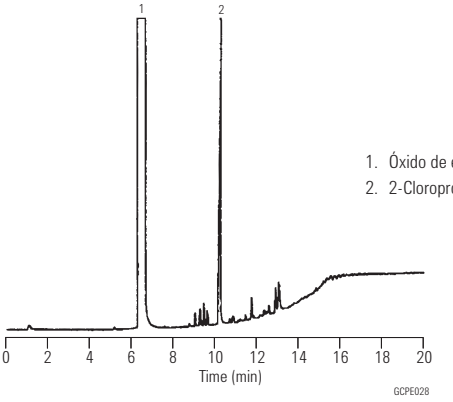
Consumibles sugeridos

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



1. Óxido de etileno
2. 2-Cloropropano

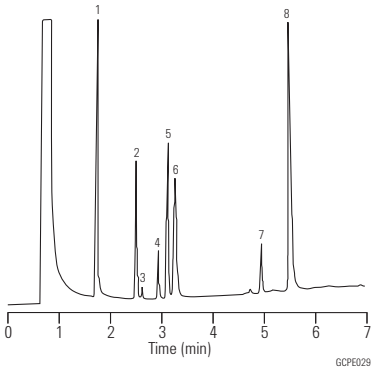
Oxigenados

Columna: **HP-PLOT Q**
19095P-QO4
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

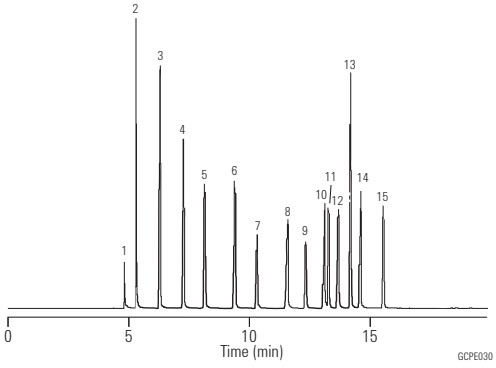
Portador: Helio a 30 cm/s, flujo constante

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

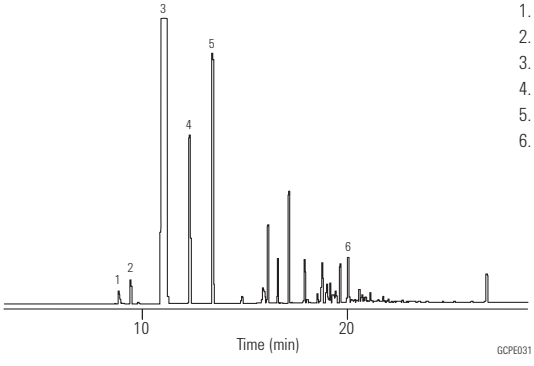
Portador: Helio 24 cm/s

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

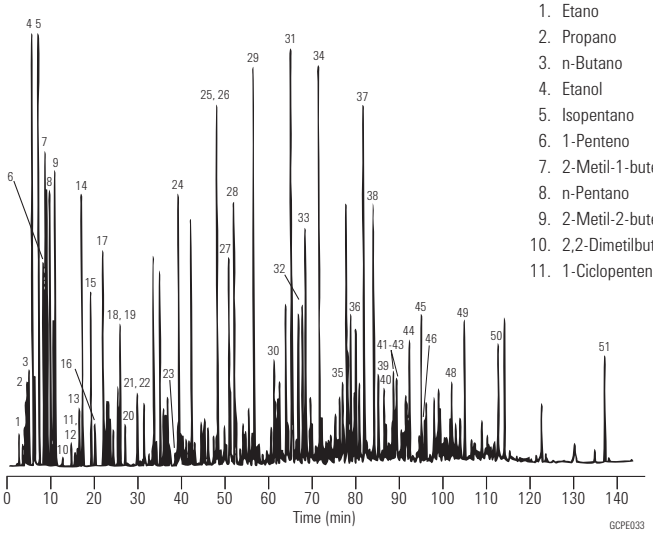
Portador: Helio a 16,7 cm/s,
medido a 35 °C

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
2. Propano
3. n-Butano
4. Etanol
5. Isopentano
6. 1-Penteno
7. 2-Metil-1-buteno
8. n-Pentano
9. 2-Metil-2-buteno
10. 2,2-Dimetilbutano
11. 1-Ciclopenteno
12. Ciclopentano
13. 2,3-Dimetilbutano
14. 2-Metilpentano
15. 3-Metilpentano
16. 2-Metil-1-penteno
17. n-Hexano
18. 2,2-Dimetilpentano
19. Metilciclopentano
20. 2,4-Dimetilpentano
21. Benceno
22. 1-Metil-1-ciclopenteno
23. Isooctano
24. n-Heptano
25. Tolueno
26. 2,3,3-Trimetilpentano
27. 2-Metilheptano
28. 3-Metilheptano
29. n-Octano
30. Etilbenceno
31. m-Xileno
32. p-Xileno
33. o-Xileno
34. n-Nonano
35. n-Propilbenceno
36. 1,3,5-Trimetilbenceno
37. 1,2,4-Trimetilbenceno
38. n-Decano
39. 1,2,3-Trimetilbenceno
40. Indan
41. 1,3-Dietilbenceno
42. 1-Metil-3-propilbenceno
43. 1,3-Dietil-5-etilbenceno
44. 1,2-Dietil-4-etilbenceno
45. n-Undecano
46. 1,2,4,5-Tetrametilbenceno
47. 1,2,3,5-Tetrametilbenceno
48. Naftaleno
49. n-Dodecano
50. 2-Metilnaftaleno
51. Tetradecano

Aromáticos en gasolina acabada – ASTM Método 5769

Columna: **DB-1**
122-1063
60 m x 0,25 mm, 1,00 µm

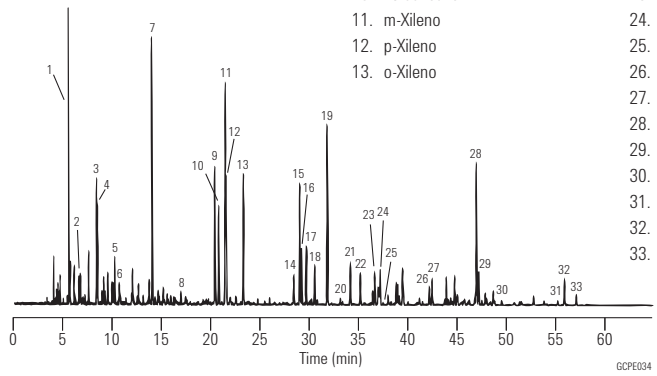
Portador: Helio a 35 cm/s,
medido a 50 °C

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)
2. n-Hexano
3. Benceno-d6 (IS)
4. Benceno
5. Isooctano
6. n-Heptano
7. Tolueno
8. n-Octano
9. Etilbenceno-d10 (IS)
10. Etilbenceno
11. m-Xileno
12. p-Xileno
13. o-Xileno
14. n-Propilbenceno
15. 1-Metil-3-etilbenceno
16. 1-Metil-4-etilbenceno
17. 1,3,5-Trimetilbenceno
18. 1-Metil-2-etilbenceno
19. 1,2,4-Trimetilbenceno
20. n-Decano
21. 1,2,3-Trimetilbenceno
22. Indan
23. 1,4-Dietilbenceno
24. n-Butilbenceno (valle)
25. 1,2-Dietilbenceno
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

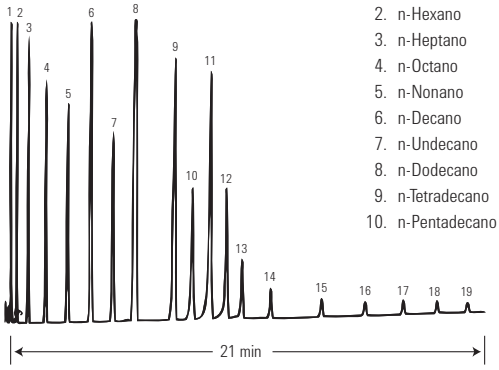
Consumibles sugeridos

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



1. n-Pentano
2. n-Hexano
3. n-Heptano
4. n-Octano
5. n-Nonano
6. n-Decano
7. n-Undecano
8. n-Dodecano
9. n-Tetradecano
10. n-Pentadecano
11. n-Hexadecano
12. n-Heptadecano
13. n-Octadecano
14. n-Eicosano
15. n-Tetracosano
16. n-Octacosano
17. n-Dotriacontano
18. n-Hexatriacontano
19. n-Tetracontano

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

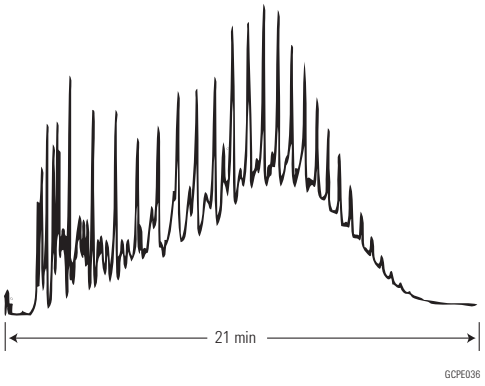
Consumibles sugeridos

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**

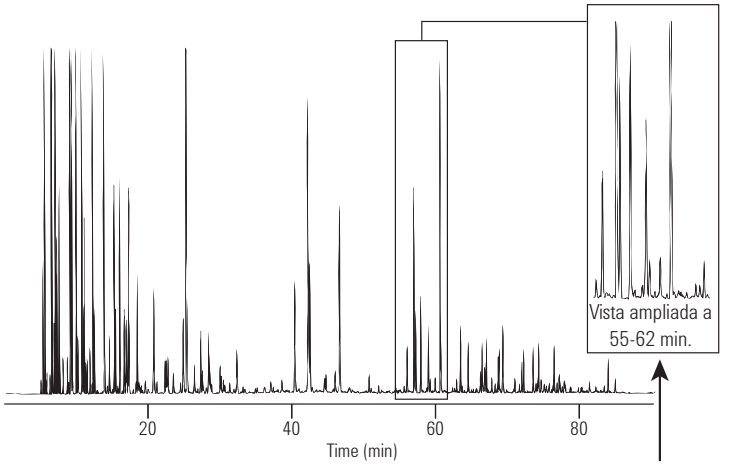
Portador: Hidrógeno a 31 cm/s

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-1 127-1046 40 m x 0,10 mm, 0,20 µm**

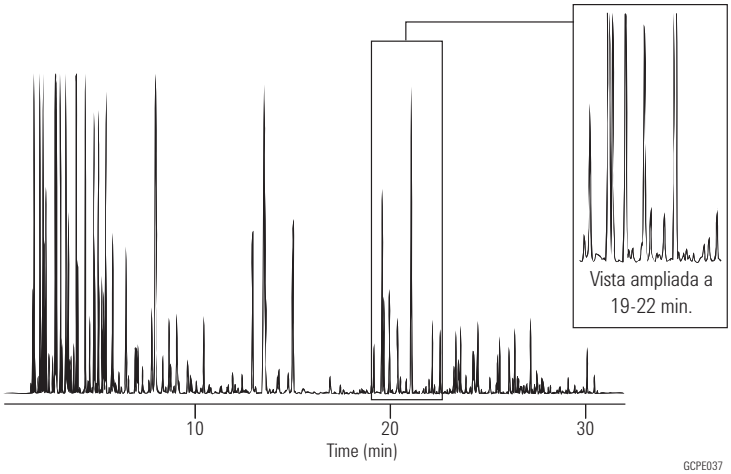
Portador: Hidrógeno a 34,8 cm/s

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



Gasolina sin plomo ASTM D 5769

Columna: **CP-Sil PONA CB**
CP7530
100 m x 0,25 mm, 0,50 µm

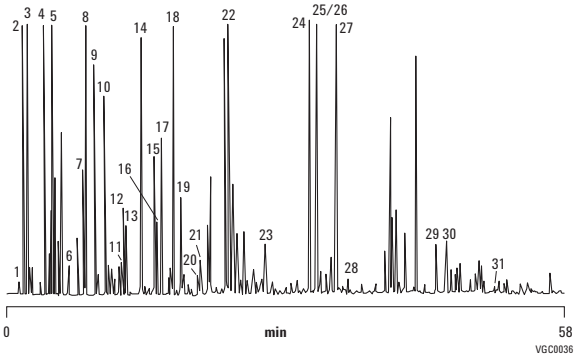
Muestra: 0,1 µl

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

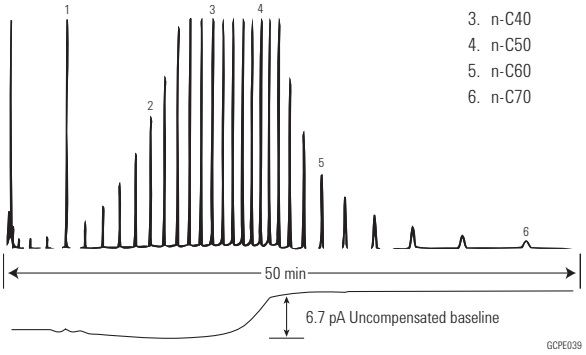
Portador: Helio a 8 ml/min

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 CS_2



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

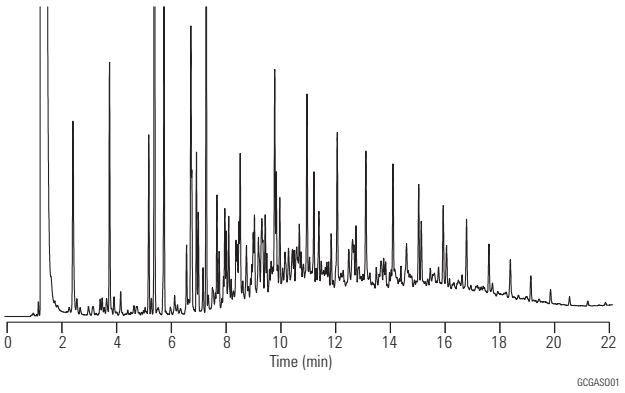
Columna: **DB-TPH**
124-1632
30 m x 0,45 mm, 1,00 µm

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



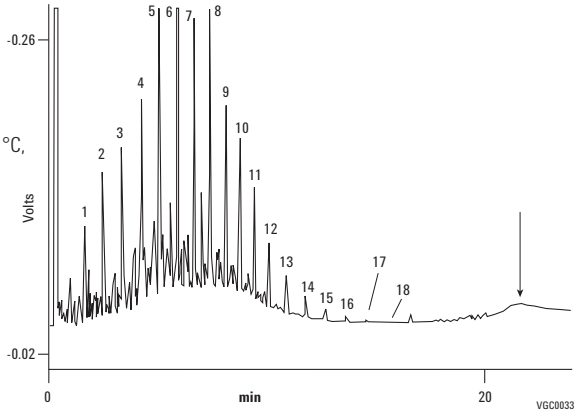
Análisis de diesel

Columna: **VF-5ht Fused Silica**
CP9047
15 m x 0,32 mm, 0,10 µm

Portador: H_2, 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
2. C11
3. C12
4. C13
5. C14
6. C15
7. C16
8. C17
9. C18
10. C19
11. C20
12. C21
13. C22
14. C23
15. C24
16. C25
17. C26
18. C27

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

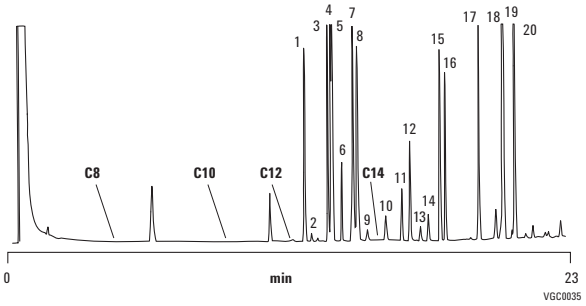
Portador: He, 28,8 kPa (0,288 bares, 4,1 psi)

Horno: De 50 °C (5 min) a 240 °C, 10 °C/min

Inyección: Split, T=250 °C

Detector: FID, T=250 °C

1. Acetaldehído
2. Dietiléter
3. Éter etilterbutílico
4. Éter metilterbutílico
5. Diisopopiléter
6. Propionaldehído (propanol)
7. Éter tertamilmetílico
8. Dipropiléter
9. Isobutiraldehído
10. Butiraldehído
11. Metanol
12. Acetona
13. Isovaleraldehído
14. Valeraldehído
15. 2-butanona
16. Etanol
17. 1-propanol
18. 2-metil-1-propanol (isobutanol)
19. 2-metil-2-propanol (terbutanol)
20. 1-butanol



Análisis de gases C1 a C4

Columna: **PoraPLOT Q**
CP7554
25 m x 0,53 mm, 20,00 µm

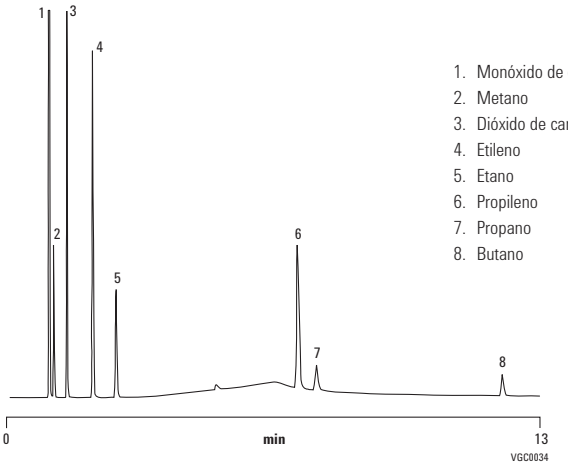
Muestra: 50 µl

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



1. Monóxido de carbono
2. Metano
3. Dióxido de carbono
4. Etileno
5. Etano
6. Propileno
7. Propano
8. Butano

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

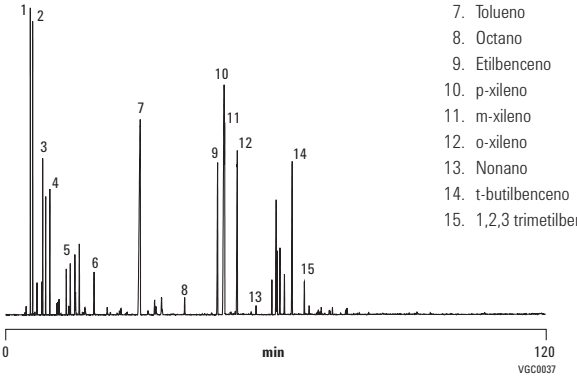
Muestra: 0,2 µl

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



1. i-pentano
2. Pentano
3. Ciclopentano
4. Hexano
5. Benceno
6. Heptano
7. Tolueno
8. Octano
9. Etilbenceno
10. p-xileno
11. m-xileno
12. o-xileno
13. Nonano
14. t-butilbenceno
15. 1,2,3 trimetilbenceno

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-Al2O3/KCl 375-377
    CP-Al2O3/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 Al2O3 KCl 374
    HP-PLOT Al2O3 M 380
    HP-PLOT Al2O3 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
    Seleccione Al2O3 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
Alimentos, aromas y fragancias....352
Biociencia....362
GC/MS de bajo sangrado....244
No ligados....387
PAH....338
PLOT....368
Pesticidas....315
Petróleo....318
Polietilenglicol (PEG)....304
Polisiloxano Premium....269
Semivolátiles....340
Temperatura elevada....314
Ultra Inert....237
Volátiles....344
Columnas empaquetadas
Para instrumentos Agilent 7820, 7890 y 6890
0.1% SP-1000....407
1.5% OV-101....405
10% OV-101....405
10% PEG-20M....405
10% UC W982....407
12% UC W982....407
15% Carbowax 1540....400
15% Hallcomid m-18....402
20% Carbowax 20M....400
20% OV-101....405
20% PEG-20M....405
20% Sebaconitrilo....406
20% Sebaconitrilo/2% H3PO4....407
20% TCEP....407
25% DC-200....401
25% SP-2100....407
30% DC 200/500....402
30% DC-200....401
35% DC-200....401
5% Carbowax 20M....400
7% Carbowax M + 6 anillos con 3% de éteres polifenílicos + 2% KOH....401
Carbosieve S....400
Carboxen-1000....401
Chromosorb 101....401
Chromosorb 102....401
Gel de sílice....407
HaySep T....403
HayeSep D....402
HayeSep DB....402
HayeSep N + HayeSep R 1:1....402
Hayesep N....402
Hayesep Q....403
Hayesep R....403
MolSieve 13X....404
MolSieve 5Å....404
Porapak N....405
Porapak N + Porapak R 1:1....405
Porapak Q....406
Porapak QS....406
Porapak R....406
Porapak T....406
Para todos los instrumentos
1.5% OV-101....409
10% SE-30....409
20% TCEP....409
30% DC 200/500....408
Gel de sílice....409
HayeSep D....408
HayeSep DB....408
Hayesep N....408
Hayesep P....408
Hayesep Q....408
Hayesep R....408
MolSieve 13X....409
MolSieve 5Å....409
Porapak QS....409
Estándares de prueba....411-412
Guía de aplicaciones y métodos
Fases GC de la farmacopea estadounidense (USP)....228
Guía de referencias cruzadas de aplicaciones....210-212
Métodos ASTM....229-236
Métodos EPA
Agua potable....213-216
Agua residual....217-220
Residuos sólidos....220-227
Instalación y solución de problemas
Causas de la reducción del rendimiento de la columna....417-419
Guía de referencia rápida....414-416
Guías de solución de problemas
Cambio del tiempo de retención....426
Cambio en el tamaño de los picos....426
Inestabilidad o alteraciones de la línea base....424
Picos con colas....425
Picos de split....425
Pérdida de resolución....427
Ruido de línea base excesivo....424
Módulos de columnas LTM....393-394
Pedido personalizado....410
Precolumnas
DuraGuard....391
EZ-Guard....392
Selección de columnas
Diámetro de la columna....204-205
Espesor de película de la columna....208-209
Longitud de la columna....206-207
Polaridad....200-201
Selección de fases estacionarias....196-199
Tubo de sílice fundida
Desactivado....397-398
Sin desactivar....399

Consumibles Agilent

Conectores y divisores para columna
Ajuste a presión....38
Graphpak....39
Consumibles para GC a granel....14
Deflector de escape del horno....107
Desorción térmica Markes....53-54
Estándares....108
Férrulas para columnas capilares
Especializadas....33-34
Para NCD y SCD....35
Para el sistema de refrigeración/calentamiento rápido LTM....35
Recomendaciones para la selección de férrulas....30-31
Recto....35
Reducción....35
Tuercas de columna....33-34
GC/MS
'Sistemas de vacío y bombas
Bomba de difusión....130
Bomba previa....131
Síntomas de presión....128-129
220-MS....136
Contaminación MSD....110-111
Estándares
Muestras de prueba y verificación....137-138
Patrones para kits de analizadores....137
Filamentos para el MSD....125
Filtro de masas cuadrupolo....126
Fuente de iones
Fuente de iones de ionización química (CI)....121
Fuente de iones por impacto electrónico (EI)....119-120
GC/MS de triple cuadrupolo 7000A....132-133
Interfase de GC/MSD....122-123
Interfaz MS QuickSwap....124
Limpieza y mantenimiento....116-117
Multiplicadores de electrones....127
Programa de mantenimiento....109
Sistema de trampa de iones 240-MS....134-135
Síntomas del espectrómetro de masas....114-116
Juntas tóricas para liners....29
Liners de inyección
Inyección especial
Conexión directa....28
Inyector multimodo para matrices complejas....27
PTV....28
Split, desactivación original....25
Splitless, desactivación original....26
Ultra Inert....24
Microsello Merlin....20-21
Programa de mantenimiento....12-13
Septa para inyector
Larga duración....17
Sangrado y temperatura optimizados (BTO)....16
Uso general....19
Verde avanzado....17
Sistemas de detección
Detector de captura de electrones (ECD)....86-87
Detector de conductividad térmica (TCD)....89-91
Detector de ionización de llama (FID)....78
Detector de nitrógeno-fósforo (NPD)....101
Detector de quimioluminiscencia de azufre (SCD)....107
Detector de quimioluminiscencia de nitrógeno (NCD)....106
Detector fotométrico de llama (FPD)....94
Sistemas de introducción de muestras
Accesorio G3520A XLSI....
Inyector automático de líquidos....44
Inyector automático de líquidos Serie 7693A....43-44
Muestreador de espacio de cabeza 7697A....45-47
Muestreador de espacio de cabeza en red G1883A....49
Muestreador de espacio de cabeza en red G1888A....48
Sistemas de inyector
Empaquetados con purga....74-75
Frío en columna....
Kits de inyectores....55
Multimodo....64
Sellos para inyectores split/splitless....56, 58-59

Sistema de tapa abatible del inyector....57
Vaporizador de temperatura programada (PTV)....69-70
Sistemas de purga y trampa
Archon....52
Teledyne Tekmar....50-51
Tecnología para flujo capilar
Conexiones....37
Férrulas....37
Instalación de columna/precolumna....37
Unión Ultimate....36-37
Tuercas de columna....33-34
Válvulas y loops....40

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
Férrulas para columnas capilares....179
Férrulas para columnas empaquetadas....179
Jeringas para inyector automático....180
Juntas tóricas para liners....178
Liners de inyección
Sistemas 14....178
Sistemas 17A....177
Sistemas 2010 y 2010 Plus....176
Sistemas 2014....175-180
Septa para inyector....181
Tuercas de columna....180
Sistemas GC de Thermo Scientific
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

Índice de referencias

0100-1104 35
0100-1324 35
0100-1325 35
0100-1326 35
0100-1331 35
0100-1332 ..... 35, 77, 91
0100-1342 35
0100-1344 35
0100-1365 35
0100-1375 ..... 35, 72
0100-1378 35
0100-1379 35
0100-1381 35
0100-2594 46
0101-0282 42
0101-0299 42
0101-0300 42
0101-0301 42
0101-0302 42
0101-0303 42
0101-0355 41
0101-0403 41
0101-0532 41
0101-0584 40
0101-0585 40
0101-0633 41
0101-0636 40
0101-0637 40
0101-0638 40
0101-0639 40
0410105017 48
0510-1306 62
0515-0655 105
0515-0680 99
0515-0683 100
0515-1084 99
0515-1799 76
0515-2495 105
0515-2711 76
0515-2712 84
05890-61525 43
05890-80660 41
05921-21170 ..... 34, 117
05970-60045 138
05971-20134 120
05971-20143 120
05971-60140 125
05971-60561 116
05971-80102 127
05971-80103 ..... 127, 133
05980-20018 116
05980-60051 ..... 116, 133
05988-20066 ..... 34, 117
05990-60075 138
07673-20570 44
07673-40180 43
07673-60840 44
07675-80050 42
0854-0141 99
0905-1284 105
0905-1463 132
0905-1610 99
0905-2580 105
0960-0897 125
1000-1437 100
1000-1438 100
112-2032 313
112-2032LTM 313
112-2112 388
112-2112LTM 388
112-2132 388
112-2132LTM 388
112-2133 388
112-2133LTM 388
112-2162 388
112-2532 359
112-2532E 359
112-2532LTM 359
112-2562 359
112-5432 390
112-5432LTM 390
112-5462 390
112-6632 358
112-6632LTM 358
112-8837 352
112-8837E 352
112-8837LTM 352
112-8867 352
112-8867E 352
112-88A7 352
112-88A7E 352
113-2032 313
113-2032LTM 313
113-2062 313
113-2132 388
113-2132E 388
113-2132LTM 388
113-2133 388
113-2133E 388
113-2133LTM 388
113-2532 359
113-2532E 359
113-2532LTM 359
113-3032 390
113-3032LTM 390
113-3112 383
113-3132 383
113-3132LTM 383
113-3133 383
113-3133LTM 383
113-3162 383
113-3432 372
113-3432E 372
113-3432LTM 372
113-4302 380
113-4312 380
113-4332 ..... 234, 380
113-4362 ..... 229, 380
113-5432 390
113-5432LTM 390
113-6632 358
113-6632LTM 358
115-2132 ..... 233, 388
115-2132LTM 388
115-3113 383
115-3133 383
115-3133LTM 383
115-3332 375
115-3332LTM 375
115-3352 375
115-3352E 375
115-3412 372
115-3412LTM 372
115-3422 372
115-3422LTM 372
115-3432 372
115-3432E 372
115-3432LTM 372
115-34H2 372
115-34H2LTM 372
115-3532 ..... 229-230, 379
115-3532E 379
115-3532LTM 379
115-3552 ..... 230, 236, 379
115-4912 318
115-4912E 318
121-0122 245
121-0122E 245
121-0122LTM 245
121-0122UI 240
121-0713 301
121-0713LTM 301
121-0722 ..... 214, 301
121-0722LTM 301
121-1012 270
121-1012E 270
121-1012LTM 270
121-1013 270
121-1013E 270
121-1013LTM 270
121-101A 270
121-101ALTM 270
121-1022 270
121-1022E 270
121-1022LTM 270
121-1023 270
121-1023LTM 270
121-1043 270
121-1043E 270
121-1222 254
121-1222E 254
121-1222LTM 254
121-1232 254
121-1313 299
121-1313LTM 299
121-1324 ..... 215, 219, 225-226, 235, 345
121-1324E 345
121-1324LTM 345
121-1324UI 226, 242, 344
121-1524 ..... 215, 219, 225-226, 235, 347
121-1524LTM 347
121-1544 347
121-1544E 347
121-1544LTM 347
121-1722 291
121-1722LTM 291
121-1723 291
121-1723LTM 291
121-2223 297
121-2223LTM 297
121-2323 294
121-2323LTM 294
121-3822 256
121-3822E 256
121-3822LTM 256
121-3822UI 242
121-4722 258
121-4722E 258
121-4722LTM 258
121-5012 281
121-5012E 281
121-5012LTM 281
121-5013 281
121-5013LTM 281
121-5022 281
121-5022E 281
121-5022LTM 281
121-5023 281
121-5023E 281
121-5023LTM 281
121-5042 281
121-5522 250
121-5522E 250
121-5522LTM 250
121-5522UI 214, 241
121-5522UILTM 241
121-5523 250
121-5523LTM 250
121-5523UI 241
121-5523UILTM 241
121-5542 250
121-5621 341
121-5621LTM 341
121-5622 341
121-5622G5 391
121-5622LTM 341
121-6822 336
121-6822LTM 336
121-7012 305
121-7012LTM 305
121-7022 305
121-7022E 305
121-7022LTM 305
121-7023 305
121-7023E 305
121-7023LTM 305
121-7042 305
121-7042E 305
121-7043 305
121-9627 338
121-9723 ..... 212, 226, 242, 340
122-0112 245
122-0112E 245
122-0112LTM 245
122-0112UI 240
122-0112UIE 240
122-0131 245
122-0132 ..... 223, 245
122-0132E 245
122-0132UI 240
122-0132UIE 240
122-0162 245
122-0162UI 240
122-0212 296
122-0212LTM 296
122-0232 296
122-0232E 296
122-0232LTM 296
122-0233 ..... 215, 296
122-0233LTM 296
122-0334UI 364
122-0364UI 364

122-0712 301
122-0712LTM 301
122-0713 301
122-0713LTM 301
122-0731 301
122-0731LTM 301
122-0732 ..... 214, 216, 301
122-0732E 301
122-0732LTM 301
122-0733 ..... 223, 301
122-0733E 301
122-0733LTM 301
122-0761 301
122-0762 301
122-0763 301
122-0763E 301
122-0766 301
122-1011 270
122-1011LTM 270
122-1012 270
122-1012LTM 270
122-1013 270
122-1013LTM 270
122-1022 270
122-1022LTM 270
122-1031 270
122-1031LTM 270
122-1032 270
122-1032E 270
122-1032G 391
122-1032LTM 270
122-1033 ..... 215, 270
122-1033E 270
122-1033LTM 270
122-103E 270
122-103ELTM 270
122-1052 270
122-1061 270
122-1062 270
122-1063 270
122-106E 229, 270
122-10A6 321
122-10A6E 234, 321
122-10AE 270
122-10G3 270
122-1111 314
122-1111E 314
122-1131 314
122-1211 254
122-1211LTM 254
122-1212 254
122-1231 254
122-1232 ..... 215, 217, 221, 233-236, 254
122-1232G 391
122-1232LTM 254
122-1233 254
122-1236 ..... 213, 254
122-1262 254
122-1262E 254
122-1332 299
122-1332E 299
122-1332LTM 299
122-1333 ..... 215, 299
122-1333LTM 299
122-1334 ..... 213, 217, 220-221, 345
122-1334E 345
122-1334LTM 345
122-1334UI 213, 220-221, 242, 344
122-1362 299
122-1363 299
122-1363E 299
122-1364 ..... 213, 215, 217, 219, 235, 345
122-1364E 345
122-1364UI 213, 215, 225, 242, 344
122-1464 349
122-1534 ..... 213, 217, 220-221, 347
122-1534LTM 347
122-1564 ..... 213, 215, 217, 219-220, 225-226, 235, 347
122-1564E 347
122-1711 291
122-1711LTM 291
122-1712 291
122-1712LTM 291
122-1713 291
122-1713E 291
122-1713LTM 291
122-1731 291
122-1731E 291
122-1731LTM 291
122-1732 291
122-1732E 291
122-1732LTM 291
122-1733 291
122-1733LTM 291
122-1762 291
122-1801 316
122-1801LTM 316
122-1811 316
122-1831 316
122-1831LTM 316
122-1932 289
122-1932LTM 289
122-1962 289
122-2032 295
122-2032LTM 295
122-2033 295
122-2033LTM 295
122-2212 297
122-2212LTM 297
122-2231 297
122-2231LTM 297
122-2232 297
122-2232LTM 297
122-2312 294
122-2312LTM 294
122-2331 294
122-2331LTM 294
122-2332 294
122-2332E 294
122-2332LTM 294
122-2361 294
122-2361E 294
122-2362 ..... 236, 294
122-2362E 294
122-2461 343
122-2461E 343
122-2462 343
122-2912 262
122-2912LTM 262
122-2932 ..... 234, 262
122-2932E 262
122-2932LTM 262
122-2962 262
122-3212 310
122-3212LTM 310
122-3232 310
122-3232E 310
122-3232LTM 310
122-3233 310
122-3233LTM 310
122-3262 310
122-3262E 310
122-3263 310
122-3812 256
122-3812UI 242
122-3831 256
122-3832 ..... 213, 218, 224, 234-235, 256
122-3832E 256
122-3832LTM 256
122-3832UI 219, 242
122-3862 256
122-4711 258
122-4711LTM 258
122-4712 258
122-4712LTM 258
122-4731 258
122-4731LTM 258
122-4732 ..... 218, 223, 258
122-4732E 258
122-4732LTM 258
122-4762 258
122-5011 282
122-5011LTM 282
122-5012 ..... 234, 282
122-5012LTM 282
122-5013 282
122-5013LTM 282
122-501E 282
122-501ELTM 282
122-5022 282
122-5022LTM 282
122-5031 282
122-5031LTM 282
122-5032 ..... 235, 282
122-5032E 282
122-5032LTM 282
122-5033 ..... 220, 282
122-5033E 282
122-5033LTM 282
122-503E 282
122-503ELTM 282
122-5052 282
122-5061 282
122-5062 282
122-5063 282
122-506E 282
122-5511 250
122-5511LTM 250
122-5512 250
122-5512LTM 250
122-5512UI 215, 241
122-5512UILTM 241
122-5513 250
122-5513LTM 250
122-5513UI 241
122-5513UILTM 241
122-5516 250
122-5516LTM 250
122-5522 250
122-5522LTM 250
122-5522UI 241
122-5522UILTM 241
122-552A 250
122-552ALTM 250
122-5531 250
122-5531LTM 250
122-5532 ..... 213, 215-216, 221-224, 250
122-5532E 250
122-5532G 391
122-5532LTM 250
122-5532UI 214, 216-219, 241
122-5532UIE 241
122-5532UILTM 241
122-5533 ..... 215, 222-223, 227, 250
122-5533E 250
122-5533G 391
122-5533LTM 250
122-5533UI 214, 224, 241
122-5533UIE 241
122-5533UILTM 241
122-5536 ..... 218, 250
122-5536E 250
122-5536G 391
122-5536LTM 250
122-5536UI 241
122-5536UILTM 241
122-5552 250
122-5552UI 241
122-5561 250
122-5562 250
122-5562E 250
122-5562G 391
122-5562UI 218-219, 227, 241
122-5563 250
122-5563UI 241
122-5631 341
122-5631G5 391
122-5631LTM 341
122-5632 341
122-5632LTM 341
122-5633 341
122-5633LTM 341
122-5661 341
122-5711 315
122-5711E 315
122-5711LTM 315
122-5731 315
122-5731LTM 315
122-6133 389
122-6432 389
122-6432LTM 389
122-6462 389
122-6832 ..... 217-218, 336
122-6832LTM 336
122-7012 305
122-7012E 305
122-7012LTM 305
122-7013 ..... 221, 305
122-7013LTM 305
122-7031 305
122-7031LTM 305
122-7032 ..... 229, 305
122-7032E 305
122-7032LTM 305
122-7033 ..... 220, 227, 305
122-7033E 305
122-7033LTM 305
122-7061 305
122-7062 305
122-7062E 305
122-7063 305
122-7063E 305
122-7332 306
122-7332E 306
122-7332LTM 306

122-7333 306
122-7333LTM 306
122-7362 306
122-7363 306
122-7732 ..... 234-235, 334
122-7732LTM 334
122-96L2 338
122-9732 ..... 226, 242, 340
122-9736 ..... 242, 340
123-0112 245
123-0112UI 240
123-0131 245
123-0132 245
123-0132LTM 245
123-0132UI 240
123-0162 245
123-0213 296
123-0213LTM 296
123-0232 296
123-0232LTM 296
123-0233 296
123-0233LTM 296
123-0334UI 364
123-0364UI 364
123-0712 301
123-0712LTM 301
123-0713 301
123-0713LTM 301
123-0731 301
123-0731LTM 301
123-0732 301
123-0732E 301
123-0732LTM 301
123-0733 301
123-0733E 301
123-0733LTM 301
123-0753 301
123-0762 301
123-0763 301
123-0763E 301
123-100E 271
123-100ELTM 271
123-1011 271
123-1011LTM 271
123-1012 271
123-1012LTM 271
123-1013 271
123-1013LTM 271
123-1014 271
123-1014LTM 271
123-1015 271
123-1015LTM 271
123-1022 ..... 234, 271
123-1022LTM 271
123-1026 271
123-1026LTM 271
123-1027 271
123-1027LTM 271
123-102F 271
123-102FLTM 271
123-1031 271
123-1031LTM 271
123-1032 271
123-1032LTM 271
123-1033 ..... 233, 271
123-1033E 271
123-1033LTM 271
123-1034 271
123-1034LTM 271
123-1035 271
123-1035LTM 271
123-103B 271
123-103BLTM 271
123-103E 218, 223-224, 271
123-103ELTM 271
123-1052 271
123-1055 271
123-1056 271
123-105C 271
123-105F 271
123-1061 271
123-1062 271
123-1062E 271
123-1063 271
123-1063E 271
123-1064 271
123-1064E 271
123-1065 271
123-1065E 271
123-106B 271
123-106BE 271
123-106E 230, 271
123-106G 271
123-1111 314
123-1111LTM 314
123-1131 314
123-1131E 314
123-1131LTM 314
123-1232 254
123-1236 ..... 214, 216, 218, 222, 254
123-1262 254
123-1332 299
123-1332LTM 299
123-1333 299
123-1333LTM 299
123-1334 345
123-1334E 345
123-1334LTM 345
123-1334UI 242, 344
123-1363 299
123-1363E 299
123-1364 345
123-1364E 345
123-1364UI 226, 242, 344
123-1464 349
123-1534 ..... 234, 347
123-1534LTM 347
123-1564 347
123-1564E 347
123-1632 ..... 235, 350
123-1632LTM 350
123-1711 291
123-1711LTM 291
123-1712 291
123-1712LTM 291
123-1713 291
123-1713LTM 291
123-1730 ..... 214, 233, 336
123-1730LTM 336
123-1731 291
123-1731LTM 291
123-1732 291
123-1732E 291
123-1732LTM 291
123-1733 291
123-1733E 291
123-1733LTM 291
123-1762 291
123-1811 316
123-1831 316
123-1831E 316
123-1861 316
123-1932 289
123-1932LTM 289
123-1933 289
123-1933E 289
123-1933LTM 289
123-2032 295
123-2032LTM 295
123-2033 295
123-2033LTM 295
123-2232 297
123-2232E 297
123-2232LTM 297
123-2332 294
123-2332E 294
123-2332LTM 294
123-2362 294
123-2461 343
123-2462 343
123-2932 262
123-2932LTM 262
123-3212 310
123-3212LTM 310
123-3223 310
123-3223LTM 310
123-3232 ..... 232, 310
123-3232E 310
123-3232LTM 310
123-3233 310
123-3233LTM 310
123-3234 310
123-3234LTM 310
123-3253 310
123-3262 310
123-3263 310
123-3264 310
123-3812 256
123-3812UI 242
123-3832 ..... 222, 225, 256
123-3832E 256
123-3832UI 214, 216, 218, 225, 242
123-4712 258
123-4712LTM 258
123-4732 ..... 218, 258
123-4732LTM 258
123-500E 282
123-500ELTM 282
123-5011 282
123-5011LTM 282
123-5012 282
123-5012E 282
123-5012LTM 282
123-5013 282
123-5013E 282
123-5013LTM 282
123-5022 282
123-5022LTM 282
123-5026 282
123-5026LTM 282
123-502D 282
123-502DLTM 282
123-502F 282
123-502FLTM 282
123-5031 282
123-5031LTM 282
123-5032 282
123-5032E 282
123-5032LTM 282
123-5033 ..... 233, 282
123-5033E 282
123-5033LTM 282
123-503B 282
123-503BLTM 282
123-503E 282
123-503ELTM 282
123-5052 282
123-5053 282
123-5056 282
123-5062 282
123-5063 282
123-5063E 282
123-5511 250
123-5511LTM 250
123-5512 250
123-5512LTM 250
123-5513 250
123-5513E 250
123-5513LTM 250
123-5526 250
123-5526LTM 250
123-5531 250
123-5531LTM 250
123-5532 ..... 218, 223, 250
123-5532E 250
123-5532LTM 250
123-5532UI 225, 241
123-5532UIE 241
123-5532UILTM 241
123-5533 ..... 227, 250
123-5533G 391
123-5533LTM 250
123-5533UI 241
123-5533UILTM 241
123-5536 ..... 218, 223-224, 250
123-5536LTM 250
123-5536UI 241
123-5536UILTM 241
123-5561 250
123-5562 250
123-5563 250
123-5563UI 241
123-5566 250
123-5631 341
123-5631LTM 341
123-5632 341
123-5632LTM 341
123-5701 315
123-5701LTM 315
123-5711 315
123-5711E 315
123-5731 315
123-5731E 315
123-5731LTM 315
123-6133 389
123-6133LTM 389
123-6412 389
123-6412LTM 389
123-6432 389
123-6432LTM 389
123-6462 389
123-7012 305
123-7012LTM 305
123-7013 305
123-7013LTM 305
123-7031 305
123-7031LTM 305
123-7032 305
123-7032E 305
123-7032LTM 305

123-7033 305
123-7033E 305
123-7033LTM 305
123-7062 ..... 232, 305
123-7063 305
123-7063E 305
123-7312 306
123-7312LTM 306
123-7314 306
123-7314LTM 306
123-7332 306
123-7332LTM 306
123-7333 306
123-7333LTM 306
123-7334 306
123-7334LTM 306
123-7354 306
123-7354E 306
123-7362 306
123-7363 306
123-7364 ..... 236, 306
123-7722 334
123-7722LTM 334
123-7732 334
123-7732E 334
123-7732LTM 334
123-8232 ..... 213-214, 216, 222, 225, 333
123-8336 ..... 213-214, 216, 222, 225, 333
123-9134 362
123-9134LTM 362
123-9234 362
123-9234E 362
123-9234LTM 362
123-9612 338
123-BD01 329
123-BD11 329
123-BD34 329
124-0034 349
124-0034LTM 349
124-1032 271
124-1032LTM 271
124-1034 271
124-1034LTM 271
124-1334 ..... 231, 234, 345
124-1334LTM 345
124-1374 ..... 217, 345
124-1474 349
124-14A4 349
124-1534 ..... 232, 347
124-1534LTM 347
124-1574 ..... 232, 347
124-1632 350
124-1730 336
124-1730LTM 336
124-3232 ..... 233, 310
124-3232LTM 310
124-5012 283
124-5012LTM 283
124-5032 283
124-5032LTM 283
124-5037 283
124-5037LTM 283
124-7032 ..... 231, 233, 305
124-7032LTM 305
125-0034 349
125-0034E 349
125-0034LTM 349
125-0212 ..... 230, 296
125-0212LTM 296
125-0232 296
125-0232LTM 296
125-0334UI 364
125-0712 301
125-0712E 301
125-0712LTM 301
125-0731 301
125-0731LTM 301
125-0732 301
125-0732E 301
125-0732G 391
125-0732LTM 301
125-0733 301
125-0733LTM 301
125-0737 301
125-0737LTM 301
125-0762 301
125-0762E 301
125-1002 272
125-1002LTM 272
125-1005 272
125-1005LTM 272
125-100A 272, 274
125-100ALTM 272
125-100B 272
125-100BLTM 272
125-1011 272
125-1011E 272
125-1011LTM 272
125-1012 272
125-1012E 272
125-1012LTM 272
125-1014 272
125-1014LTM 272
125-1015 272
125-1015LTM 272
125-1017 272
125-1017LTM 272
125-101J 272
125-101JLTM 272
125-101K 272
125-101KLTM 272
125-1025 272
125-1025LTM 272
125-102J 272
125-102JLTM 272
125-1032 272
125-1032LTM 272
125-1034 ..... 234, 272
125-1034E 272
125-1034LTM 272
125-1035 ..... 229, 235-236, 272
125-1035E 272
125-1035LTM 272
125-1037 272
125-1037LTM 272
125-1039 272
125-103B 272
125-103BLTM 272
125-103J 272
125-103JLTM 272
125-103K 272
125-103KE 272
125-103KLTM 272
125-1055 272
125-1062 272
125-1062E 272
125-1064 272
125-1065 272
125-1065E 272
125-106J 272
125-106JE 272
125-10B5 272
125-10H5 272
125-10H5LTM 272
125-10HB 272
125-10HBE 272
125-10HBLTM 272
125-1131 314
125-1212 254
125-1212LTM 254
125-1232 254
125-1232LTM 254
125-1312 299
125-1312LTM 299
125-1314 345
125-1332 299
125-1332LTM 299
125-1333 299
125-1333LTM 299
125-1334 ..... 230-231, 236, 345
125-1334E 345
125-1334G5 391
125-1334LTM 345
125-1334UI 242, 344
125-1364 345
125-1364E 345
125-1374 ..... 217, 345
125-1374E 345
125-1374UI 242, 344
125-14A4 349
125-1704 291
125-1704LTM 291
125-1710 336
125-1710LTM 336
125-1711 291
125-1711LTM 291
125-1712 291
125-1712LTM 291
125-1713 291
125-1713LTM 291
125-1717 291
125-1717LTM 291
125-1730 ..... 233, 336
125-1730LTM 336
125-1731 291
125-1731LTM 291
125-1732 291
125-1732E 291
125-1732LTM 291
125-1733 291
125-1733LTM 291
125-1737 291
125-1737LTM 291
125-1762 291
125-1912 289
125-1912LTM 289
125-1932 289
125-1932LTM 289
125-1937 289
125-1937LTM 289
125-2032 295
125-2032LTM 295
125-2212 ..... 223, 297
125-2212LTM 297
125-2232 297
125-2232LTM 297
125-2237 297
125-2237LTM 297
125-2312 294
125-2312LTM 294
125-2332 294
125-2332LTM 294
125-2814 ..... 230-231, 234, 322
125-2814E 322
125-2814LTM 322
125-3212 310
125-3212LTM 310
125-3217 310
125-3217LTM 310
125-3231 310
125-3231LTM 310
125-3232 310
125-3232E 310
125-3232LTM 310
125-3233 310
125-3233LTM 310
125-3237 310
125-3237LTM 310
125-3262 310
125-32H2 310
125-32H2LTM 310
125-3832 256
125-3832LTM 256
125-3837 256
125-3837LTM 256
125-5012 ..... 223, 283
125-5012E 283
125-5012LTM 283
125-5017 283
125-5017LTM 283
125-501J 283
125-501JLTM 283
125-501K 283
125-501KLTM 283
125-5025 283
125-5025LTM 283
125-5032 ..... 233, 283
125-5032E 283
125-5032LTM 283
125-5034 283
125-5034E 283
125-5034LTM 283
125-5035 283
125-5035E 283
125-5035LTM 283
125-5037 283
125-5037LTM 283
125-503B 283
125-503BLTM 283
125-503D 283
125-503DLTM 283
125-503J 283
125-503JLTM 283
125-503K 283
125-503KLTM 283
125-5062 283
125-5062E 283
125-5065 283
125-5065E 283
125-50HB 283
125-50HBLTM 283
125-5512 250
125-5512LTM 250
125-5532 250
125-5532LTM 250
125-5537 250
125-5537G 391
125-5537LTM 250

125-553J....250
125-553JLTM....250
125-6837....220-222, 225-226, 336
125-6837LTM....336
125-7012....305
125-7012E....305
125-7012LTM....305
125-7017....305
125-7017LTM....305
125-7031....305
125-7031LTM....305
125-7032....230-231, 305
125-7032E....305
125-7032LTM....305
125-7037....305
125-7037LTM....305
125-7062....305
125-7062E....305
125-7312....306
125-7312LTM....306
125-7314....306
125-7314LTM....306
125-7332....306
125-7332E....306
125-7332LTM....306
125-7333....306
125-7333LTM....306
125-7334....306
125-7334E....306
125-7334LTM....306
125-7362....306
125-7732....334
125-7732LTM....334
125-9134....362
125-9134E....362
125-9134LTM....362
125-9234....362
125-9234LTM....362
126-1012....269
126-1012LTM....269
126-1013....269
126-1013LTM....269
126-1713....291
126-1713LTM....291
126-7012....304
126-7012LTM....304
126-7013....304
126-7013LTM....304
127-0112....245
127-0112LTM....245
127-0113....245
127-0122....245
127-0123....245
127-0123LTM....245
127-0722....301
127-0722LTM....301
127-0723....301
127-0723LTM....301
127-100A....269
127-100ALTM....269
127-1012....269
127-1012E....269
127-1012LTM....269
127-1013....269
127-1013E....269
127-1013LTM....269
127-1022....269
127-1022E....269
127-1022LTM....269
127-1023....269
127-1023E....269
127-1023LTM....269
127-1043....269
127-1046....269
127-1046E....269
127-1712....291
127-1712LTM....291
127-1713....291
127-1713LTM....291
127-1722....291
127-1722LTM....291
127-2222....297
127-2222LTM....297
127-3212....310
127-3212LTM....310
127-32H2....310
127-32H2LTM....310
127-5012....281
127-5012E....281
127-5012LTM....281
127-5013....281
127-5013LTM....281
127-501E....281
127-501EE....281
127-501ELTM....281
127-501N....281
127-501NLTM....281
127-5022....281
127-5022E....281
127-5022LTM....281
127-5023....281
127-5023LTM....281
127-7012....304
127-7012E....304
127-7012LTM....304
127-7013....304
127-7013LTM....304
127-7022....304
127-7022LTM....304
127-7023....304
127-7023E....304
127-7023FF....305
127-7023LTM....304
128-0112....245
128-0112LTM....245
128-0122....245
128-0122E....245
128-0122LTM....245
128-1012....270
128-1012LTM....270
128-1022....270
128-1022LTM....270
128-1034....270
128-1034LTM....270
128-1052....270
128-1056....235, 321
128-1212....254
128-1212E....254
128-1222....254
128-1324....345
128-1324E....345
128-1324LTM....345
128-3812....256
128-3822....256
128-5012....282
128-5012LTM....282
128-5022....282
128-5022LTM....282
128-5052....282
128-50H7....282
128-50H7LTM....282
128-5512....250
128-5512LTM....250
128-5522....250
128-5522LTM....250
128-5552....250
128-7022....305
128-7022LTM....305
128-7032....305
128-7032LTM....305
128-7052....305
128-7323....306
128-7323LTM....306
128-8522....363
12A-1015....270
12A-1015LTM....270
12A-5015....281
12A-5015LTM....281
1300502506....48
1390-1023....76
14-8911-003....51
1400-0015....105
145-1001....236, 322, 365-366
145-1009....322, 365-366
145-1011....234, 366
145-1032....366
145-1334....367
145-2814....365-366
145-7032....367
1500334701....166, 168
1530-2163....42
1530-2167....42
1535-4952....40, 46
1535-4954....40
160-1010-1....397
160-1010-10....397
160-1010-5....397
160-2200-10....399
160-2200-5....399
160-2205-1....397
160-2205-10....397
160-2205-5....397
160-2250-10....399
160-2250-5....399
160-2255-1....398
160-2255-10....398
160-2255-30....398
160-2255-5....37, 46, 398
160-2320-10....399
160-2320-5....399
160-2325-1....398
160-2325-10....398
160-2325-30....398
160-2325-5....37, 46, 398
160-2450-10....399
160-2450-5....399
160-2455-1....398
160-2455-10....398
160-2455-5....46, 398
160-2530-10....399
160-2530-5....399
160-2535-1....398
160-2535-10....398
160-2535-30....398
160-2535-5....37, 46, 398
160-2610-10....399
160-2610-5....399
160-2615-1....397
160-2615-10....397
160-2615-5....397
160-2625-1....37, 397
160-2625-10....37, 397
160-2625-5....37, 397
160-2634-10....399
160-2634-5....399
160-2635-1....397
160-2635-10....397
160-2635-5....397
160-2644-10....399
160-2644-5....399
160-2650-10....399
160-2650-5....399
160-2655-1....397
160-2655-10....397
160-2655-5....397
160-2660-5....399
160-2815-5....398
160-2825-5....398
160-2845-10....398
160-2845-5....398
160-2855-10....398
160-2855-5....398
160-2865-10....398
160-2865-5....398
160-4535-5....46, 398
18596-40015....44
18710-20119....81, 85, 104-105
18710-60170....85, 91
18711-60060....91
18713-60040....88
18713-60050....88
18740-20800....63
18740-20880....56, 63
18740-60830....62
18740-60835....62, 64, 71-72, 76-77
18740-60840....27
18740-80190....27
18740-80200....26
18740-80220....26
18789-60060....105
18789-80070....81
18900-20250....42
18900-20280....42
18900-20281....42
18900-20300....42
18900-60640....108
18900-80255....42
19091-20050....399
19091-21050....399
19091-60010....387
19091-60010E....387
19091-60312....273
19091-60620E....397
19091A-002....279
19091A-002LTM....279
19091A-005....279
19091A-008....279
19091A-008LTM....279
19091A-012....279
19091A-012LTM....279
19091A-015....279
19091A-101....279
19091A-101LTM....279
19091A-102....279
19091A-102E....279
19091A-102LTM....279
19091A-105....279
19091A-108....279
19091A-108LTM....279
19091A-112....279

19091A-112LTM....279
19091A-115....279
19091B-002....280
19091B-002LTM....280
19091B-005....280
19091B-012....280
19091B-012E....280
19091B-012LTM....280
19091B-015....280
19091B-101....280
19091B-101LTM....280
19091B-102....280
19091B-102E....280
19091B-102LTM....280
19091B-105....280
19091B-105E....280
19091B-112....280
19091B-112LTM....280
19091B-115....280
19091B-115E....280
19091F-102....311
19091F-102E....311
19091F-102LTM....311
19091F-105....311
19091F-105E....311
19091F-112....311
19091F-112E....311
19091F-112LTM....311
19091F-115....311
19091F-115E....311
19091F-413....311
19091F-413LTM....311
19091F-433....311
19091F-433E....311
19091F-433LTM....311
19091G-113....290
19091G-113LTM....290
19091G-131....290
19091G-131E....290
19091G-131LTM....290
19091G-133....290
19091G-133LTM....290
19091G-213....290
19091G-213LTM....290
19091G-B113....359
19091G-B133....359
19091G-B213....359
19091G-B213E....359
19091G-B233....359
19091G-B233E....359
19091J-002....284
19091J-002LTM....284
19091J-005....284
19091J-012....285
19091J-012E....285
19091J-012LTM....285
19091J-015....285
19091J-015E....285
19091J-101....284
19091J-101LTM....284
19091J-102....284
19091J-102E....284
19091J-102LTM....284
19091J-105....284
19091J-105E....284
19091J-108....284
19091J-112....285
19091J-112E....285
19091J-112LTM....285
19091J-113....285
19091J-113E....285
19091J-113LTM....285
19091J-115....285
19091J-115E....285
19091J-202....284
19091J-202LTM....284
19091J-205....284
19091J-212....285
19091J-212LTM....285
19091J-213....285
19091J-213E....285
19091J-213LTM....285
19091J-215....285
19091J-215E....285
19091J-216....285
19091J-216E....285
19091J-231....284
19091J-231LTM....284
19091J-233....220, 284
19091J-233LTM....284
19091J-236....284
19091J-236E....284
19091J-313....285
19091J-313LTM....285
19091J-330....284
19091J-330LTM....284
19091J-333....284
19091J-333LTM....284
19091J-411....285
19091J-411LTM....285
19091J-413....285
19091J-413E....285
19091J-413LTM....285
19091J-416....285
19091J-431....284
19091J-431E....284
19091J-431LTM....284
19091J-433....284
19091J-433E....284
19091J-433LTM....284
19091J-436....284
19091J-436E....284
19091J-577....284
19091J-577E....284
19091J-577LTM....284
19091L-101....292
19091L-101LTM....292
19091L-111....292
19091L-111LTM....292
19091L-113....292
19091L-113E....292
19091L-113LTM....292
19091L-133....292
19091L-133LTM....292
19091L-330....292
19091L-330LTM....292
19091L-333....292
19091L-333LTM....292
19091L-413....292
19091L-413E....292
19091L-413LTM....292
19091L-416....292
19091L-431....292
19091L-431LTM....292
19091L-433....292
19091L-433LTM....292
19091L-577....292
19091L-577LTM....292
19091N-013....307
19091N-013LTM....307
19091N-030....307
19091N-030LTM....307
19091N-033....307
19091N-033LTM....307
19091N-036....307
19091N-102....307
19091N-102LTM....307
19091N-105....307
19091N-105E....307
19091N-111....307
19091N-111LTM....307
19091N-113....233, 307
19091N-113E....307
19091N-113LTM....307
19091N-116....229, 236, 307
19091N-130....307
19091N-130LTM....307
19091N-131....307
19091N-131E....307
19091N-131LTM....307
19091N-133....307
19091N-133E....307
19091N-133LTM....307
19091N-136....229, 307
19091N-136E....307
19091N-202....307
19091N-202LTM....307
19091N-205....307
19091N-205E....307
19091N-213....307
19091N-213E....307
19091N-213LTM....307
19091N-216....232-233, 307
19091N-216E....307
19091N-231....221, 307
19091N-231LTM....307
19091N-233....227, 307
19091N-233E....307
19091N-233LTM....307
19091N-236....307
19091N-330....307
19091N-331....307
19091N-577....307
19091N-577E....307
19091N-577LTM....307
19091P-K15....374
19091P-K15E....374
19091P-K33....374
19091P-K33E....374
19091P-K33LTM....374
19091P-M15....380
19091P-M15E....380
19091P-MS4....384
19091P-MS4E....384
19091P-MS4LTM....384
19091P-MS7....384
19091P-MS7LTM....384
19091P-MS8....384
19091P-MS8LTM....384
19091P-QO3....371
19091P-QO3LTM....371
19091P-QO4....371
19091P-QO4E....371
19091P-QO4LTM....371
19091P-S12....378
19091P-S12LTM....378
19091P-S15....378
19091P-S15E....378
19091P-S33....378
19091P-S33LTM....378
19091P-UO4....374
19091P-UO4E....374
19091P-UO4LTM....374
19091R-303....348
19091R-303LTM....348
19091R-306....215, 219, 225, 348
19091R-316....348
19091R-319....348
19091S-001....233-234, 319
19091S-001E....319
19091S-010....337
19091S-010LTM....337
19091S-101....251
19091S-101LTM....251
19091S-102....251
19091S-102E....251
19091S-102LTM....251
19091S-105....251
19091S-112....251
19091S-112E....251
19091S-112LTM....251
19091S-113....218, 223-224, 251
19091S-113LTM....251
19091S-133....215, 218, 222-223, 226-227, 251
19091S-133LTM....251
19091S-133UI....219, 224, 241
19091S-133UILTM....241
19091S-139....342
19091S-139LTM....342
19091S-213....227, 233, 251
19091S-213LTM....251
19091S-213UI....241
19091S-213UILTM....241
19091S-231....251
19091S-231LTM....251
19091S-233....251
19091S-233E....251
19091S-233LTM....251
19091S-233UI....214, 241
19091S-233UIE....241
19091S-233UILTM....241
19091S-313....251
19091S-313LTM....251
19091S-331....251
19091S-331LTM....251
19091S-333....251
19091S-333LTM....251
19091S-336....251
19091S-413....236, 251
19091S-413E....251
19091S-413LTM....251
19091S-413UI....225, 241
19091S-413UILTM....241
19091S-416....251
19091S-431....251
19091S-431LTM....251
19091S-431UI....215, 241
19091S-431UILTM....241
19091S-433....215, 234-235, 251
19091S-433E....251
19091S-433LTM....251
19091S-433UI....214, 216, 219, 241
19091S-433UIE....241
19091S-433UILTM....241
19091S-436....251
19091S-436E....251
19091S-436UI....241
19091S-510....363
19091S-510E....363

19091S-510LTM....363
19091S-577....251
19091S-577LTM....251
19091S-577UI....214, 241
19091S-577UILTM....241
19091S-602....246
19091S-602E....246
19091S-602LTM....246
19091S-612....246
19091S-612LTM....246
19091S-612UI....240
19091S-633....246
19091S-633LTM....246
19091S-633UI....240
19091S-677....246
19091S-677E....246
19091S-677LTM....246
19091S-677UI....240
19091S-677UIE....240
19091S-713....231, 234, 246
19091S-713LTM....246
19091S-713UI....240
19091S-733....246
19091S-733E....246
19091S-733LTM....246
19091S-733UI....240
19091S-733UIE....240
19091S-833....246
19091S-833LTM....246
19091S-911....246
19091S-911LTM....246
19091S-911UI....240
19091S-913....246
19091S-913E....246
19091S-913LTM....246
19091S-913UI....240
19091S-913UIE....240
19091S-916....246
19091S-931....246
19091S-931E....246
19091S-931LTM....246
19091S-931UI....240
19091S-931UIE....240
19091S-933....246
19091S-933E....246
19091S-933LTM....246
19091S-933UI....240
19091S-933UIE....240
19091S-936....246
19091S-936E....246
19091W-012....313
19091W-012E....313
19091W-012LTM....313
19091W-015....313
19091W-015E....313
19091W-102....313
19091W-102LTM....313
19091W-105....313
19091Y-012....387
19091Y-012E....387
19091Y-012LTM....387
19091Y-015....387
19091Y-101....387
19091Y-102....387
19091Y-102LTM....387
19091Y-105....387
19091Z-002....273
19091Z-002LTM....273
19091Z-005....273
19091Z-008....273
19091Z-008LTM....273
19091Z-012....274
19091Z-012E....274
19091Z-012LTM....274
19091Z-015....274
19091Z-102....273
19091Z-102E....273
19091Z-102LTM....273
19091Z-105....273
19091Z-112....274
19091Z-112E....274
19091Z-112LTM....274
19091Z-115....232, 236, 274
19091Z-115E....274
19091Z-202....273
19091Z-202LTM....273
19091Z-205....273, 319
19091Z-205E....319
19091Z-211....274
19091Z-211LTM....274
19091Z-212....274
19091Z-212LTM....274
19091Z-213....274
19091Z-213E....274
19091Z-213LTM....274
19091Z-215....274
19091Z-216....274
19091Z-216E....274
19091Z-231....273
19091Z-231LTM....273
19091Z-233....273
19091Z-233E....273
19091Z-233LTM....273
19091Z-236....235-236, 273
19091Z-236E....273
19091Z-313....274
19091Z-313E....274
19091Z-313LTM....274
19091Z-331....273
19091Z-331LTM....273
19091Z-333....273
19091Z-333LTM....273
19091Z-411....274
19091Z-411E....274
19091Z-411LTM....274
19091Z-413....274
19091Z-413E....274
19091Z-413LTM....274
19091Z-416....274
19091Z-431....273
19091Z-431LTM....273
19091Z-433....273
19091Z-433E....273
19091Z-433LTM....273
19091Z-436....273
19091Z-513....274
19091Z-513E....274
19091Z-513LTM....274
19091Z-530....234, 273, 319
19091Z-530E....273, 319
19091Z-577....273
19091Z-577E....273
19091Z-577LTM....273
19091Z-613....235, 274
19091Z-613LTM....274
19091Z-713....274
19091Z-713E....274
19091Z-713LTM....274
19091Z-716....274
19095F-120....311
19095F-120E....311
19095F-120LTM....311
19095F-121....311
19095F-121LTM....311
19095F-123....311
19095F-123E....311
19095F-123LTM....311
19095J-023....285
19095J-023E....285
19095J-023LTM....285
19095J-121....285
19095J-121E....285
19095J-121LTM....285
19095J-123....285
19095J-123E....285
19095J-123LTM....285
19095J-321....223, 285
19095J-321LTM....285
19095J-323....285
19095J-323E....285
19095J-323LTM....285
19095J-621....285
19095J-621LTM....285
19095J-623....236, 285
19095J-623E....285
19095J-623LTM....285
19095L-021....292
19095L-021LTM....292
19095L-023....292
19095L-023E....292
19095L-023LTM....292
19095L-121....387
19095L-121LTM....387
19095L-523....292
19095L-523E....292
19095L-523LTM....292
19095N-121....307
19095N-121E....307
19095N-121LTM....307
19095N-123....307
19095N-123E....307
19095N-123LTM....307
19095N-126....307
19095P-K23....229, 374
19095P-K23LTM....374
19095P-K25....236, 374
19095P-K25E....374
19095P-M23....380
19095P-M23LTM....380
19095P-M25....380
19095P-MS0....229, 384
19095P-MS0E....384
19095P-MS0LTM....384
19095P-MS5....384
19095P-MS5LTM....384
19095P-MS6....384
19095P-MS6E....384
19095P-MS6LTM....384
19095P-MS9....229, 384
19095P-MS9LTM....384
19095P-QO3....229, 233, 235, 371
19095P-QO3E....371
19095P-QO3LTM....371
19095P-QO4....234-235, 371
19095P-QO4E....371
19095P-QO4LTM....371
19095P-S21....378
19095P-S21LTM....378
19095P-S23....229, 378
19095P-S23LTM....378
19095P-S25....232, 378
19095P-S25E....378
19095P-UO3....374
19095P-UO3LTM....374
19095P-UO4....235, 374
19095P-UO4E....374
19095P-UO4LTM....374
19095R-420....348
19095R-429....348
19095S-100....274
19095S-100E....274
19095S-100LTM....274
19095S-200....321
19095S-205....321
19095V-420....364
19095V-420E....364
19095V-420LTM....364
19095W-121....313
19095W-121LTM....313
19095W-123....313
19095W-123LTM....313
19095Z-020....230, 274
19095Z-021....230, 274
19095Z-021E....274
19095Z-021LTM....274
19095Z-023....274
19095Z-023E....274
19095Z-023LTM....274
19095Z-121....274
19095Z-121E....274
19095Z-121LTM....274
19095Z-123....274
19095Z-123E....274
19095Z-123LTM....274
19095Z-220....274
19095Z-221....274
19095Z-221E....274
19095Z-321....274
19095Z-321LTM....274
19095Z-323....274
19095Z-323E....274
19095Z-323LTM....274
19095Z-421....274
19095Z-421LTM....274
19095Z-423....274
19095Z-423E....274
19095Z-423LTM....274
19095Z-621....233, 274
19095Z-621LTM....274
19095Z-623....274
19095Z-623E....274
19095Z-623LTM....274
19095Z-626....236, 274
19095Z-627....234, 274
19095Z-627E....274
19095Z-627LTM....274
1909BD-113....329
19231-20910....84
19231-20940....84
19231-20990....84
19231-21050....84
19231-21060....84
19231-60680....84-85
19231-80520....84-85, 105
19231-80530....84-85, 105
19233-20625....88
19233-20755....88
19234-60700....76
19234-60715....76
19234-60720....77, 84, 88, 105

19243-000681 64
19243-00070 63
19243-80530 77
19243-80540 77
19243-80570 76-77
19244-80540 76-77
19244-80560 ..... 81, 85, 104-105
19244-80610 ..... 84-85, 105
19244-80620 ..... 81, 104
19251-00100 63
19251-60540 ..... 25, 63
19251-60575 62
19256-00090 100
19256-00200 100
19256-00320 100
19256-20550 99
19256-20580 99
19256-20590 99
19256-20690 99
19256-20705 99
19256-20900 100
19256-20910 100
19256-60510 100
19256-60700 99
19256-60800 99
19256-80000 100
19256-80010 100
19256-80030 99
19256-80045 99
19256-80560 99
19256-80600 99
19258-20830 49
19258-20870 49
19298-60500 108
19301-00150 85
19301-20720 85
19301-60660 85
19325-60660 41
19354-60510 108
200-0010 411
200-0032 411
200-0070 411
200-0110 411
200-0113 411
200-0185 411
200-0310 411
200-0370 411
200187500 166
200187600 168
200193800 ..... 166, 168
210-3003 26
210-3003-5 26
210-4004-5 25
210-4022-5 25
2100003100 168
2100003200 ..... 166, 168
2190-0584 99
221-0122LTM 245, 395
221-1324LTM 345, 396
221-1524LTM 347, 396
221-3822LTM 256, 396
221-4722LTM 258, 396
221-5522LTM 250, 395
221-5522UILTM 395
221-6822LTM 336, 396
222-0112LTM 245, 395
222-0132LTM 245, 395
222-0732LTM 396
222-1032LTM 395
222-1111LTM 314, 395
222-1131LTM 314, 395
222-1334LTM 345, 396
222-1534LTM 347, 396
222-2912LTM 262, 396
222-2932LTM 262, 396
222-3212LTM 310, 396
222-3232LTM 310, 396
222-3812LTM 256, 396
222-3832LTM 256, 396
222-4712LTM 258, 396
222-4732LTM 258, 396
222-5512LTM 250, 395
222-5512UILTM 395
222-5532LTM 250, 395
222-5532UILTM 395
222-5711LTM 315, 395
222-5731LTM 315, 395
222-7013LTM 304, 396
222-7033LTM 305, 396
2302533140 48
2307230001 48
2307232901 48
232-2790010-EHS 49
232-2790012-EHS 49
2321700003 48-49
2321700004 48-49
2322590004 48-49
2322590005 48-49
2322700011 48
2710100200 135
2710100400 135
2710100500 135
2722990700 136
2735000500 135
2740236100 168
2740292400 167
2740928202 168
29091N-133LTM 307, 396
29091N-577LTM 307, 396
29091R-303LTM 348, 396
29091S-431UILTM 395
29091S-433LTM 246, 251, 396
29091S-433UILTM 395
29091S-577UILTM 395
29091S-677LTM 246, 395
29091S-833LTM 246, 395
29091S-931LTM 246, 395
2950-0232 41
301-011-HSP 49
301-015-HSP 49
301-016-HSP 49
301-017-HSP 49
301-152-HSP 49
301-169-HSP 49
301-170-HSP 49
301-205-HSP 49, 62
301-211-HSP 49
301-212-HSP 49
3150-0602 71
3162-1057 132
321-002-HSP 49
321-055-HSP 49
321-056-HSP 49
321-057-HSP 49
325-062-HSP 49
325-132-HSP 49
325-185-HSP 49
3600500001 49
3600500002 49
390607400 168
390607401 168
390607900 168
390812700 164-165
390820601 161-165
390842300 161-165
391821100 163
391866306 163
391866308 161
391867600 162
392017401 134
392027300 135-136
392027500 136
392030500 135-136
392035300 135-136
392043700 136
392047100 136
392511901 167-168
392512800 168
392513800 167
392514300 167-168
392514500 167-168
392515101 167
392515102 167
392515103 167
392515104 167
392515105 167
392515500 167-168
392517100 167
392517600 167
392517700 167
392517800 167
392517901 167
392519200 167
392543101 165
392544001 162
392544011 162
392544391 167
392548201 165
392548301 164
392560591 166
392561290 166
392567111 134
392585291 166
392585292 166
392595501 164-165
392597101 161
392597301 161
392597302 161
392597303 161
392597501 161
392599401 161
392599411 161
392599501 161
392609901 21
392609902 21
392609903 21
393001991 136
393010918 134
393010920 134
393010924 134
393011391 136
393031501 136
393050292 136
393050293 136
393050392 136
393050393 136
393050492 136
393050493 136
393053501 136
393053502 ..... 134, 136
393060191 136
393065201 138
393082491 134
393101291 134
393112601 135
393112702 135
393113001 135
393161001 134
393164493 134
393167593 134
393171201 134
393175101 134
393847701 135
394958700 166
394966601 162-163
4177-0607 46
500-1200 38
500-2114 33
500-2118 33
5020-8292 34
5020-8293 34
5020-8294 34
5021-7133 39
5021-7134 39
5021-7136 39
5021-7137 39
5021-7146 39
5021-7148 39
5021-7164 39
5021-7166 39
5021-7168 39
5021-7169 39
5021-7170 39
5040-4669 47
5060-9086 108
5061-5869 63
5061-5886 100
5061-5890 100
5061-5896 ..... 116, 133
5062-0208 47
5062-3506 ..... 33, 117
5062-3507 33
5062-3508 ..... 33, 117
5062-3511 33
5062-3512 33
5062-3513 33
5062-3514 33
5062-3515 33
5062-3516 33
5062-3525 ..... 39, 71-72
5062-3538 33
5062-3587 ..... 26, 63
5062-9508 40
5062-9509 40
5062-9510 40
5062-9511 40
5080-4978 85
5080-5400 ..... 116, 133
5080-8716 108
5080-8728-100 19
5080-8728-50 19
5080-8732 76-77
5080-8750 77
5080-8751 77
5080-8755 108
5080-8756 108
5080-8759 108
5080-8761 108
5080-8768 108
5080-8769 108

5080-8773 ..... 91, 105
5080-8774 ..... 76-77, 88, 91, 99, 105
5080-8853 ..... 33, 91, 105
5080-8858 411
5080-8894-100 19
5080-8896-50 19
5080-8898 76-77
5180-4103 91-92
5180-4105 ..... 76-77, 88, 91, 105
5180-4150 85
5180-4152 85
5180-4153 ..... 63, 85
5180-4165 82
5180-4168 ..... 29, 62
5180-4173 ..... 29, 62
5180-4181 84
5180-8830 76
5181-1260 19
5181-1261 19
5181-1291 41
5181-1292 41
5181-3308 33
5181-3311 84
5181-3315 26
5181-3316 ..... 26, 62
5181-3316i 26
5181-3322 33
5181-3323 ..... 33, 117
5181-3351 386
5181-3352 386
5181-3382 77
5181-3395 38
5181-3396 38
5181-3397 38
5181-3398 38
5181-7459 40
5181-7460 40
5181-8815 20
5181-8816 20
5181-8818 ..... 26, 63
5181-8830 ..... 34, 63, 77, 91, 105, 117
5181-8833 20
5181-8836 46
5181-8838 63
5181-8839 20
5181-8863 116
5181-8866 68
5182-0551 43
5182-0739 76
5182-0773 51
5182-0774 51
5182-0775 51
5182-0781 51
5182-0783 51
5182-0794 50
5182-0795 50
5182-0796 50
5182-0831 68
5182-0832 68
5182-0833 68
5182-0836 68
5182-0837 47
5182-0838 47
5182-0840 47
5182-0844 50
5182-0845 50
5182-0846 50
5182-0847 50
5182-0848 50
5182-0849 50
5182-0850 50
5182-0851 50
5182-0852 50
5182-0853 20
5182-3438 21
5182-3439 21
5182-3442 20
5182-3444 ..... 20, 64, 71, 77
5182-3445 ..... 20, 64, 71, 76-77
5182-3450 85
5182-3466 117
5182-3477 92
5182-8815 76
5182-9651 73
5182-9652 ..... 56, 63
5182-9673 92
5182-9676 92
5182-9677 92
5182-9679 92
5182-9722 105
5182-9733 48-49
5182-9747 71
5182-9748 71-72
5182-9749 71
5182-9754 71
5182-9756 71
5182-9757 71-72
5182-9758 71-72
5182-9759 71-72
5182-9760 71-72
5182-9761 71
5182-9762 71
5182-9763 71-72
5182-9768 71
5182-9769 71
5182-9770 71
5182-9775 71-72
5183-0318 73
5183-0379 88
5183-2007 ..... 101, 105
5183-2036 ..... 28, 73
5183-2037 ..... 28, 73
5183-2038 ..... 28, 73
5183-2058 73
5183-2096 116
5183-4477 47
5183-4647 ..... 24-26, 62
5183-4691 25
5183-4692 25
5183-4693 26
5183-4694 26
5183-4695 26
5183-4696 ..... 26, 62
5183-4697 27
5183-4698 27
5183-4699 27
5183-4700 27
5183-4701 24-28
5183-4702 ..... 24-28, 62
5183-4703 26
5183-4704 26
5183-4705 26
5183-4706 26
5183-4707 26
5183-4708 26
5183-4709 26
5183-4710 26
5183-4711 25
5183-4712 25
5183-4713 25
5183-4732 ..... 34, 63, 91
5183-4741 52
5183-4757 ..... 16, 62-64, 77
5183-4757-100 16
5183-4758 16
5183-4759 17
5183-4759-100 17
5183-4760 17
5183-4761 17
5183-4761-100 17
5183-4762 17
5184-3569 117
5184-3570 117
5184-3571 ..... 117, 124
5188-1447 51
5188-1448 51
5188-2717 ..... 57, 63
5188-5241 63
5188-5245 99
5188-5311 29
5188-5312 34
5188-5313 ..... 28, 73
5188-5315 35
5188-5316 108
5188-5317 108
5188-5347 138
5188-5348 138
5188-5356 ..... 28, 73
5188-5357 138
5188-5361 ..... 35, 37, 41, 124
5188-5362 ..... 35, 37, 41, 124
5188-5363 ..... 35, 37, 41, 124
5188-5365 ..... 29, 62-64
5188-5366 ..... 29, 57, 62
5188-5367 ..... 56, 63
5188-5372 85
5188-5379 411
5188-5953 99
5188-6471 27
5188-6493 ..... 55, 62
5188-6494 ..... 55, 62
5188-6495 ..... 55, 63
5188-6496 ..... 55, 62
5188-6497 ..... 55, 62
5188-6498 ..... 55, 77
5188-8813 51
5188-8814 51
5188-8815 51
5188-8816 51
5188-8817 51
5188-8818 51
5188-8819 51
5188-8820 51
5188-8821 51
5188-8822 51
5190-0468 137
5190-0471 137
5190-0472 137
5190-0473 137
5190-0490 137
5190-0493 137
5190-0494 137
5190-1407 329
5190-1408 329
5190-1409 329
5190-1410 329
5190-1426 ..... 28, 73
5190-1437 46
5190-1438 46
5190-1441 137
5190-1445 51
5190-1446 51
5190-2209 ..... 14, 56
5190-2231 51
5190-2232 51
5190-2233 51
5190-2234 51
5190-2235 51
5190-2265 48
5190-2266 48
5190-2268 ..... 14, 29, 57
5190-2269 ..... 14, 29
5190-2270 ..... 14, 26
5190-2271 ..... 14, 26
5190-2272 ..... 14, 26
5190-2275 ..... 14, 25
5190-2292 24
5190-2293 24
5190-2294 24
5190-2295 ..... 24, 62
5190-2296 ..... 27, 64
5190-2297 ..... 24, 27
5190-3157 ..... 14, 16
5190-3158 ..... 14, 17
5190-3162 24
5190-3163 24
5190-3164 24
5190-3165 24
5190-3166 ..... 24, 62
5190-3167 24
5190-3168 24
5190-3169 ..... 24, 62
5190-3170 ..... 14, 24
5190-3171 ..... 14, 24
5190-3172 ..... 14, 24
5190-3173 ..... 14, 24
5190-3976 52
5190-3978 52
5190-3983 24
5190-4006 ..... 24, 27
5190-4007 24
5190-4022 14
5190-4023 14
5190-4024 14
5190-4047 ..... 24, 27
5190-4048 ..... 24, 27
5190-4054 33
5958-9441 44
5958-9442 44
5958-9443 44
5958-9444 44
5958-9445 44
5958-9450 44
5982-0024 137
5982-0025 137
6040-0289 ..... 131, 133
6040-0621 132
6040-0809 131-132
6040-0834 131
621-9723 ..... 242, 340
622-9732 ..... 242, 340
6410090050 48
705-0825 38
705-0903 38
705-0905 38
705-0925 38
7200008400 161-165
8001-0004 180
8001-0005 180
8001-0006 180
8001-0007 180

8001-0010....180
8001-0011....180
8001-0012....180
8001-0013....180
8001-0014....180
8001-0101....175-177
8001-0102....175, 177
8001-0103....175-177
8001-0104....176
8001-0105....178
8001-0106....175-176
8001-0151....175-177
8001-0152....175, 177
8001-0153....175-177
8001-0154....176
8001-0155....178
8001-0156....175-176
8001-0157....175-177
8001-0158....175-177
8001-0159....175-177
8001-0160....175-177
8001-0162....176
8001-0163....176
8001-0201....178
8001-0202....178
8001-0203....178
8001-0211....179
8001-0212....179
8001-0213....179
8001-0214....179
8001-0221....179
8001-0222....179
8001-0223....179
8001-0224....179
8001-0311....180
8001-0312....180
8002-0001....184
8002-0002....184
8002-0003....184, 187
8002-0004....184, 187
8002-0005....184, 187
8002-0101....182
8002-0102....182
8002-0103....182
8002-0104....182
8002-0105....182
8002-0106....182
8002-0107....182
8002-0151....182
8002-0152....182
8002-0153....182
8002-0154....182
8002-0155....182
8002-0156....182
8002-0157....182
8002-0159....182
8002-0160....182
8002-0161....182
8002-0201....183
8002-0203....183
8002-0204....183
8002-0211....183
8002-0212....183
8002-0213....183
8002-0214....183
8002-0215....183
8002-0216....183
8002-0217....183
8002-0220....183
8002-0221....183
8002-0222....183
8002-0311....184
8002-0312....184
8003-0001....173
8003-0002....173
8003-0003....173
8003-0004....173
8003-0005....173
8003-0006....173
8003-0007....173
8003-0008....173
8003-0101....169
8003-0102....169
8003-0103....169
8003-0104....170
8003-0105....169
8003-0106....169
8003-0107....169
8003-0108....170
8003-0109....170
8003-0110....169
8003-0111....169
8003-0151....169
8003-0152....169
8003-0153....169
8003-0154....170
8003-0155....170
8003-0157....169
8003-0158....169
8003-0159....169
8003-0160....169
8003-0162....169
8003-0163....170
8003-0165....169
8003-0166....169
8003-0202....170
8003-0203....170
8003-0204....170
8003-0205....170
8003-0211....172
8003-0212....172
8003-0216....171
8003-0219....172
8003-0221....172
8003-0222....172
8003-0223....172
8003-0311....172
8004-0001....158
8004-0002....158
8004-0003....158
8004-0004....158
8004-0005....158
8004-0006....158
8004-0007....158
8004-0101....154
8004-0102....154
8004-0103....154
8004-0104....154
8004-0105....154
8004-0106....154
8004-0107....154
8004-0108....155
8004-0109....155
8004-0110....155
8004-0111....156
8004-0112....155
8004-0113....154
8004-0114....154
8004-0116....154
8004-0118....155
8004-0119....154
8004-0151....154
8004-0152....154
8004-0153....154
8004-0154....154
8004-0155....154
8004-0156....154
8004-0157....154
8004-0158....154
8004-0159....155
8004-0160....155
8004-0161....155
8004-0162....155, 163
8004-0163....156
8004-0164....155, 162
8004-0165....154, 161
8004-0167....155, 163
8004-0168....156, 164
8004-0170....154
8004-0171....155
8004-0173....154
8004-0176....155
8004-0178....154
8004-0201....156, 159, 161, 174, 181, 185
8004-0202....156, 161
8004-0203....156
8004-0204....156, 162
8004-0211....157
8004-0212....157
8004-0213....157
8004-0214....157
8004-0215....157
8004-0216....157
8004-0217....158, 163-165
8004-0218....157
8004-0219....157
8004-0311....158, 161-165
8004-0312....158, 163
8010-0201....151, 159, 161, 185
8010-0202....151, 159, 185
8010-0203....151, 159, 164-165, 185
8010-0204....151, 159, 185
8010-0205....151, 159, 185
8010-0206....151, 159, 185
8010-0207....151, 159, 174, 185
8010-0208....151, 159, 174, 185
8010-0209....151, 159, 162-163, 185
8010-0210....151, 159, 185
8010-0211....151, 185-186
8010-0212....151, 185-186
8010-0213....151, 185
8010-0214....151, 185
8010-0215....151, 181
8010-0216....151, 181
8010-0217....150, 159-161, 185
8010-0218....150-153, 159, 174, 181, 185-186
8010-0219....150, 159, 164-165, 185
8010-0220....150, 159, 185
8010-0221....150, 159, 185
8010-0222....150, 159, 185
8010-0223....150, 159, 174, 185
8010-0224....150, 159, 174, 185
8010-0225....150, 159, 162-163, 185
8010-0226....150, 159, 185
8010-0227....150, 185
8010-0228....150, 185
8010-0229....150, 185
8010-0230....150, 185
8010-0231....150, 181
8010-0232....150, 181
8010-0233....152, 160-161, 186
8010-0234....152, 160, 186
8010-0239....152, 160, 174, 186
8010-0240....152, 160, 174, 186
8010-0241....152, 160, 162-163, 186
8010-0242....152, 160, 186
8010-0243....152, 186
8010-0244....152, 186
8010-0245....152, 186
8010-0246....152, 186
8010-0249....153, 160, 186
8010-0250....153, 160, 186
8010-0251....153, 160, 186
8010-0252....153, 160, 186
8010-0253....153, 160, 186
8010-0254....153, 160, 186
8010-0255....153, 160, 174, 186
8010-0256....153, 160, 174, 186
8010-0257....153, 160, 186
8010-0258....153, 160, 186
8010-0259....153, 186
8010-0260....153, 186
8010-0261....153, 186
8010-0262....153, 186
8010-0263....153, 181
8010-0264....153, 181
8010-0301....157, 171
8010-0302....157, 171
8010-0303....157, 171
8010-0304....157, 171
8010-0305....158, 163-165, 172
8010-0306....157, 171
8010-0307....157, 171
8010-0308....157, 171
8010-0309....157, 171
8010-0310....171, 179, 183
8010-0311....171, 179, 183
8010-0312....171, 179
8010-0313....171, 179
8010-0314....172, 179
8010-0315....172, 179
8010-0351....158, 184, 187
8010-0352....184, 187
8010-0353....184, 187
8010-0354....184, 187
8010-0355....184, 187
8010-0356....187
8010-0357....187
8010-0358....187
8010-0359....187
8010-0360....187
8010-0361....187
8010-0362....187
8010-0363....187
8010-0364....187
8010-0365....187
8010-0366....187
8010-0367....184, 187
8010-0368....184
8010-0401....170, 183
8500-0656....116, 138
8500-1233....116
8500-4789....63
8500-5440....138
8500-5808....138
8500-5851....138
8500-5995....138
8500-6812....411

8500-6813....411
8500-8510....138
8650-0029....116, 133
8650-0030....116, 133
8660-0791....116, 133
8710-0510....34, 117
8710-0899....117
8710-0900....117
8710-1220....117
8710-1346....85
8710-1561....85
8710-1615....117
8710-1622....117
8829951700....135
8829953800....135
9300003590....134
9301-0713....21, 73
9301-0723....43
9301-0892....21, 73
9301-0985....85
9301-1031....43
9310-4828....116, 133
998-0000053-EHS....49
C-102SSC....54
C-AT010C....54
C-B010M....53
C-BIO10....53
C-BTX1UG....54
C-CF020....53
C-CPLOK....53
C-DF010....53
C-G1CM10....54
C-GAT010C....54
C-GT010....53
C-HY010C....54
C-PL010....53
C-TBE10....53
C-TBP1C1C....54
C-TBP1CXC....54
C-TBP1TC....53
C-TNXTA....53
C-UN010C....54
CP0005....412
CP0031....412
CP1305....408
CP1306....409
CP1307....408
CP1308....408
CP1309....409
CP1480....408
CP1481....409
CP1482....408
CP1483....409
CP17973....132
CP17974....132
CP2045....409
CP2046....409
CP2047....408
CP2050....409
CP2055....408
CP2056....409
CP2057....408
CP2058....408
CP2059....409
CP2060....409
CP2062....408
CP2065....409
CP2068....408
CP2071....409
CP2072....409
CP2073....409
CP4016....386
CP4017....386
CP4018....386
CP4788....386
CP4789....386
CP4795....386
CP4796....386
CP5850....230
CP5881....247
CP5882....259
CP5883....259
CP5884....259
CP5885....260
CP5886....260
CP5887....257
CP5888....257
CP5889....257
CP5891....261
CP5892....261
CP5893....261
CP6172....353
CP6172I5....353
CP6173....353
CP6173I5....353
CP6174....353
CP6174I5....353
CP6175....353
CP6530....330
CP6540....324, 365-366
CP6550....324, 365-366
CP6560....324
CP6666....278, 366
CP6666I5....278, 366
CP6670....278, 366
CP6671....278, 366
CP6680....287, 367
CP6681....367
CP67569....366
CP6918....367, 376
CP6937....367, 385
CP6937I5....367, 385
CP6938....367, 385
CP6938I5....367, 385
CP6953....367, 370
CP6953I5....367, 370
CP6954....367, 370
CP6954I5....367, 370
CP6955....367, 370
CP6968....367, 377
CP7120....278, 366
CP7121....367
CP7125....366
CP7128....309
CP7129....367
CP7130....366
CP7135....278, 366
CP7135I5....278, 366
CP7138....309, 367
CP7140....278, 366
CP7141....367
CP7148....309, 367
CP7150....278, 366
CP7158....309, 367
CP7160....278, 366
CP7168....309, 367
CP7170....278, 366
CP7177....309, 367
CP7178....309, 367
CP7179....309, 367
CP7195....278, 366
CP7196....287, 367
CP7198....309, 367
CP7300....275
CP7310....275
CP7310I5....275
CP7311....275
CP7312....275
CP7313....275
CP7319....286
CP7319I5....286
CP7331....302
CP7334....308
CP7334I5....308
CP7335....308
CP7340....302
CP7347....368-369
CP7347I5....368
CP7348....368
CP7348I5....368
CP7350....231, 368
CP7350I5....368
CP7351....232-233, 368
CP7351I5....368
CP7352....368
CP7352I5....368
CP7353....231, 368
CP7353I5....368
CP7354....221, 232-233, 368
CP7354I5....368
CP7355....368
CP7360....302
CP7371....382
CP7372....382
CP7374....229, 382
CP7375....382
CP7406....336
CP7407....336
CP7407I5....336
CP7408....336
CP7409....336
CP7411....346
CP7411I5....346
CP7412....346
CP7413....346
CP7413I5....346
CP7414....230, 346
CP7414I5....346
CP7415....346
CP7415I5....346
CP7416....346
CP7416I5....346
CP7417....230, 346
CP7418....346
CP7419....354
CP7419I5....354
CP7420....354
CP7420I5....354
CP7421....354
CP7422....332
CP7422I5....332
CP7424....332
CP7428....232
CP7429....327
CP7430....327
CP7431....327
CP7432....327
CP7433....327
CP7434....331
CP7435....331
CP7437....331
CP7440....339, 367
CP7441....276
CP7442....276
CP7443....276
CP7443I5....276
CP7444....276
CP7444I5....276
CP7446....331
CP7447....331
CP7447I5....331
CP7448....331
CP7448I5....331
CP7451....286
CP7451I5....286
CP7452....287
CP7453....286
CP7453I5....286
CP7454....287
CP7461....338
CP7462....338
CP7463....357, 367
CP7475....319
CP7475I5....319
CP7476....342
CP7477....342
CP7478....342
CP7481....335
CP7482....232, 340
CP7483....357
CP7485....358
CP7485I5....358
CP7486....230, 358
CP7486I5....358
CP7487....354
CP7488....229-230, 354
CP7489....354
CP7491....351
CP749103....351
CP749106....351
CP7491I5....351
CP7493....351
CP7494....360
CP7494I5....360
CP7495....360
CP7495I5....360
CP7497....343
CP7498....343
CP7499....343
CP7500....361
CP7500I5....361
CP7501....361
CP7502....360
CP7502I5....360
CP7503....360
CP7503I5....360
CP7504....335
CP7511....376
CP7511I5....376
CP7512....324, 365-366
CP7512I5....324
CP7513....382
CP7514....382
CP7515....230, 376
CP7515I5....376
CP7516....376
CP7517....376
CP7518....229-230, 376
CP7519....376
CP7519I5....376

CP7521....323
CP7522....323
CP7522I5....323
CP7525....231-233, 235, 325
CP7525I5....325
CP7527....356
CP7527I5....356
CP7528....350
CP7529....234, 326
CP7529I5....326
CP7530....320
CP7530I5....320
CP7531....233, 320
CP7531I5....320
CP7532....230, 324, 365-366
CP7532I5....324, 365
CP7533....229, 385
CP7534....385
CP7534I5....385
CP7535....385
CP7535I5....385
CP7536....385
CP7536I5....385
CP7537....229, 385
CP7538....385
CP7538I5....385
CP7539....385
CP7540....385
CP7540I5....385
CP7541....323
CP7542....324, 365-366
CP7542I5....324, 365
CP7543....385
CP7544....385
CP7544I5....385
CP7548....369
CP7549....369
CP7549I5....369
CP7550....369
CP7550I5....369
CP7551....369
CP7551I5....369
CP7552....369
CP7553....369
CP7553I5....369
CP7554....230, 369
CP7554I5....369
CP7555....369
CP7556....370
CP7557....370
CP7557I5....370
CP7558....229, 370
CP7558I5....370
CP7559....370
CP7559I5....370
CP7561....377
CP7562....324, 365-366
CP7565....377
CP7565I5....377
CP7567....232, 377
CP7568....377
CP7569....324, 365-366
CP7569I5....324, 365
CP7570....230, 324, 365-366
CP7571....324, 365-366
CP7572....324, 365-366
CP7574....373
CP7574I5....373
CP7576....376
CP7577....376
CP7577I5....376
CP7579....373
CP7580....373
CP7581....373
CP7582....230, 324, 365-366
CP7582I5....324
CP7583....373
CP7583I5....373
CP7584....373
CP7584I5....373
CP7586....377
CP7587....377
CP7588....218-219, 227, 343
CP7591....332
CP7591I5....332
CP7592....231, 324, 365-366
CP7593....324, 365-366
CP7594....332
CP7595....332
CP7595I5....332
CP7596....217, 332
CP7596I5....332
CP7597....222, 332
CP7597I5....332
CP7598....224, 332
CP7598I5....332
CP7599....332
CP7602....275
CP7604....275
CP7608....277
CP7609....288
CP7614....233, 312
CP7614I5....312
CP7615....236, 356
CP7615I5....356
CP7617....356
CP7617I5....356
CP7619....288
CP7620....277
CP7620I5....277
CP7621....287
CP7622....275
CP7624....312
CP7625....277
CP7628....309
CP7629....288
CP7630....277
CP7631....287
CP7633....275
CP7634....287
CP7635....277
CP7635I5....277
CP7636....287
CP7637....303
CP7638....309
CP7640....277
CP7641....287
CP7642....275
CP7643....275
CP7643I5....275
CP7644....275
CP7644I5....275
CP7645....277
CP7646....287
CP7647....303
CP7648....309
CP7649....288
CP7650....277
CP7653....325
CP7654....221, 312
CP7656....287
CP7657....303
CP7658....309
CP7658I5....309
CP7659....288
CP7664....312
CP7665....312
CP7666....287
CP7667....303
CP7668....309
CP7669....288
CP7670....276
CP7670I5....276
CP7671....286
CP7672....302
CP7673....308
CP7673I5....308
CP7675....277
CP7675I5....277
CP7676....287
CP7678....309
CP7680....276
CP7680I5....276
CP7681....287
CP7681I5....287
CP7682....275
CP7682I5....275
CP7684....275
CP7684I5....275
CP7685....236, 277
CP7685I5....277
CP7686....358
CP7686I5....358
CP7688....277
CP7690....276
CP7690I5....276
CP7691....287
CP7691I5....287
CP7692....275
CP7692I5....275
CP7693....275
CP7694....275
CP7695....277
CP7696....287
CP7697....303
CP7698....309
CP7698I5....309
CP7700....276
CP7702....302
CP7703....308
CP7709....276
CP7710....276
CP7710I5....276
CP7711....286
CP7712....302
CP7713....308
CP7713I5....308
CP7714....325
CP7714I5....325
CP7715....298
CP7715I5....298
CP7717....312
CP7717I5....312
CP7719....276
CP7719I5....276
CP7720....276
CP7721....286
CP7722....302
CP7723....308
CP7723I5....308
CP7724....325
CP7725....298
CP7725I5....298
CP7727....312
CP7730....276
CP7731....287
CP7732....303
CP7733....309
CP7733I5....309
CP7735....298
CP7739....276
CP7740....276
CP7741....287
CP7741I5....287
CP7742....303
CP7743....309
CP7745....298
CP7747....312
CP7747I5....312
CP7749....276
CP7749I5....276
CP7750....276
CP7750I5....276
CP7751....287
CP7751I5....287
CP7752....303
CP7753....309
CP7753I5....309
CP7754....325
CP7754I5....325
CP7757....312
CP7758....276
CP7758I5....276
CP7759....286
CP7760....276
CP7760I5....276
CP7761....287
CP7762....303
CP7763....309
CP7763I5....309
CP7764....325
CP7765....308
CP7767....312
CP7769....286
CP7770....276
CP7770I5....276
CP7771....287
CP7772....303
CP7773....309
CP7773I5....309
CP7774....325
CP7775....308
CP7777....312
CP7778....312
CP7779....287
CP7785....308
CP7787....312
CP7787I5....312
CP7789....287
CP7791....308
CP7791I5....308
CP7792....308
CP7792I5....308
CP7797....312
CP7809....302
CP7813....288
CP7819....302
CP7819I5....302
CP7820....293
CP7821....293

CP7822....293
CP7822I5....293
CP7824....293
CP7825I5....293
CP7829....303
CP7830....293
CP7830I5....293
CP7831....293
CP7831I5....293
CP7832....293
CP7834....293
CP7834I5....293
CP7839....303
CP7870....293
CP7871....293
CP7871I5....293
CP7879....309
CP7884....286
CP7885....286
CP7889....309
CP7894....286
CP7900....286
CP7906....288
CP7907....288
CP7916....288
CP7917....288
CP7921....286
CP7926....288
CP7926I5....288
CP7927....288
CP7936....288
CP7937....288
CP7941....286
CP7945....320
CP7946....288
CP7947....288
CP7950....286
CP7977....288
CP7977I5....288
CP8014....287
CP8014I5....287
CP8015....351
CP8073....309
CP8073I5....309
CP81025....409
CP81069....408
CP81071....409
CP81073....408
CP8120....355
CP8121....337
CP8131....337
CP8132....337
CP8133....337
CP8134....337
CP8430....231, 276
CP8430I5....276
CP8431....287
CP8502....302
CP8510....276
CP8511....286
CP8512....302
CP8512I5....302
CP8513....308
CP8521....286
CP8529....276
CP8530....276
CP8531....287
CP8533....309
CP8540....276
CP8541....287
CP8542....303
CP8542I5....303
CP8543....309
CP8550....276
CP8550I5....276
CP8553....309
CP8560....276
CP8560I5....276
CP8562....302
CP8562I5....302
CP8564....381
CP8565....381
CP8566....381
CP8566I5....381
CP8567....381
CP8567I5....381
CP8568....381
CP8568I5....381
CP8570....381
CP8570I5....381
CP8571....381
CP8574....381
CP8575....326
CP8587....318
CP8587I5....318
CP8592....302
CP8592I5....302
CP8602....300
CP8604....300
CP8605....300
CP8607....300
CP8608....300
CP8610....300
CP8611....300
CP8613....300
CP8662....303
CP8663....303
CP86677....408
CP86678....408
CP8673....277
CP8673I5....277
CP8674....277
CP8674I5....277
CP8675....277
CP8676....277
CP8677....231-232, 277
CP8677I5....277
CP8678....287
CP8685....277
CP8687....231-232, 276
CP8687I5....276
CP8688....276
CP8688I5....276
CP8689....276
CP8690....276
CP8690I5....276
CP8710....276
CP8712....302
CP8712I5....302
CP8713....308
CP8713I5....308
CP8716....287
CP8718....309
CP8722....302
CP8723....308
CP8723I5....308
CP8730....277
CP8730I5....277
CP8735....229-232, 277
CP8735I5....277
CP8736....220, 287
CP8736I5....287
CP8737....303
CP8738....230-231, 236, 309
CP8738I5....309
CP8741....276
CP8741I5....276
CP8742....276
CP8742I5....276
CP8743....276
CP8743I5....276
CP8744....276
CP8744I5....276
CP8745....308
CP8746....308
CP8746I5....308
CP8748....308
CP8750....286
CP8751....227, 286
CP8751I5....286
CP8752....287
CP8752I5....287
CP8753....286
CP8754....287
CP8756....287
CP8756I5....287
CP8760....230, 232, 276
CP8760I5....276
CP8761....287
CP8761I5....287
CP8762....303
CP8763....230-231, 236, 309
CP8763I5....309
CP8770....276
CP8771....286
CP8771I5....286
CP8772....303
CP8772I5....303
CP8773....233, 309
CP8774....277
CP8775....235, 277
CP8775I5....277
CP8780....276
CP8780I5....276
CP8781....286
CP8791....287
CP8796....287
CP8798....231, 309
CP8799....277
CP8800....255
CP8801....255
CP8802....255
CP8803....255
CP8805....255
CP8806....255
CP8806I5....255
CP8807....255
CP8808....255
CP8809....255
CP8810....255
CP8811....255
CP8812....255
CP8813....255
CP8814....255
CP8815....255
CP8816....255
CP8817....255
CP8818....255
CP8819....260
CP8820....260
CP8820I5....260
CP8821....260
CP8821I5....260
CP8822....260
CP8822I5....260
CP8823....260
CP8824....260
CP8824I5....260
CP8825....260
CP8826....260
CP8827....260
CP8828....260
CP8829....260
CP8830....260
CP8831....260
CP8842....303
CP8843....309
CP8843I5....309
CP8852....303
CP8853....309
CP8855....261
CP8855I5....261
CP8856....261
CP8857....261
CP8858....219, 261
CP8859....261
CP8859I5....261
CP8860....218, 261
CP8860I5....261
CP8861....261
CP8862....261
CP8863....261
CP8864....261
CP8865....261
CP8865I5....261
CP8866....223, 261
CP8867....261
CP8868....224, 261
CP8868I5....261
CP8870....276
CP8871....287
CP8871I5....287
CP8872....257
CP8873....257
CP8874....257
CP8875....257
CP8876....257
CP8877....218, 225, 257
CP8877I5....257
CP8878....257
CP8878I5....257
CP8879....222, 257
CP8880....257
CP8881....257
CP8882....257
CP8883....257
CP8883I5....257
CP8884....257
CP8885....257
CP8886....257
CP8887....257
CP8888....224, 257
CP8900....247
CP8901....247
CP8902....247
CP8903....247
CP8904....247
CP8905....247
CP8906....231-232, 235, 248
CP8906I5....248

CP8907....248
CP8907I5....248
CP8908....248
CP8908I5....248
CP8909....248
CP8910....248
CP8911....248
CP8911I5....248
CP8912....248
CP8912I5....248
CP8913....215, 248
CP8913I5....248
CP8914....248
CP8915....248
CP8916....248
CP8916I5....248
CP8917....248
CP8917I5....248
CP8918....248
CP8918I5....248
CP8919....248
CP8920....248
CP8920I5....248
CP8921....248
CP8922....248
CP8923....248
CP8924....213, 220, 248
CP8925....248
CP8926....213, 248
CP8927....248
CP8928....248
CP8929....248
CP8930....248
CP8933....252
CP8934....252
CP8935....252
CP8935I5....252
CP8936....252
CP8936I5....252
CP8937....252
CP8938....253
CP8939....215, 253
CP8940....253
CP8941....253
CP8941I5....253
CP8942....253
CP8943....218, 253
CP8943I5....253
CP8944....214-219, 223-224, 226-227, 253
CP8944I5....253
CP8945....218, 226-227, 253
CP8946....214, 222, 226-227, 253
CP8947....253
CP8948....218, 253
CP8948I5....253
CP8949....253
CP8950....253
CP8951....253
CP8952....253
CP8953....253
CP8954....253
CP8954I5....253
CP8955....213, 227, 253
CP8955I5....253
CP8956....253
CP8957....215, 225, 253
CP8957I5....253
CP8958....253
CP8959....253
CP8960....219, 253
CP8960I5....253
CP8961....253
CP8961I5....253
CP8962....253
CP8963....253
CP8964....362
CP8965....248
CP8967....223, 248
CP8968....248
CP8969....224, 248
CP8970....248
CP8971....253
CP8972....253
CP8973....223, 253
CP8974....253
CP8975....224, 253
CP8976....218, 221-222, 224, 253
CP8977....259
CP8979....259
CP8980....259
CP8981....259
CP8982....218, 259
CP8982I5....259
CP8983....219, 259
CP8984....259
CP8986....259
CP8987....259
CP8990....259
CP8990I5....259
CP8991....213, 259
CP8994....259
CP8996....259
CP8998....259
CP9000....259
CP9001....221, 259
CP9002....222, 259
CP9010....392
CP9011....392
CP9012....392
CP9013....392
CP9014....392
CP9015....392
CP9016....392
CP9018....392
CP9019....392
CP9020....392
CP9021....392
CP9022....392
CP9023....392
CP9024....392
CP9025....392
CP9026....392
CP9027....392
CP9030....247
CP9031....247
CP9032....247
CP9032I5....247
CP9034....252
CP9034I5....252
CP9035....252
CP9036....252
CP9036I5....252
CP9037....252
CP9038....252
CP9039....252
CP9039I5....252
CP9040....252
CP9041....255
CP9042....260
CP9044....317
CP9045....317
CP9046....317
CP9047....317
CP9048....317
CP9050....266
CP9051....266
CP9052....266
CP9053....266
CP9054....215, 266
CP9055....266
CP9056....266
CP9057....266
CP9058....266
CP9059....266
CP9060....266
CP9060I5....266
CP9061....266
CP9062....266
CP9063....266
CP9064....266
CP9066....266
CP9070....213-214, 218-219, 225, 335
CP9071....335
CP9072....335
CP9073....334
CP9074....213-215, 218-219, 225, 334
CP9075....334
CP9076....330, 367
CP9077....330, 367
CP9078....236, 330, 367
CP9079....330, 367
CP9080....330
CP9083....330
CP9090....317, 365
CP9091....317, 366
CP9092....317, 365
CP9092I5....317
CP9093....317, 366
CP9094....317, 365
CP9094I5....317, 365
CP9095....317, 366
CP9096....317, 365
CP9097....317, 366
CP9100....265
CP9101....265
CP9101I5....265
CP9102....213, 215, 217, 265
CP9102I5....265
CP9103....213, 215, 221, 225-226, 265
CP9103I5....265
CP9104....265
CP9104I5....265
CP9105....217, 219, 226, 265
CP9105I5....265
CP9106....265
CP9106I5....265
CP9107....221, 265
CP9108....217, 219, 265
CP9109....265
CP9110....265
CP9140....267
CP9141....267
CP9142....267
CP9143....267
CP9144....267
CP9145....267
CP9146....267
CP9147....267
CP9148....267
CP9149....267
CP9149I5....267
CP9150....267
CP9151....214, 216, 267
CP9151I5....267
CP9152....267
CP9152I5....267
CP9153....267
CP9154....267
CP9154I5....267
CP9155....267
CP9155I5....267
CP9156....267
CP9157....268
CP9158....268
CP9159....268
CP9160....268
CP9161....268
CP9162....268
CP9163....213, 268
CP9164....268
CP9165....268
CP9166....268
CP9166I5....268
CP9167....268
CP9168....268
CP9169....268
CP9170....268
CP9171....221-224, 268
CP9172....268
CP9173....268
CP9174....268
CP9175....267
CP9176....392
CP9177....392
CP9200....263
CP9201....263
CP9202....263
CP9203....263
CP9204....263
CP9205....263
CP9205I5....263
CP9206....217, 263
CP9207....263
CP9208....264
CP9209....264
CP9210....264
CP9211....264
CP9212....264
CP9212I5....264
CP9213....264
CP9214....264
CP9215....220, 224, 227, 264
CP9216....264
CP9217....264
CP9218....263
CP9219....263
CP9220....263
CP9221....263
CP9222....263
CP9223....263
CP9224....264
CP9225....264
CP9225I5....264
CP9226....221, 264
CP9226I5....264
CP9227....264
CP9228....264
CP9229....263
CP9229I5....263

CP97638....355
CP97638I5....355
CP97658....355
CP97658I5....355
CP97711....355
CP97711I5....355
CP97713....355
CP97721....355
CP97723....355
CP97723I5....355
CP97743....355
CP97753....355
CP97753I5....355
CP97763....355
CP97763I5....355
CP97773....355
CP97773I5....355
CR213105....157
DY50295500....52
DY50296800....52
DY50390600....52
DY50402400....52
DY50540700....52
DY50546100....52
DY50548400....52
DY50549100....52
DY50549290....52
DY50549500....52
DY50551400....52
DY50559800....52
DY50559900....52
DY50572600....52
DY50573990....52
DY50574190....52
DY50574500....52
DY70001990....52
DY70007701....52
DY70007791....52
DY70008101....52
DY70008590....52
G1072-20008....120
G1099-20030....117
G1099-20130....120
G1099-20132....120
G1099-20133....120
G1099-20136....120
G1099-60566....116
G1099-80001....127
G1099-80039....131-132
G1099-80053....121, 125, 133
G1530-61950....84
G1530-80650....107
G1531-00105....84
G1531-20550....82
G1531-20690....84
G1531-20700....84
G1531-20740....85
G1531-21090....84
G1531-40020....105
G1531-60680....85
G1531-60690....85
G1531-60700....84
G1531-80560....81, 104-105
G1531-80620....81, 104
G1532-20710....91
G1532-60675....93
G1532-60685....93
G1532-60690....93
G1532-60695....93
G1532-80540....91
G1533-80565....88
G1534-20530....105
G1534-20590....105
G1534-40020....105
G1534-40030....105
G1534-60570....101, 105
G1534-60610....105
G1534-80500....105
G1534-80510....105
G1534-80540....105
G1534-80580....104
G1534-80590....104
G1535-00010....100
G1535-00030....100
G1535-60600....99
G1535-60610....100
G1535-80520....100
G1540-85010....108
G1543-00060....76
G1543-00085....76
G1543-00100....76
G1543-00155....76
G1543-20580....76
G1543-20765....76
G1543-61540....76
G1544-20590....63
G1544-60575....62
G1544-60585....62
G1544-60610....63
G1544-80530....63
G1544-80580....62
G1544-80700....28
G1544-80730....28
G1544-80731....28
G1580-60060....41
G1580-60062....41
G1580-60575....62
G1580-60585....62
G1580-80060....41
G1580-80062....41
G1888-60701....49
G1888-60702....48
G1888-60703....48
G1888-60704....48
G1946-00034....132
G1946-20168....76, 84
G1999-20021....120-121
G1999-20430....121
G1999-20432....121
G1999-20433....121
G1999-20443....121
G1999-20444....121
G1999-20446....121
G1999-60412....121
G1999-80410....132
G2397-20540....88
G2397-80520....88
G2589-20043....120
G2589-20044....120
G2589-20045....120
G2589-20100....120
G2617-20510....71-72
G2617-60506....71-72
G2617-60507....71-72
G2617-60508....71-72
G2617-60510....71-72
G2617-60517....72
G2617-60518....72
G2617-80540....71
G2617-80550....72
G2618-80500....71
G2619-60501....71-72
G2630-60710....107
G2630-61230....93
G2855-20530....37, 41
G2855-20555....37, 41
G2855-20590....37, 46
G2855-40001....46
G2855-60200....37, 41, 46, 117
G2855-60570....46, 117
G2933-85001....107
G2933-85003....107
G3163-20530....120
G3170-20126....120-121
G3170-20530....120
G3170-20540....121
G3170-60050....120, 125, 133
G3170-80001....125, 133
G3170-80002....116, 133
G3170-80008....127
G3170-80100....127
G3170-80103....127, 133
G3182-61580....36
G3182-61581....36
G3184-60065....37
G3185-60300....124
G3185-60361....124
G3185-60362....124
G3185-60363....124
G3185-60364....124
G3430-40035....55, 62
G3430-60011....62
G3431-00005....64, 76
G3431-60680....85
G3431-80507....84
G3431-80509....84
G3432-00003....76
G3432-00004....76
G3432-60220....93
G3432-60221....93
G3433-63000....88
G3434-60806....101
G3434-67500....105
G3434-67540....105
G3451-80501....76
G3452-60100....62
G3452-60730....64
G3452-60730....62
G3452-60835....46
G3480-67585....62
G3500-80000....72
G3500-80001....72
G3504-20504....34
G3510-20018....64
G3520-20210....46
G3520-67001....46
G3591-70001....406
G3591-70002....404
G3591-70003....404
G3591-70004....404
G3591-70005....403
G3591-70006....403
G3591-70007....403
G3591-70008....404
G3591-70009....406
G3591-70010....406
G3591-70011....403
G3591-70013....404
G3591-70014....406
G3591-70015....404
G3591-70017....404
G3591-70018....406
G3591-74001....403
G3591-80000....407
G3591-80001....401
G3591-80002....403
G3591-80003....404
G3591-80004....403
G3591-80005....406
G3591-80006....407
G3591-80007....407
G3591-80008....407
G3591-80011....402
G3591-80012....404
G3591-80013....406
G3591-80014....407
G3591-80015....407
G3591-80016....406
G3591-80017....404
G3591-80019....403
G3591-80020....403
G3591-80021....401
G3591-80022....404
G3591-80023....403
G3591-80025....405
G3591-80026....406
G3591-80027....401
G3591-80028....404
G3591-80029....406
G3591-80030....401
G3591-80031....404
G3591-80032....401
G3591-80033....403
G3591-80034....407
G3591-80035....404
G3591-80036....405
G3591-80037....402
G3591-80039....401
G3591-80040....407
G3591-80043....404
G3591-80044....405
G3591-80045....402
G3591-80046....404
G3591-80047....403
G3591-80048....405
G3591-80049....407
G3591-80050....401
G3591-80051....406
G3591-80052....406
G3591-80053....406
G3591-80054....404
G3591-80055....401
G3591-80056....404
G3591-80058....404
G3591-80059....405
G3591-80060....402
G3591-80061....404
G3591-80062....404
G3591-80063....407
G3591-80064....404
G3591-80065....404
G3591-80066....406
G3591-80067....402
G3591-80068....407
G3591-80071....406
G3591-80072....405
G3591-80074....404
G3591-80075....404
G3591-80077....404
G3591-80082....401
G3591-80083....406

G3591-80084 400
G3591-80085 404
G3591-80086 405
G3591-80087 405
G3591-80088 402
G3591-80090 404
G3591-80091 402
G3591-80093 405
G3591-80094 407
G3591-80095 400
G3591-80096 406
G3591-80097 404
G3591-80098 404
G3591-80099 400
G3591-80100 403
G3591-80101 404
G3591-80102 403
G3591-80103 404
G3591-80104 404
G3591-80105 400
G3591-80106 406
G3591-80107 404
G3591-80108 407
G3591-80110 405
G3591-80119 405
G3591-80120 406
G3591-80121 403
G3591-80122 405
G3591-80123 405
G3591-80125 401
G3591-80135 406
G3591-80136 406
G3591-80137 406
G3591-80138 406
G3591-80139 401
G3591-80140 401
G3591-80141 407
G3591-80142 407
G3591-80157 406
G3591-80158 402
G3591-80162 405
G3591-81000 407
G3591-81001 401
G3591-81002 403
G3591-81003 404
G3591-81004 403
G3591-81005 406
G3591-81006 407
G3591-81007 407
G3591-81008 407
G3591-81011 402
G3591-81012 404
G3591-81013 406
G3591-81014 407
G3591-81015 407
G3591-81016 406
G3591-81017 404
G3591-81019 403
G3591-81020 403
G3591-81021 401
G3591-81022 404
G3591-81023 403
G3591-81025 405
G3591-81026 406
G3591-81027 401
G3591-81028 404
G3591-81029 406
G3591-81031 404
G3591-81032 401
G3591-81033 403
G3591-81034 407
G3591-81035 404
G3591-81036 405
G3591-81037 402
G3591-81039 401
G3591-81040 407
G3591-81043 404
G3591-81044 405
G3591-81045 402
G3591-81046 404
G3591-81047 403
G3591-81048 405
G3591-81049 407
G3591-81050 401
G3591-81051 406
G3591-81052 406
G3591-81053 406
G3591-81054 404
G3591-81055 401
G3591-81056 404
G3591-81058 404
G3591-81059 405
G3591-81060 402
G3591-81061 404
G3591-81062 404
G3591-81063 407
G3591-81064 404
G3591-81065 404
G3591-81066 406
G3591-81067 402
G3591-81068 407
G3591-81071 406
G3591-81072 405
G3591-81074 404
G3591-81075 404
G3591-81077 404
G3591-81082 401
G3591-81083 406
G3591-81084 400
G3591-81085 404
G3591-81086 405
G3591-81087 405
G3591-81088 402
G3591-81090 404
G3591-81091 402
G3591-81093 405
G3591-81094 407
G3591-81095 400
G3591-81096 406
G3591-81097 404
G3591-81098 404
G3591-81099 400
G3591-81100 403
G3591-81101 404
G3591-81102 403
G3591-81103 404
G3591-81104 404
G3591-81105 400
G3591-81106 406
G3591-81119 405
G3591-81120 406
G3591-81121 403
G3591-81122 405
G3591-81123 405
G3591-81125 401
G3591-81135 406
G3591-81136 406
G3591-81137 406
G3591-81138 406
G3591-81139 401
G3591-81140 401
G3591-81141 407
G3591-81142 407
G3591-81148 403
G3591-81149 404
G3591-81150 403
G3591-81160 402
G3591-81161 402
G3591-81162 405
G3591-82000 407
G3591-82001 401
G3591-82002 403
G3591-82003 404
G3591-82004 403
G3591-82005 406
G3591-82006 407
G3591-82007 407
G3591-82008 407
G3591-82011 402
G3591-82012 404
G3591-82013 406
G3591-82014 407
G3591-82015 407
G3591-82016 406
G3591-82017 404
G3591-82019 403
G3591-82020 403
G3591-82021 401
G3591-82022 404
G3591-82023 403
G3591-82025 405
G3591-82026 406
G3591-82027 401
G3591-82028 404
G3591-82029 406
G3591-82030 401
G3591-82031 404
G3591-82032 401
G3591-82033 403
G3591-82034 407
G3591-82035 404
G3591-82036 405
G3591-82037 402
G3591-82039 401
G3591-82040 407
G3591-82043 404
G3591-82044 405
G3591-82045 402
G3591-82046 404
G3591-82047 403
G3591-82048 405
G3591-82049 407
G3591-82050 401
G3591-82051 406
G3591-82052 406
G3591-82053 406
G3591-82054 404
G3591-82055 401
G3591-82056 404
G3591-82058 404
G3591-82059 405
G3591-82060 402
G3591-82061 404
G3591-82062 404
G3591-82063 407
G3591-82064 404
G3591-82065 404
G3591-82066 406
G3591-82067 402
G3591-82068 407
G3591-82071 406
G3591-82072 405
G3591-82074 404
G3591-82075 404
G3591-82077 404
G3591-82082 401
G3591-82083 406
G3591-82084 400
G3591-82085 404
G3591-82086 405
G3591-82087 405
G3591-82088 402
G3591-82090 404
G3591-82091 402
G3591-82093 405
G3591-82094 407
G3591-82095 400
G3591-82096 406
G3591-82097 404
G3591-82098 404
G3591-82099 400
G3591-82100 403
G3591-82101 404
G3591-82102 403
G3591-82103 404
G3591-82104 404
G3591-82105 400
G3591-82106 406
G3591-82119 405
G3591-82120 406
G3591-82121 403
G3591-82122 405
G3591-82123 405
G3591-82125 401
G3591-82135 406
G3591-82136 406
G3591-82137 406
G3591-82138 406
G3591-82139 401
G3591-82140 401
G3591-82141 407
G3591-82142 407
G3591-82159 403
G3591-82162 405
G3880-20030 117
G3880-80010 125
G3880-80011 125
G3900-63001 395
G3900-63002 395
G3900-63003 396
G3900-63004 395
G3900-63005 395
G3900-63006 396
G3900-63007 396
G3900-63008 396
G3900-63009 395
G3900-63010 396
G3900-63011 396
G3900-63012 396
G3900-63013 395
G3900-63014 395
G3900-63015 396
G3900-63016 395
G3900-63017 395
G3900-63018 395
G3900-63019 395
G3900-63020 396
G3900-63021 396
G3900-63022 396
G3900-63023 396

G3900-63024....396
G3900-63025....396
G3900-63026....396
G3900-63027....396
G3900-63028....396
G3900-63029....396
G3900-63030....395
G3900-63031....395
G3900-63032....395
G3900-63033....395
G3900-63034....396
G3900-63035....396
G3900-63036....396
G3900-63037....396
G3900-63038....395
G3900-63039....395
G3900-63040....395
G3900-63041....395
G3900-63042....395
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
MKI-MTD-1169....53
MKI-MTD-1204....53
MKI-U-COV06....53
MKI-U-COV07....53
MKI-U-COV10....53
MKI-U-DISK1....53
MKI-U-DISK3....53
MKI-U-T11GPC....53
MKI-U-T11GPC-2S....53
MKI-U-T12ME....53
MKI-U-T12ME-2S....53
MKI-U-T3ATX....53
MKI-U-T3ATX-2S....53
MKI-UTD-5064....53
MKI-UTD-5105....53
MKI-Z-0285....53
MKI-Z-0351....53
RDT-1020....46
UMC-2....132

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 alditol 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 organoestánnico I 461
Compuesto organoestánnico 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: analizador 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
Etoxietanol 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 fenóxico – Derivados del metilo, EPA 8151A....439
Herbicidas que contienen nitrógeno (método EPA 507) 454
Hidorcarburos 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_2O I 475
N_2O II....475
N_2O 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
Pirolisatos 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

Acealdehyde....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
Acifluorofen....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
Alfentanyl....545
Allobarbital....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
Aminoethylethanolamine....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
5α-Androstan-17α-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
Arabinitol....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
Benzo[g,h,i]perylene....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-Benzoquinoline....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
Buclizine....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
Butalbital....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, 552-553, 568
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 (CO2) 473, 476, 504, 553, 558, 576
Carbon disulfide (CS2) 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-Carane 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-d5 ....473-474, 477
Chlorobenzilate 435, 438, 445, 447-448, 451, 456-457
4-Chlorobenzonitrile 510
2-Chlorobiphenyl 445
1-Chlorobutane 442, 444, 471, 502, 522, 549
2-Chlorobutane 549
Chlorodibromoacetic 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
ρ-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
1-Dehydrotestosterone (Boldenone) 548
1-Dehydrotestosterone acetate 548
1-Dehydrotestosterone benzoate 548
1-Dehydrotestosterone undecylenate 548
Delorazepam 540
Demoxepam 536, 540
Desalkyl Aurazepam 536
Desipramine 540
Desmethyldiazepam 540
n-Desmethyl methsuximide 543
Dextromethorphan 537
Diacetone-alcohol 525
Diacetyl 492
Diacetylmorphine (Heroin) 141, 537, 539-541, 546
Di-allate A 447, 456-457
Di-allate B 447, 456-457
Diallate isomers 435
2,4-Diaminoanisole 529
2,4-Diaminotoluene 529
3,4-Diaminotoluene 510
Diamyl phthalate 463
Diazepam 536, 539-542
Diazinon 445, 452, 486
Dibenz[a,h]anthracene 431, 433, 445, 458, 462
1,2,3,4-Dibenzanthracene 465
1,2,5,6-Dibenzanthracene 465
Dibenzo-p-dioxin 465
Dibenzofuran 462, 465
Dibenzo[a,e]pyrene 433
Dibenzo[a,h]pyrene 433
Dibenzo[a,i]pyrene 433
Dibenzo[a,l]pyrene 433
Dibenzothiophene 465
Dibenzyl ether 482-483
Dibenzyl phthalate 463
Diborane 533
Dibromoacetic acid 467
Dibromoacetonitrile 436, 470
1,2-Dibromobenzene 473
4,4'-Dibromobiphenyl 438
Dibromochloromethane 436, 442, 444, 468-471, 477
1,2-Dibromo-3-chloropropane 435-436, 442, 444, 447, 456-457, 468-471
1,2-Dibromo-3-chloropropane (DBCP) 502, 522
1,2-Dibromoethane 436, 442, 444, 468, 470-471, 473, 477, 502, 522
Dibromofluoromethane 442
Dibromomethane 442, 444, 468-469, 471, 522
1,2-Dibromomethane 469
2,6-Dibromo-4-nitroaniline 529
4,4'-Dibromooctafluorobiphenyl 439
2,4-Dibromophenol 464
1,2-Dibromopropane 470
2,3-Dibromopropionic acid 467
1,2-Dibromo-1,1,2,2-tetrafluoroethane 454
α,α-Dibromo-m-xylene 447, 456-457
Dibucaine 543
Dibutylchlorendate 447, 456-457
tert-Dibutyl disulfide 567
Dibutyl ether 527-528
Dibutylpentyltin 461
Di-n-butyl phthalate 445, 462-463
Dicamba 439
Dichlobenil 453
Dichlone 435
Dichloroacetic acid 467
Dichloroacetonitrile 436, 470
3,4-Dichloroaniline 510, 529
1,2-Dichlorobenzene 442, 444, 462, 468-469, 471, 473, 477, 503, 514-515, 523
1,3-Dichlorobenzene 204, 206, 442, 444, 462, 468-469, 471, 473, 477, 503, 514-515, 523
1,4-Dichlorobenzene 204, 206, 442, 444, 462-463, 468-469, 471, 473, 477, 503, 514-515, 523
1,4-Dichlorobenzene-d4 442, 462-463
3,3'-Dichlorobenzidine 462-463, 529
3,5-Dichlorobenzoic acid 439
2,3-Dichlorobiphenyl 445
p,p'-Dichlorobiphenyl 451
cis-Dichlorobutene 442
cis-1,4-Dichlorobutene 468
trans-Dichlorobutene 442
trans-1,4-Dichloro-2-butene 444, 471, 502, 522
Dichlorodifluoromethane 442, 444, 454, 468, 471, 473, 477
Dichlorodimethyl silane 533
1,1-Dichloroethane 442, 444, 468-471, 473, 477, 502, 522
1,2-Dichloroethane 442, 444, 468, 470-471, 473, 477, 502, 522, 535
Dichloroethane-d4 442
1,1-Dichloroethene 442, 444, 468-469, 471, 473, 477, 502, 522
cis-1,2-Dichloroethene 442, 444, 468, 471, 473, 477
trans-1,2-Dichloroethene 442, 444, 468-469, 471, 477, 522
1,1-Dichloroethylene 470, 535
cis-1,2-Dichloroethylene 535
trans-1,2-Dichloroethylene 535
1,1-Dichloro-1-fluoroethane 454
Dichlorofluoromethane 454, 469
Dichloromethane 454, 525-526, 533, 535, 570
Dichloromethyl silane 533
2,6-Dichloro-4-nitroaniline 529
2,3-Dichlorophenol 430, 464
2,4-Dichlorophenol 430, 455, 462, 464, 466, 504, 530
2,5-Dichlorophenol 430, 464
2,6-Dichlorophenol 430, 464, 466
3,4-Dichlorophenol 430, 464
3,5-Dichlorophenol 430, 464
1,1-Dichloropropane 522
1,2-Dichloropropane 442, 444, 468-469, 471, 473, 477, 502, 522
1,3-Dichloropropane 442, 444, 468, 471, 522
2,2-Dichloropropane 442, 444, 468-469, 471, 522
1,3-Dichloro-2-propanol 442
1,1-Dichloro-2-propanone 436, 444, 470-471
1,1-Dichloropropene 442, 444, 468, 471
cis-1,2-Dichloropropene 502
trans-1,2-Dichloropropene 502
cis-1,3-Dichloropropene 442, 444, 468-469, 471, 473, 477, 522
trans-1,3-Dichloropropene 442, 444, 468-469, 471, 473, 477, 522
Dichlorotetrafluoroethane 477
1,2-Dichloro-1,1,2,2-tetrafluoroethane 454, 473
2,2-Dichloro-1,1,1-trifluoroethane 454
Dichlorvos 445, 452
Dicyclohexylamine 509-510
Dicyclohexyl phthalate 463
Dieldrin 434-435, 438, 440-441, 445, 447-452, 456-457, 500
Diethanolamine (DEA) 506
Diethylamine 510
2,6-Diethylaniline 510
n,n-Diethylaniline 510
Diethylbenzene 568
1,2-Diethylbenzene 552, 571
1,3-Diethylbenzene 552, 571
1,4-Diethylbenzene 571
Diethylene glycol 520-521
Diethylene glycol dimethyl ether (diglyme) 519-520
Diethylene glycol monobutyl ether 519-520
Diethylene glycol monoethyl ether 519-520
Diethylene glycol monomethyl ether 519-520
Diethylenetriamine 511
Diethyl ether 444, 471, 526, 532, 535, 549, 551, 556, 570, 575
1,2-Diethyl-4-ethylbenzene 571
1,3-Diethyl-5-ethylbenzene 571
Diethyl formamide (DEF) 445
Diethyl phthalate 445, 462-463, 484
Diethyl sulfide 554-556
Diethyltryptamine 545
1,4-Difluorobenzene 444, 471, 473-474, 477
1,1-Difluoroethane 454
Difolotan 453
Dihexyl phthalate 463
9,10-Dihydroanthracene 465
trans-Dihydrocarveol acetate 479
Dihydrocarvone 479, 490
trans-Dihydrocarvyl 490
Dihydrocodeine 537
Dihydropentaborane 533
Diisobutyl phthalate 463
Diisopropylamine 510
1,3-Diisopropylbenzene 503, 514-515
1,4-Diisopropylbenzene 503, 514-515
Diisopropyl ether (DIPE) 442, 429, 556, 570, 575
Dimenhydrinate 541, 544
Dimethoate 446, 486
3,3'-Dimethoxybenzidine 529
1,2-Dimethoxyethane 539, 570
n,n-Dimethylacetamide 539
Dimethylamine 508
Dimethylamphetamine 536
2,4-Dimethylaniline 510
2,6-Dimethylaniline 510, 529
7,12-Dimethylbenz[a]anthracene 465
1,2-Dimethylbenzene 484
n,n -Dimethylbenzylamine 510
2,2-Dimethylbutane 563-564, 571, 574
2,3-Dimethylbutane 563-564, 571, 574
Dimethyl ether 556
Dimethylformamide (DMF) 524, 526-527, 550
n,n-Dimethylformamide (DMF) 526, 539
2,6-Dimethylhept-5-enal 482-483
2,2-Dimethylhexane 444, 471, 574
1,3-Dimethyl-2-imidazolidinone (DMI) 539
2,6-Dimethylnaphthalene 465
1,2-Dimethyl-2-nitrobenzene 446
1,3-Dimethyl-2-nitrobenzene 445
2,2-Dimethylpentane 571, 574
2,3-Dimethylpentane 563-564, 574
2,4-Dimethylpentane 563-564, 571, 574
Dimethylpentyltin 461
3,6-Dimethylphenanthrene 465
2,3-Dimethylphenol 464
2,4-Dimethylphenol 455, 462, 464, 466, 504
2,5-Dimethylphenol 464
2,6-Dimethylphenol 464
3,4-Dimethylphenol 464
Dimethyl phthalate 445, 462-463
Dimethyl sulfide 474, 526, 554-556, 566-567
Dimethyl sulfoxide (DMSO) 526-527, 539, 549
Dimethyl-tetrachloro-terephthalate (DCPA) 435, 438-439, 448, 451
2,5-Dimethylthiophene 554
Dimethyltryptamine 545
2,4-Dinitroaniline 529
2,2'-Dinitrobiphenyl 465
2,7-Dinitrofluorene 465
4,6-Dinitro-2-methylphenol 462
1,3-Dinitronaphthalene 465
1,5-Dinitronaphthalene 465
2,4-Dinitrophenol 455,462-464, 466, 504, 530
2,5-Dinitrophenol 464
2,4-Dinitrotoluene 445, 462
2,6-Dinitrotoluene 445, 462
Di-n-octyl phthalate 462-463
Dinonyl phthalate 463
Dinoseb 439, 464
1,3-Dioxalane 519
1,4-Dioxane 442, 477, 519, 524-526, 535, 550, 552, 568
Diphenamid 445, 452-453
Diphenhydramine 544
Diphenylaniline 510
9,10-Diphenylanthracene 465
Diphenyl isophthalate 463
Diphenyl oxide 482-483
Diphenyl phthalate 463
Diphenylpyraline 544
Dipropylene glycol 519-520
Dipropyl ether 575
Disulfoton 445, 452
Diuron 453

cis-13,16-Docosadienoic acid methyl ester....497-498
cis-4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic acid methyl ester....497-498
Dodecahydrotriphenylene....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

cis-11,14-Eicosadienoic acid methyl ester....497-498
Eicosane....482
n-Eicosane....572
cis-5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic acid methyl ester....497-498
cis-8,11,14-Eicosatrienoic acid methyl ester....498
cis-11,14,17-Eicosatrienoic acid methyl ester....497-498
cis-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 (*trans*-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
Estriol....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
Ethotoin....544
2-Ethoxyethanol (Cellosolve)....501, 505, 507, 535, 539
2-Ethoxyethyl acetate....507, 517-518
bis(2-ethoxyethyl) phthalate....463
Ethyl acetate....551
Ethyl acelytene....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-*tert*-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
trans-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
Fentanyl....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
cis-Geraniol....480
trans-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-lacton....494
Glutethimide....540, 546
Glycidol....501, 505
3,7-Guaiadiene....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
cis-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
cis-4-Hepten-1-ol....501, 505
trans-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 cinnamaldeyde....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 (H2S)....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

I

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
Iso-butene....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
Lyral....485
Lyral 1....487
Lyral 2....487
Lysergic acid diethylamide (LSD)....540, 545

M

β-Maaliene....481
Malathion....446, 486, 500
Manitol....494
Mannitol....493
Meclizine....544
Medazepam....536, 540
Menthofuran....481
Menthol....481, 484, 489
Menthone....481-483
Menthyl acetate....489
Meperidine....539, 542
Mephobarbital....537
Mepivacaine....543
Meprobamate....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-butenoic 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 (MCPP) 439
5-Methylchrysene 433
Methyl-cresol 482
Methyl-para-cresol 483
Methyl-ρ-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
3-0-Methylglucose 1 494
3-0-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-hydroxyhexadecanoate 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-Methylpantane 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
17α-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
Norflurazon 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
Oxazopam....536
Oxychlordane....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
Phenytoin....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
Prebane (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....554-556, 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
Pyrilamine....544
Pyrimidine....510
Pyrimiphos ethyl....500
Pyrimiphos methyl....500
Pyrithyldione....546
Pyrrobutamine....541

Q

Quinine....546

R

Rhamnitol....493-494
Rhamnose 1....494
Rhamnose 2....494
Ribitol....493-494
Ribose 2....494
Rosatol (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-Santoloene....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
Strychnine....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
Terbuthylazine....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
Tetraborane....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
Tetrachloroethlyene....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 (Stirifos)....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
Tetrahydofuran....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
Thenyldiamine....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 (hemimellitene)....429, 514-515, 553, 571, 574, 576
1,2,4-Trimethylbenzene (pseudocumene)....429, 442, 444, 468-469, 471, 473, 477, 514-515, 523, 553, 563-564, 571
1,3,5-Trimethylbenzene (mesitylene)....429, 442, 444, 468-469, 471, 473, 477, 514-515, 563-564, 571
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 reaizar 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 fueramos 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 (incluídas 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 envió 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
Tlfno: 901 11 68 90
Fax: 901 900 559
customercare_spain@agilent.com

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
- Guías de selección y aplicaciones
- Gráficos de compatibilidad
- 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