GC y GC/MS

Su recurso imprescindible para columnas y consumibles

2015 16



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 ultrainertes de Agilent

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 ultrainertes para GC Agilent J&W se prueban con la mejor sonda de prueba 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.



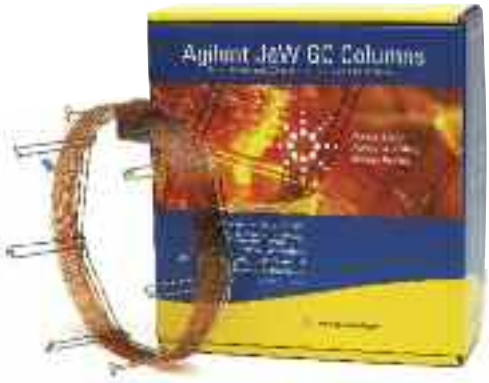
Consumibles para GC y GC/MS



Análisis de más muestras con unos límites de detección más bajos y menos analistas: estas exigencias suponen un reto para los laboratorios y hacen que estos deban maximizar la productividad y el rendimiento de sus instrumentos. Con el fin de permitirle estar a la vanguardia, en Agilent mejoramos continuamente nuestra amplia gama de columnas y consumibles innovadores, de reconocido prestigio y diseñados para ayudarle a resolver muchos de los problemas que pueden producirse durante la actividad cotidiana de los laboratorios. Evite los tiempos de inactividad y aproveche mejor el tiempo para dar respuesta a sus necesidades analíticas y empresariales.

Para los laboratorios que necesitan superar los límites de detección para análisis a nivel de trazas de compuestos muy activos, las **soluciones con ruta de flujo inerte de Agilent** garantizan de forma fiable las condiciones inertes de la ruta de flujo para mejorar la sensibilidad, la precisión y la reproducibilidad. La instalación de columnas GC Agilent J&W GC (referencia del sector) y tuercas de columna y férrulas para GC con un nuevo diseño patentado le permitirá simplificar su día a día, así como maximizar el rendimiento de sus sistemas GC y GC/MS.

- Los componentes de la ruta de flujo inerte (columnas GC Ultra Inert, liners Ultra Inert, sellos de oro Ultra Inert y dispositivos con tecnología de flujo capilar UltiMetal con férrulas de metal flexibles) cuentan con procesos químicos de desactivación patentados por Agilent para garantizar la integridad de las muestras.
- La mejora de la conectividad gracias a productos como las tuercas de columna de autoapriete, las férrulas de metal flexibles UltiMetal Plus y los liners Ultra Inert con envase "sin contacto" se traduce en un aumento de la productividad, de la facilidad de uso y de la comodidad.
- Gama completa de productos de alta calidad para GC que dan respuesta a las necesidades de su laboratorio (incluidos los productos de la marca Agilent CrossLab y los consumibles a granel de Agilent).



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 **4**

Productos destacados **8**

Piezas y suministros de Agilent **14**

Programa de mantenimiento para GC y GC/MS **14**

Consumibles para GC a granel **16**

Septa para inyector **17**

Liners de inyección **24**

Liners Agilent Ultra Inert **26**

Tuercas y férulas para columnas capilares **34**

Consumibles de conexión de columna del GC **40**

Consumibles de tecnología de flujo capilar **42**

Conectores de ajuste a presión para columnas capilares **44**

Conectores capilares Graphpak **45**

Horno de válvulas grande **46**

Válvulas y loops **47**

Sistemas de introducción de muestras **50**

Viales y tapones de Agilent para GC, GC/MS y GC/HS **56**

Viales y cierres para espacio de cabeza **56**

Septa de alto rendimiento **57**

Viales y cierres para espacio de cabeza CombiPAL **59**

Herramientas de encapsulado y desencapsulado **60**

Consumibles de Purga y Trampa Teledyne Tekmar **62**

Desorción térmica Markes **65**

Sistemas de inyector **67**

Inyectores split/splitless **69**

Inyector multimodo **76**

Inyectores cool on-column **78**

Inyectores con vaporizador de temperatura programada (PTV) **81**

Inyectores empaquetados con purga **88**

Sistemas de detección **92**

Detector de ionización de llama (FID) **92**

Detector de captura de electrones (ECD) **100**

Detector de conductividad térmica (TCD) **103**

Detector fotométrico de llama (FPD) **108**

Detector de nitrógeno-fósforo (NPD) **116**

Detectores de quimioluminiscencia de nitrógeno y azufre **122**

Patrones de GC **124**

Sistema GC 7820A **125**

Piezas y consumibles de GC/MS **141**

Contaminación del MSD **142**

Fuente de iones **149**

Filamentos para el MSD **162**

Consumibles para válvulas de venteo **163**

Filtros de purificación de gases **164**

Filtro de masas cuadrupolo **164**

Multiplicador de electrones y superficie activa (cuerno) de repuesto del MSD **165**

Sistemas de vacío y bombas **166**

Bomba difusora **168**

Quiet Cover **169**

Bomba previa **170**

GC/MS Agilent Serie 7000 de triple cuadrupolo **171**

Q-TOF para GC/MS Agilent 7200 ..... **175**

Piezas y consumibles para la trampa de iones 240-MS **178**

Piezas y consumibles para 220-MS **180**

Patrones para GC/MS **181**

Jeringas Agilent **183**

Piezas y consumibles para GC Agilent CrossLab 192
Introducción a los productos **193**
Consumibles para sistemas GC de Bruker, Varian **206**
Consumibles para sistemas GC de PerkinElmer **221**
Consumibles para sistemas GC de Shimadzu **227**
Consumibles para sistemas GC de Thermo Scientific **234**
Consumibles para inyectores automáticos GC de CTC **239**
Columnas GC Agilent J&W 240
Selección de columnas **247**
Principios de selección de columnas **247**
Guías de aplicaciones y métodos de columnas para cromatografía de gases **262**
Columnas GC Agilent J&W Ultra Inert **286**
Columnas capilares Agilent J&W de alto rendimiento para cromatografía de gases **293**
Columnas para GC/MS de bajo sangrado **294**
Columnas de polisiloxano Premium **318**
Columnas de polietilenglicol (PEG) **351**
Columnas especializadas **362**
Columnas PLOT **420**
Columnas con fases estacionarias no ligadas **441**
Precolumnas **445**
Módulos de columnas LTM **447**
Tubo de sílice fundida **464**
Tubos de acero inoxidable **469**
Columnas GC empaquetadas **470**
Pedido de columna para GC personalizada **481**
Patrones de análisis para columnas GC **482**
Instalación y solución de problemas de las columnas **484**

Aplicaciones 500
Medioambiental **501**
Hidrocarburos **501**
Pesticidas y herbicidas **506**
Semivolátiles **532**
Volátiles **544**
Análisis del aire **549**
Alimentos, aromas y fragancias **554**
Energía y combustibles **576**
Productos químicos industriales **602**
Toxicología forense y sector farmacéutico **635**
Índices 652
Información de pedidos 684



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 a la perfección las necesidades analíticas de los productores, transportistas y organismos reguladores del sector alimentario, que pueden ir desde la detección de cantidades importantes de pesticidas en productos alimentarios hasta la identificación rápida de patógenos. Los clientes pueden desarrollar con rapidez métodos robustos y fiables utilizando nuestros analizadores, que resultan muy sencillos de usar, y nuestras bibliotecas de compuestos actualizadas. Los avanzados sistemas de cromatografía de gases y espectrometría de masas de Agilent han demostrado ser sumamente útiles para realizar una gran variedad de 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 productos químicos

Agilent colabora estrechamente con clientes del sector del procesado para poder ofrecerles sistemas de análisis que satisfagan sus necesidades de separación, detección, número de muestras analizadas y soporte técnico. Incluso preconfiguramos analizadores estándar o personalizados para que los clientes puedan usarlos en cuanto lleguen a sus laboratorios. Desde el crudo, el gas natural y el refinado hasta los productos químicos especializados y los combustibles alternativos, Agilent suministra tecnologías y soluciones de última generación que permiten aumentar la calidad, la seguridad y la rentabilidad de los laboratorios de los sectores energético y químico y, al mismo tiempo, cumplen los requisitos de calidad más exigentes del sector. Agilent es líder en cuanto a colaboraciones con la ASTM que han acabado transformándose en normas del sector (algo que no cesaremos de hacer).

Química forense

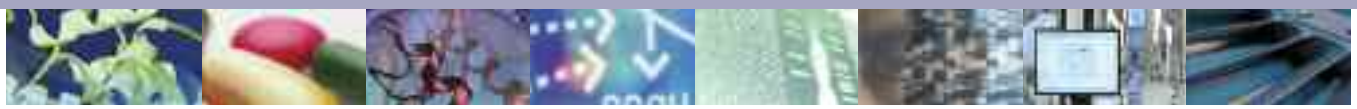
Las vidas y las carreras profesionales de muchas personas pueden estar en manos de la precisión de sus equipos, tanto si está buscando venenos en una investigación forense como si está realizando un control a atletas para ver si han consumido drogas que mejoren el rendimiento deportivo, analizando muestras para detectar drogas recreativas o investigando el escenario de un crimen en busca de restos de explosivos. Agilent Technologies es la empresa líder del sector gracias a su completa gama de soluciones para todos los flujos de trabajo, que posibilita identificar, confirmar y cuantificar miles de sustancias.

Informática para laboratorios

El modo en el que los laboratorios capturan, analizan y almacenan los datos influye considerablemente sobre su eficacia. Agilent pone a su disposición un completo conjunto integrado de programas de software basados en una serie de valores arquitectónicos orientados al cliente: el paquete de software para laboratorio Agilent OpenLAB. OpenLAB ofrece un rendimiento y unas posibilidades de conexión extraordinarios en numerosos sistemas; asimismo, permite la integración de sistemas abiertos y la protección de su inversión. Nuestro compromiso es aportar más valor añadido en cada una de las etapas del ciclo de vida de los datos científicos, desde su recogida y análisis hasta su interpretación y tratamiento.

Ciencia de los materiales

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



SOLUCIONES PARA BIOCIENCIA

Biofarmacia

Los productos bioterapéuticos ofrecen un enorme potencial de mejora de la salud humana y cada vez existen más productos terapéuticos con proteínas y anticuerpos para dar respuesta a necesidades médicas que aún no se han resuelto. Agilent puede ayudarle a tomar las decisiones correctas de cara a la comercialización de los productos terapéuticos en todas y cada una de las etapas de desarrollo, desde la investigación de la enfermedad hasta el control y la garantía de calidad y la fabricación. Comprendemos a la perfección el flujo de trabajo asociado a los productos biofarmacéuticos, por lo que nuestras familias de productos funcionan a la perfección en conjunto como motores de investigación, descubrimiento y desarrollo. Las columnas de Agilent permiten obtener una caracterización completa de las biomoléculas mediante cromatografía de fase reversa, de exclusión por tamaño, de intercambio iónico o por afinidad. Nuestros consumibles bioinertes garantizan que todas las partes de su flujo de trabajo ofrezcan los resultados necesarios para optimizar sus procesos de bioseparación.

Industria farmacéutica

Para poder evaluar los posibles fármacos, determinar la eficacia de estos y garantizar la seguridad y el cumplimiento de las normativas durante su desarrollo y fabricación debe disponer de procesos de extraordinaria eficacia. Agilent lleva muchos años colaborando con empresas farmacéuticas para garantizar la fiabilidad y la reproducibilidad necesarias para asegurar el cumplimiento de las normativas de laboratorio a laboratorio y por todo el mundo. Disfrute de una extraordinaria productividad en todas las etapas del ciclo de vida de los productos gracias a nuestras soluciones para el sector farmacéutico: preparación automática de muestras, sistemas U/HPLC de referencia, la gama más amplia de columnas LC rápidas, sistemas LC/MS de acceso abierto, sistemas de espectroscopia y sistemas automatizados de disolución. La completa gama de consumibles y lámparas para LC contribuye a optimizar todos los análisis y lleva la eficacia cotidiana de los laboratorios a un nivel superior.

Proteómica

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

Metabolómica

Los conjuntos de pequeñas moléculas se consideran cada vez más una fuente valiosa de biomarcadores, pero el estudio de los metabolitos presenta muchos retos. Las moléculas entran, salen o cambian constantemente en el metaboloma, lo que exige una serie de funciones de interpretación rápidas, exactas y eficaces para poder examinar los perfiles químicos. Los sistemas GC, LC y MS de Agilent, en combinación con nuestra excelente oferta de productos de bioinformática, la base de datos de metabolitos METLIN personalizable por el usuario para sistemas LC/MS y la primera biblioteca comercial con tiempos de retención bloqueados de metabolitos para GC/MS del sector se adaptan a la perfección a las necesidades de los investigadores del campo de la metabolómica.

Genómica

Agilent es una empresa líder a nivel internacional en el campo de los microarrays, los escáneres y los reactivos NGS, usados en una gran variedad de experimentos de investigación de enfermedades basados en la genómica. Nuestros sistemas SureSelect y HaloPlex Target Enrichment son la referencia en el sector y permiten simplificar los estudios de secuenciación de última generación. Agilent pone a su disposición una amplia selección de microarrays comerciales de CGH y expresión genómica, así como la posibilidad de diseñar microarrays personalizados con SureDesign, una herramienta gratuita de diseño en línea. Todos los microarrays de Agilent incluyen sondas 60-mer selectivas de alta sensibilidad. Puede haber hasta ocho microarrays impresos en una lámina, lo que hace que el coste por muestra sea muy asequible.

Informática para biociencia

Al igual que sucede con su extensa gama de instrumentos, Agilent ofrece la oferta más amplia de paquetes de software de bioinformática, que ayudan a los usuarios a la hora de extraer conclusiones de complejos datos genómicos, proteómicos y metabolómicos, entre otros. Los programas SureCall y CytoGenomics permiten analizar datos NGS y aCGH, mientras que el paquete GeneSpring ofrece funciones de análisis multiómico y visualización que posibilitan comparar conjuntos de datos complejos para analizar las cuestiones biológicas desde diversas perspectivas. El paquete GeneSpring incluye el módulo GX, para datos de expresión génica y genotipado basados en microarrays; el módulo PA, para el análisis de rutas y el análisis multiómico; y el software MPP, que permite analizar datos de espectros de masas obtenidos en experimentos de proteómica y metabolómica.

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 sus clientes para solucionar los problemas que genera el vacío en diversos campos, desde los experimentos de física de alta energía hasta el desarrollo de sistemas nanotecnológicos. Agilent fabrica los sistemas de vacío usados tanto en sus propios instrumentos de espectrometría de masas como en los de otros fabricantes.
La tecnología de vacío de Agilent ha demostrado su eficacia en el sistema de experimentación física más potente que se ha construido hasta la fecha: el Gran Colisionador de Hadrones (LHC) del CERN, que se utilizó en los experimentos que condujeron al descubrimiento del bosón de Higgs.



Obtenga la garantía del servicio Agilent

Si su instrumento necesita una reparación durante el período de vigencia del contrato de servicio Agilent Advantage, le garantizamos que lo repararemos o lo sustituiremos sin ningún coste para usted.

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

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

Y en lo que respecta a servicios de calidad de Agilent para instrumentos analíticos de otros importantes fabricantes, los servicios Agilent CrossLab ofrecen la misma calidad a la que le tienen acostumbrado los expertos ingenieros de Agilent que conoce y en los que deposita su confianza.



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.

Servicios de conformidad Agilent

Cualificación de equipos para satisfacer los requisitos más exigentes

El programa Enterprise Edition Compliance se ha desarrollado para facilitar el cumplimiento de las normativas asociadas a la cualificación en todo su laboratorio. El programa Enterprise Edition, utilizado por laboratorios regulados de todo el mundo (incluso por organizaciones de normalización y regulación), permite:

- Mejorar la eficacia de la cualificación mediante la armonización de protocolos en las diferentes plataformas para garantizar una excelente eficacia y minimizar el riesgo de incumplimiento de las normativas.
- Estandarizar todas las operaciones de cumplimiento de las normativas con sólidos diseños de pruebas que funcionan con todos sus instrumentos.
- Añadir, eliminar o volver a configurar pruebas en función de sus necesidades específicas.
- Reducir considerablemente el tiempo que el personal dedica a la revisión gracias a informes generados por ordenador a prueba de falsificaciones 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, en línea e in situ sobre el funcionamiento, la solución de problemas y el mantenimiento de los instrumentos.
- Servicios de consultoría personalizados para dar respuesta a las necesidades específicas de su laboratorio.



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

AGILENT VALUE PROMISE

Además de desarrollar nuestros productos continuamente, ofrecemos algo único en el sector: un compromiso de 10 años de valor garantizado. El compromiso de valor de Agilent le garantiza como mínimo 10 años de funcionamiento del instrumento a partir de la fecha de compra; de lo contrario, le abonaremos el valor residual del sistema para que pueda adquirir un nuevo modelo. En Agilent no solo garantizamos una compra fiable ahora, sino también 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:

- Busque la oficina o el distribuidor de Agilent más cercano para obtener asistencia técnica especializada.
- Obtenga ayuda para realizar compras rápidas y asistencia para productos por teléfono. Use el menú desplegable para seleccionar su país.
- Reciba 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 7890B

Le ofrece todo lo que necesita para elevar la prestación de su laboratorio al siguiente nivel, incluidas capacidades avanzadas de separación y potentes herramientas que incrementan la productividad.



Sistema GC Agilent 7820A

Solución asequible y de alta calidad para laboratorios de tamaño pequeño o mediano que deben realizar análisis rutinarios 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 que aportan los canales independientes sean importantes.



Muestreador de espacio de cabeza Agilent 7697A

El nuevo muestreador de espacio de cabeza 7697A de Agilent usa diseños avanzados basados en nuestra arquitectura de cromatografía de gases líder en la industria.

La gama más amplia de sistemas, asistencia técnica y consumibles para GC y GC/MS del sector

Los sistemas Micro GC Agilent 490 y 490-PRO



El sistema GC idóneo si desea tener la capacidad de realizar análisis en cualquier lugar y obtener resultados en segundos.

Sistema GC/MSD Agilent Serie 5977**: un superventas a nivel mundial validado por los clientes**

Sistema GC/MSD LTM 5975T



Sistema GC/MS compacto y portátil, que ofrece rapidez y las prestaciones adecuadas para un laboratorio.

Sistema GC/MSD 5977A



Disfrute de mayor rendimiento, fiabilidad y productividad con el sistema GC 7890B, líder dentro del sector.

Sistema GC/MSD 5977E



GC/MSD al alcance de todos con el asequible sistema GC 7820.

Más sistemas GC/MS/MS adaptados a sus aplicaciones y su presupuesto



Sistema GC/MS de triple cuadrupolo Agilent 7010

El sistema GC/MS de triple cuadrupolo 7010 ofrece los resultados que buscan aquellos laboratorios que desean medir hoy mismo los niveles reglamentarios que se aplicarán el día de mañana. Está perfectamente adaptado para laboratorios con un gran volumen de actividad que no pueden permitirse el tiempo de inactividad asociado al mantenimiento rutinario.

Sistema GC/MS de triple cuadrupolo Agilent 7000C - ¡FÁCIL DE ACTUALIZAR!

La opción más precisa y fiable para aquellos laboratorios que necesitan una solución económica y de eficacia probada para adaptarse a los límites de detección actuales.



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 7890B con la alta selectividad de detección y la información precisa sobre masas de un analizador TOF.





Kits de aplicaciones y analizadores Agilent

La introducción de una nueva aplicación en línea puede llevar su laboratorio al límite de sus capacidades. Los analizadores GC, Micro GC, GC/MS y GC/MS/MS de Agilent se preconfiguran y prueban en fábrica, con el fin de que pueda empezar a trabajar con ellos en el menor tiempo 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 la página 164.



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 286.

Para aquellos laboratorios que necesitan realizar análisis a nivel de trazas con compuestos muy activos, **las soluciones de ruta de flujo inerte de Agilent** garantizan de forma fiable que la ruta de flujo sea inerte para mejorar la sensibilidad, la precisión y la reproducibilidad.

Liners Ultra Inert



Los liners de inyección Agilent Ultra Inert proporcionan una ruta 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 26.



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 16.

Agilent CrossLab

Consumibles Agilent CrossLab para GC

CrossLab es una gama cada vez mayor de consumibles críticos para conseguir el rendimiento y la productividad deseados de los instrumentos, independientemente de su marca. Los consumibles están respaldados por nuestra garantía de compatibilidad para su total tranquilidad, con el fin de que pueda utilizarlos sin riesgos para usted. En el improbable caso de que se produzca algún problema, le garantizamos lo siguiente:

- La posibilidad de solicitar la devolución del importe de los consumibles durante 90 días.
- Una consulta de asistencia técnica.
- La reparación o revisión gratuitas de los instrumentos, si es necesario.

CrossLab ofrece mucho más que consumibles:

- Más de 40 años de experiencia en el campo de la cromatografía.
- Consumibles adecuados para aplicaciones rutinarias 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.
- Disponibilidad y envío fiables en cualquier lugar del mundo.
- Garantía de devolución del dinero de 90 días para su total tranquilidad.

Confianza sin riesgos

Se ha acostumbrado a que Agilent le ofrezca una calidad máxima. Ahora puede disfrutar de esa misma calidad y confianza con nuestros consumibles CrossLab, diseñados para garantizar su compatibilidad con los instrumentos de otras marcas importantes que pueda haber en su laboratorio.

Como prueba adicional de nuestra confianza en estos productos, Agilent utiliza consumibles CrossLab para dar servicio a los instrumentos de todas las principales marcas.

Con CrossLab, Agilent permanece a su lado y cuida de sus instrumentos y su laboratorio.



Los consumibles Agilent CrossLab para GC son compatibles con instrumentos de las marcas Bruker/Varian, CTC, PerkinElmer, Thermo y Shimadzu, entre muchas otras. Esta completa gama de consumibles incluye séptums antiadherentes para inyectores, liners de inyector Ultra Inert, juntas tóricas para liners, férrulas y tuercas para columnas, jeringas para inyectores automáticos, viales y tapones.
Vaya a la página 192.

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 el grado de calidad del gas. En general, las trampas sin indicador se deben reemplazar cada 6-12 meses o cuando las trampas con indicador comiencen a cambiar su 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 séptums 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	Realizar una limpieza térmica mediante "acondicionamiento térmico" cuando se aprecie una línea base errática, un ruido creciente o un cambio en la respuesta. El detector se debe reemplazar cuando la limpieza térmica no resuelva el problema.
ECD	Cada 6 meses o cuando sea necesario	Realizar una prueba de limpieza. Realizar una limpieza térmica mediante "acondicionamiento térmico" cuando se aprecie una línea base muy ruidosa o el valor de salida sea anormalmente alto. El detector se debe reemplazar cuando la limpieza térmica no resuelva 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 una cantidad suficiente de PFTBA (ref. 05971-60571).
Comprobar el vial de calibración	Cada 6 meses	El vial puede rellenarse sin necesidad de ventear el sistema.
Cambiar el aceite de la bomba previa	Cada 6 meses	Comprobar el fluido semanalmente. Cambiarlo cuando éste se decolore o cada 6 meses.
Cambiar el fluido de la bomba difusora	Cada año o cuando sea necesario	Comprobar el fluido cada semana. Un nivel bajo de líquido causará que la bomba trabaje a una temperatura superior, dando lugar a un deterioro y a una pérdida de vacío. Cámbielo cuando el fluido esté decolorado o contenga partículas.
Limpiar la fuente de iones	Según sea necesario	Si el rendimiento se ve empeorado, limpiar para eliminar contaminaciones y así restaurar las propiedades electrostáticas del sistema de lentes iónicas. Sustituir las piezas rayadas para mantener un rendimiento óptimo.

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

Consumibles GC a granel



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



Sello recubierto de oro Ultra Inert y arandela, 5190-6144



Arandelas para liners, 5190-2269



Séptum BTO no adherente, 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 Ultra Inert, baja caída de presión, lana de vidrio	100/paq.	5190-3173
	Liner Ultra Inert Splitless, una sola punta, sin lana	100/paq.	5190-3170
	Liner Ultra Inert Splitless, una sola punta, lana de vidrio	100/paq.	5190-3171
	Liner Ultra Inert Split, 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			
Sello con superficie de oro Ultra Inert con arandela		50/paquete	5190-6149
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

Septa para inyector



Hay septa disponibles para una variedad de aplicaciones, con distintos límites máximos de temperatura. Los séptums de temperaturas inferiores son por lo general más blandos, sellan mejor y soportan más pinchazos (inyecciones) que sus equivalentes de alta temperatura. Si los séptums 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 dentro del rango de temperatura recomendado
- Cambiar periódicamente
- Instalar la tuerca de retención con "ajuste manual"
- Usar purga del séptum cuando esté disponible
- Usar inyectores automáticos
- Usar agujas de jeringa puntiaguda

Septa Premium antiadherentes



Septa para inyector

Los séptums 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 séptums antes del uso.

Resumen de las características de los séptums 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 séptums Agilent CrossLab en la página 199.



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

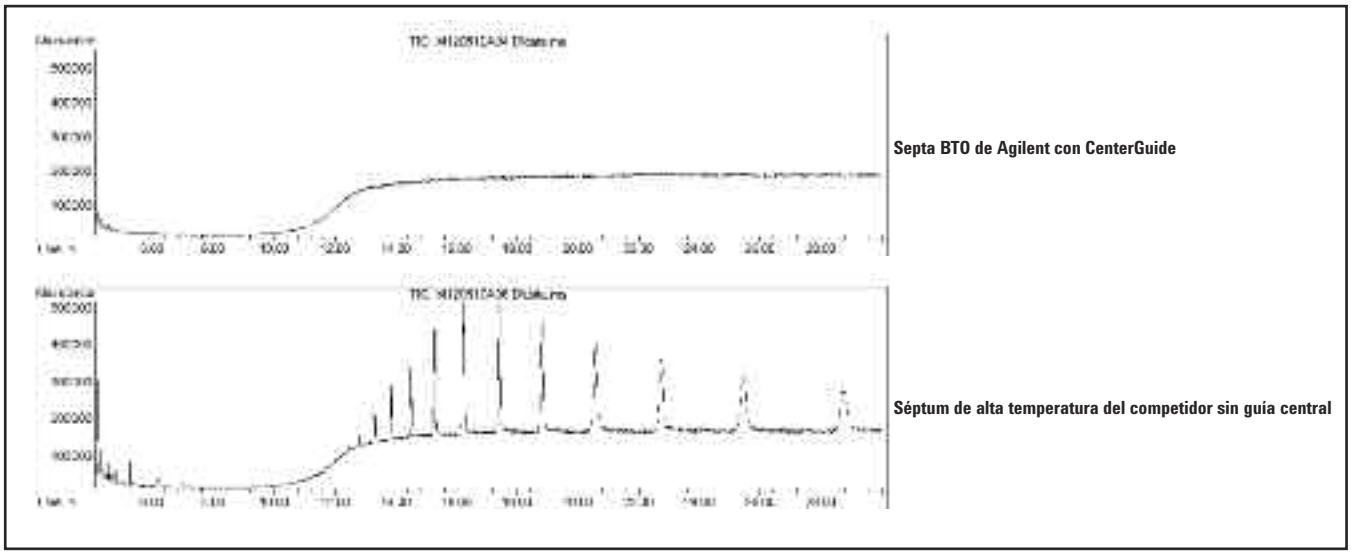


Septa BTO, 5183-4757

Septa BTO (sangrado y temperatura optimizados) antiadherente

Descripción	Unidad	Referencia
Séptum de sangrado y temperatura optimizados no adherente (BTO), 11 mm	50/paq.	5183-4757
Séptum de sangrado y temperatura optimizados no adherente (BTO), 11 mm	100/paq.	5183-4757-100
Séptum de sangrado y temperatura optimizados no adherente (BTO), 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 pureza del séptum: Perfil de TIC de extracciones con isooctano



Septa verdes avanzados antiadherentes

- Auténticos septa verdes de larga duración y alta temperatura
- Más inyecciones por septum
- El tratamiento por plasma acaba con la adherencia en el inyector
- Temperatura máxima en el inyector de 350 °C
- Alternativa de alto rendimiento a los séptums "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
Séptums de larga duración no adherente, 11 mm	50/paq.	5183-4761
Séptums de larga duración no adherente, 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 séptums

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 séptum de uso general de Agilent están fabricados a partir de una goma de silicona moldeada por inyección mejorada. El material de los séptums, de color gris, se especifica para soportar más de 200 inyecciones automáticas a una temperatura del puerto de inyección de 350 °C.



Séptums grises de 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
Séptums perforados, 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 séptums de 5 mm vienen envasados en frascos de vidrio



Microsello Merlin

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

Microsello Merlin

Descripción	Referencia
Microsello Merlin Sello de repuesto SPME, calibre 23, 1/paq.	392609902
Microsello Merlin de uso general (3-100 psi)	
Kit de iniciación Microsello Merlin, uso general Incluye septum y tuerca de microsello	5182-3442
Séptum de repuesto de uso general Microsello Merlin, 3 a 100 psi	5182-3444
Tuerca de alta presión para microsello Merlin	5182-3445
Kit de septa para elevados volúmenes de muestra Contiene 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 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
Jeringas para microsello Merlin	
Jeringa para inyector automático, patrón más importante, 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

*Los sistemas GC Varian GC 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.

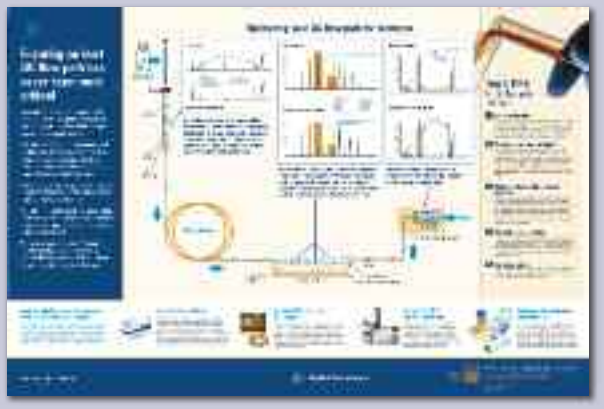
RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Inercia claramente superior

Cuantifique con confianza analitos activos con soluciones de ruta de flujo inerte líderes en la industria

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

Para obtener más información y solicitar su póster gratis, visite **www.agilent.com/chem/inert**



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 Ultra Inert proporciona superficies extremadamente inertes, incluso con liners que contienen lana de vidrio. La desactivación original de Agilent se recomienda para sus análisis cotidianos. Con el uso, incluso los liners desactivados pueden activarse. Reemplace el liner con regularidad.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

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



Liners Ultra Inert de Agilent

Garantiza una ruta de flujo inerte fiable con o sin lana de vidrio

Si se analizan muestras medioambientales activas y complejas o se realiza una identificación sistemática de drogas, nuestros liners de inyección Ultra Inert garantizan una ruta de flujo inerte de GC con el fin de lograr un nivel superior de sensibilidad, precisión y reproducibilidad, especialmente a niveles de traza.

Para las muestras que contienen compuestos activos o lábiles, los laboratorios comúnmente usan liner sin lana para evitar la degradación o pérdida de analitos activos. No obstante, con la desactivación Agilent Ultra Inert, los liners con lana se recomiendan para evitar pérdidas de sensibilidad. Los beneficios ofrecidos por la lana, tal como la mezcla de muestras homogéneas y vaporización, la retención de residuos no volátiles y la protección de columna y detector, se consiguen sin poner en riesgo la detección de analitos activos. Además, los liners Ultra Inert son más estables que los liners con otras desactivaciones, tal como se muestra en la página siguiente. Se pueden analizar más muestras antes de que se requiera el mantenimiento del inyector o de la columna cuando se utilizan liners Ultra Inert con lana.



Prestación certificada

Cada lote de desactivación recibe la certificación que garantiza una cobertura eficiente y consistente utilizando sondas acídicas y básicas a niveles de trazas (2 ng) en la columna. Además, cada liner se empaqueta con un Certificado de rendimiento que puede retirar y pegar en el cuaderno del laboratorio para realizar consultas rápidas sobre el cumplimiento de la normativa.

Fácil trazabilidad: El número de lote de desactivación se imprime directamente en el certificado de rendimiento y el número de lote y la referencia se graban de forma permanente en el vidrio.

Procesos de fabricación y control de calidad únicos para un rendimiento óptimo de la desactivación del liner

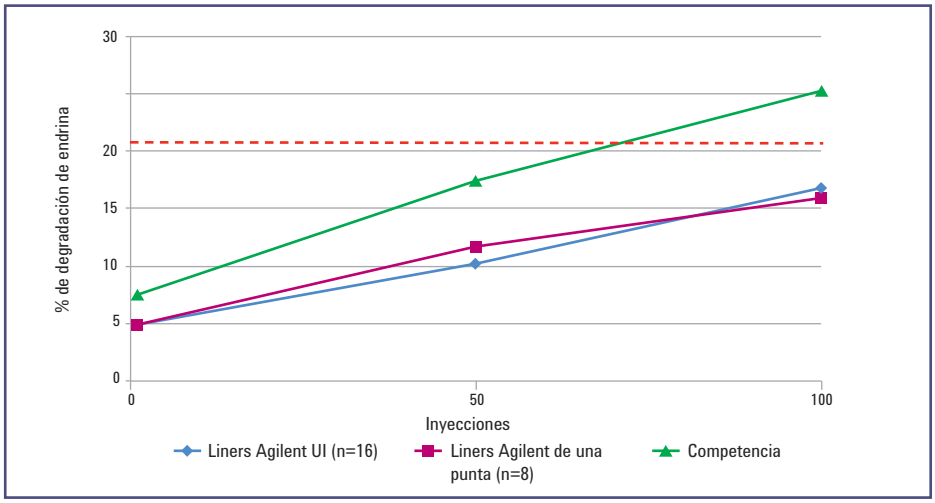


El proceso de fabricación exclusivo de Agilent permite producir liners Ultra Inert sometidos a pruebas rigurosas y certificadas para garantizar una uniformidad excepcional entre lotes, un nivel de sangrado o contaminación de fondo muy bajo o inexistente y una cobertura superior incluso con componentes muy activos. Este proceso riguroso incluye lo siguiente:

- Pruebas de lotes para garantizar la cobertura de desactivación reproducible; y la estabilidad de la desactivación con el tiempo
- Pruebas de QC con sondas específicamente seleccionadas para revelar actividad
- Un método de GC que prueba la inercia del liner (no la columna ni el sistema)
- La eliminación de la contaminación; un efecto secundario común de la fabricación y el embalaje

Proceso de envasado de Agilent exclusivo que previene la contaminación evitando riesgos con las arandelas

Los liners del inyector Ultra Inert se entregan en tubos de calidad farmacéutica PTEG aprobados por las pruebas de extracción del GC/MS. No obstante, lo que realmente marca una diferencia en el empaquetamiento de Agilent es una junta tórica preinstalada que se ha limpiado previamente, acondicionado y tratado con plasma antiadherente. Este empaquetamiento único sin contacto le permite instalar rápida y fácilmente el nuevo liner sin buscar ni instalar la junta tórica; lo que ahorra tiempo y mejora la productividad, sin el riesgo de contaminación por tacto.



La calidad de los liners Agilent Ultra Inert es superior frente a los productos de la competencia, como se muestra en esta comparación de un producto de degradación de endrina.

Para obtener más información acerca de cómo lograr la ruta de flujo más inerte, visite **www.agilent.com/chem/inert**



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



Liners Agilent Ultra Inert

Liners Agilent Ultra Inert



Los liners Agilent Ultra Inert son el complemento perfecto para las columnas GC Ultra Inert Agilent J&W. Proporcionan una inercia reproducible liner tras liner, que se mantiene a través de una secuencia de muestras, y para una amplia variedad de analitos. Los liners Ultra Inert de Agilent se desarrollaron, y se fabrican y certifican, mediante el uso de un conjunto de pruebas diseñado específicamente para garantizar la uniformidad entre los 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 exclusivo envase sin contacto de Agilent con una arandela preinstalada con tratamiento por plasma antiadherente, previamente limpiada y acondicionada. Los accesorios de empaquetamiento sin contacto ayudan a la extracción del liner anterior, y la fácil instalación del nuevo liner preacondicionado limpio, sin riesgo de contaminación por contacto.

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
	Splitless, liner Ultra Inert de punta doble, sin lana	800	4	5190-3983	5190-4007		
	Biselado, Splitless, liner Ultra Inert	200	2	5190-2297	5190-4006		
							
	Splitless, recto, liner Ultra Inert	250	2	5190-6168			
	Recto, liner Ultra Inert	60	1	5190-4047			
	Liner recto Ultra Inert para SPME	35	0,75	5190-4048			

*Los 100/p no están en el empaquetamiento sin contacto. Las juntas tóricas deben comprarse por separado, ref. 5190-2269.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Los sellos de oro Ultra Inert evitan que los puntos activos arruinen el análisis.

A diferencia de los sellos mecanizados tradicionales, los sellos del inyector de oro Ultra Inert de Agilent se fabrican utilizando molduras de inyección metálica, seguido por un recubrimiento de oro para garantizar una superficie suave y uniforme. Luego, aplicamos nuestra química Ultra Inert sobre el oro para producir un sellado sin fugas que reduce la adsorción de analitos activos.

Vaya a la página 67. para obtener información sobre pedidos.

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 los productos con referencia 5190-2295 como el mejor liner de Split, y para inyección splitless, la ref. UI 5190-2293

Liners de inyección split con desactivación original Agilent

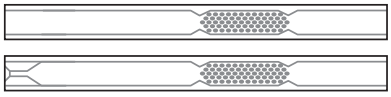
Descripción	Volumen (µl)	D.I. (mm)	1/paq.	5/paq.	25/paq.	100/paq.
Liners split de una punta						
Una punta, lana de vidrio, desactivado, baja caída de presión	870	4	5183-4647	5183-4701	5183-4702	5190-2275
Una punta, lana de vidrio, desactivado	870	4	5183-4711	5183-4712	5183-4713	
Liners split rectos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



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

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.

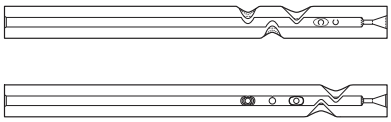
Vaya a la página 193.



Liners de inyección especiales Agilent

Liners de inyección especiales Agilent

Descripción	Volumen (µl)	D.I. (mm)	1/paq.	5/paq.	25/paq.
Inyector multimodo para matrices complejas					
Con surcos					
De una punta splitless con "surcos", desactivado	200	2	5190-2296		
Liners biselados desactivados Ultra Inert					
Biselado, Splitless, liner Ultra Inert	200	2	5190-2297	5190-4006	
Inyección manual					
Liner split recto con copa, lana de vidrio y empaquetamiento, 18740-60840	800	4	18740-60840	5183-4697	5183-4698
SPME					
SPME, desactivado	70	0,75	5188-6471		
Desactivación SPME Ultra Inert	70	0,75	5190-4048		
Contaminantes volátiles					
Liner para análisis de contaminantes volátiles orgánicos	60	1	5190-4047		



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

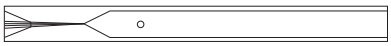


Liner split recto con copa, lana de vidrio y empaquetamiento, 18740-60840

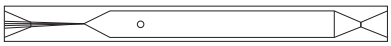
RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Con el Localizador de piezas de Agilent, encuentre rápidamente repuestos para sus instrumentos Agilent. Buscar y solicitar una pieza es muy sencillo, solo debe hacer clic en el modelo del instrumento, hacer clic para localizar la pieza, agregar la pieza a la lista de piezas e imprimir la lista para realizar un pedido de manera fácil; visite **www.agilent.com/chem/go2partsfinder**





Liner de conexión directa una punta, G1544-80730



Liner de conexión directa de doble punta, G1544-80700

Conexión directa

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

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 fundido, 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

Arandelas para liners



Juntas tóricas para liner, 5188-5365

- 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.

Únicamente las juntas tóricas para liners de fluorocarbono de Agilent:

- 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



Liner de arandela de fluorocarbono antiadherentes para la tapa abatible, 5188-5366



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

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

Vaya a la página 28.

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 apretar en exceso; apriete a mano las tuercas de columna, luego use la llave para ajustar
- Mantener la limpieza
- Acondicionar térmicamente las férrulas antes del uso (poliamida y poliamida/grafito solamente)
- Evitar la contaminación, tal como la grasa de las huellas dactilares
- Inspeccionar con lupa las férrulas usadas para buscar grietas, mordeduras u otros daños antes de volver a usarlas
- Cambiar las férrulas cuando se instalen piezas nuevas de columnas o del inyector/detector

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Utilice tuercas de columna de autoapriete con férrulas de grafito/poliamida para proporcionar una conexión de columna sin fugas, sin el riesgo de apretar en exceso.

Vaya a la página 40.



Tuercas de columna de autoapriete

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
Poliamida/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
Poliamida (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
Férrulas de metal flexibles UltiMetal Plus	450 °C	• Diseñado para conectores de tecnología de flujo capilar • Compatible con conectores del inyector y detector de Agilent • Adecuado a la interfase del MS utilizando la tuerca de montaje G2855-20555	• Superficie inerte • Sello robusto • Premontado para altura precisa en el conector	Apretar en exceso la tuerca de acero inoxidable puede dañar las conexiones

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)



Férrula de poliamida/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

Las férrula de grafito/poliamida preacondicionadas se recomiendan con la tuerca de la interfase del MSD



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

Tuerca alternativa para conexiones del inyector o detector estándar de Agilent utilizada con férrulas de grafito/poliamida largas

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Las tuercas de columna de autoapriete de Agilent eliminan la necesidad de reapretar de una sola vez.

Estas tuercas de columna de GC de acero inoxidable única de autoapriete ofrecen una conexión firme, sin actualizaciones caras ni adaptadores, y le proporciona las ventajas siguientes:

- Prestación fiable
- Menos tiempo desperdiciado
- Facilidad de uso
- Mantenimiento más rápido

Aprenda cómo instalar una columna utilizando las tuercas de columna de autoapriete, visite **www.agilent.com/chem/STnut**



Férrulas para columnas capilares; para usar con la mayoría de las marcas de columna, incluidas las columnas DB, HP, CP, VF y Select

Diámetro interno de columna (mm)	Diámetro interno nominal de la férrula	Férrula de metal flexible UltiMetal Plus Ref.	Férrula corta de grafito Ref.	Férrula corta de poliamida Ref.	85% poliamida/ 15% grafito Ref. férrula corta	Férrula larga preacondicionada 85% poliamida/15% grafito para Ref. de conexión del MSD
0,025-0,05	0,4		500-2114	5062-3515	5062-3516	5062-3507
0.075	0,4		500-2114	5062-3515	5062-3516	5062-3507
0,1-0,25	0,4	G3188-27501	500-2114	5181-3322	5181-3323	5062-3508
0,1-0,25*	0.5		5080-8853	5062-3513	5062-3514	5062-3508
0.32	0.5	G3188-27502	5080-8853	5062-3513	5062-3514	5062-3506
0.45	0.8	G3188-27503	500-2118	5062-3511	5062-3512	5062-3538
0.53	0.8	G3188-27503	500-2118	5062-3511	5062-3512	5062-3538

*Las columnas de marca FactorFour, CP y VF fabricadas antes del año 2013 tienen un d.e. más grande y requieren una férrula de 0,5 mm. El cromatograma de prueba de columna confirma el tamaño de férrula necesario.

Férrulas para columnas capilares para aplicaciones especializadas

Diámetro interno de columna (mm)	Diámetro interno nominal de la férrula	Férrula de metal flexible UltiMetal Plus Ref.	Férrula corta de grafito Ref.	Férrula corta de poliamida Ref.	85% poliamida/ 15% grafito Ref. férrula corta	Férrula larga preacondicionada 85% poliamida/15% grafito para Ref. del MSD
0,32 CP-SilicaPLOT	0.8		500-2118	5062-3511	5062-3512	5062-3538
Tubos de columna de 0,25 y 0,32 UltiMetal Plus		G3188-27505				
Tubos de columna UltiMetal de 0,53		G3188-27506				
Sin orificio					5190-4054	5181-3308

Para obtener más información sobre la selección de férrulas para columnas capilares, consulte nuestra sección de productos CrossLab.
Vaya a la página 195.



Férrulas de metal flexibles UltiMetal Plus, G3188-27501



Férrula de poliamida, 5181-3322



Férrula de poliamida/grafito, 5181-3323



Férrulas de grafito, 5080-8853



Férrula de poliamida/grafito, 5062-3514

Conexiones recomendadas de la interfase del MS

Descripción	Referencia
Recomendado	
Tuerca	
Tuercas de columna de autoapriete, para interfase de MS	5190-5233
Férrula	
Férrula de poliamida/grafito de 250 µm, 10/paq.	5181-3323
Férrula de poliamida/grafito de 320 µm, 10/paq.	5062-3514
Herramientas	
Herramienta de instalación de columnas de interfase MS	G1099-20030
Herramienta de instalación de columnas para 5975T	G3880-20030
Tradicional	
Tuerca	
Tuerca de columna de interfase MS, hembra	05988-20066
Férrula	
Férrula de poliamida/grafito de 0,4 mm, 10/paq.	5062-3508
Férrula de poliamida/grafito de 0,5 mm, 10/paq.	5062-3506
Herramientas	
Herramienta de instalación de columnas de interfase MS	G1099-20030
Herramienta de instalación de columnas para 5975T	G3880-20030
Alternativa	
Tuerca	
Tuerca de montaje, para interfase MS con férrulas de metal flexibles	G2855-20555
Férrula	
Férrula de metal flexible UltiMetal Plus con 0,4 mm de d.i., 10/paquete	G3188-27501
Férrula de metal flexible UltiMetal Plus con 0,5 mm de d.i., 10/paquete	G3188-27502
Herramientas	
Herramienta de conexión de férrulas	G2855-60200

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Consejos y trucos para realizar mejores conexiones...

Observe la animación que muestra cómo realizar mejores conexiones de columna en un GC o GC/MS, disponible en **www.agilent.com/chem/mbcvideo**



Conexiones recomendadas del inyector

Descripción	Referencia
Recomendado	
Tuerca	
Tuercas de columna de autoapriete, para inyector/detector	5190-6194
Férrula	
Férrula de poliamida/grafito de 250 µm, 10/paq.	5181-3323
Férrula de poliamida/grafito de 320 µm, 10/paq.	5062-3514
Herramientas	
Herramienta de conexión para la instalación de columnas, para férrulas de grafito	G3440-80217
Tradicional	
Tuerca	
Tuerca de columna universal, 2/paq.	5181-8830
Férrula	
Férrula de poliamida/grafito de 250 µm, 10/paq.	5181-3323
Férrula de poliamida/grafito de 320 µm, 10/paq.	5062-3514
Herramientas	
Herramienta de conexión para la instalación de columnas, para férrulas de grafito	G3440-80217
Ruta de flujo inerte	
Tuerca	
Tuerca de columna para férrulas largas o férrulas largas de dos orificios	05921-21170
Férrula	
Férrula de metal flexible UltiMetal Plus con 0,4 mm de d.i., 10/paquete	G3188-27501
Férrula de metal flexible UltiMetal Plus con 0,5 mm de d.i., 10/paquete	G3188-27502
Herramientas	
Herramienta de conexión para la instalación de columnas, para férrulas de metal	G3440-80218

AGILENT INERT FLOW PATH

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Asegurar una ruta de flujo inerte para GC nunca ha tenido tanta importancia. Acceda a los recursos de IFP aquí: **www.agilent.com/chem/inertflowpath**

Consumibles de conexión de columna del GC



Tuercas de columna de autoapriete



Tuercas de columna de autoapriete, para interfase de MS, 5190-5233



Tuerca de columna universal, 5181-8830



Tuerca de columna de interfase MS, 05988-20066



Herramienta de conexión para la instalación de columnas, férrulas de metal, G3440-80218



Herramienta de conexión para la instalación de columnas, férrulas de grafito, G3440-80217

Las herramientas y los consumibles correctos facilitan la adecuada instalación de la columna del GC y garantizan conexiones consistentes, robustas y sin fugas y resultados fiables.

Nuevas tuercas de columna de autoapriete con diseño de acero inoxidable único que ofrecen conexión firme, sin actualizaciones caras ni adaptadores. Un innovador pistón presiona continuamente contra la férrula corta de grafito/poliamida, manteniendo un sellado sin fugas después de cientos de inyecciones. Está especialmente bien adaptado para detectores sensibles al oxígeno, como los espectrómetros de masas y el detector de captura de electrones (ECD).

Tuercas de columna

Descripción	Referencia
Tuercas cortas	
Tuercas de columna de autoapriete, para interfase de MS	5190-5233
Tuercas de columna de autoapriete, para inyector/detector	5190-6194
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	
Tuerca de montaje, para interfase MS con férrulas de metal flexibles	G2855-20555
Llave de boca, 1/4 y 5/16 pulgadas	8710-0510
Herramienta de conexión para la instalación de columnas, para férrulas de metal	G3440-80218
Herramienta de conexión para la instalación de columnas, para férrulas de grafito	G3440-80217

*Para uso con férrulas de grafito únicamente

Férrulas especiales, 85% poliamida/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, 0,20, 0,25	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% poliamida/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 poliamida/40% grafito	10/paq.	0100-1379
1/4 pulg. 85% poliamida/15% grafito	10/paq.	0100-1331



1/8 in. 85% poliamida/15% grafito, 0100-1332

Férrulas reductoras

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

Férrulas para el sistema de refrigeración/calentamiento rápido LTM

Descripción	Diseño original (5/paq.)	2010+ Unión Ultimate (10/paq.)
Para uso con columnas LTM de 0,25-0,4 mm de d.i.	5190-1437	G3188-27501
Para uso con columnas LTM de 0,4-0,5 mm de d.i.	5190-1438	G3188-27502
Para uso con columnas LTM de 0,5-0,8 mm de d.i.	5190-1439	G3188-27503



Férrulas de metal flexibles UltiMetal Plus, G3188-27501

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:

- El dispositivo conmutador Deans simplifica el análisis de muestras complejas
- Divisor de flujo con purga para una división de efluente 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 (su elección de UltiMetal Plus desactivado o no desactivado)
- 1 Clip de pared para horno
- 2 Tuercas internas, ref. G2855-20530
- 1 Tuerca de montaje, ref. G2855-20555
- 1 5/paq. de férrulas de metal flexibles UltiMetal Plus para columna de 0,25 mm

Kits de uniones Ultimate, conexiones y férrulas

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

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Se pueden usar férrulas UltiMetal Plus para instalar columnas en el inyector Agilent Split/Splitless utilizando la tuerca de columna larga, ref. 05921-21170

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.

Conexiones, férrulas y consumibles

Descripción	Unidad	Referencia
Tuerca interna		G2855-20530
Tuerca de montaje, para interfase MS con férrulas de metal flexibles		G2855-20555
Unión en T, inerte		G3184-60065
Conexión de almacenamiento de columna		G2855-20590
Férrula de metal flexible UltiMetal Plus con 0,4 mm de d.i.	10/paquete	G3188-27501
Férrula de metal flexible UltiMetal Plus con 0,5 mm de d.i.	10/paquete	G3188-27502
Férrula de metal flexible UltiMetal Plus con 0,8 mm de d.i.	10/paquete	G3188-27503
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



Tuerca interna, G2855-20530



Tuerca de montaje, G2855-20555



Unión en T, inerte, G3184-60065



Férrulas de metal flexibles UltiMetal Plus, G3188-27501



Herramienta de conexión de férrulas, G2855-60200



Conector universal de ajuste a presión Ultra Inert, 5190-6979



Divisor en Y universal de ajuste a presión Utra Inert, 5190/6980

Conectores de ajuste a presión para columnas capilares

En el pasado, era necesario usar conectores de ajuste a presión con dimensiones específicas para conectar columnas a estas dimensiones. Los modernos conectores de ajuste a presión están "pulidos por láser" para proporcionar ángulos de punta altamente reproducibles en toda la longitud del ajuste a presión, lo que garantiza un sellado excelente. Los conectores de columna capilar de ajuste a presión de Agilent son tratados con la desactivación Agilent Ultra Inert a fin de proporcionar una ruta de flujo robusta e inerte.

Conectores de columna de ajuste a presión Ultra Inert

Descripción	Unidad	Referencia
Conector universal de ajuste a presión Ultra Inert	10/paq.	5190-6979
Divisor en Y universal de ajuste a presión Utra Inert		5190-6980

Conectores capilares Graphpak

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.

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



Conector Graphpack para detectores de capilares de Agilent



Divisor Graphpack para inyección simultánea



Conector para portal de inyección de capilares, 5021-7170

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



Horno de válvula grande

El horno de válvulas grande (LVO) para GC de Agilent es un horno externo versátil y de gran capacidad que puede configurarse para aplicaciones de GC complejas con varias válvulas. El horno LVO es compatible con diversos analizadores estándar de varias válvulas de Agilent (como los analizadores RGA y NGA), y también constituye una opción completamente personalizable para el GC 7890B. Gracias a su preciso diseño para conseguir aislamiento térmico respecto al horno del GC, el horno LVO ofrece un ambiente isotérmico homogéneo para hasta seis columnas o válvulas y un cómodo acceso que facilita su mantenimiento, ajuste y personalización. Su accesibilidad, capacidad y uniformidad térmica convierten al horno LVO de Agilent en una opción idónea para válvulas de GC y perfectamente adaptada a la tendencia creciente de combinar múltiples análisis complejos en una única plataforma de GC.

Para obtener más información, visite **agilent.com/chem/largevalveoven**

Válvulas y loops

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
Válvula de 4 puertos de repuesto serie WE, 400 psi, 225 °C	0101-0946
Válvula de 4 puertos de repuesto serie WT, 300 psi, 350 ºC	0101-0947
Válvula de 14 puertos de repuesto serie UWE, Hastelloy C, 400 psi, 225°C	0101-1472
Válvula de 14 puertos de repuesto serie UWE, 400 psi, 225 °C	0101-1473
Válvula de 4 puertos de repuesto serie WE, Hastelloy C, 400 psi, 225 °C	5062-3519



Válvulas de uso general para muestreo de gases

Válvulas de uso general para muestreo de líquidos

Descripción	Referencia
Válvula de repuesto de 0,2 µL, serie UWP, 1.000 psi, 75 °C	0101-0636
Válvula de repuesto de 0,5 µL, serie UWP, 1.000 psi, 75 °C	0101-0637
Válvula de repuesto de 1,0 µL, serie UWP, 1.000 psi, 75 °C	0101-0638
Válvula de repuesto de 0,5 µl, serie UWP, 5000 psi, 75 °C	0101-0639



Válvulas de uso general para muestreo de líquidos

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
Rotor de recambio de 4 puertos, serie WE, 400 psi, 225 °C	5190-6981
Rotor de recambio de 14 puertos, serie UWE, 400 psi, 225 °C	5190-6982



Férrulas frontales de acero inoxidable, 5181-1292

Consumibles para válvulas

Descripción	Referencia
Tuerca de acero inoxidable de 1/16 pulg., 10/paq.	5181-1291
Férrula frontal de 1/16 pulgadas, acero inoxidable, 10/paq.	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 microdosificación, temp. estándar, Junta tórica Viton, 225 ºC máx., para balances de flujos de gases de 2 a 175 mL/min.	0101-0633
Válvula de microdosificación, cuerpo en C Hastelloy, junta tórica Viton, 225 °C máx., para balances de flujos de gas de 2 a 175 mL/min.	G3440-20003
Válvula de microdosificación, temperatura elevada, junta tórica Kalrez, 350 °C máx., para balances de flujos de gas de 2 a 175 mL/min.	0101-0948
Válvula de microdosificación, cuerpo tratado UltiMetal +, junta tórica Viton, 225 °C máx., para balances de flujos de gas de 2 a 175 mL/min.	G3480-60663
Actuador de la válvula accionada por aire para horno de válvula pequeña (caja), eje corto	19325-60660
Actuador de la válvula accionada por aire para horno de válvulas grande (caja), eje largo	G3507-60660
Limitador de actuador de 10 puertos	18900-21000
Limitador actuador 14 puertos (solo LVO)	G3480-20002
Válvula de medición en ángulo, 1/16 pulg., acero inoxidable	0101-0403
filtro de línea de gas de 7 µm, 7 µm (elemento de filtro) conectores de 1/8 in x 1/8 in, filtro de línea de gas tipo Swagelok (acero inoxidable)	0101-0532
2 µm (filtro de malla), conectores de 1/8 in x 1/16 in, filtro de línea de gas de reducción tipo Valco (acero inoxidable)	0101-1001
2 µm (frita de filtrado), conectores de 1/8 in x 1/16 in, filtro de línea de gas de reducción de tipo Valco (Hastelloy C)	G3440-20008
Repuesto de 2 µm, fritas de 1/8 in en Hastelloy C para filtro de línea de gas de reducción de tipo Valco G3440-20008	G3440-20007

Loops de válvulas para GC
Incluye loop, tuerca y férrula, 1/16 pulg.

Descripción	Ref. de acero inoxidable	Ref. de níquel	Ref. de Hastelloy	Ref. de UltiMetal Plus
Loop de muestra, 0,25 cc	0101-0303	0101-0956		G1540-30024
Loop de muestra, 0,50 cc	0101-0282	0101-0957	G3440-20005	G1540-30025
Loop de muestra, 1,00 cc	0101-0299	0101-0954		G1540-30026
Loop de muestra, 2,00 cc	0101-0300	0101-0955		G1540-30027
Loop de muestra, 5,00 cc	0101-0301			G1540-30028
Loop de muestra, 10,00 cc	0101-0302			
Loop de muestra, 25 µL	0101-0304			
Loop de muestra, 50 µl	0101-0667			
Loop de muestra, 100 µL	0101-0666		G3440-20004	

Conjunto de tubos para válvulas

Descripción	Referencia	Ref. acero inoxidable	UltiMetal Plus Ref.	Níquel Ref.
A. Tubo, 1/16 in, 0,010 in x 1000 mm		G3440-20033	G3440-60033	
B. Tubo, 1/16 in, 0,031 in x 1000 mm		G3440-20035	G3440-60035	G3440-20037
C. Tubo, 1/16 in, 0,010 in x 1000 mm con adaptador (Línea del detector modificada)		G3440-60600	G3440-60610	G3440-60620
D. Tubo, 1/16 in, 0,031 in x 1000 mm con adaptador (Línea portadora de PPI)		G3440-60300	G3440-60310	
E. Tubo, 1/16 in, 0,038 in x 975 mm, línea columna empaquetada con cabeza gruesa		G3440-60336	G3440-60236	G3440-60136
F. Tubo, 1/16 in, 0,010 in x 1000 mm, CPM		G3440-60333	G3440-60233	
Tubo, 1/16 in, 0,020 in x 1000 mm, CPM		G3440-60334	G3440-60234	
Tuerca de montaje (para conexiones CFT)	G2855-20555			
Tuerca interna (para conexiones CFT), 0,80 mm de d.i. para conexiones de columna capilar	G2855-20530			
Tuerca interna (para conexiones CFT), 1,65 mm de d.i. para conexiones de tubos de 1/16 mm	G2855-20532			
Dispositivo de placa de tuerca para montaje de horno de GC de conexión de válvula a columna (6 posiciones)	05890-80660			
Dispositivo de placa roscada para el lado derecho del horno (8 posiciones)	G3440-81664			
Dispositivo de placa de tuerca de lado izquierdo horno (8 pos)	G3440-81665			
Férrula de metal flexible UltiMetal Plus de 1/16 in, para tubos de 1/16 in			G3188-20509	
Férrula de metal flexible UltiMetal Plus con 0,4 mm de d.i. para tubos de sílice fundida de 0,1 a 0,25 mm de d.i., 10/p			G3188-27501	
Férrula de metal flexible UltiMetal Plus con 0,5 mm de d.i., para tubos de sílice fundida de 0,32 mm de d.i., 10/p			G3188-27502	
Férrula de metal flexible UltiMetal Plus con 0,8 mm de d.i., para tubos de sílice fundida de 0,53 mm de d.i., 10/p			G3188-27503	
Férrula de metal flexible UltiMetal Plus sin orificio, 10/p			G3188-27504	
Férrula de metal flexible UltiMetal Plus con 0,5 mm de d.i., para tubos de columna de 0,25 y 0.32 mm de d.i., UltiMetal, 10/p			G3188-27505	
Férrula de metal flexible UltiMetal Plus con 0,8 mm de d.i., para tubos de columna de 0,25 mm y 0,32 mm UltiMetal, 10/p			G3188-27506	

A.



D.



B.



E.

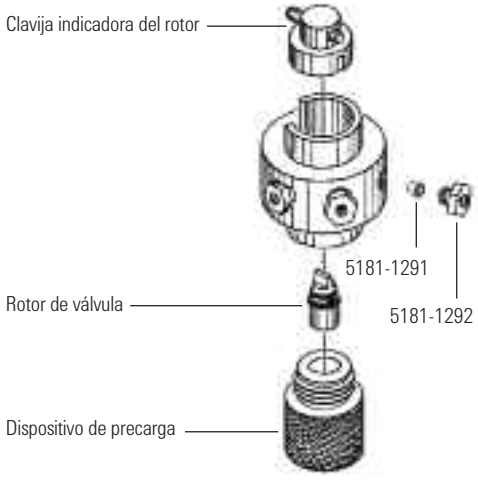


C.



F.





Cuerpo de la válvula, desensamblado



Inyector automático de líquidos 7693A

Sistemas de introducción de muestras

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

Para responder a la máxima productividad, rendimiento y flexibilidad del sistema ALS 7693A, Agilent ha ampliado su oferta de consumibles. La línea azul de las jeringas Agilent para inyectores automáticos están diseñadas especialmente como complemento del sistema 7693A, a la vez que aumentan la vida útil del émbolo y reducen el costoso tiempo de inactividad del sistema. Para laboratorios que controlan el presupuesto, los viales y tapas encapsulados 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



Tapones de difusión para viales de 4 mL, 07673-40180

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 séptums 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 6 jeringas de 10 µL, 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.), séptum 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





Muestreador de espacio de cabeza 7697A

Consumibles para el muestreador de espacio de cabeza 7697A

El nuevo muestreador de espacio de cabeza 7697A de Agilent usa diseños avanzados basados en nuestra arquitectura de cromatografía de gases líder en la industria. La técnica de muestreo de espacio de cabeza permite la introducción de compuestos volátiles al GC o GC/MS desde prácticamente cualquier matriz de muestra, mientras que también deja componentes no deseados en un vial de muestra desechable. Con hasta 11 posiciones para viales de muestras y gradilla para viales extraíbles, el 7697A admite un funcionamiento casi ininterrumpido, incluso en el laboratorio más ocupado.

- 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

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 para la purga de Split 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 muestras UltiMetal Plus Inert	G4556-60125
Válvula de 6 puertos, rotor de repuesto, serie WT, 300 psi, 350 °C	1535-4952
Estándares	
Muestra de espacio de cabeza OQ/PV Contiene 2 gL de disulfuro de t-butilo, 1,2-diclorobenceno y nitrobenceno en etanol	5182-9733

(continuación)

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.

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

Descripción	Referencia
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 poliamida para ProSteel	4177-0607
Férrula de poliamida, 5/paq., 0,50 mm, 0,80 mm	0100-2595
Poliamida, férrula Valco, 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	
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
Liner recto Ultra Inert de 2,0 mm	5190-6168
Soporte de línea de transferencia	G3504-60620



Muestreador de espacio de cabeza 7697A



El muestreador de espacio de cabeza 7697A de 12 viales es compatible con los sistemas GC de la serie Agilent 7820 y también funciona con los de la serie Agilent 7890B.

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	
Tubo, solenoides a válvula de 6 puertos, desactivado	410105017
Tubo, de sonda a válvula de 6 puertos, desactivado	1300502506
Línea de transferencia, 1,45 m	G1890-60000
Patrones	
Muestra de espacio de cabeza OQ/PV Contiene 2 gL de disulfuro de t-butilo, 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 G1888A con válvulas, línea de transferencia y tubo de venteo	G1888-60704

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, 2 mL, níquel	169-0013-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 Contiene 2 gL de disulfuro de t-butilo, 1,2-diclorobenceno y nitrobenceno en etanol	5182-9733

Viales y tapones de Agilent para GC, GC/MS y GC/HS

Viales y cierres para espacio de cabeza

Los viales de cuello biselado para espacio de cabeza están disponibles con capacidades de 10 y 20 ml, con fondo plano o redondeado. Los tapones de encapsulado de 20 mm proporcionan un sellado seguro y consistente. Agilent ofrece además un práctico paquete económico con viales, tapones y septa en un solo envase.

- Certificados para garantizar una compatibilidad absoluta con los inyectores automáticos de Agilent
- Elección de viales de encapsulado o rosca
- Cuello biselado para ofrecer un sellado seguro
- Disponibles en dos longitudes de cuello
- Tapón de seguridad de escape de presión a 45 psi
- Disponibles en diseño de fondo plano o redondeado





Viales de encapsulado transparentes con marcas de graduación y zona de escritura para espacio de cabeza, 5190-2285



Viales de encapsulado superior de espacio de cabeza ámbar con marcas de graduación y zona de escritura, 5190-2286

Viales de encapsulado de vidrio certificados para espacio de cabeza

Descripción	Unidad	Fondo plano	Fondo redondo
10 ml, 23 x 46 mm			
Transparente	100/paq.	5182-0838	5183-4475
Ámbar	100/paq.	5067-0227	5190-2238
Transparente, con marcas de graduación y zona de escritura	100/paq.	5190-2285	
Ámbar, con marcas de graduación y zona de escritura	100/paq.	5190-2287	
20 ml, 23 x 75 mm			
Transparente	100/paq.	5182-0837	5183-4474
Ámbar	100/paq.	5067-0226	5190-2239
Marcas de graduación ámbar y zona de escritura	100/paq.	5190-2286	
Marcas de graduación transparentes y zona de escritura	100/paq.	5190-2288	

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Agilent ha facilitado la selección de viales, tapones y séptum con su nueva herramienta de selección de viales interactiva, disponible on-line en versiones para escritorios y móviles. La herramienta identifica los viales y cierres adecuados para su aplicación particular y proporciona la explicación lógica para las opciones ofrecidas. Visite **www.agilent.com/chem/SelectVials**

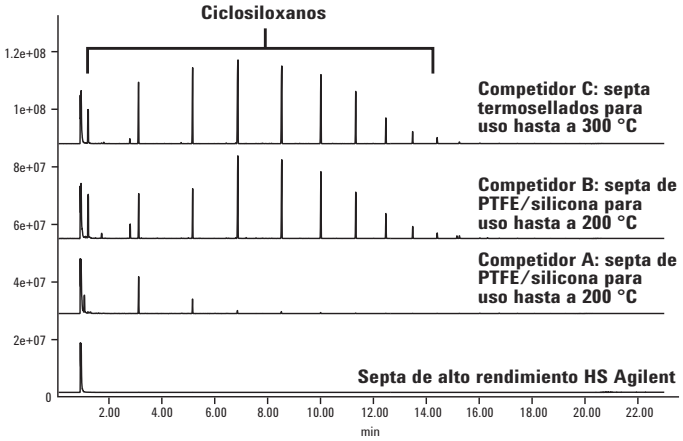


Septa de alto rendimiento

Agilent presenta los primeros septa aptos para temperaturas extremas y las condiciones complejas de las aplicaciones de espacio de cabeza actuales.

- Eficacia demostrada a temperaturas de hasta 300 °C sin degradación
- Protección frente a fugas
- Disponibles con varias opciones de encapsulado o tapones de rosca

Comparación de cromatograma blanco de un vial con tapón de rosca para espacio de cabeza a 300 °C con distintos septa

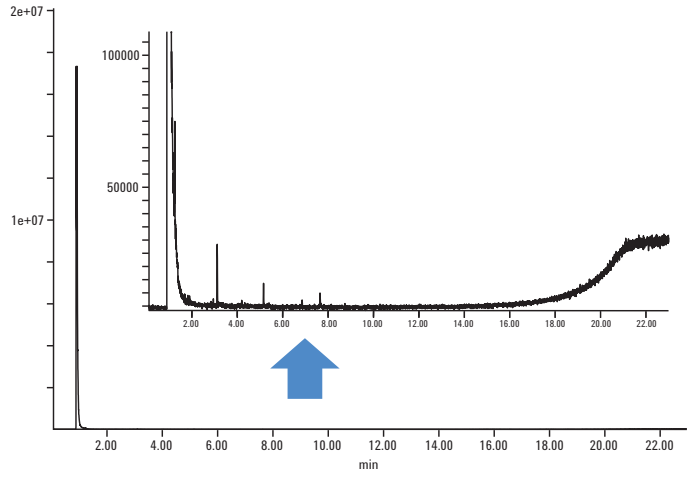


Condiciones para GC/MS

Inyector:	Modo de split con proporción de 10:1, 250 °C
Columna:	DB-5MSUI, 30 m x 0,25 mm x 0,25 µm, flujo constante: 2,5 ml/min
Horno:	Retención a 40 °C durante 1,5 min y, a continuación, retención a 15 °C/min hasta 325 °C y retención durante 2,5 min (tiempo de análisis total de 23 min)
Aux. térmica/ fuente para MS/precolumna para MS:	250 °C/230 °C/150 °C
MSD:	Modo de análisis de 25 a 550 m/z

Cromatograma de muestra blanco de vial a 300 °C con septa HS de alto rendimiento de Agilent

Los séptums de alta prestación de Agilent proporcionan un ruido de fondo de un blanco considerablemente más limpio en pruebas de espacio de cabeza a altas temperaturas. Incluso a escala de pequeña abundancia, el cromatograma de blanco del vial a 300 °C con septa de alta prestación solamente muestra pocos picos de siloxano con muy pequeña abundancia.



Condiciones de espacio de cabeza

Tipo de septa:	Septa de alto rendimiento de Agilent 5190-3986
Temperatura:	Horno/loop y válvula/línea de transferencia: 300 °C/300 °C/300 °C
Tiempo:	Duración de ciclo de GC: 32 min, tiempo de equilibrado del vial: 30 min
Vial:	Presión de llenado: 15 psi, flujo de llenado: 50 ml/min, velocidad de rampa de llenado de loop: 20 psi/min, presión final de loop: 10 psi, tamaño de vial: 20 ml, agitación: 1
Portador:	Control mediante GC

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Información sobre los séptums de alto rendimiento CrossLab 199.

Septa de alto rendimiento

Descripción	Unidad	Referencia con certificado de Agilent	Compatible con
Tapón de encapsulado de acero de 18 mm con septa de alto de rendimiento	100/paq.	5190-3986	5188-2753, 5188-6537, 5188-5392, 5188-6538
Tapón de encapsulado de acero de 20 mm con septa de alto de rendimiento	100/paq.	5190-3987	5182-0837, 5183-4474, 5067-0226, 5190-2239, 5182-0838, 5183-4475, 5067-0227, 5190-2238

Tapones de encapsulado y septa de 20 mm para espacio de cabeza



Tapones de aluminio de encapsulado, 5183-4477



Kit de viales para espacio de cabeza

Color del tapón	Tipo de septa	Especificaciones	Certificado	100/paq.	10000/paq.
Aluminio plata	Septa de PTFE/silicona	De -60 °C a 180 °C	✓	5183-4477	5190-2257
Aluminio plateado con sistema de seguridad	Septum de PTFE/silicona	De -60 °C a 180 °C	✓	5183-4478	
Aluminio plata	Septa de PTFE/butilo moldeado	De -40 °C a 125 °C	✓	5183-4479	5190-2258
Aluminio plateado con sistema de seguridad	Septa de PTFE/butilo moldeado	De -40 a 125 °C		5183-4480	
Aluminio plateado	Sin septa			9301-0721	
Aluminio plateado con sistema de seguridad	Sin septa			9301-0718	
Solamente septa	Moldeado de PTFE gris/butilo negro	De -40 a 125 °C		9301-0976	
Solamente septa	PTFE marrón/ silicona blanca	De -60 a 180 °C		9301-0719	5067-0234

Kits de viales certificados para espacio de cabeza

Tipo de septa	Tipo de vial	Color del tapón	Especificaciones	Unidad	Referencia
Septa de PTFE/butilo negro moldeado	Fondo plano	Aluminio plateado con sistema de seguridad	<125 °C	100/paq.	5182-0839
Septa de PTFE/silicona	Fondo plano	Aluminio plateado con sistema de seguridad	<180 °C	100/paq.	5182-0840

Viales y cierres para espacio de cabeza CombiPAL



Se recomiendan viales y tapones de rosca para lograr un sellado hermético y un espacio de cabeza de mayor reproducibilidad. Dado que los viales y tapones de espacio de cabeza CombiPAL tienen un mecanismo de rosca de precisión, son una excelente opción para garantizar la fiabilidad y facilidad de uso. Son perfectos para aplicaciones en los sectores de medioambiente, alimentación y bebidas, higiene industrial, análisis de drogas y química clínica.

Viales de rosca para espacio de cabeza CombiPAL

Descripción	100/envase
10 ml, 23 x 46 mm	
Transparente	5188-5392
Ámbar	5188-6538
20 ml, 23 x 75 mm	
Transparente	5188-2753
Ámbar	5188-6537

Tapones de rosca de 18 mm con septa CombiPAL

Color del tapón	Tipo de septa	100/paq.
Aluminio plateado, magnético	Septa de PTFE/silicona (parte superior blanca, parte inferior azul)	5188-2759



Herramientas de encapsulado y desencapsulado

Encapsuladores y desencapsuladores electrónicos

Diseñados para sustituir a los voluminosos e incómodos encapsuladores manuales, los encapsuladores electrónicos de mano de Agilent permiten crear siempre sellos ajustados y reproducibles. Las finas mordazas de acero ajustables se pueden colocar fácilmente alrededor de los viales con poca separación, lo que le permite encapsular los viales directamente en las bandejas del inyector automático aunque contengan una gran cantidad de viales. Con el mismo diseño de mano que los encapsuladores, los desencapsuladores electrónicos de Agilent quitan los tapones de forma instantánea y están diseñados para los laboratorios que reciclan o reutilizan los viales.

- Más viales encapsulados por carga de batería (la nueva batería de iones de litio dura tres veces más)
- Velocidad de encapsulado superior con el nuevo modelo un 50% más eficaz (batería de 6,4 voltios)
- Menos tensión manual (reducción del peso y el esfuerzo)
- Mejora de la señal de potencia (indicación clara en caso de nivel de batería bajo)
- Facilidad de uso con ambas manos y pantalla en la parte superior para facilitar la visualización
- Carga más eficaz y sin sobrecalentamiento durante la recarga
- Productividad superior y duración del motor significativamente mayor



Encapsulador electrónico de 11 mm, 5190-3188



Encapsulador electrónico de 20 mm, 5190-3189



Desencapsulador electrónico de 11 mm, 5190-3190



Desencapsulador electrónico de 20 mm, 5190-3191

Encapsuladores y desencapsuladores electrónicos

Descripción	Referencia
Encapsulador electrónico de 11 mm con batería de litio	5190-3188
Encapsulador electrónico de 20 mm con batería de litio	5190-3189
Desencapsulador electrónico 11 mm con batería de litio	5190-3190
Desencapsulador electrónico de 20 mm con batería de litio	5190-3191
Batería de litio de repuesto para encapsulador y desencapsulador	5190-3192
Encapsulador electrónico de alta potencia, con fuente de alimentación, para tapones de acero	5190-4061
Conjunto de mordazas de encapsular de 11 mm para encapsulador electrónico HP	5190-4062
Conjunto de mordazas de desencapsulador de 11 mm para herramienta de encapsulado electrónico HP	5190-4063
Conjunto de mordazas de encapsulador de 20 mm	5190-4064
Conjunto de mordazas de desencapsulador de 20 mm	5190-4065
Base para la herramienta de encapsulado electrónica	5190-4066
Herramienta de encapsulado HP de 20 mm y paquete de conjunto de mordazas	5190-4067

Encapsuladores y desencapsuladores manuales



Con un diseño ligero y adaptado, los encapsuladores y desencapsuladores manuales ergonómicos de Agilent permiten reducir la tensión y las molestias de la muñeca. El nuevo diseño mejora sustancialmente su experiencia, ya que tiene un peso entre un 25-30% inferior a los productos anteriores, eliminando los dolores y pinzamientos en la mano. Sometidos a numerosas pruebas con viales Agilent para conseguir el ajuste óptimo y con un sistema de codificación por colores para facilitar su uso, es una herramienta indispensable en todos los laboratorios. Los nuevos encapsuladores son de larga duración: el encapsulador de 11 mm tiene capacidad para encapsular un mínimo de 100 000 tapones y el encapsulador de 20 mm tiene capacidad para encapsular un mínimo de 60 000 tapones antes de que empiece a advertirse la reducción del rendimiento.

- Mangos con un diseño ergonómico, ligero y cómodo para ajustarse perfectamente a la mano y eliminar los pinzamientos
- Regulador de ajuste en la parte superior para mostrar la dirección de apriete y aflojamiento
- Función doble del regulador de ajuste para indicar la finalización del encapsulado y el desencapsulado
- Los encapsuladores están codificados por colores con reguladores y etiquetas azules, y los desencapsuladores están codificados en naranja
- Las estrechas mordazas proporcionan una mayor separación vertical sobre los viales
- El movimiento del mango inferior permite un mayor control y una mayor estabilidad de la mordaza de encapsulado
- Alta resistencia por el contenido de resina reforzada con fibra y los refuerzos de acero del mango



Encapsulador manual ergonómico, 5040-4667

Encapsuladores y desencapsuladores manuales

Descripción	Referencia
Encapsulador manual ergonómico para tapones de 11 mm	5040-4667
Desencapsulador manual ergonómico para tapones de 11 mm	5040-4668
Encapsulador manual ergonómico para tapones de 20 mm	5040-4669
Desencapsulador manual ergonómico para tapones de 20 mm	5040-4671



Concentrador de muestras PTC de estratos

Consumibles de Purga y Trampa Teledyne Tekmar

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

Consumibles para inyector automático de purga y trampa Tekmar AQUATek 70 y AQUATek 100

Descripción	Referencia
Loop de muestra, 5 mL, PEEK	5190-3151
Loop de muestra, 25 mL, PEEK	5190-3152
Loop de muestra, 20 mL, PEEK	5190-3153
Loop de muestra, 10 mL, PEEK	5190-3154
Séptum para viales de 40 mL, prelavados, 72/paq.	14-3823-000
Tapones de rosca para viales de 40 mL, 24/paq.	14-6855-000

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, n.° 10	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, Stratum y Atomx P&T	5188-8820
Trampa, Vocarb 4000	5188-8821
Trampa, BTEX	5188-8822
Trampa, Tenax, n.° 1A	5188-1447
Trampa, VPH, n.° 11	5188-1448

Trampas Stratum y Atomx en forma de U



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



Concentrador de purga y trampa Atomx

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

Trampas para concentrador Purga y Trampa Velocity de Teledyne Tekmar

Descripción	Referencia
Trampa, Vocarb 3000, 7695 y 3100 purga y trampa	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 para 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 de reserva de agua sin tapa, 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 número de serie superior a 995, montaje en rosca	DY50573990
Kit de repuesto para sonda Sparge, para número de serie superior a 13160, base cuadrada	DY70007791
Kit de repuesto de sonda Sparge, para número de serie 995-13160, base hexagonal	DY50574190
Kit de repuesto de sonda Sparge, para número de serie inferior a 995, base hexagonal	DY50549290
Depósito estándar	DY50548400
Línea de transferencia de agua	DY50551400
Patrón interno/líneas de desecho y toma de muestras	DY70001990
Línea de transferencia de suelos	DY50574500
Filtro de 75 micras para sonda de agua	DY50559800
Sonda de agua, limpia, para número de serie 695-995, montaje en rosca	DY50549100
Sonda de borboteo, para número de serie 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
Kit de repuesto de sonda de suelo, para número de serie superior a 13160	DY70007691
Kit de repuesto de sonda de suelo inferior, para unidades SV	DY50546390
Kit de repuesto de sonda de suelo, para número de serie 995-13160	DY50574390

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

Consumibles del instrumento de 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
Conectores de ajuste rápido, Markes UNITY	10/paq.	MKI-C-QSC10
Herramienta de inserción de arandelas, TDI Markes UNITY		MKI-Z-0285
Herramienta de extracción de arandelas, TDI Markes UNITY		MKI-Z-0351
Juntas tóricas, Markes Unity 010	10/paq.	MKI-U-COV10

Trampas frías

Descripción	Unidad	Referencia
Trampa fría, universal, UNITY		MKI-U-T11GPC
Trampa fría, universal, UNITY 2		MKI-U-T11GPC-2S
Trampa fría, contaminantes tóxicos del aire, C_2-C_{14}, UNITY 2		MKI-U-T3ATX-2S
Trampa fría, contaminantes tóxicos del aire, C_2-C_{14}, UNITY		MKI-U-T3ATX
Trampa fría, emisiones de materiales, UNITY		MKI-U-T12ME
Trampa fría, emisiones de materiales, UNITY 2		MKI-U-T12ME-2S
Trampa fría para aplicaciones DHS, UNITY		MKI-U-T13DHS
Trampa fría para aplicaciones DHS, UNITY 2		MKI-U-T13DHS-2S
Trampa fría, para métodos de análisis de tóxicos de aire EPA TO-15/TO-17, Markes UNITY 2		MKI-U-T15ATA-2S
Tapa Difflok de acero inoxidable, Markes UNITY		MKI-MTD-1169
Tapa Difflok inerte, Markes UNITY		MKI-MTD-1204
Trampa fría, Tenax, UNITY		MKI-U-T9TNX
Trampa fría, Tenax, UNITY 2		MKI-U-T9TNX-2S
Trampa fría, elevado punto de ebullición, C_6-C_{40}, UNITY 2		MKI-U-T1HBL-2S
Trampa fría, precursor ozono, UNITY 2		MKI-U-T17O3P-2S
Trampa fría, azufre, UNITY 2		MKI-U-T6SUL-2S
Trampa fría, armas químicas, C_6-C_{40}, UNITY 2		MKI-U-T10CW-2S
Trampa fría, gases de invernadero., UNITY 2		MKI-U-T16GHG-2S



Sistema de desorción térmica Markes

Tubo de sorbente TD estándar y accesorios para muestras relacionados

Descripción	Unidad	Referencia
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
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 Preacondicionado y cerrado con tapones de latón de 1/4 in. Para muestreo con bomba VOC/SVOC n-C_3 a n-C_{30}.	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
Herramienta de alineación de trampa fría, Markes UNITY		MKI-UTD-5064
Tubo de filtro Split, acero inoxidable, 3 1/2 in, empaquetado con carbón		MKI-SERUTD-5065

Sistemas de inyector

Sellos de inyectores split/splitless

Para muestras con analitos activos o compuestos sensibles, solamente Agilent combina el mejor sellado mecánico con una superficie inerte. Nuestra química Ultra Inert se aplica por encima del recubrimiento de oro para producir un sellado sin fugas, que también reduce la adsorción de analitos activos. Este es un componente fundamental de la ruta de flujo inerte de Agilent.

Sellos para inyector split/splitless

Descripción	Unidad	Referencia
Sello recubierto de oro Ultra Inert con arandela		5190-6144
	10/paquete	5190-6145
	50/paquete	5190-6149
Kit de sellos del inyector plateados en oro con arandela		5188-5367
	10/paq.	5190-2209
Sello recubierto de oro con cruz, solo Split		5182-9652
Sello del inyector, acero inoxidable		18740-20880

Nota: Debido al proceso de desactivación, la superficie del sello recubierto de oro de UI puede tener manchas o áreas con colores más oscuros. Estos son los efectos secundarios normales del proceso de desactivación, y no afectan la prestación o inercia del sello.



Sello recubierto de oro Ultra Inert con arandela, 5190-6145



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

AGILENT INERT FLOW PATH

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Asegurar una ruta de flujo inerte para GC nunca ha tenido tanta importancia. Acceda a los recursos de IFP aquí: **www.agilent.com/chem/inertflowpath**





Sistema de tapa abatible del inyector

La tapa abatible del inyector de Agilent es la forma más rápida e inteligente de cambiar los liners de inyección en los sistemas GC 7820, 6890, 6850 y 5890 de Agilent.

- 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.



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

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

Inyectores split/splitless

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

Solución de problemas de los inyectores split

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

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

Si los resultados son incoherentes o poco precisos:

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

Solución de problemas de los inyectores splitless

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

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

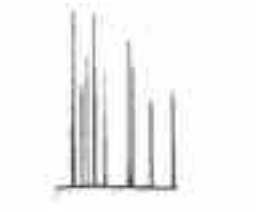
Puede mejorar la reproducibilidad y linealidad de las áreas de pico y evitar el retroflujo si equipara:

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

Descomposición

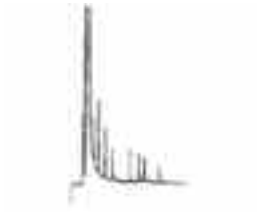
La pérdida de área de pico o generación de nuevos picos a veces puede reducirse drásticamente si se cambia el tipo de liner o si se desactiva el liner y el inyector con reactivos silanizantes. La reducción o eliminación de la cantidad de relleno del liner también puede reducir la actividad del liner.

Solución de problemas con las columnas



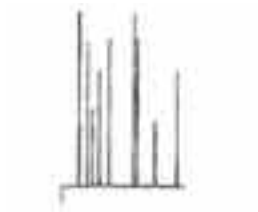
Picos normales

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



Picos con colas de disolvente

Columna colocada de forma incorrecta en el inyector o posible partícula de férrula en la ruta 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 mejores resultados de inyección en Split reproducibles, pruebe el liner de Split de baja caída de la presión de Agilent (ref. 5183-4647) con perla de posicionamiento integrada, tolerancias de medida ajustadas, colocación de lana de vidrio y desactivación de propias.

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	Menos activo
Volumen de inyección	De 0,5 a 3 µL líquido	Split ajustado con facilidad
	De 0,10 a 10 mL de gas	Split ajustado correspondientemente
Técnica de inyección	Inyección automática rápida	Menos discriminación de aguja
	Inyección manual rápida de aguja caliente	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

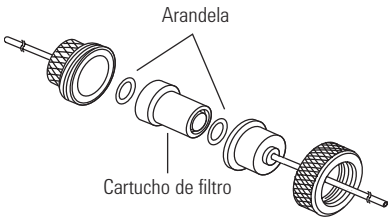
Parámetro	Selección/ajuste	Fundamento
Temperatura de inyección	Justo por encima del punto de ebullición más alto de los solutos (+20 °C)	Garantiza una vaporización inmediata Reducir si se produce degradación Utilizar valor superior para muestras sucias y solutos con puntos de ebullición más altos
Liner del inyector	Volumen grande >0,8 mL	Usar con inyector automático
	Pequeño volumen <0,2 mL	Usar solamente 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	Más reproducible Menos discriminación de aguja
	Manual lenta de aguja caliente	Inyecte 1-2 µL/s si se usa liner estrecho e inyección de >1 µL
	Manual rápida de agua caliente	Usar para inyecciones de <1 µL
Flujo de split	20-50 ml/min	Más alto para muestras concentradas
Tiempo Splitless	20 a 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	Velocidades de flujo típicas entre 1 mL/min y 2 mL/min El uso de velocidades de flujo más altas depende de las condiciones de separación de los compuestos.	Cambiar las velocidades de flujo puede proporcionar mejor separación cromatográfica
Purga del séptum	2-3 ml/min	Reduce los picos fantasma y la contaminación del séptum
Cuantificación	Patrón interno	Maximiza la reproducibilidad
	Adición patrón externo	Usar solamente con volumen de inyección constante
Precolumna	1-3 m, desactivado (1-2 m por µl inyectado)	Promueve la focalización en la fase estacionaria y el disolvente Protege la columna analítica de la contaminación de la matriz

Mantenimiento de inyector split/splitless

Cambio de la trampa de purga de split*

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

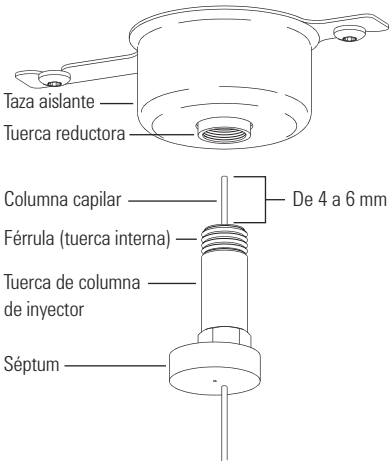
*Cambiar cada 6 meses.



Línea de purga de split, 5188-6495

Instalación de una columna capilar en un inyector split/splitless

1. Prepare la columna para la instalación.
2. Coloque la columna de modo que se extienda de 4 a 6 mm más allá del extremo de la 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.



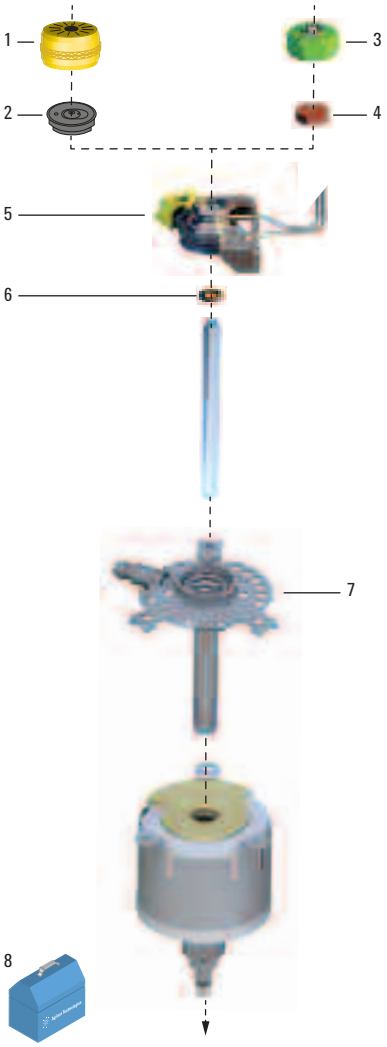
ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES

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.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Herramientas para la instalación de la columna capilar

Asegúrese de que su laboratorio tenga siempre las herramientas necesarias para instalar correctamente las columnas. Recomendamos una herramienta de corte de columna, tal como un lápiz con punta de diamante, carburo o zafiro, o un cortador cerámico, un suministro de un compuesto no retenido adecuado, una mezcla de prueba de columna, un flujómetro electrónico y un detector de fugas electrónico. La Guía de instalación de columnas GC de Agilent J&W, gratuita, puede ayudarle a realizar conexiones correctas para alcanzar buenos resultados de cromatografía, **www.agilent.com/chem/gcinstallationguide**



Dispositivo del Inyector Agilent Split/Splitless (parte superior)



Herramienta de conexión para la instalación de columnas, férrulas de metal, G3440-80218



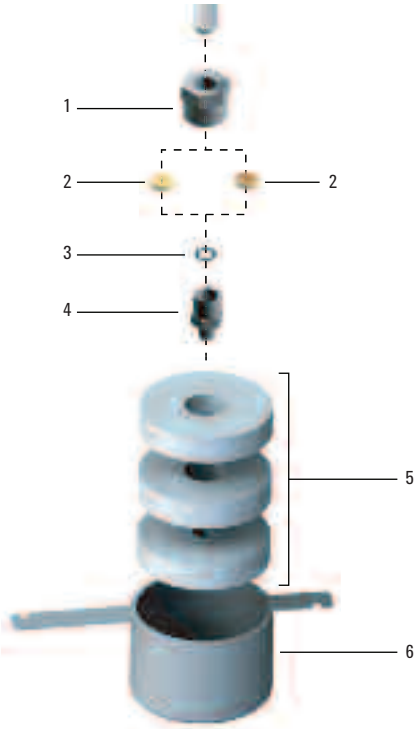
Herramienta de conexión para la instalación de columnas, férrulas de grafito, G3440-80217

Consumibles para inyector split/splitless del 7890/6890/6850 (Parte superior)

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Kit de microsello Merlin, baja presión		5181-8816
	Kit de iniciación Microsello Merlin, uso general		5182-3442
	Tuerca de alta presión para microsello Merlin		5182-3445
2	Microsello Merlin, baja presión, septum de repuesto		5181-8815
	Séptum de repuesto de uso general Microsello Merlin, 3 a 100 psi		5182-3444
3	Tuerca del séptum, inyectores purgados		18740-60835
	Tuerca de retención de séptum para espacio de cabeza		18740-60830
4	Séptum de sangrado y temperatura optimizados no adherente (BTO), 11 mm	50/paq.	5183-4757
		100/paq.	5183-4757-100
	Séptums de larga duración no adherente, 11 mm	50/paq.	5183-4761
		100/paq.	5183-4761-100
5	Dispositivo de liner superior 7890, estándar		G3452-60730
	Liner superior 7890, bloque de conexión múltiple CA		G3430-60011
	Dispositivo de liner superior 7890, válvula		G3480-67585
	Bloque de liner 7890, tratado con UltiMetal Plus		G3452-60586
	Dispositivo de liner superior 6890, estándar		G1544-60585
6	Arandela de grafito para liner splitless	10/paq.	5180-4173
	Arandela de grafito para liner split	10/paq.	5180-4168
	Arandela de fluorocarbono antiadherente certificada	10/paq.	5188-5365
7	Dispositivo de tapa de bloque de inyector con protección		G3452-80570
	Dispositivo de tapa de bloque de inyector con protección para 7890, tratado con UltiMetal Plus		G3452-60570
8	Kit de mantenimiento preventivo para inyector de split QuickPick		5188-6493
	Kit de mantenimiento preventivo QuickPick de venteo splitless y del inyector		5188-6497
	Cepillo de limpieza del colector del FID		8710-1346
	Kit de mantenimiento preventivo QuickPick de venteo split y del inyector		5188-6496
	Herramienta de conexión para la instalación de columnas, para férrulas de metal		G3440-80218
	Herramienta de conexión para la instalación de columnas, para férrulas de grafito		G3440-80217

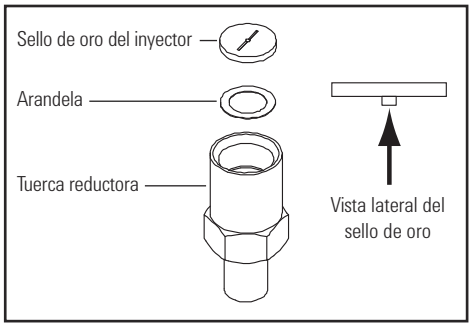
Consumibles para inyector split/splitless del 7890/6890/6850 (Parte inferior)

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Tuerca de retención del conjunto del bloque calentador del inyector		G1544-20590
2	Kit de sellos del inyector plateados en oro con arandela		5188-5367
	Kit de Pletina de sello recubierta de oro, arandela incluida	10/paq.	5190-2209
	Sello recubierto de oro Ultra Inert con arandela		5190-6144
	Sello recubierto de oro Ultra Inert con arandela	10/paquete	5190-6145
	Sello recubierto de oro con cruz, solo Split		5182-9652
3	Arandelas, 0,375 de d.e.		5061-5869
4	Tuerca de reducción para inyector Split/Splitless		18740-20800
5	Kit de aislamiento S/SL, 3 piezas		5188-5241
6	Cubierta, aislante inferior		19243-00070



Dispositivo del Inyector Agilent split/splitless (parte inferior)

Sello de oro en el inyector split/splitless





Tuerca reductora, 18740-20800



Kit de sello con recubrimiento de oro, 5188-5367

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Las tuercas de columna de autoapriete de Agilent eliminan la necesidad de reapretar de una sola vez.



Estas tuercas de columna de GC de acero inoxidable única de autoapriete ofrecen una conexión firme, sin actualizaciones caras ni adaptadores, y le proporciona las ventajas siguientes:

- Prestación fiable
- Menos tiempo desperdiciado
- Facilidad de uso
- Mantenimiento más rápido

Aprenda cómo instalar una columna utilizando las tuercas de columna de autoapriete, visite **www.agilent.com/chem/STnut**

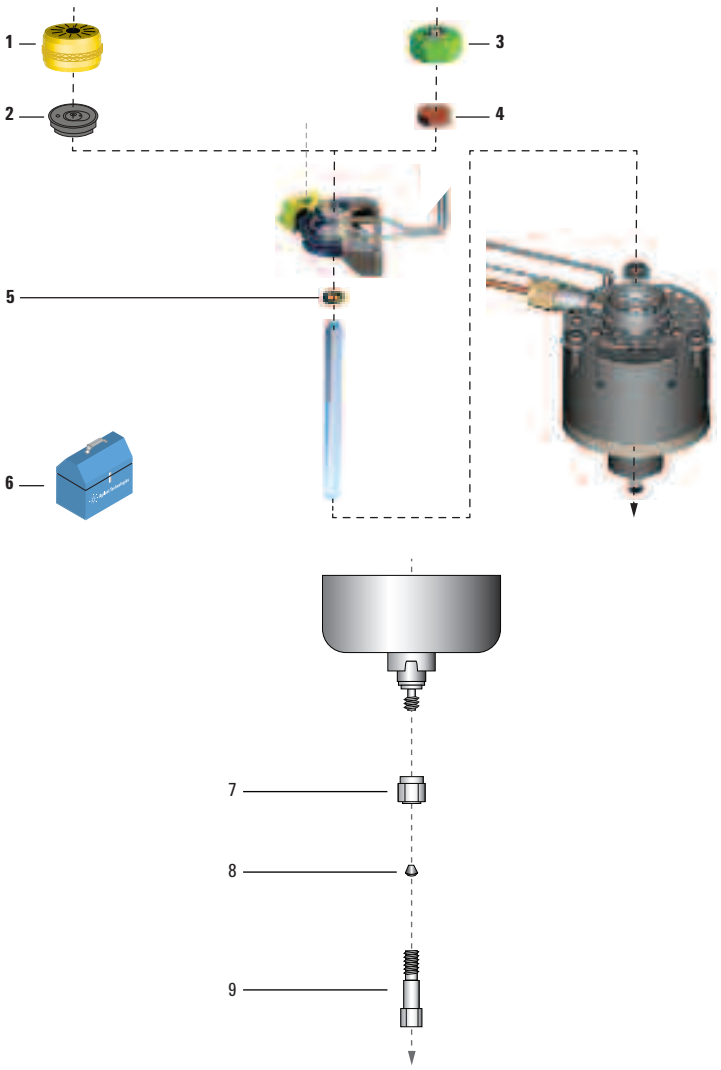
Inyector multimodo

El inyector estrella de Agilent: dos inyectores en uno que aportan un rendimiento y una flexibilidad máximos al sistema GC 7890B

El inyector MMI combina la funcionalidad de los inyectores split/splitless y PTV. Realice técnicas de inyección estándar cuando así lo requieren los SOP, utilice programas de grandes volúmenes o temperatura, según sea necesario.

Cuerpo de inyector multimodo

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Tapón Merlin		5182-3445
	Kit de microsello Merlin, baja presión		5181-8816
	Kit de iniciación Microsello Merlin, uso general		5182-3442
2	Microsello Merlin, baja presión, septum de repuesto		5181-8815
	Séptum de repuesto de uso general Microsello Merlin, 3 a 100 psi		5182-3444
3	Tuerca del séptum, inyectores purgados		18740-60835
	Tuerca de retención de séptum para espacio de cabeza		18740-60830
4	Séptum de sangrado y temperatura optimizados no adherente (BTO), 11 mm	50/paq.	5183-4757
		100/paq.	5183-4757-100
	Séptums de larga duración no adherente, 11 mm	50/paq.	5183-4761
		100/paq.	5183-4761-100
5	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
6	Llave para inyector multimodo		G3452-20512
	Herramienta de conexión para la instalación de columnas, para férrulas de metal		G3440-80218
	Herramienta de conexión para la instalación de columnas, para férrulas de grafito		G3440-80217
7	Adaptador de tuerca para columna		G3510-20018
8	Para conocer la oferta completa de férrulas para columnas, - **consulte la página 37**		
9	Para conocer la oferta completa de tuercas de columna, - **consulte la página 40**		

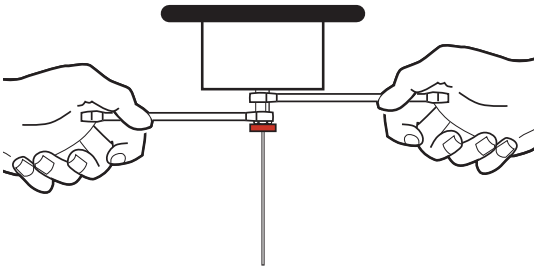


Vista detallada de las piezas del inyector multimodo

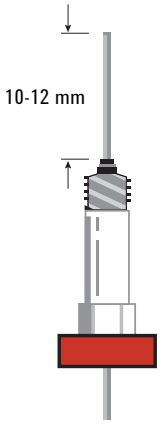
Instalación de una columna capilar en un inyector multimodo

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. Posicione la columna de modo que se sobresalga 10 a 12 mm del final 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. Mientras sujeta el adaptador con una llave, enrosque la tuerca de columna en el inyector (pero no apriete).
9. Ajuste la posición de la columna de modo que el séptum entre en contacto con la parte inferior de la tuerca de columna. Apriete a mano la tuerca de columna hasta que comience 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 multimodo G3510-60820, que se envía 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

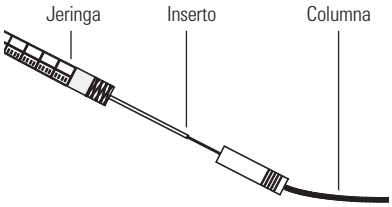
La pared interna del inyector solamente mide 0,005 pulgadas de grosor y se puede deteriorar si se usa un método de limpieza agresivo.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Dada la posibilidad de programar la temperatura, se recomienda usar una férrula de grafito para el inyector multimodo (MMI). No obstante, también se pueden usar férrulas de grafito/poliamida con tuercas de columna de autoapriete para evitar fugas. **Vaya a la página 36.**

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.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Descargue el localizador de piezas de Agilent para pedir piezas de manera sencilla y solucionar problemas: **www.agilent.com/chem/go2partsfinder**

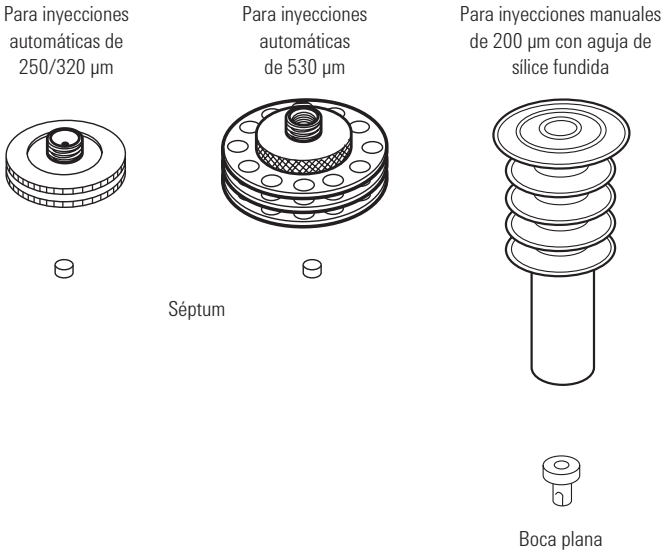


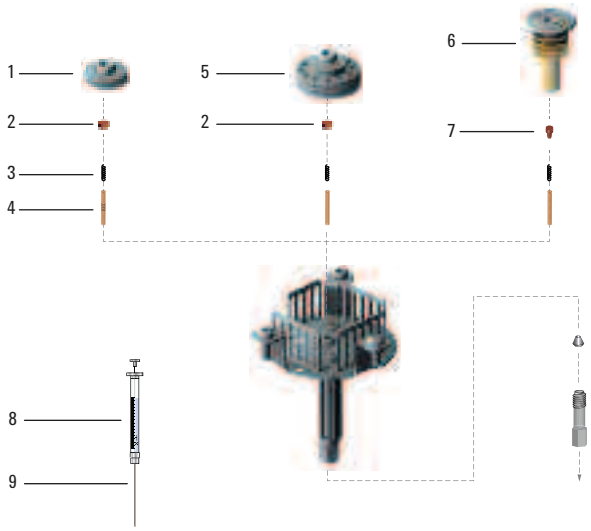
Cambio del séptum en el inyector cool on-column

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.





Piezas del inyector frío en columna

Consumibles para el inyector "cool on-column" (frío en columna) 7890/6890

Referencia	Descripción	Unidad	Referencia
1	Tuerca de séptum para columnas de 320 µm		19245-80521
2	Septa perforados de 5 mm para inyección en columna, en frasco de vidrio	50/paq.	5183-4760
	Séptums perforados, 5 mm	25/paq.	5181-1260
	Septa perforados de 5 mm para inyección en columna, en frasco de vidrio	50/paq.	5183-4762
	Septa perforados de 5 mm para inyección en columna, en frasco de vidrio	50/paq.	5183-4758
3	Muelle		19245-60760
4	Liner para columnas de 320 µm, 5 anillos plateados		19245-20525
	Liner para columnas de 530 µm, sin anillos		19245-20580
	Liner para columnas de 250 µm, 6 anillos		19245-20515
	Liner, revestido de aluminio de 530 µm, 4 anillos		19245-20780
	Liner para 200 µm, 1 anillo		19245-20510
5	Dispositivo de la base de tuerca de séptum para 530 µm		G1545-80520
6	Dispositivo de torre de refrigeración		19320-80625
7	Boca plana	10/envase	19245-40050
8	Jeringa de inyección en columna, sílice fundida (solo cuerpo)		9301-0658
	Aguja desmontable, solo jeringa		5182-0836
	Férrula de jeringa, PTFE		0100-1389
	Jeringa de inyección en columna, acero inoxidable		5182-9633
9	Aguja, jeringa de inyección on-column, 3/paq.	3/paq.	5182-9645
	Aguja de acero inoxidable para columna de 0,25 mm	3/paq.	5182-0833
	Aguja de acero inoxidable para columna de 0,32 mm	3/paq.	5182-0831
	Agujas de jeringa de sílice fundida	6/envase	19091-63000

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.



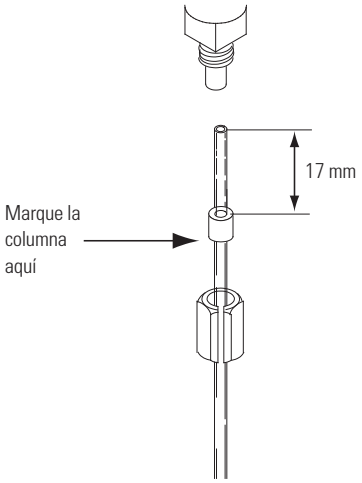
Prácticas y fundamentos del inyector (modos split/splitless en frío)		
Parámetro	**Selección/ajuste**	**Fundamento**
Modo de inyección	Split en frío	Para uso general y cribado de muestras
	Splitless en frío	Para análisis de trazas
	Purga de solvente en frío	LVI
Rampa de temperatura del inyector	Ajustable (es decir, 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 uso general
	Deflectado	Para muestras lábiles
	Empaquetado con un adsorbente	Para focalizar inyecciones gaseosas de dispositivos de muestras auxiliares
Volumen de inyección	0,1-1,5 µl 5-50 µl para LVI	Utilice volúmenes menores para disolventes volátiles y rampas rápidas Utilice volúmenes superiores a 1,5 µl solo en el modo de eliminación de disolventes
Técnica de inyección de muestras	Inyector automático o manual, rápido o lento	No es imprescindible para los modos split y splitless en frío
Temperatura del horno	De 10 a 25 °C por debajo del punto de ebullición del disolvente	Para efecto solvente adecuado en modo Splitless
	Dependiente de las muestras	Para modo Split
Flujo de columna	De 30 a 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 del séptum, inyectores purgados			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 del inyector Graphpak 2M, 0,2 mm	0,20		5182-9754
	0,25-0,33		5182-9761
	0,53		5182-9762
Férrulas para el inyector Graphpak 2M, 0,2 mm	0,20	10/envase	5182-9756
	0,25	10/envase	5182-9768
	0,32	10/envase	5182-9769
	0,53	10/envase	5182-9770

(continuación)

Consumibles para los inyectores PTV sin séptum 7890/6890

Descripción	D.I. Columna (mm)	Unidad	Referencia
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

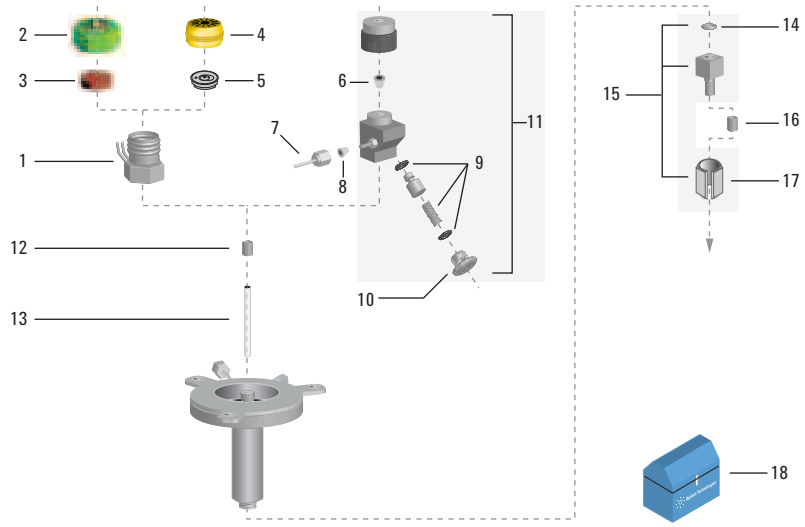
Cuerpo de inyector PTV

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Cabeza de séptum		G2618-80500
2	Tuerca del séptum, inyectores purgados		18740-60835
3	Septa de 11 mm	50/paq.	5183-4759
		100/paq.	5183-4759-100
	Séptums de larga duración no adherente, 11 mm	50/paq.	5183-4761
		100/paq.	5183-4761-100
4	Tuerca de alta presión para microsello Merlin		5182-3445
5	Séptum de repuesto de uso general Microsello Merlin, 3 a 100 psi		5182-3444
6	Férrula de PTFE (sello de aguja)		5182-9748
7	Tubo adaptador de columna PTV (incluye tuerca de 1/6 in y férrula)		G2617-80550
8	Férrula recta, 1/16 in	10/paq.	0100-1375
9	Kit de servicio para cabeza sin séptum		5182-9747
10	Elemento de sellado		5182-9760
11	Cabeza sin séptum		G2617-60507
12	Férrulas Graphpak 3D	5/paq.	5182-9749
13	Liner PTV, alta temperatura, borosilicato		5188-5356
	Liner PTV, deflector simple, desactivado		5183-2036
	Liner PTV, vidrio fundido, desactivado		5190-1426
	Liner PTV, alta temperatura, cuarzo		5188-5313

(continuación)

Cuerpo de inyector PTV

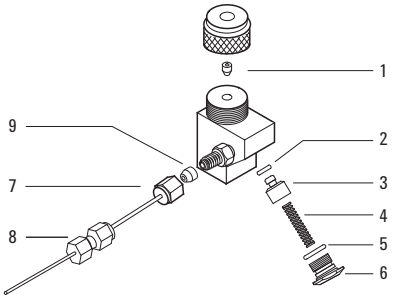
Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
14	Sello de plata		5182-9763
15	Adaptador del inyector Graphpak 2M, 0,53 mm		5182-9762
	Adaptador del inyector Graphpak 2M, 0,32/0,25 mm		5182-9761
	Adaptador del inyector Graphpak 2M, 0,2 mm		5182-9754
16	Férrulas para el inyector Graphpak 2M, 0,32 mm	10/envase	5182-9769
	Férrulas para el inyector Graphpak 2M, 0,2 mm	10/envase	5182-9756
	Férrulas para el inyector Graphpak 2M, 0,25 mm	10/envase	5182-9768
	Férrulas para el inyector Graphpak 2M, 0,53 mm	10/envase	5182-9770
17	Tuerca de columna Graphpak de repuesto	5/paq.	5062-3525
18	Bastoncillos para limpiar GC/MS	100/paq.	5080-5400
	Kit de limpieza del portal de inyección		480-0003
	Herramienta para séptum, mango moleteado		450-1000
	Kit de servicio para cabeza sin séptum		5182-9747



Piezas del cuerpo del inyector PTV

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 adaptador de columna PTV (incluye tuerca de 1/6 in y férrula)	G2617-80550
8	Bloque de cabeza sin séptum	G3500-80000
9	Férrula recta, 1/16 in, 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 fundido, 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 del disolvente +50 °C	Garantiza una rápida vaporización
	Punto de ebullición del(los) soluto(s) importante(s)	Usar para muestras limpias
Tipo de inyector	Acero inoxidable de 1/8 in	Usar para columna de acero inoxidable solamente
	1/4 in acero inoxidable 530 µm	Los liners permiten la conexión de columnas de hasta 1/4 in 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	Empaquetada de acero inoxidable de 1/8 in	No se romperá
	Empaquetada de 1/4 in de vidrio 530 µm	Mejor para compuestos polares o lábiles
Flujo de gas portador	10 a 40 mL/min	Use con gas portador N_2
	De 10 a 60 mL/min	Usar con gas portador He o H_2

Para obtener más información acerca de nuestra nueva amplia gama de columnas empaquetadas Agilent - consulte la página 470.

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

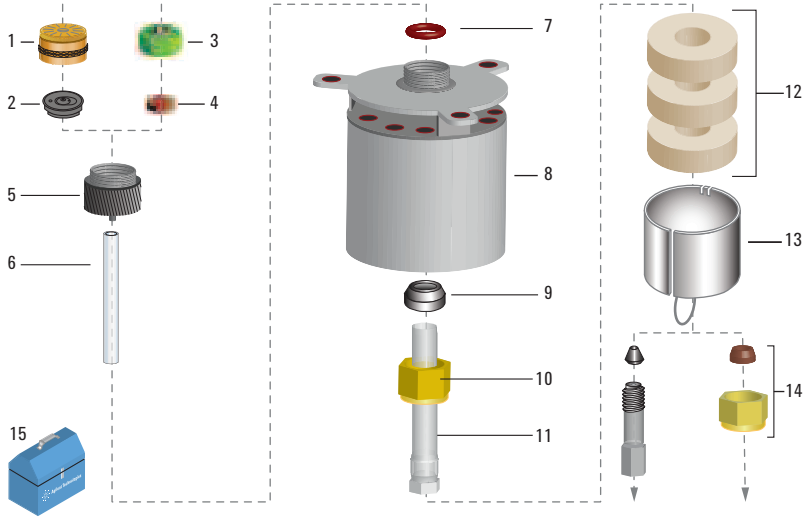
Fugas

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.

Inyector empaquetado con purga

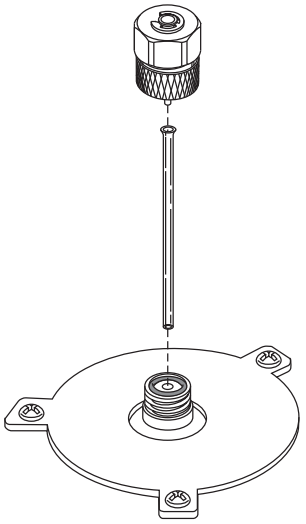
Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Tuerca de alta presión para microsello Merlin		5182-3445
2	Séptum de repuesto de uso general Microsello Merlin, 3 a 100 psi		5182-3444
	Microsello Merlin, baja presión, septum de repuesto		5181-8815
3	Tuerca del séptum, inyectores purgados		18740-60835
4	Séptums verdes avanzados no adherente, 11 mm	50/paq.	5183-4759
	Séptums de larga duración no adherente, 11 mm	50/paq.	5183-4761
	Séptums grises para uso general, 11 mm	50/paq.	5080-8896-50
	Séptum de sangrado y temperatura optimizados no adherente (BTO), 11 mm	50/paq.	5183-4757
5	Soldadura de liner de puerto empaquetado		19243-80570
6	Inserto de vidrio desechable, desactivado, volumen interno de 170 µl		5181-3382
	Liner de vidrio desechable, volumen interno de 170 µl		5080-8732
7	Junta tórica, Viton	12/paq.	5080-8898
8	Bloque de inyector		G3451-80501
9	Férrula de poliamida, 1/4 in	10/paq.	5080-8774
10	Tuerca de 1/4 pulgadas, latón	10/paq.	5180-4105
11	Adaptador de columna empaquetada		G1540-80013
	Adaptador de columna de 1/4 pulgadas		19243-80540
	Adaptador de columna de 1/8 pulgadas		19243-80530
	Adaptador de columna de 530 µm para uso con liners de vidrio		19244-80540
12	Aislante del calentador de tuercas		19234-60715
13	Dispositivo de copa del calentador de tuercas		19234-60700
14	Para conocer la oferta completa de tuercas de columna, - **consulte la página 40**		
15	Kit de mantenimiento preventivo de inyector de empaquetadas con purga QuickPick		5188-6498
	Bastoncillos para limpiar GC/MS	100/paq.	5080-5400
	Kit de limpieza del portal de inyección		480-0003
	Herramienta para séptum, mango moleteado		450-1000



Dispositivo del inyector de empaquetadas con purga

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

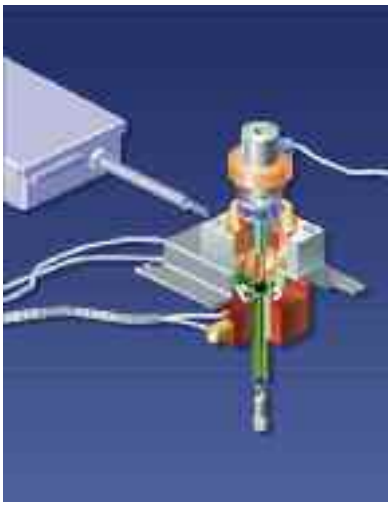
Descripción	Unidad	Referencia
Kit de mantenimiento preventivo de inyector de empaquetadas con purga QuickPick Incluye 5 septa BTO antiadherentes, 1 arandela, 1 férrula y un liner de vidrio desechable		5188-6498
Microsello Merlin		5182-3444
Tuerca de alta presión para microsello Merlin		5182-3445
Tuerca del séptum, inyectores purgados		18740-60835
Séptum de sangrado y temperatura optimizados no adherente (BTO), 11 mm	50/paq.	5183-4757
Soldadura de liner de puerto empaquetado		19243-80570
Junta tórica, Viton	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 poliamida, 1/4 in	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		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
Copa más caliente de la tuerca con aislamiento		19234-60720
Tuerca de columna universal	2/paq.	5181-8830
Tuercas de columna de autoapriete, para inyector/detector		5190-6194



¿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 poliamida/grafito, 1/8 in	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.

Mayor ruido en el FID o pérdida de sensibilidad

El ruido del FID se ve afectado por:

- La limpieza de los gases GC y del sistema de suministro de gas - Asegúrese de que la pureza del portador/H_2 y del aire sea ≥ 99,9995%. Comprobar las trampas y los filtros en las líneas de suministro de gas. La señal del ruido de fondo del FID debe ser ≤20 pA cuando la llama está encendido y estabilizada.
- Aislantes del colector/PTFE sucios - Limpiar o reemplazar.
- Jet sucio - Un patrón de llama incorrecto puede aumentar el ruido o afectar a la sensibilidad.



Colector del FID

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para alcanzar una sensibilidad óptima, use purificadores de gas Agilent para garantizar la limpieza de sus gases GC.

Vaya a la página 164.

MATERIAL NECESARIO:

- Columna
- Férrula(s)
- Tuerca de columna
- Cortador de columna
- Llave de tuercas de extremo abierto de 1/4 in
- Séptum
- Isopropanol
- Tejido de laboratorio
- Guantes sin pelusa
- Herramienta de instalación de férrula de columna (ref. 19251-80680)

ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES

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

Instalación de una columna capilar en el FID

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

   Si el d.i. 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.

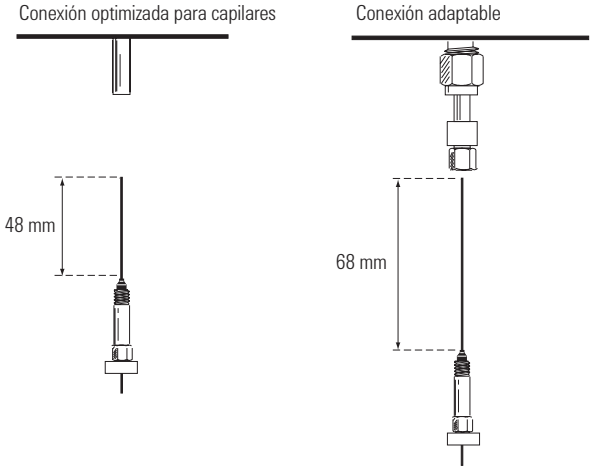
   b. Apriete a mano la tuerca de columna, luego extraiga la columna aproximadamente 1 mm. Ajuste la tuerca otra 1/4 vuelta adicional con una llave.

   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 en la columna hasta la base del detector. Apriete a mano la tuerca de columna 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



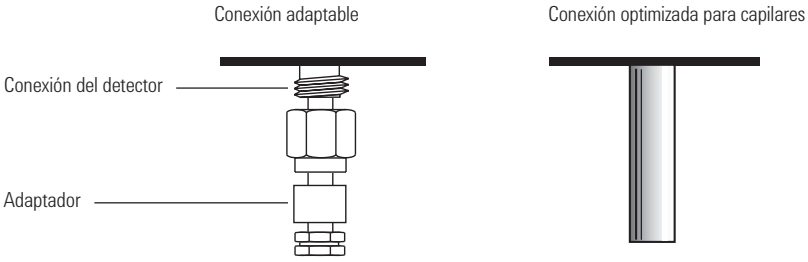
Jet de FID adaptable, 19244-80560

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

Elemento	Descripción	Referencia
1	Jet, punta de 0,011 pulgadas/0,29 mm de d.i., específico para capilares	G1531-80560
2	Jet, punta de 0,018 in/0,47 mm de d.i., optimizado para capilares	G1531-80620
3	Jet, capilar adaptable, punta de 0,011 in de d.i.	19244-80560
4	Jet, empaquetadas, temperatura elevada, punta de 0,018 in de d.i.	19244-80620
5	Jet, estándar para empaquetadas, punta de 0,018 in de d.i.	18710-20119
6	Jet, empaquetadas de diámetro ancho, punta de 0,030 in d.i. (para aplicaciones de elevado sangrado)	18789-80070



Procedimiento de limpieza del jet

Use el Kit de limpieza del FID de Agilent, ref. 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. Limpie en el baño de ultrasonidos nuevamente durante cinco minutos.

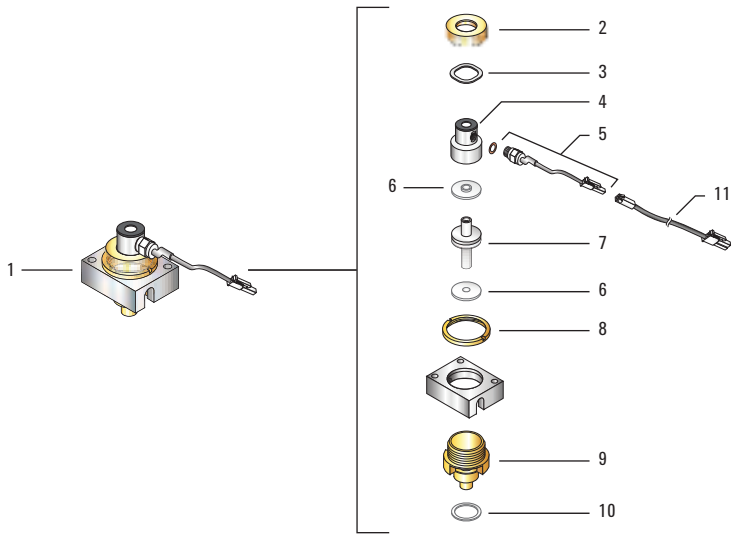
   Nota: a partir de este momento, sujete las piezas únicamente con las tenacillas.
5. Retire el jet del baño y aclárelo bien, primero con agua caliente del grifo y después con un poco de metanol de calidad GC.
6. Seque el jet con un chorro de aire o nitrógeno comprimido y deje que termine de secarse al aire sobre una toalla de papel.



Kit de limpieza de FID, 9301-0985

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

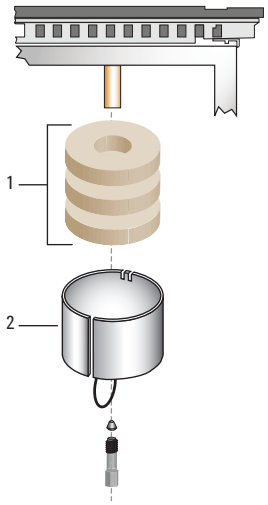
Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Colector del FID		G1531-60690
2	Tuerca de colector		19231-20940
3	Arandela, resorte, ondulada, 19,0 a 19,81 mm de d.i., 24,5 mm de d.e.		3050-1246
4	Torre de encendido Hastelloy (opcional)		19231-21060
	Torre de encendido		19231-20910
5	Dispositivo de bujía incandescente del encendedor		19231-60680
6	Aislante del colector		G1531-20700
7	Cuerpo de colector Hastelloy		G1531-21090
	Cuerpo del colector		G1531-20690
8	Tuerca, llave fija del colector		19231-20980
9	Carcasa del colector		G1531-20740
10	Juntas de silicona, 0,890 in d.e./0,709 in d.i.	12/paq.	5180-4165
11	Cable del encendedor de FID, solo 7890A		G3431-60680



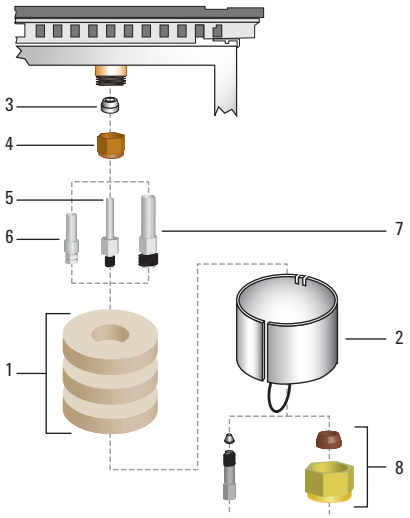
Conjunto de detector de ionización de llama (FID)

Dispositivo de la base del FID

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Aislante del calentador de tuercas		19234-60715
2	Dispositivo de copa del calentador de tuercas		19234-60700
3	Férrula de poliamida, 1/4 in	10/paq.	5080-8774
4	Tuerca de 1/4 pulgadas, latón	10/paq.	5180-4105
5	Columna empaquetada de 1/8 pulgadas FID/NPD		19231-80520
6	Adaptador FID/NPD para columna capilar		19244-80610
7	Columna empaquetada de 1/4 pulgadas FID/NPD		19231-80530
8	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 poliamida/grafito, 1/8 in	10/paq.	0100-1332
	Tuerca de 1/8 pulgadas, latón	10/paq.	5180-4103
	Tuerca de columna universal	2/paq.	5181-8830
	Para conocer la oferta completa de férrulas para columnas, - **consulte la página 37**		



Piezas del FID optimizado para capilares



Piezas del FID adaptable

Dispositivo de la base del FID



Detector de captura de electrones (ECD)

El detector Agilent de captura de micro-electrones es el más sensible en el mercado, con un volumen de la zona de detección 10 veces más pequeño que cualquier otro ECD. El liner reemplazable sirve como tope físico para la columna, lo que garantiza una instalación de columna reproducible y menos contaminación de la columna en la celda.

Selección del liner

El único dispositivo que requiere un mantenimiento rutinario es el liner de vidrio del dispositivo de gas auxiliar, especialmente para el 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 Gigabore (ref. 19233-20625): para diseño original de ECD (5890 y 6890), marrón, recubrimiento de poliamida
- Liner de mezcla (ref. G2397-20540): para µECD, vidrio transparente con marca

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.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Las tuercas de columna de autoapriete de Agilent eliminan la necesidad de reapretar de una sola vez.

Estas tuercas de columna de GC de acero inoxidable única de autoapriete ofrecen una conexión firme, sin actualizaciones caras ni adaptadores, y le proporciona las ventajas siguientes:

- Prestación fiable
- Menos tiempo desperdiciado
- Facilidad de uso
- Mantenimiento más rápido

Aprenda cómo instalar una columna utilizando las tuercas de columna de autoapriete, visite **www.agilent.com/chem/STnut**



Limpieza térmica

Si su línea base es ruidosa o el valor de salida es anormalmente alto (>1000 Hz), y ha determinado que estos problemas no son consecuencias de fugas en el sistema GC, es posible que haya contaminación presente en el detector provenientes del sangrado de la columna y restos de las muestras. Para eliminar la contaminación, debe realizar una limpieza térmica (acondicionamiento térmico) del detector. Acondicione térmicamente a 20 a 30 grados por encima de la temperatura de uso normal (375 °C máx.), con 50 a 100 mL/min de flujo de gas auxiliar.

ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES

Los procedimientos de desembalaje o limpieza del detector diferentes a los térmicos deben llevarse a cabo solamente por personal capacitado y con la licencia adecuada para manipular materiales radiactivos. Las cantidades de trazas de ^{63}Ni radiactivo pueden eliminarse durante otros procedimientos, lo que causa una posible exposición peligrosa a la 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". Se proporciona un kit de prueba de limpieza con cada detector nuevo. Consulte la tarjeta informativa suministrada en el kit para conocer instrucciones sobre cómo realizar la prueba.

Pureza del gas

Para una correcta detección de captura de electrones, es importante que los gases portador y de purga estén muy limpios y secos (pureza mínima del 99,9995%). La humedad, el oxígeno u otros contaminantes pueden generar una respuesta más alta del detector, pero por lo general a expensas de la sensibilidad y el rango lineal. Siempre acondicione previamente la columna antes de la conexión al detector.

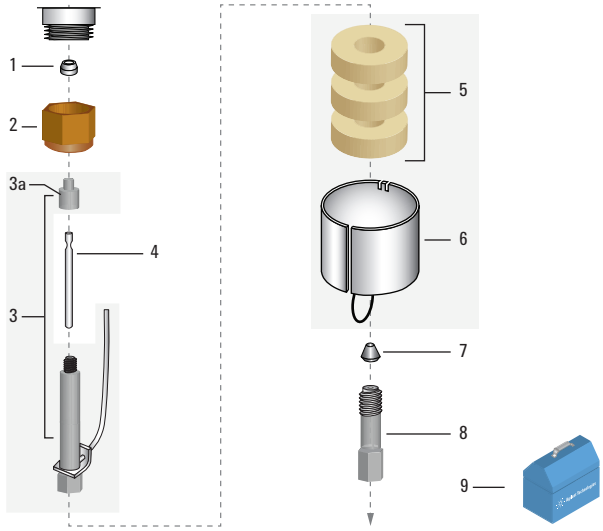
Prueba de limpieza del ECD

El Kit de prueba de limpieza (ref. 18713-60050) incluido con cada nuevo ECD contiene una tarjeta informativa con instrucciones para llevar a cabo la prueba. Se deben conservar registros de pruebas y resultados para inspecciones posibles por parte de la Comisión Regulatoria Nuclear (NRC, Nuclear Regulatory Commission) o la agencia estatal responsable.

Consumibles para el detector de captura de electrones (ECD)

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Férrula de poliamida, 1/4 in	10/paq.	5080-8774
2	Tuerca de 1/4 pulgadas, latón	10/paq.	5180-4105
3	Adaptador para el gas auxiliar del detector Agilent de captura de micro-electrones, 7890		G3433-63000
	Adaptador para el gas auxiliar del detector Agilent de captura de micro-electrones, 6890		G2397-80520
3a	Tapa de adaptador ECD		19233-20755*
4	Liner de sílice fundida para adaptador de gas auxiliar del detector Agilent de captura de micro-electrones		G2397-20540*
5	Aislante del calentador de tuercas		19234-60715
6	Dispositivo de copa del calentador de tuercas		19234-60700
7	Para conocer la oferta completa de férrulas para columnas, - **consulte la página 37**		
8	Para conocer la oferta completa de tuercas de columna, - **consulte la página 40**		
9	Estándar del detector GC de captura de electrones en isooctano	3 ampollas de 0,5 mL	18713-60040
	Kit para el test de limpieza del micro ECD		18713-60050

*Los artículos 3a y 4 se suministran con el artículo 3



Conjunto de detector de captura de electrones (ECD)

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 a 15 minutos antes de encender los filamentos. Esto evita la oxidación de los filamentos a causa de la presencia del oxígeno que se haya difundido dentro de la célula en condiciones sin 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.

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.

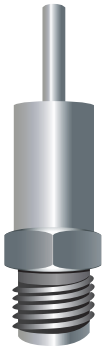
Se pueden eliminar algunos tipos de contaminantes mediante acondicionamiento térmico.

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

Descripción	Unidad	Referencia
Para instalación de columna empaquetada de acero inoxidable de 1/8 pulgadas		
Férrula de poliamida/grafito, 1/8 in	10/paq.	0100-1332
Tuerca de 1/8 pulgadas, latón	10/paq.	5180-4103
Para instalación de columna empaquetada de acero inoxidable de 1/4 pulgadas		
Férrula de poliamida/grafito, 1/8 in	10/paq.	0100-1332
Tuerca de 1/8 pulgadas, latón	10/paq.	5180-4103
Adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas		G1532-20710
Férrula de poliamida, 1/4 in	10/paq.	5080-8774
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
Férrula de poliamida/grafito, 1/8 in	10/paq.	0100-1332
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 Solución de 0,33% normal C_{14}, C_{15} y C_{16} alcanos en hexano (p/p).	3 ampollas de 0,5 mL	18711-60060
Muestra para FID y TCD Esta muestra se usa para HP 5880, 5890 y 6890 con un FID o TCD. Solución de 0,033% normal C_{14}, C_{15} y C_{16} alcanos en hexano.	3 ampollas de 0,5 mL	18710-60170



Columna empaquetada
de acero inoxidable de 1/8 in



Adaptador para columnas empaquetadas
de 1/4 in, G1532-20710



Diseño estándar

Instalación de una columna capilar en el TCD

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

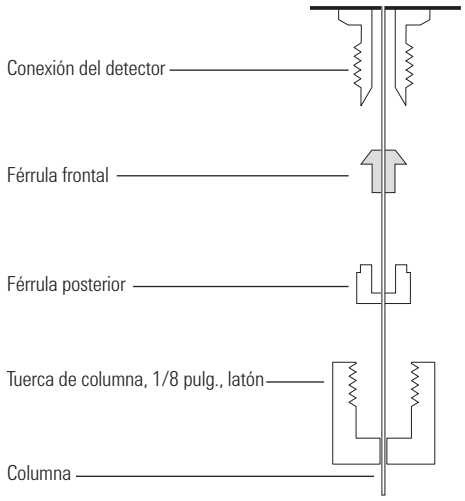
1. Reúna las herramientas y consumibles necesarios.
2. Monte las férrulas y la tuerca Swagelok de latón de 1/8 pulgadas en la columna.
3. Haga una marca de corte en la columna con un punzón de corte en vidrio. La marca debe ser recta para que garantizar una rotura limpia.
4. Parta el final de la columna 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.

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.

Férrulas TCD

D.I. Columna (mm)	Férrulas de conexión, 10/paq.	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	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 el año 2005, Agilent lanzó un FPD mejorado con niveles mínimos detectables (MDL) de 3,6 pg/s para azufre y de 60 fg/s para fósforo. Esto representa una mejora de más de 5 veces para el azufre. El diseño actualizado está basado en un conjunto de jet y línea de transferencia de una sola pieza desactivado y óptica mejorada. Hay kits de actualización disponibles.

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.



Mechero, 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, Vaya a la página 164.

Contaminación

El FPD es propenso a acumular residuos en las superficies de la bobina de encendido, el jet, la cámara de combustión y la ventanilla de la cámara. Los residuos aumentan la señal de base del detector y reducen la relación señal-ruido. El sangrado de la columna o de la muestra por lo general provoca residuos. Después de un tiempo, posiblemente necesite desmontar el detector y reemplazar 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.

En el FPD nuevo y en el original, se pueden crear fugas en la tuerca de columna o en el adaptador de la columna capilar, la conexión de varios elementos en el módulo EPC, alrededor del tubo de purga o alrededor del mechero de encendido. Si reemplazase conexiones o juntas tóricas, use siempre férrulas de grafito-poliamida acondicionadas y juntas tóricas con bajo contenido de azufre de Agilent. Asegúrese de que las férrulas sean del 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 en busca de residuos o recubrimiento de poliamida quemado. Si parece estar dañado, corte la parte dañada y vuelva a instalar a la altura correcta.
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:

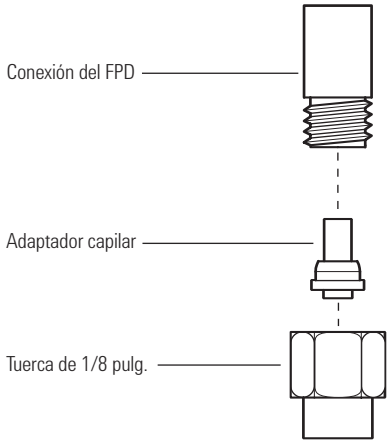
- Las fugas considerables de aire en el inyector o el detector pueden reducir el porcentaje de la mezcla de hidrógeno-aire en el detector y causar problemas de encendido.
- Las inyecciones de gran volumen de determinadas muestras pueden provocar la extinción de la llama o el apagado instantáneo, lo que 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 1/8 in tal como se muestra y luego enrosque la tuerca en el conector del detector.
4. Apriete a mano la tuerca, y luego ajuste otra 1/8 vuelta con una llave.



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:

- 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

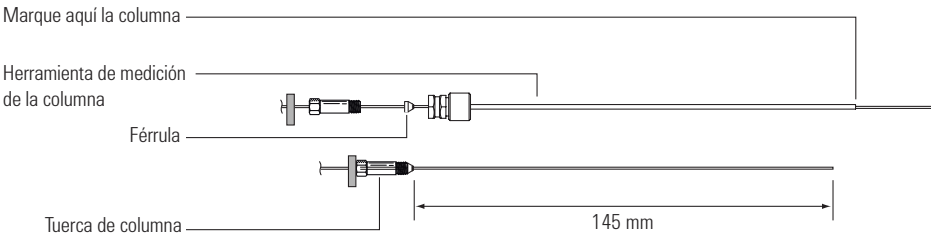
MATERIAL NECESARIO:

- Herramienta de medida de columna, ref. 19256-80640
- Cortador de columna
- Llaves de tuercas de 1/4 in y 7/16 in
- Tuerca de columna
- Férrula
- Columna capilar
- Guantes sin pelusa

Colocación de una columna capilar en el FPD

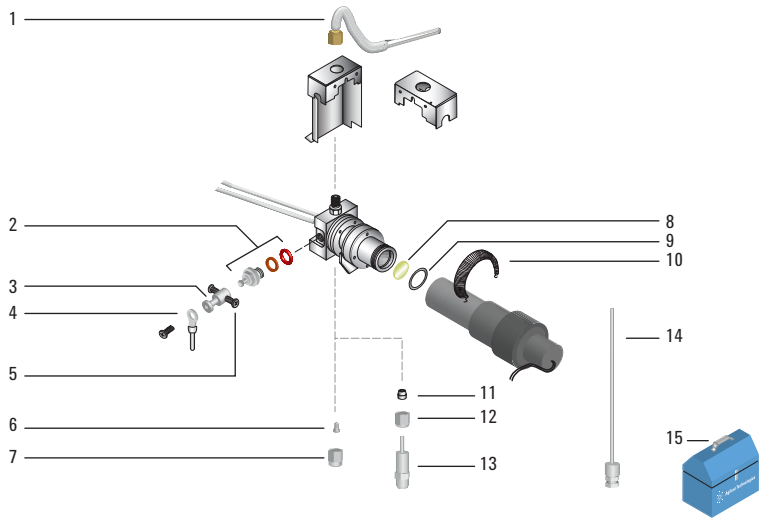
1. Reúna las herramientas y consumibles necesarios.
2. Cargue el método de mantenimiento del sistema GC y espere hasta que esté listo.
3. Coloque un séptum, una tuerca de columna y una férrula en el extremo de la columna.
4. Introduzca el extremo de la columna a través de la herramienta de medición de 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. Use un cortador de obleas 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 cuidadosamente la columna marcada hasta el adaptador. Apriete a mano la tuerca de columna, y luego use una llave para apretar otro 1/8 de vuelta.

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 cierre de la férrula hasta la punta de la columna. Esta medida es de 153 mm para el FPD original y de 145 mm para el nuevo FPD. Para el nuevo diseño, Agilent recomienda usar la herramienta de medida para columna, ref. 19256-80640.



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

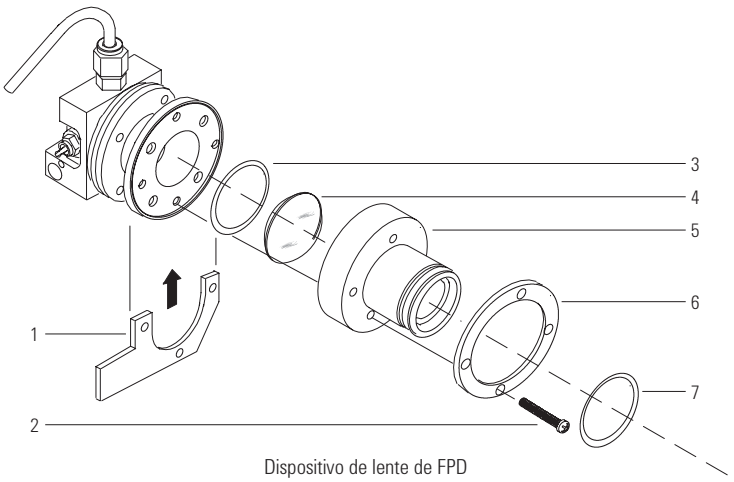
Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Dispositivo de tubo de salida FPD, aluminio		19256-60700
	Dispositivo de tubo de salida FPD, acero inoxidable		19256-20705
2	Kit de repuesto de encendedor de FPD		19256-60800
3	Pinza para encendedor		19256-20690
4	Dispositivo de cable del encendedor		G1535-60600
5	Tornillo, M3 x 66 mm, T10		0515-0680
6	Asiento de adaptador capilar, FPD		19256-21140
7	Tuerca de adaptador capilar		19256-21150
8	Filtro de azufre		1000-1437
	Filtro de fósforo		19256-80010
9	Espaciador del filtro, solo con el filtro de azufre para el detector fotométrico de llama (ref. 1000-1437)		19256-20910
10	Muelle, compresión, para el detector fotométrico de llama		1460-1160
11	Férrula de poliamida/grafito, 1/8 in	10/paq.	0100-1332
12	Tuerca, 1/8 in, acero inoxidable		0100-0057
13	Adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas		G1532-20710
14	Soldadura de herramienta de columna		19256-80640
15	Muestra de verificación de FPD		5188-5953
	Muestra del FPD		5188-5245
	Kit de mantenimiento preventivo para FPD simple		G2647-60501
	Kit de mantenimiento preventivo para FPD dual		G2648-60501



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



Dispositivo de lente de FPD

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.

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	19256-80010
Espaciador del filtro, solo con el filtro de azufre para el detector fotométrico de llama (ref. 1000-1437)	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.

Consumibles FPD+ para 7890B

Descripción	Referencia
Protección térmica del FPD+ simple	G3435-81330
Protección térmica del FPD+ dual	G3435-81360
Encendedor para FPD, limpio	19256-60750
Pinza para encendedor	19256-20690
Tornillo, M3 x 66 mm, T10	0515-0680
Dispositivo de cable del encendedor	G1535-60600
Filtro de azufre	1000-1437
Filtro de fósforo	19256-80010
Espaciador del filtro, solo con el filtro de azufre para el detector fotométrico de llama (ref. 1000-1437)	19256-20910
Muelle, compresión, para el detector fotométrico de llama	1460-1160
Dispositivo adaptador de capilares-empaquetadas	G3435-60350
Férrula de poliamida	5062-3538
Soldadura de herramienta de columna	19256-80640
Muestra de verificación de FPD	5188-5953
Muestra del FPD	5188-5245



FPD+



Detector de nitrógeno-fósforo (NPD)

Perlas del NPD

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

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

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

- Mayor vida útil de la perla
- Se consigue un funcionamiento estable en el arranque inicial con más facilidad, así como un funcionamiento más estable a lo largo de la vida útil de la perla
- Sensibilidad y selectividad superiores para compuestos que contienen fósforo
- Sensibilidad y selectividad similares para compuestos que contienen nitrógeno
- Inmunidad superior a la humedad

La perla de cerámica blanca presenta algunas colas para compuestos de fósforo. La perla de cerámica negra no presenta colas de los picos y normalmente su vida útil es 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 blanca del detector de nitrógeno-fósforo (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.

Los anillos en C metálicos se desgastan ligeramente con cada embalaje y desembalaje. Después de varios embalajes y desembalajes (cinco o más), los anillos posiblemente no hagan un sello efectivo, lo que provocará una línea base errática. Está disponible un kit de sellos y aislantes cerámicos (ref. 5182-9722). Enfríe siempre del 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

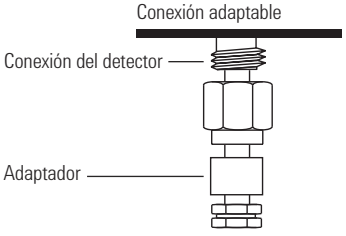
Descripción	D. I. de punta de jet	Longitud (mm)	Referencia
Jets para conexiones capilares optimizadas			
Capilar con jet extendido (recomendado)	0,29 mm	51,5	G1534-80580
Capilar	0,29 mm	42,8	G1531-80560
Capilar	0,47 mm	42,8	G1531-80620
Jets para conexiones adaptables			
Capilar con jet extendido (recomendado)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

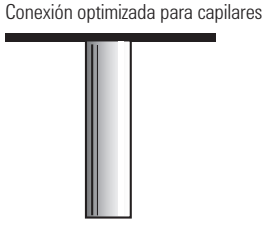


Capilar con jet extendido, para conexiones optimizadas para capilares, G1534-80580



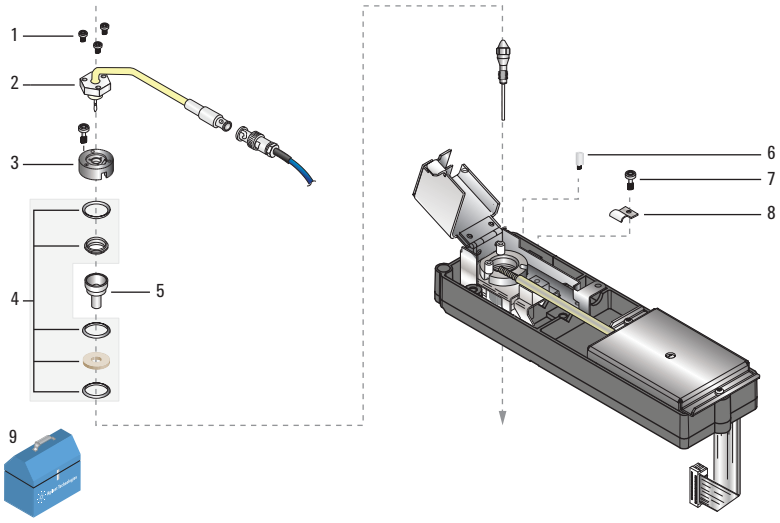
Capilar con jet extendido, para conectores adaptables, G1534-80590





Consumibles para el detector de nitrógeno-fósforo (NPD) 7890/6890 (parte superior)

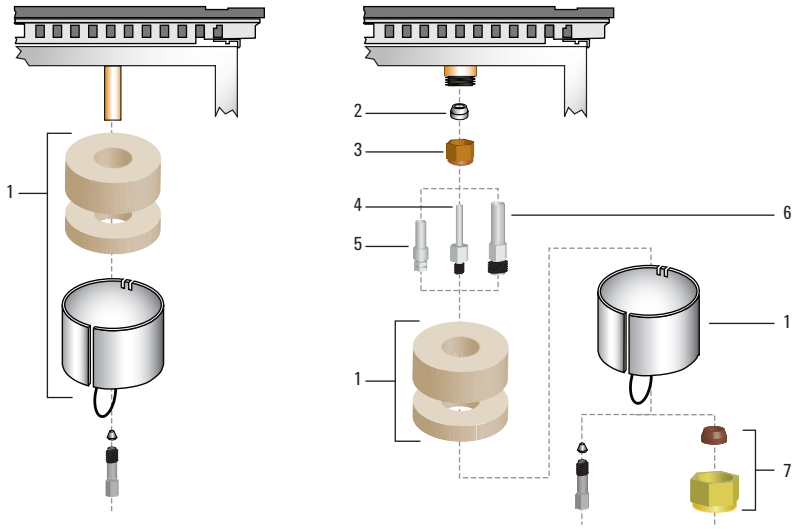
Elemento	Descripción	Referencia
1	Tornillo, T-10, M3 x 8 mm	0515-2726
2	Dispositivo de perla blanca del detector de nitrógeno-fósforo (NPD)	G1534-60570
	Dispositivo de perla Blos de NPD	G3434-60806
	Dispositivo de perla de cerámica negra para NPD	5183-2007
3	Bloque de tapa NPD	G1534-80510
4	Kit de aislante cerámico para NPD Incluye 2 anillos en C metálicos (parte superior e inferior), 2 aislantes de alúmina (superior e inferior)	5182-9722
5	Embudo del colector NPD	G1534-20530
6	Separación de cierre NPD	G1534-20590
7	Tornillo, M4 x 0,7, 10 mm	0515-2495
8	Abrazadera en J	1400-0015
9	Muestra del detector de nitrógeno–fósforo	18789-60060
	Destornillador de 1/4 pulgadas para jet de FID, eje impulsado	8710-1561
	Adaptador de flujo del NPD	G1534-60640



Detector de nitrógeno-fósforo (NPD) (parte superior)

Consumibles para el detector de nitrógeno-fósforo (NPD) 7890/6890 (parte inferior)

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Copa más caliente de la tuerca con aislamiento		19234-60720
2	Férrula de poliamida, 1/4 in	10/paq.	5080-8774
3	Tuerca de 1/4 pulgadas, latón	10/paq.	5180-4105
4	Columna empaquetada de 1/8 pulgadas FID/NPD		19231-80520
5	Adaptador FID/NPD para columna capilar		19244-80610
6	Columna empaquetada de 1/4 pulgadas FID/NPD		19231-80530
	Adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas		G1532-20710
7	Juego de tuercas y férrulas de acero inoxidable de 1/4 pulgadas	20/paq.	5080-8753
	Juego de tuercas y férrulas de latón de 1/4 pulgadas	20/paq.	5080-8752
	Tuerca de 1/4 pulgadas, latón	10/paq.	5180-4105
	Férrula de poliamida, 1/4 in	10/paq.	5080-8774
	Tuerca de columna universal	2/paq.	5181-8830
	Para conocer la oferta completa de férrulas para columnas, - **consulte la página 37**		



Piezas NPD optimizadas para capilares

Piezas NPD adaptables

Detector Agilent de nitrógeno-fósforo (NPD) (parte inferior)



Detector de quimioluminiscencia de nitrógeno (NCD)



Kit de tubos de cuarzo para quemador DP del NCD, 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

Detectores de quimioluminiscencia de nitrógeno y azufre

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

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

Consumibles para el detector de quimioluminiscencia de nitrógeno (NCD)

Descripción	Referencia
Kit de tubos de cuarzo para quemador DP del NCD Incluye férrulas, conexiones y tubo de cuarzo	G6600-60038
Kit PM, bomba de aceite DP RV5 Incluye 4 trampas químicas para la eliminación de ozono, 4 elementos de fundidor de aceite y 4 (1 cuarto) 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
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
Tuerca de columna, 1/32 in	G6600-80072
Férrula, columna, 1/32 in x 0,5 mm sílice fundida, Valco	0100-2138
Férrula, columna, 1/32 in x 9 mm, poliamida/grafito	0100-2430

Consumibles para el detector de quimioluminiscencia de azufre (SCD)

Descripción	Referencia
Kit PM, bomba de aceite DP RV5 Incluye 4 trampas químicas para la eliminación de ozono, 4 elementos de fundidor de aceite y 4 (1 cuarto) 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 tubos cerámicos para quemador DP del SCD Incluye férrulas, 3 tubos cerámicos superiores y 1 tubo cerámico inferior	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
Tuerca de columna, 1/32 in	G6600-80072
Férrula, columna, 1/32 in x 0,5 mm sílice fundida, Valco	0100-2138
Férrula, columna, 1/32 in x 9 mm, poliamida/grafito	0100-2430



Detector de quimioluminiscencia de azufre (SCD)



Kit PM, G6600-67008

Piezas y consumibles varios del instrumento

Descripción	Referencia
Deflector de escape del horno para 6890/7890	G1530-80650
Deflector de escape del horno para 6850	G2630-60710
Liner de horno GC para 6890/7890	G2646-60500



Kit de tubos cerámicos para quemador DP del SCD, 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

Sistema GC 7820A

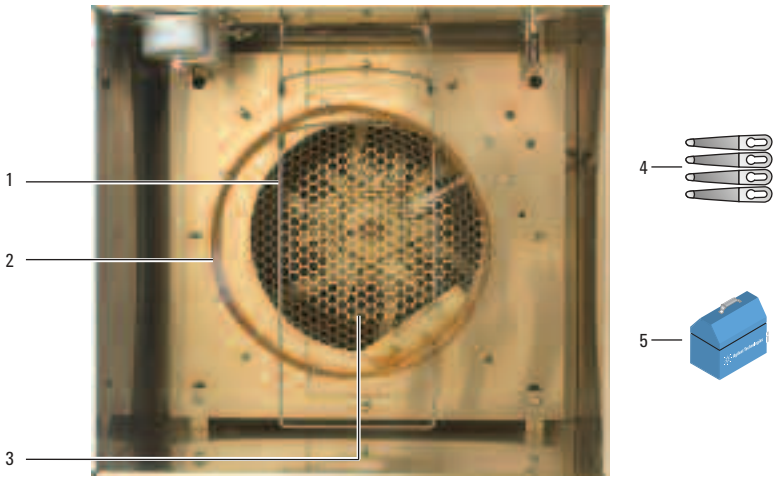
Fiabilidad y valor

El sistema GC Agilent 7820A es una solución asequible y de gran calidad, idónea para laboratorios de pequeño y mediano tamaño dedicados principalmente a realizar análisis de rutina con métodos GC estándar, incluidos aquellos que cumplen con los requisitos en entornos regulados. El diseño del 7820A GC permite maximizar el tiempo de funcionamiento continuado, reducir al mínimo el mantenimiento y la complejidad, y proporcionar un alto retorno de su inversión. El sistema usa el control electrónico de la neumática y los componentes electrónicos digitales comprobados de Agilent de modo que obtendrá el rendimiento inigualable que espera de un líder del sector, y resultados en los que puede confiar.

- Con una interfaz de usuario intuitiva y el teclado "minimalista" de cinco botones, el GC 7820A es muy fácil de usar, incluso para usuarios sin experiencia o que lo utilizan con poca frecuencia. Dado que no se utilizan indicadores ni mandos de gas manuales, se reduce el porcentaje de errores. Gracias a las prácticas funciones de diseño actual y de autodiagnóstico integrado, el mantenimiento del sistema GC 7820A también se simplifica.
- Las teclas del panel frontal y la pantalla simplificadas proporcionan información de secuencias, condiciones del instrumento y estado del análisis, y reduce al mínimo los errores de funcionamiento. El teclado y la pantalla del software complementario le permite controlar el sistema cuando se conecta con un integrador o software de otros fabricantes.
- Descubrirá una amplia variedad de inyectores, incluido el split/splitless para diámetros grandes y todas las columnas capilares, de empaquetadas para columnas capilares de diámetro amplio y empaquetadas.
- Hay una amplia selección de detectores, desde detectores de ionización de llama hasta conductividad térmica, microcaptura de electrones hasta nitrógeno y fósforo, sin olvidar el detector fotométrico de llama de longitud de onda.
- Con una torre de inyección 7650A o 7693A de Agilent, puede eliminar las variables de inyección manual, y aumentar así también el número de muestras analizadas de su laboratorio. Con una capacidad de hasta dieciséis muestras de 2 mL, este accesorio opcional ofrece flexibilidad en la manipulación de muestras sin precedentes, y permite un funcionamiento sin supervisión, desde la inyección hasta el informe final.

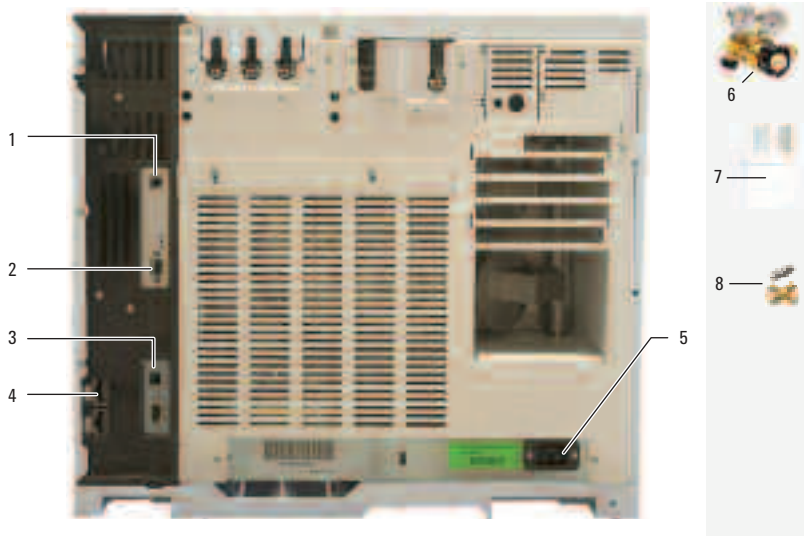


Sistema GC 7820A



Partes del horno de columna del 7820A

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Colgador de columnas para 6890, 5890, 5880A		1460-1914
2	HP-88, 30 m, 0,25 mm, 0,20 µm, soporte de 7 in		112-8837
	DB-5ms, 20 m, 0,18 mm, 0,18 µm, soporte de 7 in		121-5522
	DB-1ms, 30 m, 0,25 mm, 0,25 µm, soporte de 7 in		122-0132
	DB-1701, 30 m, 0,25 mm, 0,25 µm, soporte de 7 in		122-0732
3	Carcasa del horno, 120 V, EE. UU.		G1530-61610
	Carcasa del horno, 220 V/10 A, China		G1530-61230
	Carcasa del horno, 240 V, Australia		G1530-61640
4	Kit de pinzas de colgador de columna para soporte de 7 pulg.		G1530-61580
5	Cortador de columna con deflector cerámico	4/envase	5181-8836
	Lupa, 20x		430-1020
	Herramienta de instalación de columnas de interfase MS		G1099-20030
	Herramienta de instalación de férrulas en columna		19251-80680



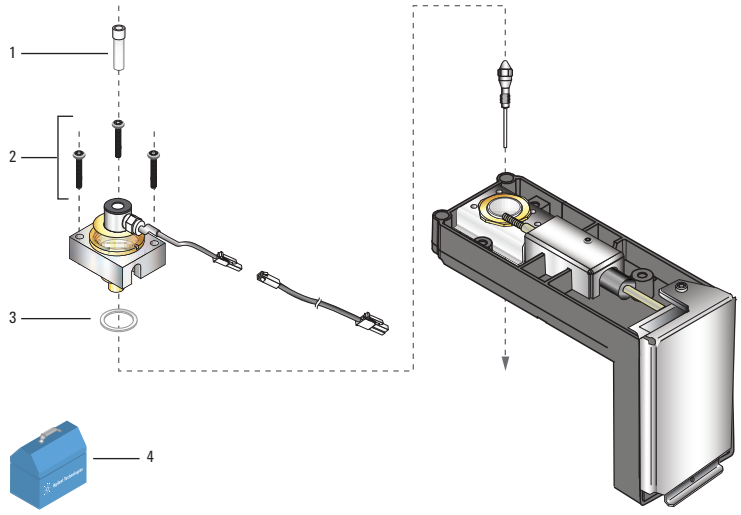
Vista posterior del 7820A

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Cable de señal, cable de salida analógica de uso general, patas planas/6 patillas		G1530-60560
2	Cable de inicio remoto para uso general con pata		35900-60670
	Conjunto de cables, 6890A a 3396		G1530-60570
	Cable de inicio remoto/parada 3590B/C/D/E		35900-60920
	Cable remoto a 6890		03396-61010
	Cable remoto APG 9M/9M a 6890		G1530-60930
	Cable APG h de control remoto		35900-60800
3	Cable, con conexión, 80 a 1000 V, telecom		8121-0940
4	Conjunto de cable principal ALS		G4514-60610
5	Cable de alimentación, Corea, C19, 16 amp		8121-1222
	Cable de alimentación, India/Sudáfrica, C19, 15 amp		8121-0710
	Cable de alimentación, RU/HK/SG/MAL, C19, 13 amp		8120-8620
	Cable de alimentación, Europa, 16 amp		8120-8621
	Cable de alimentación, Japón, C15, 15 amp		8120-5342
	Cable de alimentación, EE. UU. 120 V, C19, 20 amp		8120-6894
	Cable de alimentación, Japón, C19, 20 amp		8120-6903
	Cable de alimentación, Australia, 16 amp		8120-8619
	Cable de alimentación, China, C19, 15 amp, Rápido		8121-0070
	Cable de alimentación, Israel, C19, 16 amp		8121-0161
	Cable de alimentación, Argentina, C19, 20 amp		8121-0675
	Cable de alimentación, Tailandia, 220 V, 15 amp, 1,8 M, C19		8121-1301

Vista posterior del 7820A

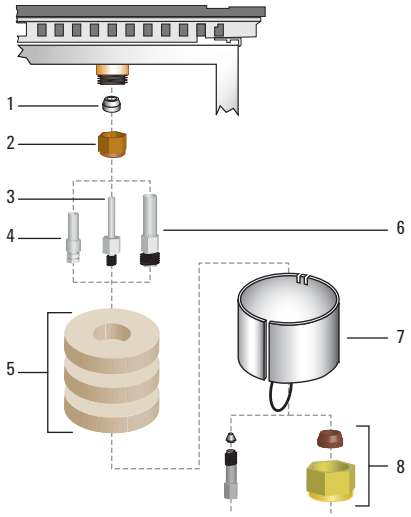
Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
5	Cable de alimentación, Suiza/AL, C19, 16 amp		8120-8622
	Cable de alimentación, China, C13, 10 amp		8121-0723
	Cable de alimentación, Brasil, C19, 250 V máx.		8121-1787
	Cable de alimentación, Taiwán/América del Sur, C19, 20 amp		8120-6360
6	Regulador, 2 etapas, cuerpo de latón, diafragmas de acero inoxidable, 125 psi máx., CGA590, aire industrial, con accesorio de 1/8 in, para tubo de 1/4 in comprar un adaptador de 1/4 in		5183-4645*
	Regulador, 2 etapas, cuerpo de latón, diafragmas de acero inoxidable, 125 psi máx., CGA350, hidrógeno, argón/metano, con accesorio de 1/8 in, para tubos de 1/4 in comprar un adaptador de 1/4 in		5183-4642*
	Regulador, 2 etapas, cuerpo de latón, diafragmas de acero inoxidable, 125 psi máx., CGA346, aire, con accesorio de 1/8 in, para tubos de 1/4 in comprar un adaptador de 1/4 in		5183-4641*
	Regulador, 2 etapas, cuerpo de latón, diafragmas de acero inoxidable, 125 psi máx., CGA580, helio, argón, nitrógeno, accesorio de 1/8 in, para tubo de 1/4 in, comprar un adaptador de 1/4 in		5183-4644*
7	Deflector de escape del horno para 6890/7890		G1530-80650
8	Juego de tuercas y férrulas de latón de 1/8 pulgadas	20/paq.	5080-8750
	Tubo de cobre, 1/8 in	12 ft	5021-7107
	Tubo de cobre, 1/8 in	50 ft	5180-4196
	Unión cruzada de 1/8 pulgadas, latón		0100-0161

*Diseñado para el tipo de rosca de EE.UU. CGA.



Parte superior del FID del 7820A

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Inserto para chimenea, PTFE		19231-21050
2	Rosca, M4 x 25 mm, Torx T-20		0515-2712
3	Juntas de silicona, 0,890 in d.e./0,709 in d.i.	12/paq.	5180-4165
4	Alambres de limpieza para jet de 0,016 in de d.i.	5/paq.	5180-4150
	Alambre de limpieza para jet de 0,018 in de d.i./530 µm	5/paq.	5180-4152
	Detector de ionización de llama de GC, estándar MDL, Agilent 7890 GC		5188-5372
	Inserto de medición de flujo de FID		19301-60660



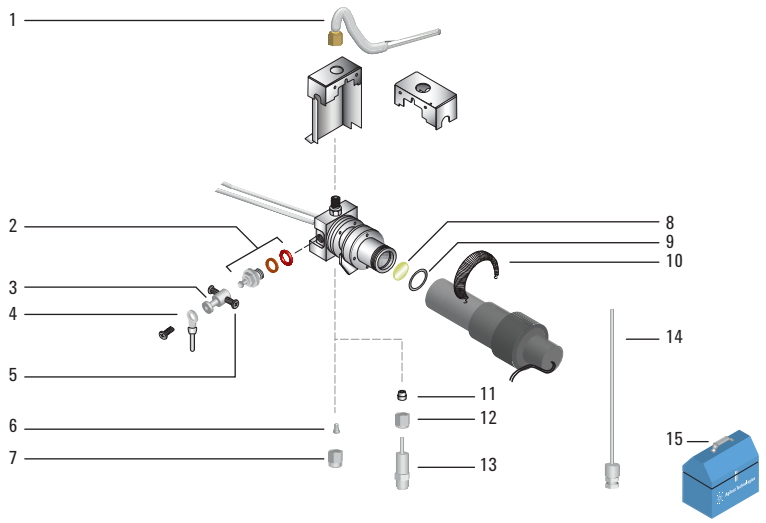
Parte inferior del detector de ionización de llama (FID) del 7820A

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Tuerca de 1/4 pulgadas, latón	10/paq.	5180-4105
2	Férrula de poliamida, 1/4 in	10/paq.	5080-8774
3	Columna empaquetada de 1/8 pulgadas FID/NPD		19231-80520
4	Adaptador FID/NPD para columna capilar		19244-80610
5	Aislante del calentador de tuercas		19234-60715
6	Columna empaquetada de 1/4 pulgadas FID/NPD		19231-80530
7	Dispositivo de copa del calentador de tuercas		19234-60700
8	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 poliamida/grafito, 1/8 in	10/paq.	0100-1332
	Tuerca de 1/8 pulgadas, latón	10/paq.	5180-4103
	Tuerca de columna universal	2/paq.	5181-8830
	Para conocer la oferta completa de férrulas para columnas, - **consulte la página 37**		



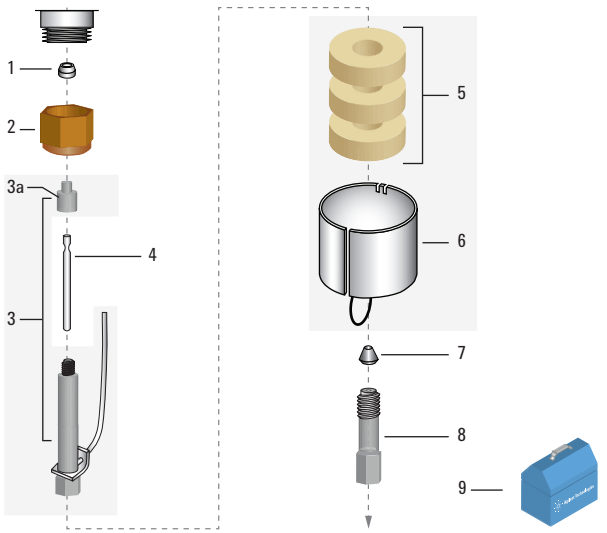
Jets del FID 7820A

Elemento	Descripción	Referencia
1	Jet, capilar adaptable, punta de 0,011 in de d.i.	19244-80560
2	Jet, empaquetadas, temperatura elevada, punta de 0,018 in de d.i.	19244-80620
3	Jet, estándar para empaquetadas, punta de 0,018 in de d.i.	18710-20119
4	Jet, empaquetadas de diámetro ancho, punta de 0,030 in d.i. (para aplicaciones de elevado sangrado)	18789-80070



Partes del detector fotométrico de llama (FPD) del 7820A

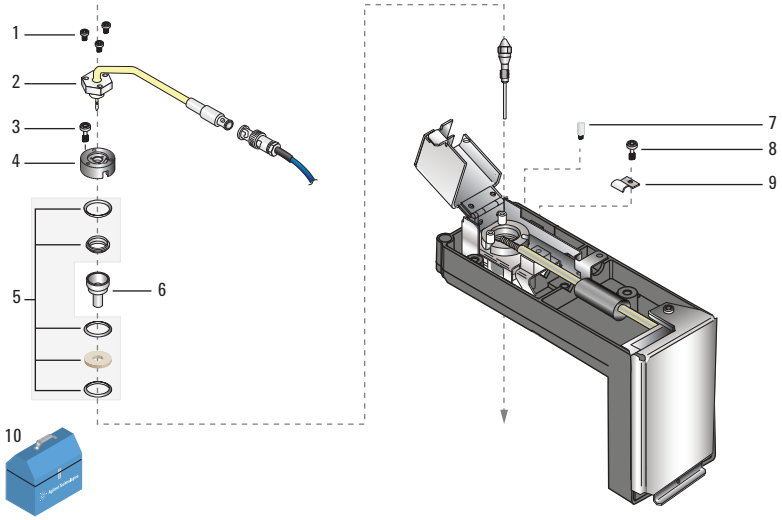
Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Dispositivo de tubo de salida FPD		19256-60700
	Dispositivo de tubo de ventilación de FPD		19256-20705
2	Kit de repuesto de encendedor de FPD		19256-60800
3	Pinza para encendedor		19256-20690
4	Dispositivo de cable del encendedor		G1535-60600
5	Tornillo, M3 x 66 mm, T10		0515-0680
6	Asiento de adaptador capilar, FPD		19256-21140
7	Tuerca de adaptador capilar		19256-21150
8	Filtro de azufre		1000-1437
	Filtro de fósforo		19256-80010
9	Espaciador del filtro, solo con el filtro de azufre para el detector fotométrico de llama (ref. 1000-1437)		19256-20910
10	Muelle, compresión, para el detector fotométrico de llama		1460-1160
11	Férrula de poliamida/grafito, 1/8 in	10/paq.	0100-1332
12	Tuerca, 1/8 in, acero inoxidable		0100-0057
13	Adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas		G1532-20710
14	Soldadura de herramienta de columna		19256-80640
15	Muestra de verificación de FPD		5188-5953
	Muestra del FPD		5188-5245
	Kit de mantenimiento preventivo para FPD simple		G2647-60501
	Kit de mantenimiento preventivo para FPD dual		G2648-60501



Partes del detector Agilent de microcaptura de electrones (Micro ECD) del 7820A

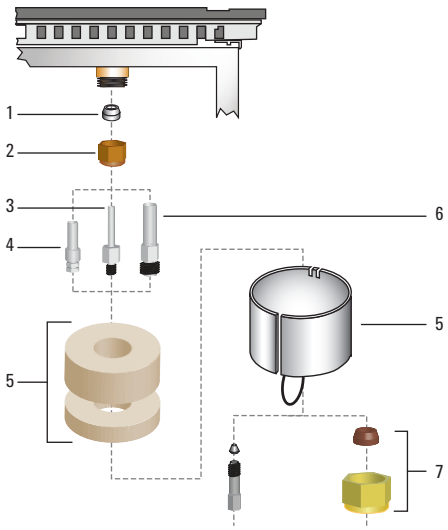
Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Férrula de poliamida, 1/4 in	10/paq.	5080-8774
2	Tuerca de 1/4 pulgadas, latón	10/paq.	5180-4105
3	Adaptador para el gas auxiliar del detector Agilent de captura de micro-electrones, 7890 Inserto para el adaptador de gas auxiliar de Micro ECD para nueva versión del detector, conectado a EPC con bloques de tubos		G3433-63000
	Anterior adaptador mug de Micro ECD Inserto para el adaptador de gas auxiliar de Micro ECD para versión anterior del detector, conectado a EPC con tuercas de mariposa		G4333-63000
3a	Tapa de acero inoxidable para adaptador de gas auxiliar del ECD, Tapa de adaptador ECD		19233-20755*
4	Liner de sílice fundida para adaptador de gas auxiliar del detector Agilent de captura de micro-electrones		G2397-20540*
5	Aislante del calentador de tuercas		19234-60715
6	Dispositivo de copa del calentador de tuercas		19234-60700
7	Para conocer la oferta completa de férrulas para columnas, - **consulte la página 37**		
8	Tuerca de columna universal	2/paq.	5181-8830
9	Estándar del detector GC de captura de electrones en isooctano	3 ampollas de 0,5 mL	18713-60040
	Kit para el test de limpieza del micro ECD		18713-60050

*Los artículos 3a y 4 se suministran con el artículo 3



Piezas del NPD 7820A - Parte superior

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Tornillo, T-10, M3 x 8 mm		0515-2726
2	Dispositivo de perla blanca del detector de nitrógeno-fósforo (NPD)		G1534-60570
	Dispositivo de perla de cerámica negra para NPD		5183-2007
3	Tornillo, M4 x 0,7, 10 mm		0515-2495
4	Bloque de tapa NPD		G1534-80510
5	Kit de aislante cerámico para NPD		5182-9722
6	Embudo del colector NPD		G1534-20530
7	Separación de cierre NPD		G1534-20590
8	Tornillo, M4 x 0,7, 10 mm		0515-2495
9	Abrazadera en J		1400-0015
10	Muestra del detector de nitrógeno–fósforo	3 ampollas de 0,5 mL	18789-60060
	Destornillador de 1/4 pulgadas para jet de FID, eje impulsado		8710-1561
	Adaptador de flujo del NPD		G1534-60640



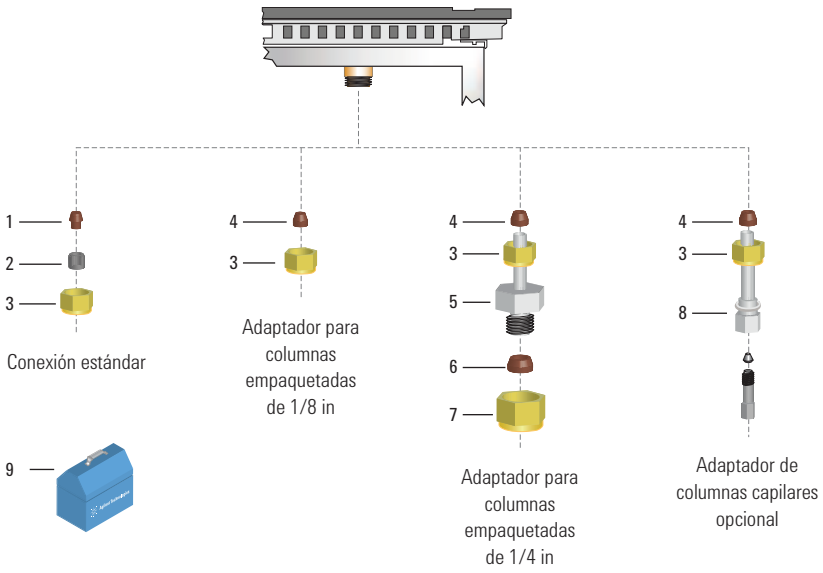
Piezas del NPD 7820A - Parte inferior

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Férrula de poliamida, 1/4 in	10/paq.	5080-8774
2	Tuerca de 1/4 pulgadas, latón	10/paq.	5180-4105
3	Columna empaquetada de 1/8 pulgadas FID/NPD		19231-80520
4	Adaptador FID/NPD para columna capilar		19244-80610
5	Copa más caliente de la tuerca con aislamiento		19234-60720
6	Columna empaquetada de 1/4 pulgadas FID/NPD		19231-80530
	Adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas		G1532-20710
7	Tuerca de 1/4 pulgadas, latón		5180-4105
	Juego de tuercas y férrulas de acero inoxidable de 1/8 pulgadas	20/paq.	5080-8751
	Juego de tuercas y férrulas de acero inoxidable de 1/4 pulgadas	20/paq.	5080-8753
	Juego de tuercas y férrulas de latón de 1/4 pulgadas	20/paq.	5080-8752
	Tuerca de columna universal	2/paq.	5181-8830
	Para conocer la oferta completa de férrulas para columnas, - **consulte la página 37**		



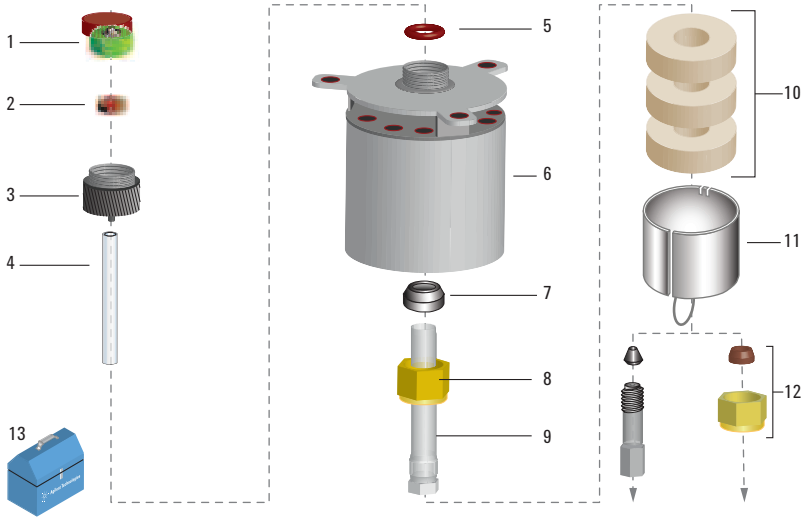
Jets del NPD de 7820A

Elemento	Descripción	Referencia
1	Capilar con jet extendido, punta de 0,011 in/ 0,29 mm de d.i., longitud de 70,5 mm para conectores adaptables	G1534-80590
2	Jet, capilar adaptable, punta de 0,011 in de d.i.	19244-80560
3	Jet, empaquetadas, temperatura elevada, punta de 0,018 in de d.i.	19244-80620
4	Jet, estándar para empaquetadas, punta de 0,018 in de d.i.	18710-20119



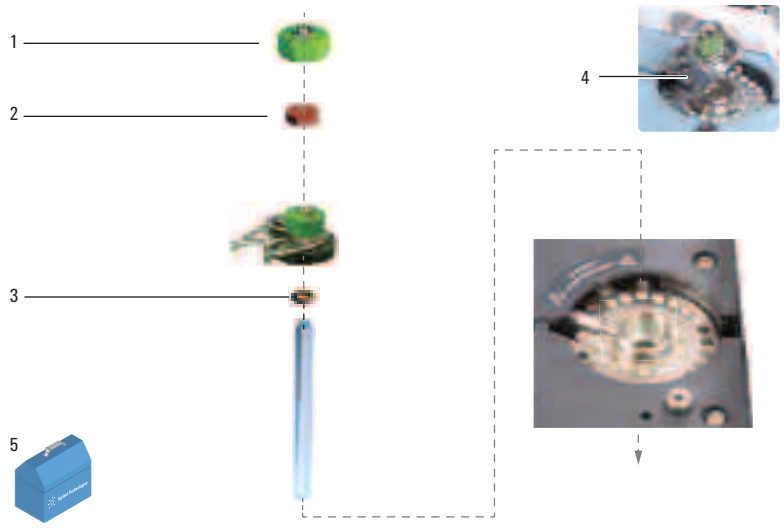
Piezas del TCD 7820A

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Férrula frontal TCD para columna de 0,8 mm d.e.	10/envase	5182-9673
	Férrula frontal TCD para columna de 0,53 mm d.e.	10/paq.	5182-9676
	Férrula frontal TCD para columna de 0,45 mm d.e.	10/paq.	5182-9677
	Férrula frontal del TCD, sin orificio	10/paq.	5182-9679
2	Férrula posterior TCD para conexión de detector de 1/8 in	10/paq.	5182-3477
3	Tuerca de 1/8 pulgadas, latón	10/paq.	5180-4103
	Cierre de 1/8 pulgadas, latón	6/paq.	5180-4124
4	Férrula de poliamida/grafito, 1/8 in	10/paq.	0100-1332
5	Adaptador de columna empaquetada de 1/4 pulgadas		G1532-20710
6	Férrula de poliamida, 1/4 in	10/paq.	5080-8774
7	Tuerca de 1/4 pulgadas, latón	10/paq.	5180-4105
8	Adaptador de columna capilar para TCD		G1532-80540
9	Muestra para FID y TCD	3 ampollas de 0,5 mL	18710-60170
	Muestra de TCD	3 ampollas de 0,5 mL	18711-60060



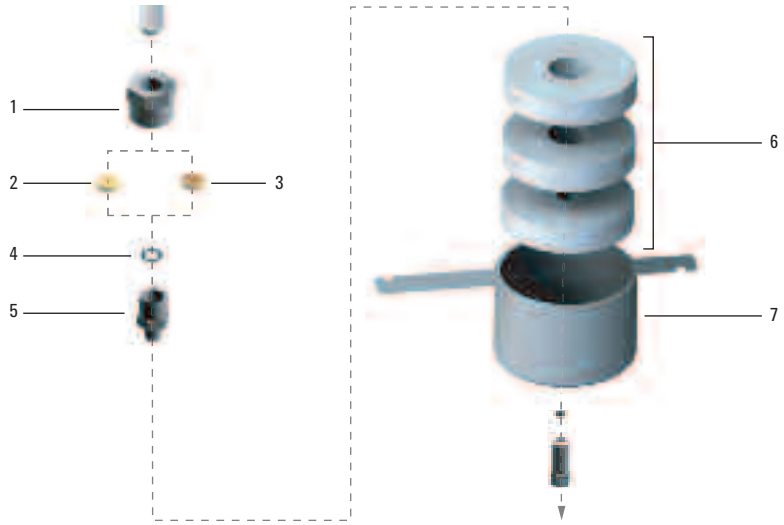
Piezas del inyector de empaquetadas con purga 7820A

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Tuerca del séptum, inyectores purgados		18740-60835
2	Septa de 11 mm	50/paq.	5183-4759
	Séptums de larga duración no adherente, 11 mm	50/paq.	5183-4761
	Séptum de sangrado y temperatura optimizados no adherente (BTO), 11 mm	50/paq.	5183-4757
3	Soldadura de liner de puerto empaquetado		19243-80570
4	Inserto de vidrio desechable, desactivado, volumen interno de 170 µl	5/paq.	5181-3382
	Liner de vidrio desechable, volumen interno de 170 µl	25/paq.	5080-8732
5	Junta tórica, Viton	12/paq.	5080-8898
6	Bloque de inyector		G3451-80501
7	Férrula de poliamida, 1/4 in	10/paq.	5080-8774
8	Tuerca de 1/4 pulgadas, latón	10/paq.	5180-4105
9	Adaptador de columna de 1/4 pulgadas		19243-80540
	Adaptador de columna de 1/8 pulgadas		19243-80530
	Adaptador de columna de 530 µm para uso con liners de vidrio		19244-80540
10	Aislante del calentador de tuercas		19234-60715
11	Dispositivo de copa del calentador de tuercas		19234-60700
12	Tuerca de 1/8 pulgadas, latón	10/paq.	5180-4103
	Férrula de poliamida/grafito, 1/8 in	10/paq.	0100-1332
	Juego de tuercas y férrulas de latón de 1/8 pulgadas	20/paq.	5080-8750
	Férrula de poliamida, 1/4 in	10/paq.	5080-8774
	Tuerca de columna universal	2/paq.	5181-8830
	Para conocer la oferta completa de férrulas para columnas, - **consulte la página 37**		
13	Kit de mantenimiento preventivo de inyector de empaquetadas con purga QuickPick		5188-6498
	Bastoncillos para limpiar GC/MS	100/paq.	5080-5400
	Kit de limpieza del portal de inyección		480-0003
	Herramienta para séptum, mango moleteado		450-1000



Piezas del inyector 7820A Split/Splitless (Parte superior)

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Tuerca de retención de séptum para espacio de cabeza		18740-60830
	Tuerca del séptum, inyectores purgados		18740-60835
2	Séptum de sangrado y temperatura optimizados no adherente (BTO), 11 mm	50/paq.	5183-4757
	Séptum de sangrado y temperatura optimizados no adherente (BTO), 11 mm	100/paq.	5183-4757-100
	Séptums de larga duración no adherente, 11 mm	50/paq.	5183-4761
	Séptums de larga duración no adherente, 11 mm	100/paq.	5183-4761-100
3	Arandela de grafito para liner splitless	10/paq.	5180-4173
	Arandela de grafito para liner split	10/paq.	5180-4168
	Arandela de fluorocarbono antiadherente certificada	10/paq.	5188-5365
4	Arandela de fluorocarbono antiadherente para tapa abatible	100/paq.	5190-2268
	Arandela de liner de fluorocarbono antiadherente para tapa abatible	10/paq.	5188-5366
	Sistema de tapa abatible del inyector		5188-2717
5	Kit de mantenimiento preventivo para inyector de split QuickPick		5188-6493
	Kit de mantenimiento preventivo QuickPick de venteo splitless y del inyector		5188-6497
	Cepillo de limpieza del colector del FID	2/paq.	8710-1346
	Kit de mantenimiento preventivo QuickPick de venteo split y del inyector		5188-6496



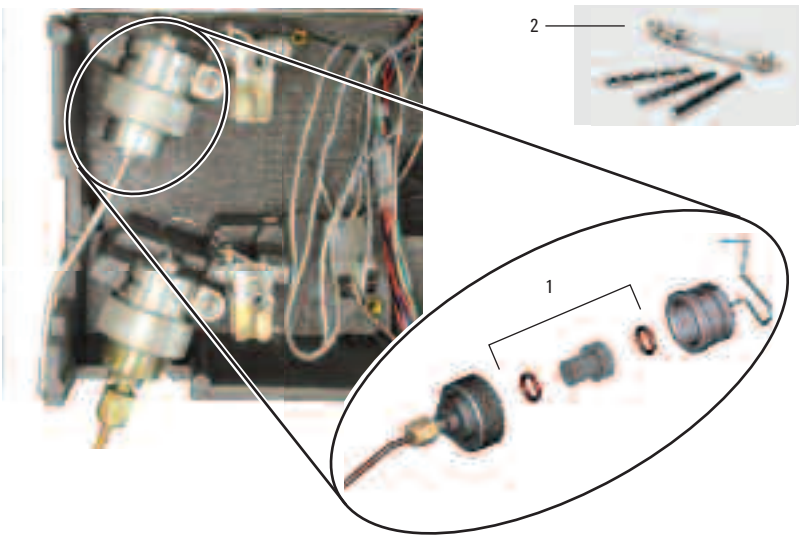
Piezas del inyector 7820A Split/Splitless (Parte inferior)

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Tuerca de retención del conjunto del bloque calentador del inyector		G1544-20590
2	Kit de sellos del inyector plateados en oro con arandela		5188-5367
	Kit de Pletina de sello recubierta de oro, arandela incluida	10/paq.	5190-2209
	Sello del inyector, acero inoxidable		18740-20880
3	Sello recubierto de oro con cruz, solo Split		5182-9652
4	Arandelas, 0,375 de d.e.	12/paq.	5061-5869
5	Tuerca de reducción para inyector Split/Splitless		18740-20800
6	Kit de aislamiento S/SL, 3 piezas		5188-5241
7	Cubierta, aislante inferior		19243-00070

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Descargue el localizador de piezas de Agilent para pedir piezas de manera sencilla y solucionar problemas: **www.agilent.com/chem/go2partsfinder**





Trampas para venteo del Split 7820A

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Kit de mantenimiento preventivo de la trampa para la purga de split, único cartucho		5188-6495
2	Trampa para la purga de Split con 3 cartuchos		RDT-1020
	Cartuchos, trampa para la purga de split	3/paq.	RDT-1023

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	✓			
Desgasifique el aceite de la bomba mecánica				✓
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 punta de la bomba seca (IDP3)			✓	
Cambiar las trampas y los filtros			✓	
Limpiar la fuente de iones				✓
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:

- Tuercas de columna de interfase del GC/MSD
- Junta tórica de la placa lateral/superior (vuelta completa)
- Junta tórica de válvula de venteo
- Válvula de calibración
- Conexión del tubo/controlador del medidor de vacío alto
- Tubo del medidor de vacío agrietado
- Juntas tóricas de la placa frontal y trasera
- Junta tórica de la interfaz de GC/MSD (donde la interfase se conecta con la zona de vacío)
- Co-sello de la bomba difusora
- Junta tórica del adaptador de deflexión
- Junta tórica de la bomba turbomolecular
- Férrulas de poliamida/grafito, al calentarse



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 dactilares contienen hidrocarburos que pueden aparecer en el espectro de masas. La contaminación por hidrocarburos se caracteriza por una serie de picos de masa espaciados en 14m/z. La abundancia de estos picos disminuye a medida que aumenta la masa del pico. La contaminación por huellas dactilares por lo general está causada por no usar guantes limpios de nylon durante la manipulación o limpieza de las fuentes de iones, el mantenimiento del inyector del GC o la instalación de la columna. Tenga especial precaución para evitar una nueva contaminación de las piezas después de limpiarlas. Esto comúnmente sucede después de alguna tarea de mantenimiento o reemplazo 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 agua residuales, fugas de aire, evaporación de férrulas de poliamida
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 difusora	Fluido de la bomba difusora 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.



Sistema GC/MSD Serie 5977A



Paños sin pelusa, 05980-60051



Bastoncillos de algodón, 5080-5400

Consumibles de limpieza y mantenimiento

Descripción	Referencia
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 para limpiar GC/MS, 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, 100 g	393706201
Muestra de PFTBA, certificada, 10 g	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 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

(continuación)

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Las tuercas de columna de autoapriete en la línea de transferencia y las conexiones del inyector, con el uso de férrulas de combinación grafito/poliamida cortas, proporcionan un sellado libre de fugas en las conexiones de columna, sin necesidad de apretar de nuevo la conexión después de cientos de ciclos de calentamiento.



Consumibles de limpieza y mantenimiento

Descripción	Referencia
Consumibles para interfaz MS	
Herramienta de instalación de la interfase de la columna del MS para la serie 5973; 5975 A/B/C/C TAD/E, serie 5977, y serie 7000 No para 5975T	G1099-20030
Herramienta de instalación de columnas para 5975T	G3880-20030
Herramienta de inserción de columna para la serie 7200	G3850-60014
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
Filtros de gas	
Filtro de repuesto del gas portador de limpieza de gases Agilent	CP17973
Kit de iniciación de gas portador de limpieza de gases para 7890 Incluye filtro de gas portador, unidad de conexión única de 1/8 in. con soporte que se instala directamente en la serie 7890	CP17988
Kit del filtro GC/MS Incluye 1 unidad de conexión, 1/4 in y 2 filtros de gas portador	CP17977
Purificador de gases para ionización química	G1999-80410



Herramienta de instalación de columnas, G1099-20030



Filtro de repuesto del gas portador de limpieza de gases Agilent, CP17973

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Descargue el localizador de piezas de Agilent para pedir piezas de manera sencilla y solucionar problemas:
www.agilent.com/chem/go2partsfinder



Al utilizar las herramientas, los consumibles y las mejores prácticas que proporcionan un GC o GC/MS sin fugas, los analistas pueden mejorar la prestación y la productividad de su sistema. Las tuercas de columna de autoapriete innovadoras de Agilent que utilizan férrulas estándar de poliamida/grafito cortas eliminan la necesidad de apretar de nuevo la conexión de columna GC en la línea de transferencia del espectrómetro de masas, incluso después de varios ciclos de calentamiento. Las férrulas de metal flexibles Agilent UltiMetal Plus proporcionan una conexión de columna sin fugas y robusta, junto con una superficie inerte para las conexiones en la ruta de flujo de muestras.



Tuercas de columna de autoapriete, para interfase de MS, 5190-5233



Tuerca de columna de interfase MS, 05988-20066



Férrulas de metal flexibles UltiMetal Plus, G3188-27501

Conexiones recomendadas de la interfase del MS

Descripción	Referencia
Recomendado	
Tuerca	
Tuercas de columna de autoapriete, para interfase de MS	5190-5233
Férrula	
Férrula de poliamida/grafito de 250 µm, 10/paq.	5181-3323
Férrula de poliamida/grafito de 320 µm, 10/paq.	5062-3514
Herramientas	
Herramienta de instalación de columnas de interfase MS	G1099-20030
Herramienta de instalación de columnas para 5975T	G3880-20030
Tradicional	
Tuerca	
Tuerca de columna de interfase MS, hembra	05988-20066
Férrula	
Férrula de poliamida/grafito de 0,4 mm, 10/paq.	5062-3508
Férrula de poliamida/grafito de 0,5 mm, 10/paq.	5062-3506
Herramientas	
Herramienta de instalación de columnas de interfase MS	G1099-20030
Herramienta de instalación de columnas para 5975T	G3880-20030
Alternativa	
Tuerca	
Tuerca de montaje, para interfase MS con férrulas de metal flexibles	G2855-20555
Férrula	
Férrula de metal flexible UltiMetal Plus con 0,4 mm de d.i., 10/paquete	G3188-27501
Férrula de metal flexible UltiMetal Plus con 0,5 mm de d.i., 10/paquete	G3188-27502
Herramientas	
Herramienta de conexión de férrulas	G2855-60200

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.



Fuente de iones por impacto electrónico (EI)

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 determinados iones
- Forma de las rampas de la lente y los voltajes seleccionados
- Sensibilidad que puede obtenerse para un análisis determinado
- Capacidad para sintonizar a un compuesto de referencia dado (por ej., 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:

- Las zonas calentadas están a menos de 100 °C
- La bomba difusora está apagada y fría (si corresponde)
- La bomba turbomolecular está apagada y no gira (si corresponde)
- La bomba mecánica está 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 difusora	Máx. bomba turbomolecular	Máx. sintonización
5977	0,1	2,0	4,0	2,0
5975	0,1	2,0	4,0	2,0
5973	0,1	2,0	4,0	2,0

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.

Guía de selección de fuentes EI

Fuente de iones inerte

Para garantizar una cuantificación exacta y alta sensibilidad, toda la ruta de flujo GC/MSD deben ser altamente inerte, incluidas las superficies del detector. La fuente de iones inerte está fabricada a partir del mismo material inerte utilizado en la fuente extractora EI y puede programarse hasta 350 °C, lo que permite la detección a nivel de trazas y el análisis de SVOC y VOC (consulte Selección de fuentes para diversas aplicaciones).

Diámetros de abertura disponibles para las fuentes de iones de la serie Agilent 5977A

Diámetro de abertura	3 mm	6 mm	9 mm
Fuente de acero inoxidable	05971-20134	05971-20134	--
Fuente inerte	G2589-20100	G2589-20045	--
Fuente Extractora de EI	G3870-20444	G3870-20448	G3870-20449

¿Tiene dificultades para seleccionar los diámetros de apertura adecuados para las fuente de iones de la serie Agilent 5977A? Descargue el número de publicación 5991-2106EN disponible en **www.agilent.com/chem/library**

Guía de selección de fuentes y sintonizaciones

La selección de la configuración de fuente y sintonización más adecuada puede tener un efecto significativo en el éxito de una aplicación (ver Configuraciones de fuentes y configuraciones admitidas). Las directrices enumeradas aquí pretenden ser sugerencias generales como puntos de inicio. El desarrollo del método específico de la aplicación debe llevarse a cabo para garantizar las mejores condiciones de funcionamiento. Las opciones de sintonización EI proporcionan una descripción de los distintos modos de sintonización y su uso.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Lea y comprenda la "Guía de comienzo rápido para la optimización de la ganancia del detector para GC/MSD", número de publicación 5991-2105EN, antes de intentar optimizar un método o configuración, **www.agilent.com/chem/library**

Fuente de iones de acero inoxidable

La fuente más rentable para sensibilidad de picogramo a alto nanogramo y para obtener espectros más similares a instrumentos existentes es la fuente de iones de acero inoxidable, que se puede programar hasta 350 °C.

Selección de fuentes para diversas aplicaciones

Aplicación	Fuente(s)	Lente de atracción/ extractora (mm)	Sintonización
Nivel de ultratrazas (bajo fg-bajo ng)	El extractora	3	Etune
Nivel de traza (fg-ng)	El extractora, inerte	3	Etune, Atune
Nivel medio a alto (pg-alto ng)	Extractora, inerte, acero inoxidable	6, 9	Sintonización automática
Obtener espectros más parecidos a los de instrumentos anteriores	Acero inoxidable	3	Stune
VOC de purga y trampa - (BFB)	El extractora, inerte	6	Sintonización automática de BFB
SVOC (DFTPP)	El extractora, inerte	6	DFTPP

Configuraciones de fuentes y sintonizaciones admitidas

Fuente	Etune	Sintonización automática	Sintonización automática de BFB	Masa iónica	Stune	DFTPP	BFB
Acero inoxidable	--*	✓	--	✓	✓	✓	✓***
Inerte	--*	✓	✓**	✓	✓	✓	✓***
El extractora	✓	✓	✓**	✓	✓	✓	✓***

*Etune puede ejecutarse desde el menú de sintonización con una fuente sin extractor, pero solo producirá una sintonización atune.

**La sintonización automática de BFB requiere el uso de la lente de la placa de atracción/extracción de 6 mm

***La sintonización automática de BFB es la sintonización preferida. Descargue la nota de la aplicación 5991-0029EN en **www.agilent.com/chem/library**

Opciones de sintonización EI

En el menú Tune (Sintonización) y en la vista Tune and Vacuum Control (Control de vacío y sintonización), hay varias opciones para la selección de la sintonización. Las dos primeras opciones son mecanismos para ejecutar parcial o totalmente la sintonización activa. Las restantes opciones del menú son sintonizaciones para fines específicos y se describen a continuación.

Descripción de las opciones de sintonización para la fuente de iones de la serie Agilent 5977A

Elementos del menú de sintonización (nombres de archivo de sintonización predeterminados como *.U)	Descripción
Sintonización MSD	Realiza el tipo de sintonización que está integrado en la sintonización activa.
Sintonización rápida	Proporciona una sintonización más ajustada para garantizar una respuesta, resolución y asignación de masa exacta aceptables.
Sintonización automática (Atune.U)	La sintonización basada en el repulsor estándar del MSD inerte Agilent 5973 y la serie Agilent 5975.
Sintonización de fuente de extracción (Etune.U)	Se utiliza junto con la fuente extractora EI para proporcionar la más alta sensibilidad. Equivalente a la sintonización automática cuando se usa con fuentes inertes o de acero inoxidable.
Sintonización automática de BFB (BFB_Atune.U)	Se utiliza junto con la sintonización automática para satisfacer los criterios de sintonización US EPA BFB Requiere el uso de la lente de atracción/extracción de 6 mm y funciona en el modo de sintonización basado en el repulsor estándar.
Sintonización automática de masas bajas (Lomass.U)	Idéntico a la sintonización automática, excepto que sintoniza las masas 69, 131 y 219 en lugar de las 69, 219 y 502. Prevista para aplicaciones de bajo peso molecular y gases naturales inferiores a 250 daltons.
Sintonización de espectros estándar (Stune.U)	Garantiza una respuesta estándar en el rango de masas completo. En particular, la masa PFTBA 69 es el pico base, la masa 219 está entre el 35 y 99%, y la masa 502 es el >1%. Esta es una sintonización de sensibilidad más baja para hacer coincidir mejor las bibliotecas existentes creadas utilizando los MSD de la serie Agilent 5971 o 5972.
DFTPP	Una sintonización objetivo específica para el análisis de semivolátiles US EPA (métodos 8270).
BFB	Una sintonización objetivo existente específica utilizada para el análisis de VOC. No proporciona la misma sensibilidad ni estabilidad que la sintonización automática de BFB. Proporciona continuidad para SOP establecidos y para usuarios que prefieren una sintonización objetivo. Vea la Nota de la aplicación 5991-0029EN para conocer una descripción sobre el procedimiento recomendado para el análisis de VOC en **www.agilent.com/chem/library**

Fuentes EI disponibles para la serie GC/MS Agilent 5977A

Fuente	Ventaja	Ref. (piezas de repuesto)
Acero inoxidable	Económica	G2591D
Inerte	Menor actividad	G2591B
Fuente de EI del extractor	Menor actividad	G2591C
	Sensibilidad más alta	



Fuente de iones por impacto electrónico (EI)

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.

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.



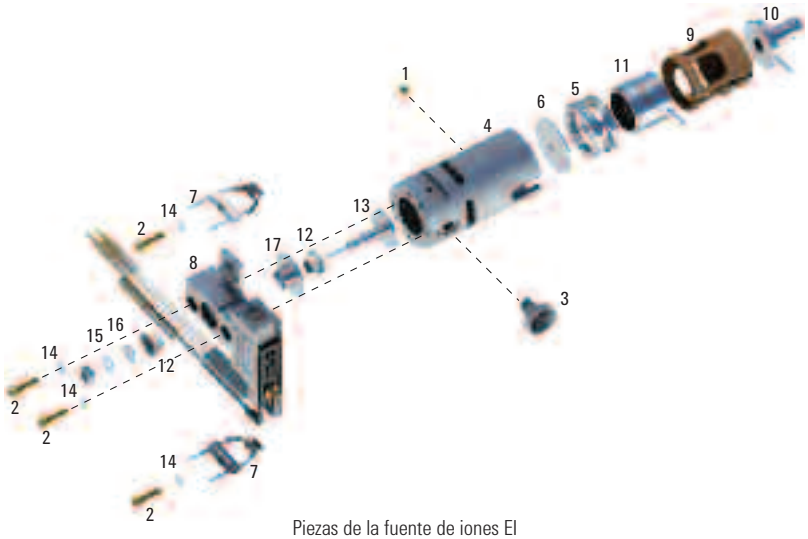
Aislante de lente, G3170-20530



Aislante del repulsor, G1099-20133

Piezas de la fuente de iones de impacto electrónico (EI) del MSD 5977/5975/5973

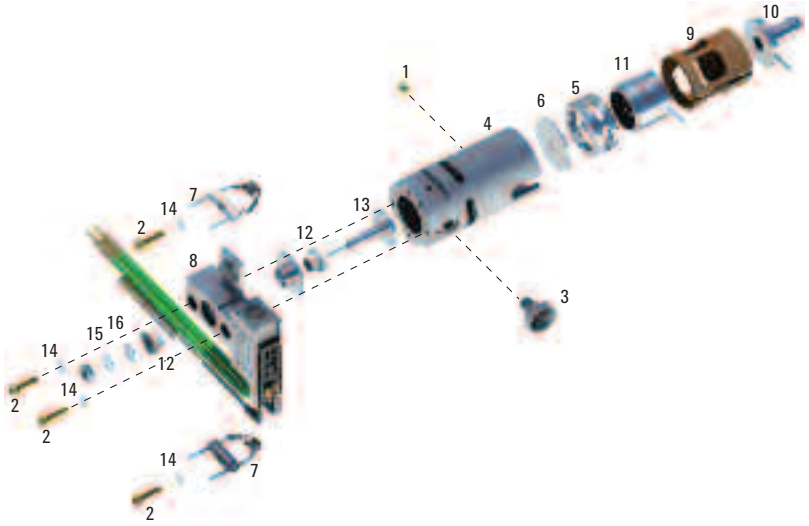
Elemento	Descripción	Referencia
1	Tornillo de fijación para la pila de lentes	G1999-20022
2	Tapón de rosca, recubierto de oro	G1999-20021
3	Enchufe de línea de transferencia	G1099-20136
4	Cuerpo de la fuente de iones	G1099-20130
5	Cilindro de descarga	G1072-20008
6	Placa de descarga, 3 mm	05971-20134
	Placa de descarga, 6 mm	G3163-20530
7	Filamento (EI), temperatura elevada	G7005-60061
8	Conjunto del repulsor, Agilent 5977 MSD, fuente de iones EI 350 de acero inoxidable	G3870-60172
9	Aislante de la lente	G3170-20530
10	Conjunto de la lente de entrada	G3170-20126
11	Lente de enfoque iónico	05971-20143
12	Aislante del repulsor	G1099-20133
13	Repulsor	G1099-20132
14	Arandela, SPR CRVD, 1,6 a 1,8 mm de d.i., 4 mm de d.e., SS	3050-1375
15	Arandela, SPR BLVL 4 0,125 in de d.i., 0,25 de d.e.	3050-1301
16	Arandela, para repulsor M3	3050-0891
17	Bloque del inserto del repulsor	G3870-20135



Piezas de la fuente de iones EI

Piezas de la fuente de iones inerte de impacto electrónico (EI) del MSD 5977/5975/5973

Elemento	Descripción	Referencia
1	Tornillo de fijación para la pila de lentes	G1999-20022
2	Tapón de rosca, recubierto de oro	G1999-20021
3	Enchufe de línea de transferencia	G1099-20136
4	Cuerpo de la fuente inerte de iones	G2589-20043
5	Cilindro de descarga	G1072-20008
6	Placa de descarga, 3 mm	G2589-20100
	Placa de descarga, 6 mm	G2589-20045
7	Filamento (EI), temperatura elevada	G7005-60061
8	Bloque del repulsor 5977 Inerte EI 350	G3870-60179
9	Aislante de la lente	G3170-20530
10	Conjunto de la lente de entrada	G3170-20126
11	Lente de enfoque iónico	05971-20143
12	Aislante del repulsor	G1099-20133
13	Repulsor inerte	G2589-20044
14	Arandela, SPR CRVD, 1,6 a 1,8 mm de d.i., 4 mm de d.e., SS	3050-1375
15	Arandela, SPR BLVL 4 0,125 in de d.i., 0,25 de d.e.	3050-1301
16	Arandela, para repulsor M3	3050-0891



Piezas de la fuente de iones inerte (EI) 5977/5975/5973



Fuente Extractora de EI

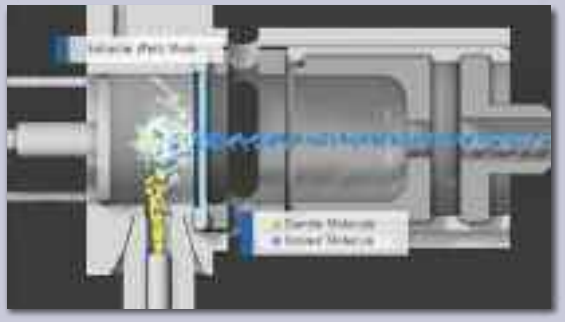
Fuente Extractora de EI

Esta innovadora fuente de iones posee una lente de extracción en lugar de la placa de descarga utilizada en las demás fuentes EI y está fabricada con un material inerte. Se puede programar hasta 350 ºC para que ofrezca una mejor respuesta a compuestos activos y de eluciones tardías. Estas funciones únicas proporcionan un máximo nivel de sensibilidad de ultratrazas para una amplia variedad de compuestos. La lente de extracción proporciona una focalización adicional al haz de iones hacia el analizador de masas. Se aplica un potencial a la lente de extracción que extrae los iones de la cámara de ionización y que se suma al impulso generado por el voltaje del repulsor. El resultado es un aumento considerable de la cantidad de iones analizados, lo que mejora la verdadera sensibilidad del instrumento. Existen tres tamaños de abertura disponibles para la fuente extractora EI, así como también para las otras dos fuentes: 3, 6 y 9 mm. Por lo general, la abertura de 3 mm proporciona la mejor sensibilidad. Al seleccionar uno de los tamaños de abertura más grandes, se puede realizar el análisis de concentraciones más altas de compuestos objetivo. El aumento en los diámetros de abertura también reduce la permanencia o el tiempo de interacción y proporciona una inercia eficaz más alta para compuestos frágiles.

La fuente extractora EI puede usarse en el modo de mayor sensibilidad de sintonización de extracción o en el modo estándar, en el que su comportamiento es similar al de las fuentes de acero inoxidable estándar e inertes. La capacidad de cambiar entre los modos de solo extractor o repulsor está controlada por el software y no requiere cambios físicos.

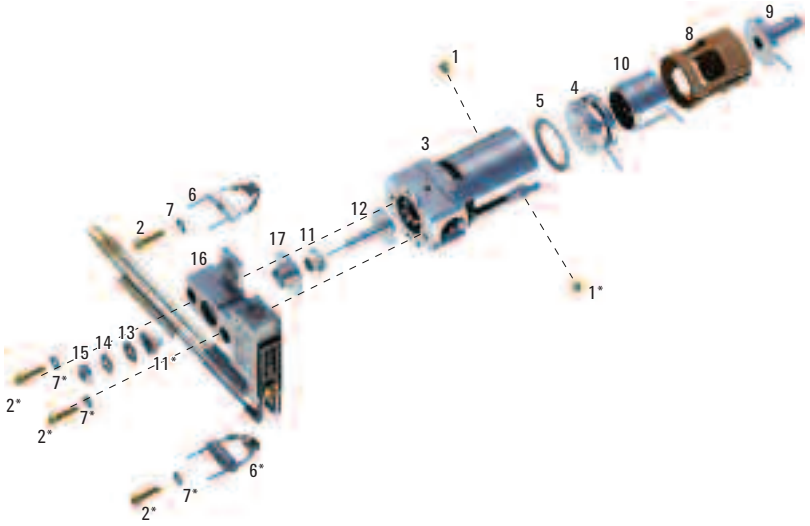
RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Hay disponible una descripción en vídeo de la Fuente Extractora EI en **www.chem.agilent.com/chem/resolve**



Piezas de la fuente de iones extractora 5977/7000C

Elemento	Descripción	Referencia
1	Tornillos de fijación	G3870-20446
2	Tornillos	G3870-20021
3	Cuerpo de la fuente de extracción	G3870-20440
4	Lente de extracción	G3870-20444
5	Aislante de la lente de extracción	G3870-20445
6	Filamentos, 4 vueltas	G3170-60053
7	Arandela resorte	3050-1374
8	Aislante de la lente	G3870-20530
9	Conjunto de la lente de entrada	G3170-20126
10	Lente de enfoque iónico	05971-20143
11	Aislante del repulsor	G1099-20133
12	Repulsor inerte	G2589-20044
13	Arandela, para repulsor M3	3050-0891
14	Arandela, SPR BLVL 4 0,125 in de d.i., 0,25 de d.e.	3050-1301
15	Tuerca, 5,5 mm	0535-0071
16	Conjunto del bloque del repulsor 5977 Extraction 350	G3870-60171
17	Bloque del inserto del repulsor	G3870-20135



Piezas de la fuente de iones extractora



Fuente de iones 5977/5975/5973/7000

Fuente de iones de ionización química (CI)

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

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

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

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

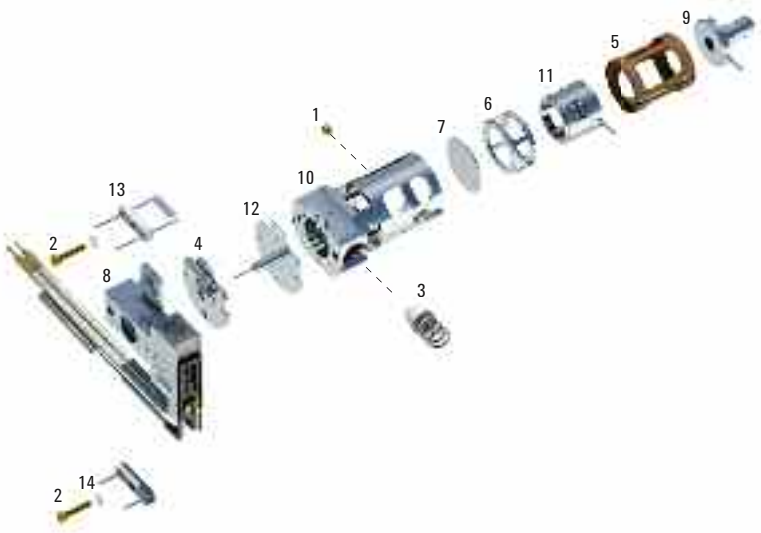
- Puede parecer que la fuente de iones CI no está sucia, pero los depósitos que deja la ionización química son muy difíciles de eliminar. Limpie en profundidad la fuente de iones CI.
- Utilice unos palillos de madera redondos para limpiar suavemente el orificio de entrada de electrones en el cuerpo de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

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.

Piezas de la fuente de ionización química (CI) del MSD 5977/5975/5973/7000

Elemento	Descripción	Referencia
1	Tornillo de fijación para la pila de lentes	G1999-20022
2	Tapón de rosca, recubierto de oro	G1999-20021
3	Sello/resorte de punta de la interfase	G1999-60412
4	Aislante del repulsor	G1999-20433
5	Aislante de la lente	G3170-20540
6	Cilindro de descarga	G1999-20444
7	Placa de descarga	G1999-20446
8	Dispositivo repulsor 5977 CI 350	G3170-60416
9	Conjunto de la lente de entrada	G3170-20126
10	Cuerpo de la fuente	G1999-20430
11	Lente de enfoque iónico	G1999-20443
12	Repulsor	G1999-20432
13	Filamento (CI), 2/paq.	G7005-60072
14	Arandela, SPR CRVD, 1,6 a 1,8 mm de d.i., 4 mm de d.e., SS	3050-1375



Conjunto de la fuente de iones de ionización química (CI) del MSD 5977/5975/5973/7000

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Descargue el localizador de piezas de Agilent para pedir piezas de manera sencilla y solucionar problemas: **www.agilent.com/chem/go2partsfinder**



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.
   - 5977/5975 – Empuje la columna en su totalidad y luego permita que pase el extremo de la línea de transferencia entre 1 y 2 mm. Con la puerta del analizador parcialmente abierta, observe a través de la placa de cristal para ver como sobresale la columna.
   - 5973 – Empuje la columna en su totalidad y luego permita que pase el extremo de la línea de transferencia entre 1 y 2 mm, tal como se observa con la puerta del analizador abierta desde ese costado.
   - 5972: presione la columna hasta el tope y, a continuación, tire de ella hacia atrás aproximadamente 1-2 mm.

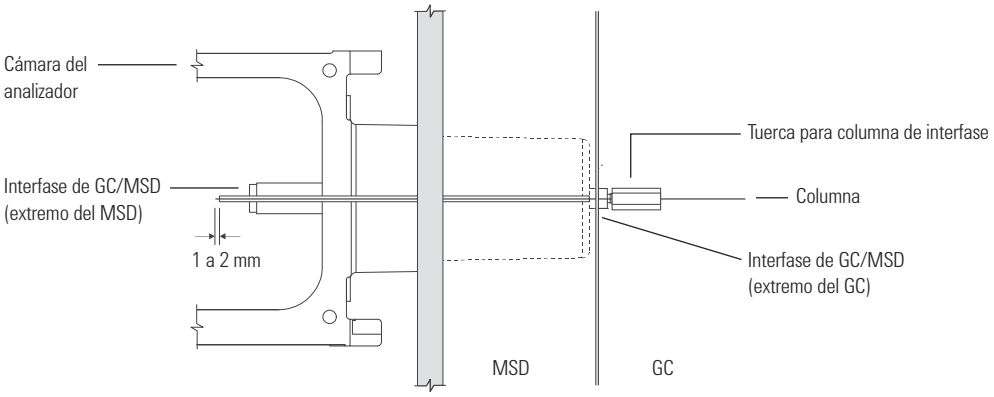
   Use una linterna y una lupa si es necesario para ver el final de la columna dentro del cambiador de analizador. No utilice el dedo para detectar el extremo de la columna.
10. Apriete la tuerca manualmente. Asegúrese de que la posición de la columna no varía al apretar la tuerca. Vuelva a instalar el 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.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Vea las conexiones de la interfase del MS recomendadas.

Vaya a la página 38.

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



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

El procedimiento de instalación de la columna para los MSD 5977 es diferente del utilizado para la mayoría de los MSD anteriores. El uso del procedimiento correspondiente a otro instrumento puede provocar una sensibilidad deficiente y posibles 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**



Filamentos para el MSD

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

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

Filamentos para el MSD

Descripción	Serie 7200	Serie 7000	Serie 5977	Serie 5975	Serie 5975T	Serie 5973
Filamento (EI), temperatura elevada	G7005-60061	G7005-60061	G7005-60061	G7005-60061	G7005-60061	G7005-60061
Filamento (CI), 2/paq.	G7005-60072	G7005-60072	G7005-60072	G7005-60072		G7005-60072
Medidor de vacío microiónico	G3170-80001	G3170-80001	G3170-80001	G3170-80001		
Indicador de triodo para medir el vacío						0960-0897
Medidor controlador de iones			G3397B	G3397A	G3880-80010	
Medidor de iones					G3880-80011	



Filamento (EI), temperatura elevada, G7005-60061

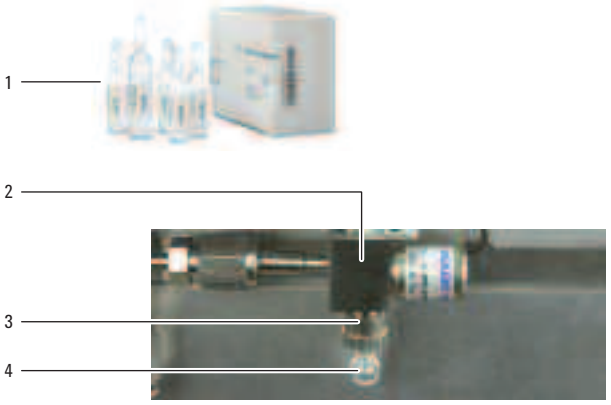


Filamento (CI), G7005-60072

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

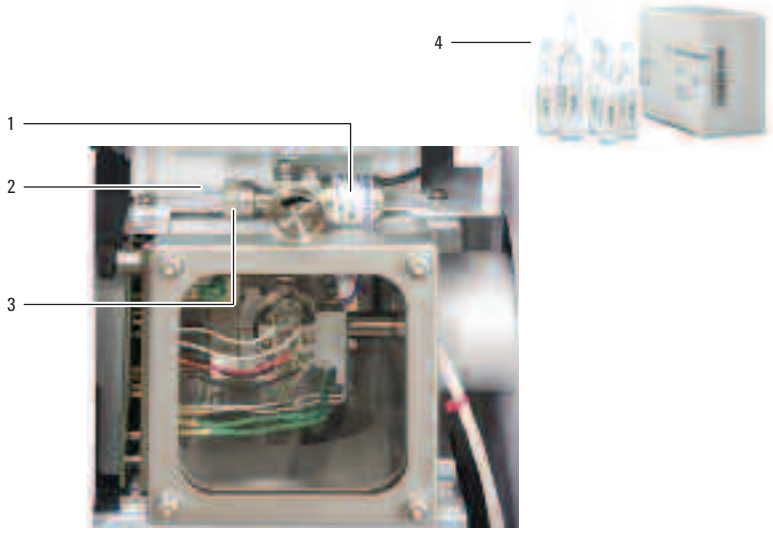
Resulta de gran utilidad intercambiar los filamentos cada tres meses; de este modo, cuando un filamento falle, sabrá que el otro fallará en breve. Este sistema le permitirá sustituir ambos filamentos al mismo tiempo. Una vez que el sistema GC/MS haya sido venteado, es conveniente cambiar los consumibles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

Consumibles para válvulas de venteo



Consumibles para válvulas CI

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Compuesto de calibración PFDTD, para GC/MS, perfluoro-5,8-dimetil-3, 6,9-trioxidodecano	1 mL	8500-8510
2	Conjunto de válvulas CI		G1999-60452
3	Arandela de fluorocarbono antiadherente certificada	10/paq.	5188-5365
4	Ampolla de calibrante 5975		G3170-80002



Consumibles para válvulas de venteo

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Válvula Calibración 5975 EI turbo		G3170-60204
2	Ampolla de calibrante 5975		G3170-80002
3	Arandela de fluorocarbono antiadherente certificada	10/paq.	5188-5365
4	Kit de muestras PFTBA MS	0,5 mL	05971-60571



Filtro de repuesto del gas portador de limpieza de gases Agilent, CP17973

Filtros de purificación de gases

El sistema de filtro de limpieza de gases de Agilent proporciona gases limpios y reduce el riesgo de que la columna sufra daños, disminuya la sensibilidad o el instrumento quede inactivo. La inserción de un sistema de filtro de purificación de gases en la línea de gas inmediatamente antes del inyector del instrumento reduce enormemente el nivel de impurezas y, por consiguiente, mejora el análisis de trazas. También disminuirá la cantidad de contaminantes que entran en la columna GC, un factor fundamental para los análisis a temperatura elevada y esencial para incrementar la vida útil de la columna.

- Suministro de gases purificados para la realización de análisis precisos
- Sustitución de filtros rápida y sin fugas para reducir el tiempo de inactividad
- Solución económica y recuperación inmediata de la inversión
- Indicadores de filtros de alta sensibilidad para maximizar la protección del instrumento

Filtros de gas

Descripción	Referencia
Purificador de gases para ionización química	G1999-80410
Kit de iniciación de gas portador de limpieza de gases para 7890	CP17988
Filtro de repuesto del gas portador de limpieza de gases Agilent	CP17973
Trampa universal grande, conexión de 1/8 in, nitrógeno, para las series 7000 y 7200	RMSN-2



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



Multiplicador de electrones de triple eje, G3170-80103

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 mejor vacío posible, especialmente en la zona 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 ruido de fondo del fluido de la bomba.
- Tras el venteo, espere cuatro horas hasta recuperar el vacío y el equilibrio térmico antes de proceder con un análisis.
- Busque de forma activa posibles fugas y contaminaciones de fondo y repárelas inmediatamente.
- No se exceda en la sintonización. La PFTBA puede dar lugar a un aumento de la señal de fondo durante períodos de tiempo largos.
- Sustituya el multiplicador de electrones si el vacío es insuficiente o si el voltaje es superior a 2600 voltios

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

Descripción	Serie 7000A	Series 7000B/C	Serie 5975	Serie 5973	Serie 5977
Cuerno de repuesto para multiplicador de electrones Usar con multiplicadores de electrones con cuernos "rectos"			05971-80103	05971-80103	
Dispositivo detector de triple eje*	G3170-80100		G3170-80100		G3170-80100
Multiplicador de electrones (EM) de triple eje	G3170-80103	G3170-80103	G3170-80103		G3170-80103
Cable de señal de EM, detector de bajo nivel de ruido			G3170-80008		G3170-80008

*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 difusora/turbomolecular y ventilador
- Tubo indicador de alto vacío

Síntomas de presión

En esta sección se describen las lecturas de presión poco probables y sus causas posibles. Los síntomas mencionados en esta sección están basados en presiones típicas. A las velocidades de flujo de columna típicas (de 0,5 a 2,0 mL/min), la presión previa será de aproximadamente 20 a 100 mTorr. La presión de la zona 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 está por encima de 100 mTorr. • La presión para un flujo de la columna determinado ha aumentado con el paso del 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 difusora 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 difusora

No es necesario cambiar el fluido de la bomba difusora más de una vez al año, a menos que observe signos que sugieran la presencia de un problema con el fluido. El MSD debe ventearse para comprobar el estado del fluido de la bomba difusora (excepto para la serie 5977/5975/5973). Por lo tanto, el mejor momento para comprobar el fluido es cuando el instrumento ya se ha venteado para otras tareas de mantenimiento.

Comprobación del nivel de fluido

Series 5977/5975/5973

- Utilice el cristal de visión para determinar la profundidad del fluido. La carga del fluido total recomendada es de aproximadamente 37 mL. Se utilizan dos cargas para la serie 5977/5975/5973.



Sistema GC/MSD Serie 5977A

Quiet Cover

Agilent dispone de una solución para el frecuente y molesto mantenimiento de las bombas mecánicas de los sistemas GC/MS (comprobación visual de los niveles de aceite, cambio y relleno de aceite, limpieza de fugas de aceite, etc.), así como para el ruido inherente al funcionamiento de esas bombas.

La cubierta Quiet Cover para sistemas GC/MS está diseñada para ofrecer un desplazamiento y un mantenimiento sencillos, además de mejorar la compatibilidad con las bombas mecánicas utilizadas para los sistemas GC/MS de Agilent y otros fabricantes.

La cubierta Quiet Cover para sistemas GC/MS es compatible con los modelos de bombas mecánicas que se utilizan en muchos laboratorios, incluidos los siguientes: Agilent DS42, Agilent DS42i, Pfeiffer Duo 2.5 y Edwards E2M1.5. Esta cubierta Quiet Cover es compatible con los sistemas GC/MS Agilent 5977, 5975 y 5973.

Para obtener más información, visite: **www.agilent.com/chem/quietcover**

Quiet Cover

Quiet Cover GC/MS	G6014A

La cubierta G6012A Quiet Cover DS se usa con la serie 7200 GC-QTOF y requiere una extensión y sellado de filtro adicionales.

Cubierta Quiet Cover DS

Cubierta Quiet Cover DS	G6012A
Tubo extensor del filtro, NW 25 x 100 mm*	5188-1181
Anillo de unión, NW 20/25, acero inoxidable*	0100-0549
Co-sello, NW 20/25, tubo extensor del filtro*	0100-1597

*Piezas requeridas para usar con la cubierta Quiet Cover DS y un 7200 GC-QTOF



Quiet Cover GC/MS



Cubierta Quiet Cover GC/MS, con cubierta de acceso abierto



Cubierta Quiet Cover DS, G6012A

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Conozca cómo silenciar su bomba mecánica de una vez por todas en **www.agilent.com/chem/quietcovervideo**





Bomba previa

Bomba previa

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

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

Aceites de bomba

Descripción	Referencia
Aceite para bomba previa (bomba rotatoria), Inland 45, 1 l	6040-0834
Fluido de bomba difusora, 18,5 ml	6040-0809*
Filtro de escape de vapor de aceite	G1099-80039
Aceite de bomba Inland 45, 1 galón	6040-0798
Aceite para bomba previa (primera fase), 1 l	8829951700
Aceite para bombas de vacío, 1 L, a base de petróleo, utilizado en la serie 7000	6040-1361
Aceite, Edwards Ultragrade para bombas RV3 y RV5	G6600-85002

*2 necesarias para las series 5977, 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 colocar el tapón de drenaje y vierta aceite en el orificio de llenado.
6. Vuelva a colocar el tapón de llenado.
7. Vuelva a enchufar el cable de alimentación del MSD.
8. Arranque el MSD y vacíelo según el procedimiento indicado en el manual del instrumento.

GC/MS Agilent Serie 7000 de triple cuadrupolo

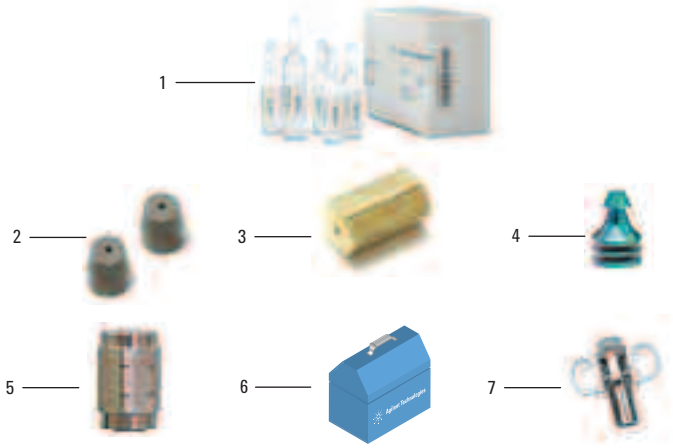
Precisión, fiabilidad y los límites de detección más bajos

El GC/MS Agilent Serie 7000C de triple cuadrupolo se diseñó para ofrecer los resultados cuantitativos más precisos y una identificación fiable, incluso en las matrices más complejas. Junto con el GC 7890B, la serie 7000C MS funciona perfectamente en armonía para mejorar la productividad, ahorrar en recursos y advertirle cuando hay tareas de mantenimiento pendientes. El software Agilent MassHunter ha mejorado las herramientas de sintonización MRM, lo que le ofrece un control completo desde la sintonización hasta la generación de informes, mientras que agiliza su flujo de trabajo.

- Fuente de iones extractora de segunda generación: la fuente de iones extractora EI de alta sensibilidad con mejores características térmicas ofrece un análisis de trazas fiable, incluso en matrices complejas. Demostramos el límite de detección instrumental de □4 fg de octofluoronaftaleno en la instalación.
- Los cuadrupolos hiperbólicos mejoran la prestación hasta 1050 u. La estabilidad única del cuadrupolo de oro patentado permite que el analizador se caliente a 200 °C para así eliminar la contaminación comúnmente observada en los cuadrupolos metálicos utilizados a temperaturas más bajas.
- El detector HED-EM de triple eje reduce el ruido provocado por especies neutras a través de la posición doble fuera de eje del HED-EM.
- La herramienta de sintonización de MRM permite el desarrollo de método automatizado y eficiente, y aún así puede personalizarse con facilidad.
- La Tecnología de flujo capilar (CFT) añade funcionalidad a GC con retroflujo, conmutación Deans o divisores para múltiples detectores. CFT también permite realizar conexiones dentro del horno fiables y libres de fugas.
- El módulo de conservación de helio programable reduce el consumo de helio para sistemas GC y GC/MS mediante un cambio del portador alternativo durante el modo de espera del sistema. Usted programa el cambio del gas portador y los flujos durante los estados de actividad e inactividad. La conservación de helio programable elimina la revalidación de métodos requerida al utilizar otros gases portadores.
- La Base de datos de pesticidas y contaminantes medioambientales proporciona información completa que le ayuda con el desarrollo de métodos MS/MS sencillo, pero flexible.
- El software Agilent de congelación de tiempos de retención reproduce los tiempos de retención de un Agilent GC a otro y ayuda a transferir métodos a cualquier lugar del mundo.
- El mantenimiento preventivo asistido (EMF) realiza un seguimiento de los recursos de GC y MS, con contador de inyección, tiempos de funcionamiento y registros electrónicos que le permiten planificar el mantenimiento con más eficiencia.



GC/MS triple cuadrupolo 7000C



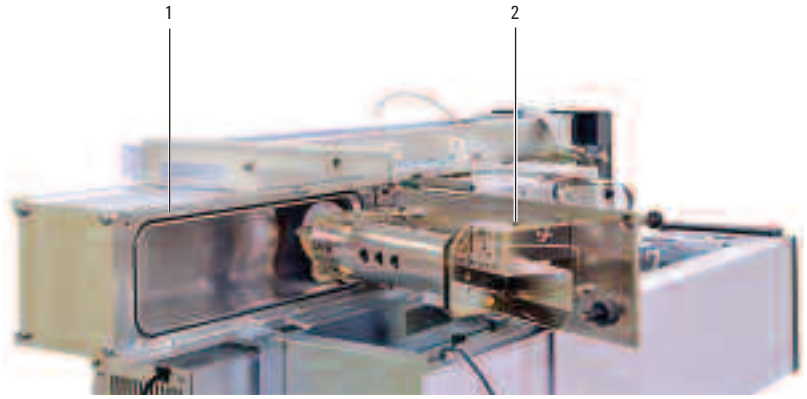
Piezas de la interfase y patrones del sistema GC/MS triple cuadrupolo Agilent Serie 7000

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	OFN, 100 fg/µl	3 ampollas de 1 mL	5188-5347
	OFN, 10 fg/µl	3 ampollas de 1 mL	5190-0585
	OFN, 1 pg/µl	3 ampollas de 1 mL	5188-5348
	Benzofenona, 100 pg/µl	5 ampollas	8500-5440
	Muestra de verificación de masas altas PFHT,10 µg/mL de PFHT (Tris(perfluoro- heptil)-s-triazina) en hexano	3 ampollas de 1 mL	5188-5357
2	Férrula larga de columna capilar	10/paq.	5181-3308
	Férrula de poliamida/grafito de 250 µm	10/paq.	5181-3323
	Férrula de poliamida/grafito de 0,5 mm	10/paq.	5062-3506
	Férrula de poliamida de 0,3 mm, 100 µm	10/paq.	5062-3507
3	Tuerca de columna de interfase MS, hembra		05988-20066
4	Férrula de metal flexible UltiMetal Plus con 0,4 mm de d.i.	10/paquete	G3188-27501
	Férrula de metal flexible UltiMetal Plus con 0,5 mm de d.i.	10/paquete	G3188-27502
	Férrula de metal flexible UltiMetal Plus con 0,8 mm de d.i.	10/paquete	G3188-27503
	Férrula de metal flexible UltiMetal Plus sin orificio	10/paquete	G3188-27504
5	Tuerca de montaje, para interfase MS con férrulas de metal flexibles		G2855-20555
6	Herramienta de instalación de columnas de interfase MS		G1099-20030
	Herramienta de conexión de férrulas		G2855-60200
	Llave de boca, 1/4 y 5/16 pulgadas		8710-0510
	Guantes de nailon, sin pelusa, grandes	1 par	8650-0030
7	Tuercas de columna de autoapriete, para interfase de MS		5190-5233

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Vea las opciones de conexión de la interfase del MS, incluidas las tuercas de columna de autoapriete recomendadas.

Vaya a la página 38.



Cámara trasera del analizador 7000 de triple cuadrupolo

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Grasa para alto vacío	25 g	6040-0289
2	Cuerno multiplicador de electrones		G7000-80103
	Cuerno para EM de bajo nivel de ruido		G3170-80103

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para obtener más información acerca del GC/MS triple cuadrupolo Agilent 7000C, visite **www.agilent.com/chem/7000C**



GC/MS triple cuadrupolo 7000A

Consumibles y piezas de GC/MS de triple cuadrupolo serie 7000

Diseñado desde el comienzo teniendo en cuenta la facilidad de uso y una operación en rutina de alta prestación, la serie 7000 GC/MS de triple cuadrupolo ofrece cuantificación avanzada de alta velocidad GC/MS/MS para análisis de ultratrazas de incluso las muestras más complejas. En combinación con el GC Agilent 7890, el resultado es un sistema GC/MS/MS óptimamente robusto.



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



Bastoncillos de algodón, 5080-5400

Consumibles de mantenimiento

Descripción	Referencia
Hojas abrasivas	5061-5896
Alúmina en polvo abrasiva, 100 g	393706201
Paños, sin pelusa	05980-60051
Trapos industriales sin pelusa, algodón 100%	9310-4828
Bastoncillos para limpiar GC/MS	5080-5400
Guantes de nailon, sin pelusa, grandes	8650-0030
Guantes de nailon, sin pelusa, pequeños	8650-0029
Grasa para alto vacío	6040-0289
Cuerno para EM de bajo nivel de ruido	G3170-80103
Filamento (EI), temperatura elevada	G7005-60061
Filamento (CI), 2/paq.	G7005-60072
Cámara del medidor de vacío	G1960-80303
Bombilla de vidrio de repuesto para muestra de prueba PFTBA y PFDTD	G3170-80002

Q-TOF para GC/MS Agilent 7200

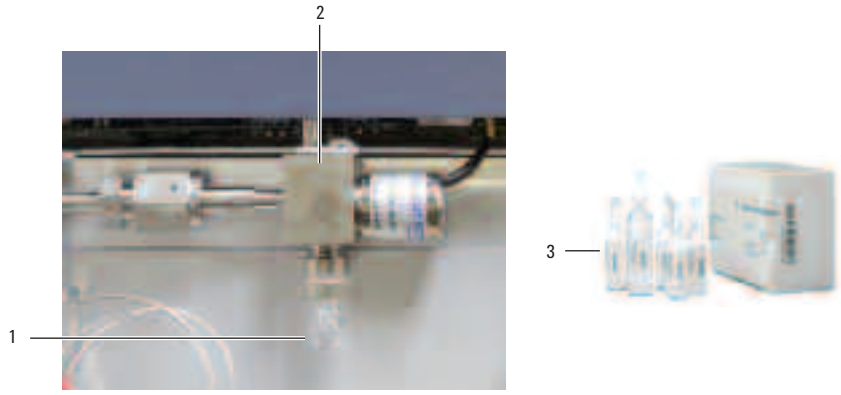
Detección y selectividad de compuestos objetivo y desconocidos con plena confianza



Q-TOF para GC/MS Agilent 7200

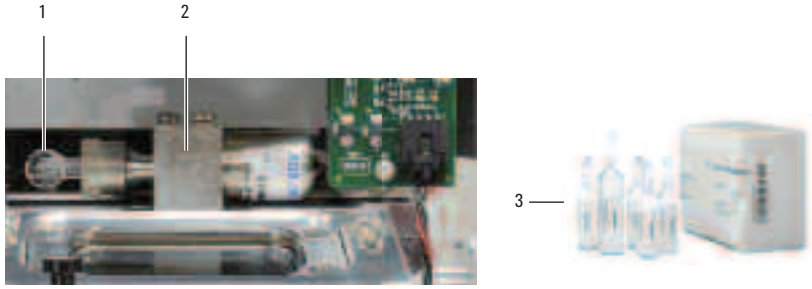
Los análisis de matrices complejas exigen los mejores datos GC cualitativos. Por ello hemos diseñado el GC/MS Q-TOF 7200 Agilent, el primer Q-TOF en el mundo diseñado específicamente para la cromatografía de gas. El Q-TOF Agilent 7200 traza los límites de la tecnología GC/MS combinando el poder de separación del GC Agilent 7890 con los componentes MS probados para las aplicaciones de nuestros sistemas GC/MS de triple cuadrupolo 7000 y LC/Q-TOF 6500. Obtiene el funcionamiento robusto de GC/MS, selectividad extraordinaria, adquisición de espectro completo con alta sensibilidad, velocidad de adquisición de datos rápida e información de masa exacta para simplificar la caracterización molecular y la confirmación estructural.

- Asignaciones de masa altamente exactas: exactitud de masa de bajas ppm (combinada con una resolución de 15 a 50 veces mayor que un sistema MS de cuadrupolo simple) le ofrece las capacidades para analizar los compuestos esperados, no esperados y desconocidos con una fiabilidad aún mayor. Además, el GC/Q-TOF de la serie 7200 usa amplificadores de ganancia con detección analógico a digital doble (ADC) para registrar múltiples eventos a través de un rango de masas y rango de concentración amplios.
- Alta velocidad de muestreo (32 Gbit/s): la electrónica del ADC de 4 GHz mejora la resolución, la exactitud de masa y la sensibilidad para detectar muestras de baja abundancia.
- Exactitud de masa las 24 horas al día los 7 días de la semana: nuestro tubo de vuelo INVAR patentado, sellado con un aislamiento al vacío, estabiliza la calibración de masa frente a los cambios de temperatura.
- Espectros MS/MS de alta calidad y rápidos: los iones se aceleran en la celda de colisión hexapolar única de Agilent.
- Rápido mantenimiento de rutina: la fuente de iones desmontable permite un rápido cambio de toda la fuente de iones completa, la lente y los filamentos, sin romper el alto vacío del analizador de masas.
- Límites bajos de detección y excelente linealidad: un espectro completo con mejor sensibilidad que el MS cuadrupolo le permite capturar espectros de masas exactas con un bajo nivel de pg en columna para la mayoría de los compuestos. El modo de ganancia dual expande este rango a 10E5.
- Selectividad MS/MS sin igual: la selectividad de detección de MS/MS de alta resolución excede considerablemente la de otros analizadores MS/MS. Aún más, los espectros de iones producto de masa exacta ayudan a confirmar los compuestos esperados y no esperados, así como también a determinar compuestos de especies desconocidas.
- El software Agilent MassHunter proporciona herramientas valiosas para la identificación, cuantificación y confirmación: puede encontrar compuestos en muestras complejas mediante la aplicación de deconvolución optimizada para datos de EI o CI, simplificar la identificación de compuestos mediante la combinación de resultados de búsqueda de bibliotecas y fórmulas calculadas para iones moleculares y de fragmentos, y realizar análisis estadísticos multivariantes sobre distintos archivos de datos a través de Mass Profiler Professional, un programa centrado en la espectrometría de masas.



Válvulas de calibración CI del Q-TOF 7200A

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Vial de vidrio de repuesto para muestra de prueba PFTBA y PFDTD		05980-20018
	Compuesto de calibración PFDTD, para GC/MS, perfluoro-5,8-dimetil-3, 6,9-trioxidodecano	1 mL	8500-8510
	Ampolla de calibrante 5975		G3170-80002
2	Conjunto de válvulas CI		G1999-60452
	Arandela de fluorocarbono antiadherente certificada	10/paq.	5188-5365
3	Compuesto de calibración PFDTD, para GC/MS, perfluoro-5,8-dimetil-3, 6,9-trioxidodecano	1 mL	8500-8510



Viales de calibración de EI del 7200A cuadrupolo TOF

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Ampolla de calibrante 5975		G3170-80002
2	Arandela de fluorocarbono antiadherente certificada	10/paq.	5188-5365
3	Kit de muestras PFTBA MS	0,5 mL	05971-60571



1



2

Viales de IRM del 7200A Q-TOF

Elemento	Descripción	Unidad	Referencia
1	Vial de vidrio de repuesto para muestra de prueba PFTBA y PFDTD		05980-20018
	Ampolla de calibrante 5975		G3170-80002
	Compuesto de calibración IRM para GC/TOF	1 x 0,5 mL	5190-0531
2	Muestra de PFTBA, certificada	10 g	8500-0656

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para obtener más información sobre las capacidades de GC/MS Q-TOF 7200 Agilent para GC/MS, visite **www.agilent.com/chem/GCMS_QTOF**

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



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

¿Necesita consumibles GC para sus instrumentos de otra marca diferente a Agilent? Consulte los consumibles de Agilent CrossLab para sistemas GC de Bruker/Varian.

Vaya a la página 206.

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-cuarzo	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
Patrones para GC/MS	
Patrón de evaluación (EI interna y CI) 2 pg/µL OFN, 5 pg/µL benzofenona	393112601
Patrón de test para EI externo (5 pg/µl OFN)	393112702
Patrón de sensibilidad CI de benzofenona, 50 pg/µl	392030500
Patrón de prueba 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
Quiet Cover GC/MS	G6014A
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
Conjunto completo de electrodos SilChrom y espaciadores silco-cuarzo	393001991
Espaciador, RF, cuarzo	393053501
Espaciador, RF, silco-cuarzo	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 CI de benzofenona, 50 pg/µl	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 de MS

Patrones para kits de analizadores de GC/MS

Descripción	Referencia
Mezcla de verificación para el analizador de semivolátiles GC/MS	5190-0473
Disolventes más mezcla de comprobación para analizador medioambiental 3 en 1	G3440-05012
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 comprobación del analizador de pesticidas, 20 pesticidas en 10 µg/mL cada uno en acetona, 5 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, 2A 1 x 1 mL	5190-0492
Método revisado para disolvente residual 467, clase 2B baja	5190-0513
Método revisado para disolvente residual 467, clase 2B 1 x 1 mL	5190-0491
Método revisado para disolvente residual 467, clase 2C, 1 x 1 mL	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
Kit de estándares de calibración de glicerol, 5 x 1 mL	G3440-85028
Patrón de glicéridos, solución madre en THF, 2 mL	G3440-85018
Estándar de tiempo de retención FAME en tolueno, 5 x 2 ml	G3440-85027
Nonadecanoato de metilo en tolueno, 5 x 10 mL	G3440-85026
Disolventes y mezcla de comprobación, 3 x 2 mL	G3440-85012
Mezcla de comprobación del analizador de gas en aceite de transformador, 17 L cilindro SCOTTY	G3440-85007
Patrón de comprobación del analizador PAH, 5 x 2 mL	G3440-85009
Mezcla de hidrocarburos C6 a normal-C12, 3 x 2 mL	G3440-85013
Mezcla de comprobación del analizador de gas natural, cilindro SCOTTY de 14 L	G3440-85017
Heptadecanoato de metilo-d33 en dodecano, 3 x 2 mL	G3440-85029
Kit de calibración de etanol para analizador de alcohol en sangre	G3440-85035
Kit de alcohol de diversos componentes para analizador de alcohol en sangre	G3440-85036

Muestras de prueba y verificación de MS

	Descripción	Referencia	Serie 5977/5975	Serie 5973	Serie 5972	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			✓			
	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.

Jeringas Agilent

Agilent dispone de una amplia selección de jeringas para inyectores manuales y automáticos, para un muestreo preciso y eficaz.

Tanto si necesita un inyector automático como una jeringa manual, hay dos aspectos clave para elegir la jeringa adecuada: identificar el tipo de muestra y establecer el volumen mínimo que se va a dispensar o inyectar. Agilent ofrece dos variedades de jeringas.

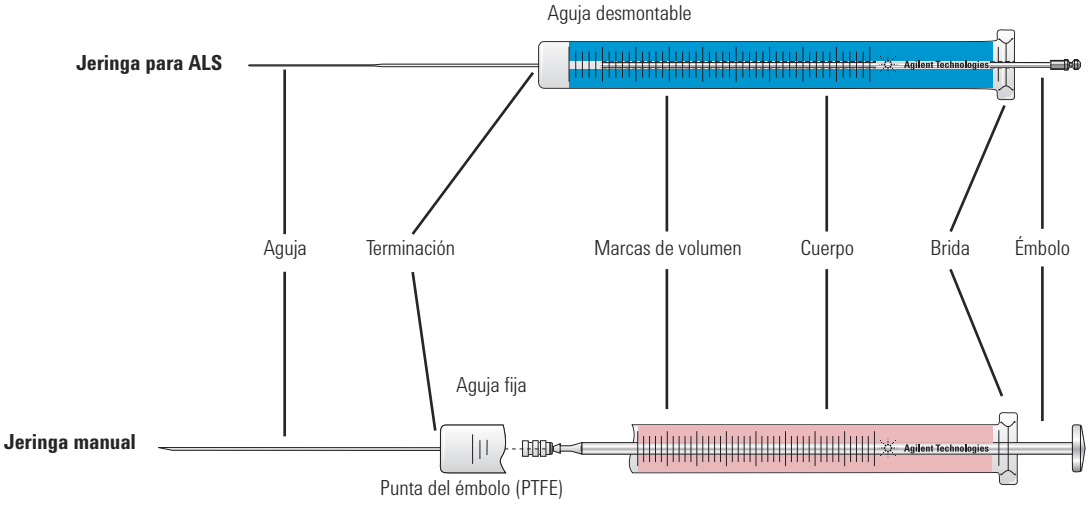
Jeringas con punta de PTFE para gases y líquidos

Las jeringas con punta de PTFE incorporan una punta de émbolo con mecanizado de precisión que forma un sello hermético y barre el interior del cuerpo de la jeringa para garantizar que no quede ningún resto de muestra durante la operación. Esta función es especialmente útil con muestras viscosas o heterogéneas, ya que reduce los depósitos que pueden bloquear el émbolo. Hay émbolos de recambio para la mayoría de las jeringas con punta de PTFE.

Jeringas con émbolo ajustado para líquidos

Las jeringas con émbolo ajustado incorporan un émbolo de acero inoxidable que se ajusta perfectamente de forma manual al cuerpo de vidrio correspondiente para conseguir un sellado hermético. Estas jeringas son ideales para muestras homogéneas en las que no es probable que se produzca precipitación o adhesión al vidrio. **Nota:** los émbolos no pueden intercambiarse ni sustituirse si están dañados.

Características de las jeringas



Dibujo de referencia (sin escala)

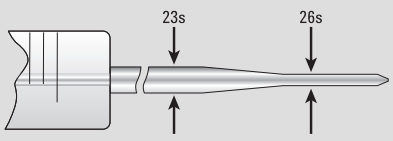


Calibre de la aguja

El calibre de la aguja es su grosor. El calibre depende del inyector. Para elegir un calibre de aguja, es importante tener en cuenta el volumen de la jeringa y el volumen muerto de la aguja. Consulte la tabla siguiente para seleccionar un calibre de aguja con la dimensión apropiada antes de elegir la aguja.

Dimensiones típicas del calibre de la aguja

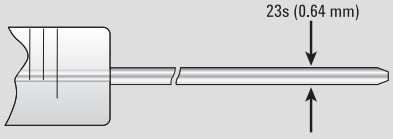
	Diámetro externo		Diámetro interno	
Calibre	**mm**	**entrada**	**mm**	**entrada**
22	0,71	0,028	0,41	0,016
23s	0,635	0,025	0,11	0,0045
25	0,50	0,020	0,20	0,008
26s	0,47	0,0184	0,11	0,0045



Calibre doble (aguja afilada): 23-26 o 23s-26s (0,64 - 0,47 mm)

Durabilidad de un calibre 23

Versatilidad de un calibre 26 para inyección split/splitless y on column

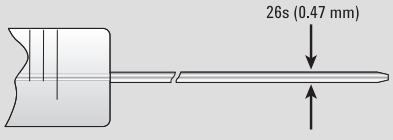


Calibre sencillo: 23 o 23s (0,64 mm)

Septa de microsello Merlin

Puertos de inyección de columna empaquetada

Puertos de inyección split/splitless



Calibre sencillo: 26 o 26s (0,47 mm)

Puertos de inyección de columna empaquetada

Puertos de inyección split/splitless

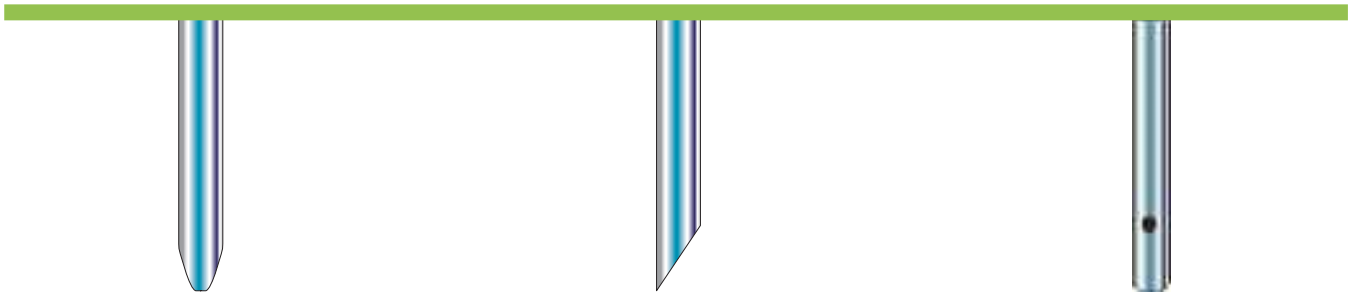
Nota: Las agujas con una "S" tras el calibre son más duraderas, tienen una pared más gruesa y un diámetro interno menor.

Terminación de la aguja

Hay disponibles terminaciones de aguja fijas o desmontables, con varios estilos de punta:

- **Fija (pegada):** inyecciones económicas y reproducibles para inyectores automáticos
- **Aguja desmontable:** una jeringa para muchos métodos que combina la simplicidad de la aguja fija con la posibilidad de sustituir la aguja si se daña u obstruye.
- **Punta Luer:** sustitución de la aguja rápida y sencilla, filtrado de la jeringa o cebado de la bomba, la punta Luer es de vidrio esmerilado apto para montar agujas cromatográficas o de PTFE y las jeringas se pueden esterilizar en autoclave (sin el émbolo ni la aguja).
- **Cierre Luer:** la seguridad de una aguja bloqueable, filtrado de la jeringa o cebado de la bomba, PTFE, punta Luer macho con surco de bloqueo de latón chapado en níquel para uso con agujas de surco de KEL-F o metal y conectores universales.

Diseño de punta de la aguja



Punta HP (llamado también AS de tipo cónico o en punta)

El diseño exclusivo para los inyectores automáticos Agilent permite un rendimiento y una fiabilidad óptimos, ya que reduce el desgarro del séptum.

Punta biselada (tipo de punta 2, BV)

Este sistema de uso general es una opción excelente para transferir líquidos de ampollas o viales. Para inyecciones manuales en sistemas GC, se prefiere una punta biselada para conseguir una penetración óptima del séptum y evitar su desgarro.

Orificio lateral (tipo en punta 5)

Se recomienda su uso para septa de calibre fino o inyecciones de grandes volúmenes.



Jeringa para inyector automático de línea azul en el sistema ALS 7693A, G4513-80204

Jeringas para inyectores automáticos

Las jeringas Premium para el inyector automático optimizan la productividad del sistema y garantizan una manipulación precisa de las muestras.

Jeringas para el inyector automático de línea azul de Agilent para ALS 7693A

Las jeringas para el inyector automático Agilent de línea azul están específicamente diseñadas para responder a las prestaciones de mayor productividad del ALS 7693A al tiempo que prolongan la vida útil del émbolo y reducen el costoso tiempo de inactividad del sistema. Respaldadas por más de 40 años de experiencia cromatográfica, estas jeringas meticulosamente fabricadas ofrecen:

- Más opciones de volumen, incluidas las exclusivas jeringas de 250 y 500 µl para manipulación optimizada de las muestras con el nuevo sistema 7693A
- Un preciso ajuste con el mecanismo de carrera del inyector automático, que se traduce en la introducción de volúmenes más exactos
- Una aguja sumamente lisa, lo que reduce el desgarro del séptum y mantiene el sistema en funcionamiento a la máxima capacidad
- Selección de émbolos con punta de PTFE o émbolos metálicos ajustados para satisfacer las necesidades de su aplicación
- Un envase de sencilla apertura y ecológico
- Certificación de conformidad con las rigurosas especificaciones de Agilent

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

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



Jeringas para el inyector automático línea azul con émbolo ajustado

Las jeringas con émbolo ajustado se recomiendan para uso con muestras líquidas homogéneas. Cada jeringa se ajusta individualmente a su émbolo para obtener una inyección precisa. No es posible intercambiar ni sustituir los émbolos.



Jeringa para inyector automático de línea azul, G4513-80205

Jeringas para el inyector automático línea azul con émbolo ajustado

Volumen (µl)	Descripción	Unidad	Calibre de aguja/longitud (mm)/punta	Referencia
0,5	Émbolo en aguja, fija		23/42/punta cónica	G4513-80229
	Aguja/émbolo de repuesto			G4513-80240
1	Émbolo en aguja, fija		23/42/punta cónica	G4513-80215
	Aguja/émbolo de repuesto			G4513-80239
5	Recta, fija		23/42/HP	G4513-80213
	Recta, fija	6/paq.	23/42/HP	G4513-80205
	Recta, fija		26s/42/HP	G4513-80226
	Recta, fija	6/paq.	26s/42/HP	G4513-80212
	Afilada, fija		23-26s/42/HP	G4513-80206
	Afilada, fija	6/paq.	23-26s/42/HP	G4513-80201
	Recta, desmontable		23/42/HP	G4513-80234
	Aguja de repuesto	3/paq.	23/42/HP	G4513-80236
	Afilada, desmontable		23-26s/42/HP	G4513-80224
	Aguja de repuesto	3/paq.	23-26/42/HP	G4513-80225
10	Recta, fija		23/42/HP	G4513-80209
	Recta, fija	6/paq.	23/42/HP	G4513-80202
	Recta, fija		26s/42/HP	G4513-80216
	Recta, fija	6/paq.	26s/42/HP	G4513-80211
	Afilada, fija		23-26s/42/HP	G4513-80204
	Afilada, fija	6/paq.	23-26s/42/HP	G4513-80200
	Recta, desmontable		23/42/HP	G4513-80235
	Aguja de repuesto	3/paq.	23/42/HP	G4513-80236
	Desmontable		23-26s/42/HP	G4513-80218
	Aguja de repuesto	3/paq.	23-26/42/HP	G4513-80225
25	Afilada, fija		23-26/42/HP	G4513-80242
50	Afilada, fija	1/cada	23-26/42/HP	G4513-80244
100	Afilada, fija	1/cada	23-26/42/HP	G4513-80243



Jeringa para inyector automático de línea azul, G4513-80204

Jeringas para el inyector automático línea azul con émbolo con punta de PTFE

La punta de PTFE del émbolo, aptas para muestras líquidas y gaseosas, forma un sello hermético entre el vidrio y el émbolo, que ayuda a reducir el efecto memoria por arrastre de muestra y prolonga la duración de la jeringa. Se comercializan émbolos de recambio.



Agujas de repuesto, G4513-80236

Jeringas para el inyector automático línea azul con émbolo con punta de PTFE

Volumen (µl)	Descripción	Unidad	Calibre de aguja/longitud (mm)/punta	Referencia
10	Recta, fija		23/42/HP	G4513-80220
	Recta, fija	6/paq.	23/42/HP	G4513-80210
	Afilada, fija		23-26/42/HP	G4513-80203*
	Émbolo de repuesto para aguja fija			G4513-80227
	Afilada, fija	6/paq.	23-26s/42/HP	G4513-80208
	Recta, desmontable		23/42/HP	G4513-80219
	Aguja de repuesto	3/paq.	23/42/HP	G4513-80236
	Afilada, desmontable		23-26/42/HP	G4513-80233
	Aguja de repuesto	3/paq.	23-26/42/HP	G4513-80225
25	Recta, fija		23/42/HP	G4513-80228
	Afilada, fija		23-26/42/HP	G4513-80241
50	Recta, fija		23/42/HP	G4513-80221
	Afilada, fija		23-26/42/HP	G4513-80223
100	Afilada, fija		23-26s/42/HP	G4513-80222

*Incluidas en envíos para 7693A



Jeringa para inyector automático de línea azul, G4513-60560

Jeringas para el inyector automático avanzado para optimización de muestras con émbolos con puntas de PTFE

Si utiliza estas jeringas con el dispositivo portajeringas para la manipulación optimizada de muestras opcional del sistema 7693A, puede eliminar la variabilidad entre analistas y reducir el doble trabajo en tareas de preparación de muestras, como la dilución y la adición de patrones internos.

Jeringas para el inyector automático avanzado para optimización de muestras con émbolos con puntas de PTFE

Volumen (µl)	Descripción	Calibre de aguja/longitud (mm)/punta	Referencia
250	Fija, optimización de muestras avanzada	23/42/HP	G4513-60560
500	Fija, optimización de muestras avanzada	23/42/HP	G4513-60561

Jeringas para el inyector automático Gold Standard

Use una sola aguja y obtenga las ventajas de dos. La parte superior de la aguja afilada ofrece la resistencia de una aguja de calibre 23 y la parte inferior de calibre 26 permite el uso con inyecciones en columna o split/splitless con columnas de 0,53 mm de diámetro interno. Todos los émbolos estándar son de acero inoxidable.

Aguja afilada, jeringas para el inyector automático de calibre 23-26s

Volumen (µl)	Descripción	Unidad	Calibre de aguja/longitud (mm)/punta	Referencia
5	Afilada, fija		23-26s/42/HP	5181-1273
	Afilada, fija	6/paq.	23-26s/42/HP	5181-8810
	Afilada, desmontable		23-26s/42/HP	5182-0835
	Aguja de repuesto para jeringa de 5 µl	3/paq.		5182-0832
10	Afilada, fija		23-26s/42/HP	5181-1267
	Afilada, fija	6/paq.	23-26s/42/HP	5181-3360
	Afilada, desmontable		23-26s/42/HP	5181-3321
	Aguja de repuesto para jeringa de 10 µl	3/paq.		5181-3319
	Afilada, fija, Émbolo con punta de PTFE		23-26s/42/HP	5181-3354
	Afilada, fija, Émbolo con punta de PTFE	6/paq.	23-26s/42/HP	5181-3361
	Émbolo de repuesto con punta de PTFE para jeringa de aguja fija de 10 µl			5181-3365
	Afilada, desmontable		23-26s/42/HP	5181-3356
	Émbolo de repuesto con punta de PTFE para jeringa de aguja desmontable de 10 µl			5181-3358
50	Afilada, fija, Émbolo con punta de PTFE		23-26s/42/HP	5183-0314
100	Afilada, fija, Émbolo con punta de PTFE		23-26s/42/HP	5183-2042





Jeringas para inyector automático

Jeringas de aguja recta de calibre 23 y 26s para el inyector automático

Volumen (µl)	Descripción	Unidad	Calibre de aguja/longitud (mm)/punta	Referencia
1	Punta cónica		23/42/HP	5188-5246
1	Aguja/émbolo de repuesto para jeringa de 1,0 µl		23/42/HP	5188-5370
0,5	Aguja/émbolo de repuesto para jeringa de 0,5 µl	1/cada	23-26/42/HP	5190-3193
2	Punta cónica		23/42/HP	5188-5247
	Aguja/émbolo de repuesto para jeringa de 2,0 µl		23/42/HP	5188-5371
5	Recta, fija		26s/42/HP	9301-0891
	Recta, fija	6/paq.	26s/42/HP	5183-4728
	Recta, fija		23/42/HP	9301-0892
	Recta, fija	6/paq.	23/42/HP	5182-0875
	Recta, desmontable		23/42/HP	5182-0834
	Aguja de repuesto para jeringa de 5 µl	3/paq.		5182-0830
10	Recta, fija		26s/42/HP	9301-0714
	Recta, fija	6/paq.	26s/42/HP	5183-4729
	Recta, fija		23/42/HP	9301-0713
	Recta, fija	6/paq.	23/42/HP	9301-0725
	Recta, fija, Émbolo con punta de PTFE		23/42/HP	5181-8809
	Recta, fija, Émbolo con punta de PTFE	6/paq.	23/42/HP	5183-4730
	Aguja de repuesto para jeringa de aguja fija de 10 µl			5181-8808
	Recta, desmontable		23/42/HP	5181-8806
	Recta, desmontable, Émbolo con punta de PTFE		23/42/HP	5181-8813
	Aguja de repuesto para jeringa de 10 µl	3/paq.		5181-8811
	Émbolo de repuesto con punta de PTFE para jeringa de aguja desmontable de 10 µl			5181-3358
25	Recta, fija, Émbolo con punta de PTFE		23/42/HP	5183-0316
50	Recta, fija, Émbolo con punta de PTFE		23/42/HP	5183-0318
100	Recta, fija, Émbolo con punta de PTFE		23/42/HP	5183-2058

Jeringas para el inyector automático on column 7673/7683

Las jeringas de inyección on column Agilent 7673/7683 con diámetro de aguja para columnas de 0,25 mm a 0,53 mm están diseñadas especialmente para el inyector automático 7673/7683.



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

Jeringas para el inyector automático HP 7670/71/72

Es una jeringa de aguja larga y émbolo regular compatible con los inyectores automáticos HP 7670/71/72. Disponible con aguja fija o extraíble.



Jeringa para inyector automático, 10 µl, recta, RN, 5182-9626

Jeringas para el inyector automático HP 7670/71/72

Volumen (µl)	Descripción	Aguja	Referencia
1	Recta, extraíble	23/56/2	5182-9622
10	Recta, fija	23/50/HP	5182-9734
	Recta, extraíble	23/50/HP	5182-9626
	Recta, fija, émbolo con punta de PTFE	23/50/HP	5182-9799



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Las jeringas manuales codificadas por colores de Agilent le permiten determinar el volumen de la jeringa con un simple vistazo, para ayudarle a realizar más eficazmente sus tareas de dilución, extracción y preparación manuales de las muestras. Para su selección de jeringas manuales, consulte las páginas 69 a 76 del Catálogo de consumibles para cromatografía general, número de publicación 5991-1056ES.

CrossLab Agilent

Consumibles para sistemas GC de marcas importantes

Agilent CrossLab proporciona una amplia gama de consumibles en continuo desarrollo que resulta fundamental para el rendimiento y la productividad de los instrumentos. Los consumibles de CrossLab GC están diseñados y fabricados para usarse perfectamente con una variedad de otras marcas importantes de GC en su laboratorio.

En la actualidad admitimos:

- Bruker/Varian
- CTC
- PerkinElmer
- Shimadzu
- Thermo Scientific

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 5991-1056EN).





Agilent CrossLab ofrece mucho más que consumibles:

- Más de 40 años de experiencia en cromatografía e innovación constante
- Soporte técnico y para aplicaciones
- Prestación óptima para aplicaciones rutinarias y complicadas
- Disponibilidad y entrega del producto fiables en el mundo
- Comodidad de compras consolidada
- Garantía de devolución de dinero de 90 días sin compromisos

Agilent CrossLab es compatible con BRUKER/VARIAN | CTC | PERKINELMER | SHIMADZU | THERMO | Y MÁS

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.

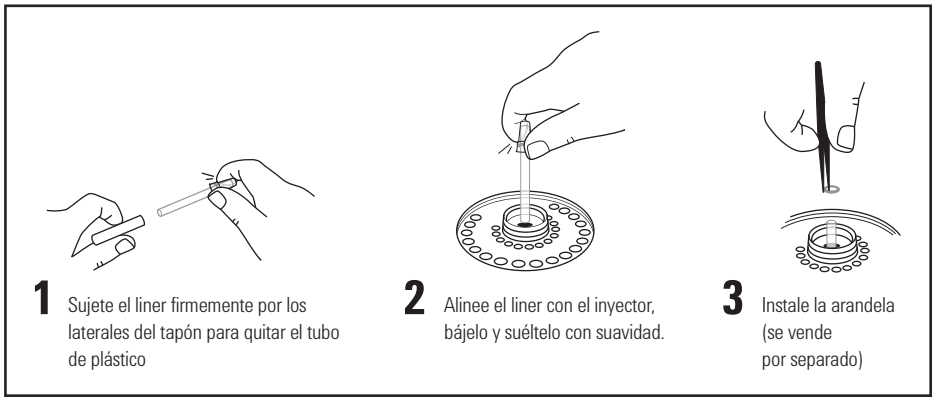
Liners Agilent CrossLab con desactivación ultrainerte

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

- **Reproducibilidad:** las características inertes superiores y más coherentes del sector para compuestos activos como ácidos y bases
- **Robustez:** comprobado con una secuencia de 100 inyecciones de endrina/DDT con <20% de degradación, lo que permite el uso de lana de vidrio, incluso con compuestos altamente activos a niveles de trazas (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**



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

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

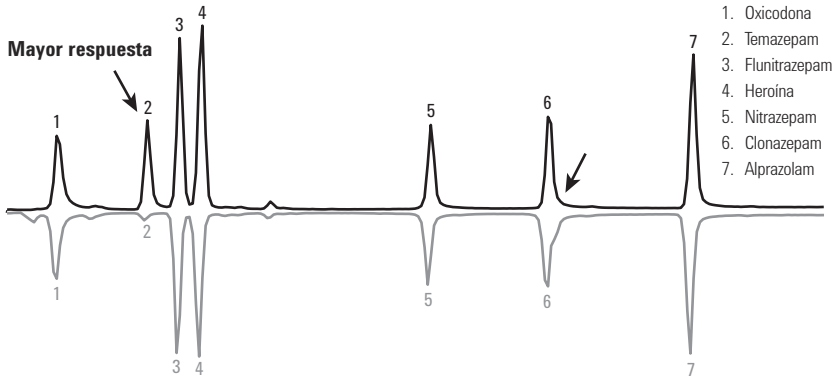
✓ Pirólisis de muestras

✓ Pérdida o descomposición de la respuesta de los analitos activos

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:	5 mg/L de mezcla de verificación para analizador GC/MS para análisis forenses y de toxicología (Ref. 5190-0471)
Inyección:	1 µl, splitless a 280 °C (retención durante 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 fuente a 300 °C, Temperatura cuadrupolo a 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

Hay disponible una variedad de férrulas para columnas para satisfacer los requisitos de su aplicación, incluido grafito al 100%, poliamida al 100% y férrula de poliamida/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 apretar en exceso; apriete a mano las tuercas de columna, luego use la llave para ajustar
- Mantener la limpieza
- Acondicionar térmicamente las férrulas antes del uso (poliamida y poliamida/grafito solamente)
- Evitar la contaminación, tal como la grasa de las huellas dactilares
- Inspeccionar con lupa las férrulas usadas para buscar grietas, mordeduras u otros daños antes de volver a usarlas
- Cambiar las férrulas cuando se instalen piezas nuevas de columnas o del 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
Poliamida/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
Poliamida (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 100% poliamida solo deben usarse 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:

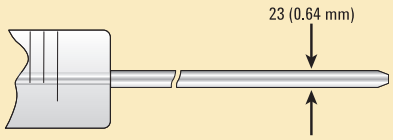
- Número de lote impreso directamente en el cuerpo de la jeringa, con el correspondiente certificado de conformidad
- Banda trasera de iluminación para visualizar sin esfuerzo la escala de volumen
- Paquete respetuoso con el medio ambiente y un diseño mejorado que reduce los residuos
- Paquete sellado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

Dimensiones típicas del calibre de la aguja

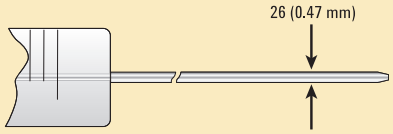
	Diámetro externo		Diámetro interno	
Calibre	**mm**	**entrada**	**mm**	**entrada**
23	0,64	0,0248	0,11	0,0043
25	0,50	0,0197	0,20	0,0079
26	0,47	0,0184	0,11	0,0043



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 séptums para inyector son un componente clave de la introducción de muestras. Los séptums 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 séptums 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 séptums de temperaturas inferiores son por lo general más blandos, sellan mejor y soportan más pinchazos (inyecciones) que sus equivalentes de alta temperatura. Si los séptums 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

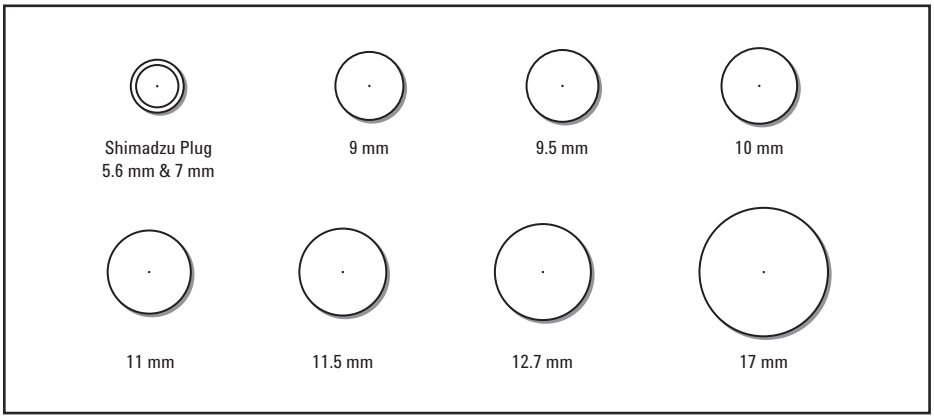


Guía de selección de septa para inyector Agilent CrossLab

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 séptums 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 séptums antes del uso.

Resumen de las características de los séptums 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

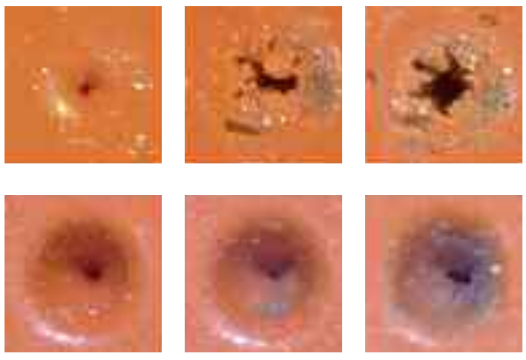


Septa BTO, 8010-0223, 8010-0224

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 pureza del séptum: Perfil de TIC de extracciones con isooctano



Séptum de alta temperatura del competidor sin guía central

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 séptums "verdes" de otros fabricantes
- Envase en blíster para mayor limpieza y comodidad



Septa verdes avanzados, 8010-0207, 8010-0208

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 para inyector antiadherentes de larga duración Agilent CrossLab

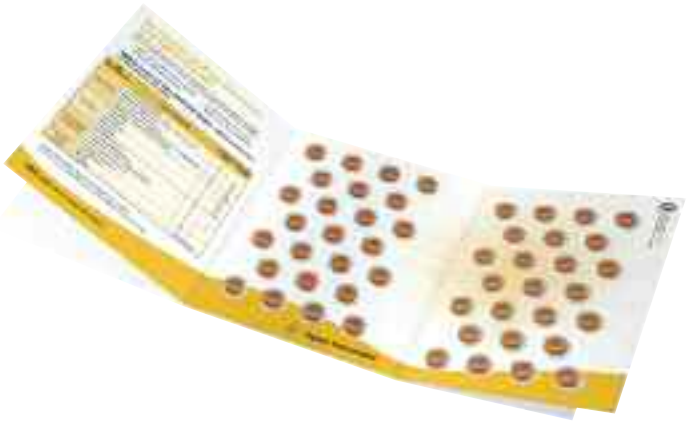
- Los mejores septa para inyectores automáticos
- Previamente perforados para ofrecer una vida más prolongada y un menor desgarro
- Ideal para análisis de más de 12h
- Hasta 400 inyecciones por séptum
- El tratamiento por plasma acaba con la adherencia
- Temperatura máxima en el inyector de 350 °C
- 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, guía central	8010-0233	8010-0234
11 mm, guía central	8010-0239	8010-0240
11,5 mm, guía central	8010-0241	8010-0242
Descripción	**24/paq.**	**48/paq.**
12,7 mm, guía central	8010-0243	8010-0244
17 mm, guía central	8010-0245	8010-0246



Septa Agilent CrossLab grises de uso general para inyector

Los séptums 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 séptums, 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 séptums

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 las referencias del fabricante del equipo original (OEM) mencionadas aquí sirven como una recomendación de que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos OEM. Los productos CrossLab pueden usarse con los instrumentos OEM correspondientes, si bien en algunos casos, los productos Agilent CrossLab pueden presentar diseños ligeramente distintos en comparación con los equivalentes del OEM en cuestión. Todos los consumibles Agilent CrossLab cuentan con el respaldo de la garantía de devolución de dinero de 90 días de Agilent.

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 las referencias del fabricante del equipo original (OEM) mencionadas aquí sirven como una recomendación de que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos OEM. Los productos CrossLab pueden usarse con los instrumentos OEM correspondientes, si bien en algunos casos, los productos Agilent CrossLab pueden presentar diseños ligeramente distintos en comparación con los equivalentes del OEM en cuestión. Todos los consumibles Agilent CrossLab cuentan con el respaldo de la garantía de devolución de dinero de 90 días de Agilent.

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 las referencias del fabricante del equipo original (OEM) mencionadas aquí sirven como una recomendación de que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos OEM. Los productos CrossLab pueden usarse con los instrumentos OEM correspondientes, si bien en algunos casos, los productos Agilent CrossLab pueden presentar diseños ligeramente distintos en comparación con los equivalentes del OEM en cuestión. Todos los consumibles Agilent CrossLab cuentan con el respaldo de la garantía de devolución de dinero de 90 días de Agilent.

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 de poliamida al 60%/grafito al 40%							
1177, 1079	1/16	0,3	0,18 o menor	1	10/paq.	CR213103	8004-0211
	1/16	0,425	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 para columnas capilares de poliamida							
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 las referencias del fabricante del equipo original (OEM) mencionadas aquí sirven como una recomendación de que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos OEM. Los productos CrossLab pueden usarse con los instrumentos OEM correspondientes, si bien en algunos casos, los productos Agilent CrossLab pueden presentar diseños ligeramente distintos en comparación con los equivalentes del OEM en cuestión. Todos los consumibles Agilent CrossLab cuentan con el respaldo de la garantía de devolución de dinero de 90 días de Agilent.

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 de poliamida al 60%/grafito al 40%							
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 para inyector automático para sistemas GC Bruker/Varian

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	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	8004-0007

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

Las referencias cruzadas a las referencias del fabricante del equipo original (OEM) mencionadas aquí sirven como una recomendación de que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos OEM. Los productos CrossLab pueden usarse con los instrumentos OEM correspondientes, si bien en algunos casos, los productos Agilent CrossLab pueden presentar diseños ligeramente distintos en comparación con los equivalentes del OEM en cuestión. Todos los consumibles Agilent CrossLab cuentan con el respaldo de la garantía de devolución de dinero de 90 días de Agilent.

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 las referencias del fabricante del equipo original (OEM) mencionadas aquí sirven como una recomendación de que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos OEM. Los productos CrossLab pueden usarse con los instrumentos OEM correspondientes, si bien en algunos casos, los productos Agilent CrossLab pueden presentar diseños ligeramente distintos en comparación con los equivalentes del OEM en cuestión. Todos los consumibles Agilent CrossLab cuentan con el respaldo de la garantía de devolución de dinero de 90 días de Agilent.

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, guía central	8010-0233	CR239778	8010-0234
11 mm, guía central	8010-0239	CR239287	8010-0240
11,5 mm, guía central	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 las referencias del fabricante del equipo original (OEM) mencionadas aquí sirven como una recomendación de que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos OEM. Los productos CrossLab pueden usarse con los instrumentos OEM correspondientes, si bien en algunos casos, los productos Agilent CrossLab pueden presentar diseños ligeramente distintos en comparación con los equivalentes del OEM en cuestión. Todos los consumibles Agilent CrossLab cuentan con el respaldo de la garantía de devolución de dinero de 90 días de Agilent.



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

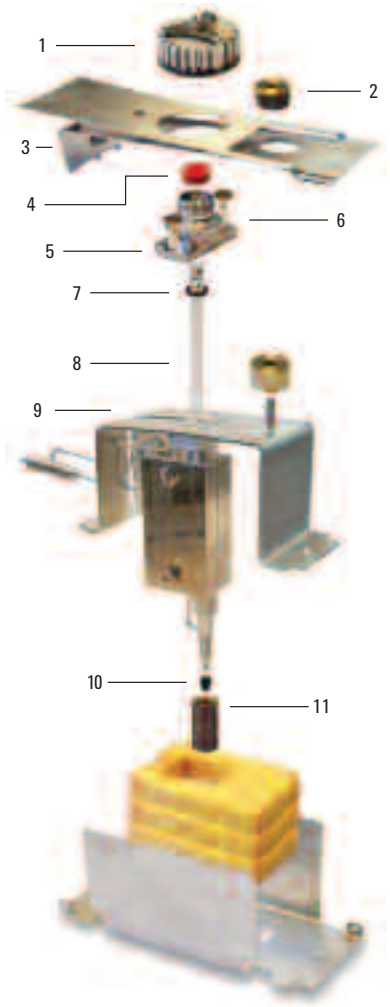
Para ver un gráfico de compatibilidad completo de los viales, la guía de identificación, las recomendaciones de séptum, visite **www.agilent.com/chem/vialsposter**

Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Bruker, Varian*

Consumibles y repuestos para inyectores

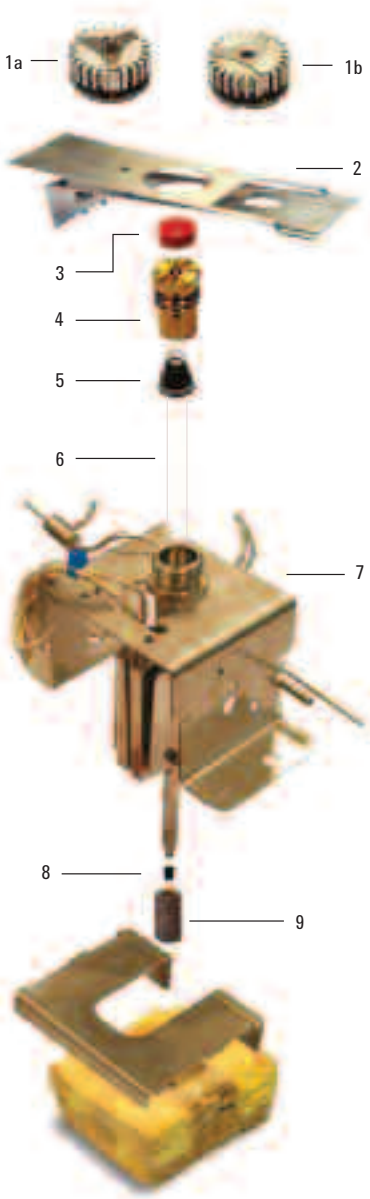
Inyector split/splitless1177

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, - **consulte la página 209**	
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, - **consulte la página 209**	
9	Tuerca inferior	8004-0311

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



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para ver un gráfico de compatibilidad completo de los viales, la guía de identificación, las recomendaciones de séptum, visite **www.agilent.com/chem/vialsposter**

Consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC Bruker, Varian*

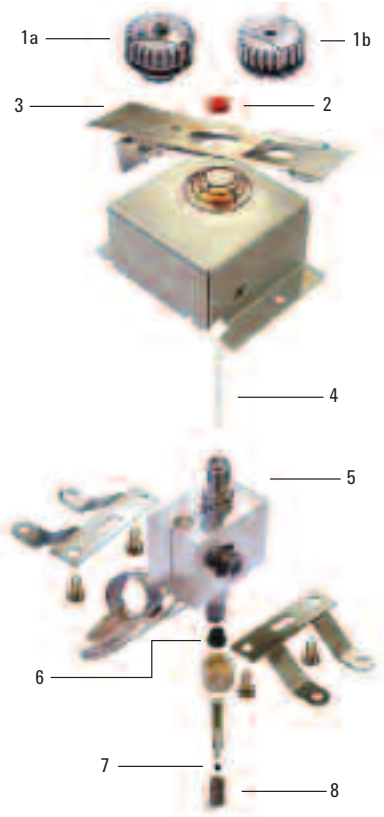
Inyector Cool On-Column (COC) 1093

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/ poliamida	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

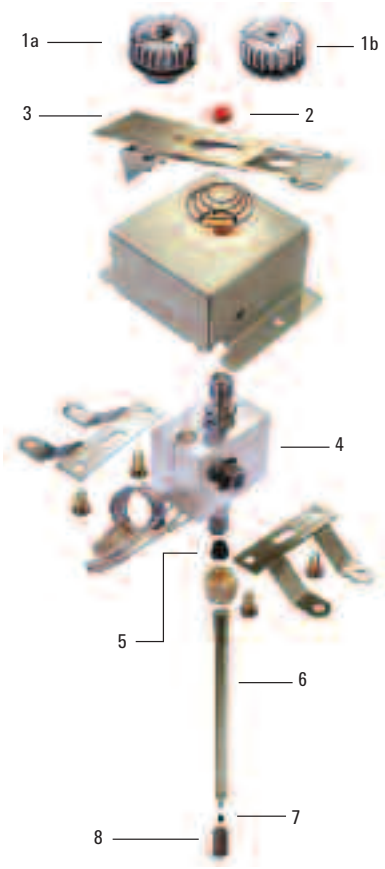
Elemento	Descripción	Referencia Agilent CrossLab y Agilent
1a	Tuerca del inyector	390812700
1b	Tuerca del inyector	392595501
	Llave para tuerca del inyector	390842300
2	Séptum, 9,5 mm	
	BTO	8010-0219
	Verde avanzado	8010-0203
	Pico del séptum	7200008400
3	Interruptor de arranque automático	390820601
4	Liner de vidrio	8004-0168
5	Cuerpo del inyector, EFC23	392548301
6	Férrula de grafito/ poliamida	8004-0217
	Férrula de grafito	8010-0305
7	Para las férrulas de sustitución, consulte la información completa sobre pedidos de férrulas para columnas CrossLab, - **consulte la página 209**	
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/ poliamida	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, - **consulte la página 209**	
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
Adaptador de Gas auxiliar capilar del detector de conductividad térmica/DEFC	392585291
Kit de gas de referencia para adaptador TCD/DEFC	392585292
Adaptador de Gas auxiliar capilar del detector de conductividad térmica, 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
Contenedor de combustor, 2 mm	392517800
Combustor de Azufre, 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**

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**



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para ver un gráfico de compatibilidad completo de los viales, la guía de identificación, las recomendaciones de séptum, visite **www.agilent.com/chem/vialsposter**

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
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 las referencias del fabricante del equipo original (OEM) mencionadas aquí sirven como una recomendación de que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos OEM. Los productos CrossLab pueden usarse con los instrumentos OEM correspondientes, si bien en algunos casos, los productos Agilent CrossLab pueden presentar diseños ligeramente distintos en comparación con los equivalentes del OEM en cuestión. Todos los consumibles Agilent CrossLab cuentan con el respaldo de la garantía de devolución de dinero de 90 días de Agilent.

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

*ref. 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 las referencias del fabricante del equipo original (OEM) mencionadas aquí sirven como una recomendación de que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos OEM. Los productos CrossLab pueden usarse con los instrumentos OEM correspondientes, si bien en algunos casos, los productos Agilent CrossLab pueden presentar diseños ligeramente distintos en comparación con los equivalentes del OEM en cuestión. Todos los consumibles Agilent CrossLab cuentan con el respaldo de la garantía de devolución de dinero de 90 días de Agilent.

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 de poliamida al 85%/grafito al 15%							
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 para columnas capilares de poliamida							
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 las referencias del fabricante del equipo original (OEM) mencionadas aquí sirven como una recomendación de que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos OEM. Los productos CrossLab pueden usarse con los instrumentos OEM correspondientes, si bien en algunos casos, los productos Agilent CrossLab pueden presentar diseños ligeramente distintos en comparación con los equivalentes del OEM en cuestión. Todos los consumibles Agilent CrossLab cuentan con el respaldo de la garantía de devolución de dinero de 90 días de Agilent.

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 de poliamida al 85%/grafito al 15%							
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 poliamida							
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 las referencias del fabricante del equipo original (OEM) mencionadas aquí sirven como una recomendación de que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos OEM. Los productos CrossLab pueden usarse con los instrumentos OEM correspondientes, si bien en algunos casos, los productos Agilent CrossLab pueden presentar diseños ligeramente distintos en comparación con los equivalentes del OEM en cuestión. Todos los consumibles Agilent CrossLab cuentan con el respaldo de la garantía de devolución de dinero de 90 días de Agilent.

Piezas y consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC PerkinElmer

Jeringas para inyector automático para sistemas GC de Perkin Elmer

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 las referencias del fabricante del equipo original (OEM) mencionadas aquí sirven como una recomendación de que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos OEM. Los productos CrossLab pueden usarse con los instrumentos OEM correspondientes, si bien en algunos casos, los productos Agilent CrossLab pueden presentar diseños ligeramente distintos en comparación con los equivalentes del OEM en cuestión. Todos los consumibles Agilent CrossLab cuentan con el respaldo de la garantía de devolución de dinero de 90 días de Agilent.

Piezas y consumibles Agilent CrossLab para sistemas GC PerkinElmer

Septa para inyector



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

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 antiadherente de larga duración

Descripción	Referencia Agilent CrossLab 50/paq.	Referencia Agilent CrossLab 100/paq.
11 mm, guía central	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 las referencias del fabricante del equipo original (OEM) mencionadas aquí sirven como una recomendación de que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos OEM. Los productos CrossLab pueden usarse con los instrumentos OEM correspondientes, si bien en algunos casos, los productos Agilent CrossLab pueden presentar diseños ligeramente distintos en comparación con los equivalentes del OEM en cuestión. Todos los consumibles Agilent CrossLab cuentan con el respaldo de la garantía de devolución de dinero de 90 días de Agilent.

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 las referencias del fabricante del equipo original (OEM) mencionadas aquí sirven como una recomendación de que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos OEM. Los productos CrossLab pueden usarse con los instrumentos OEM correspondientes, si bien en algunos casos, los productos Agilent CrossLab pueden presentar diseños ligeramente distintos en comparación con los equivalentes del OEM en cuestión. Todos los consumibles Agilent CrossLab cuentan con el respaldo de la garantía de devolución de dinero de 90 días de Agilent.

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	8001-0154		8001-0104
Liners splitless										
	Una punta, lana	3,5	5,0	95		5/paq.	221-48335-01 221-48876-02	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 las referencias del fabricante del equipo original (OEM) mencionadas aquí sirven como una recomendación de que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos OEM. Los productos CrossLab pueden usarse con los instrumentos OEM correspondientes, si bien en algunos casos, los productos Agilent CrossLab pueden presentar diseños ligeramente distintos en comparación con los equivalentes del OEM en cuestión. Todos los consumibles Agilent CrossLab cuentan con el respaldo de la garantía de devolución de dinero de 90 días de Agilent.

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.	221-48335-01 221-48876-02	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 las referencias del fabricante del equipo original (OEM) mencionadas aquí sirven como una recomendación de que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos OEM. Los productos CrossLab pueden usarse con los instrumentos OEM correspondientes, si bien en algunos casos, los productos Agilent CrossLab pueden presentar diseños ligeramente distintos en comparación con los equivalentes del OEM en cuestión. Todos los consumibles Agilent CrossLab cuentan con el respaldo de la garantía de devolución de dinero de 90 días de Agilent.



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 las referencias del fabricante del equipo original (OEM) mencionadas aquí sirven como una recomendación de que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos OEM. Los productos CrossLab pueden usarse con los instrumentos OEM correspondientes, si bien en algunos casos, los productos Agilent CrossLab pueden presentar diseños ligeramente distintos en comparación con los equivalentes del OEM en cuestión. Todos los consumibles Agilent CrossLab cuentan con el respaldo de la garantía de devolución de dinero de 90 días de Agilent.

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 de poliamida al 85%/grafito al 15%							
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 de poliamida al 85%/grafito al 15%							
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	1	10/paq.	221-46403-92	8001-0214

Las referencias cruzadas a las referencias del fabricante del equipo original (OEM) mencionadas aquí sirven como una recomendación de que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos OEM. Los productos CrossLab pueden usarse con los instrumentos OEM correspondientes, si bien en algunos casos, los productos Agilent CrossLab pueden presentar diseños ligeramente distintos en comparación con los equivalentes del OEM en cuestión. Todos los consumibles Agilent CrossLab cuentan con el respaldo de la garantía de devolución de dinero de 90 días de Agilent.



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 para inyector automático para sistemas de GC Shimadzu

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	10	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 las referencias del fabricante del equipo original (OEM) mencionadas aquí sirven como una recomendación de que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos OEM. Los productos CrossLab pueden usarse con los instrumentos OEM correspondientes, si bien en algunos casos, los productos Agilent CrossLab pueden presentar diseños ligeramente distintos en comparación con los equivalentes del OEM en cuestión. Todos los consumibles Agilent CrossLab cuentan con el respaldo de la garantía de devolución de dinero de 90 días de Agilent.



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para ver un gráfico de compatibilidad completo de los viales, la guía de identificación, las recomendaciones de séptum, visite **www.agilent.com/chem/vialsposter**

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 similar a la del OEM	Referencia Agilent CrossLab 50/paq.	Referencia Agilent CrossLab 100/paq.
Enchufe Shimadzu	220-90547-00 220-94781-00	8010-0215	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 las referencias del fabricante del equipo original (OEM) mencionadas aquí sirven como una recomendación de que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos OEM. Los productos CrossLab pueden usarse con los instrumentos OEM correspondientes, si bien en algunos casos, los productos Agilent CrossLab pueden presentar diseños ligeramente distintos en comparación con los equivalentes del OEM en cuestión. Todos los consumibles Agilent CrossLab cuentan con el respaldo de la garantía de devolución de dinero de 90 días de Agilent.

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 las referencias del fabricante del equipo original (OEM) mencionadas aquí sirven como una recomendación de que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos OEM. Los productos CrossLab pueden usarse con los instrumentos OEM correspondientes, si bien en algunos casos, los productos Agilent CrossLab pueden presentar diseños ligeramente distintos en comparación con los equivalentes del OEM en cuestión. Todos los consumibles Agilent CrossLab cuentan con el respaldo de la garantía de devolución de dinero de 90 días de Agilent.

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 d.i.	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 de poliamida al 85%/grafito al 15%							
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 las referencias del fabricante del equipo original (OEM) mencionadas aquí sirven como una recomendación de que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos OEM. Los productos CrossLab pueden usarse con los instrumentos OEM correspondientes, si bien en algunos casos, los productos Agilent CrossLab pueden presentar diseños ligeramente distintos en comparación con los equivalentes del OEM en cuestión. Todos los consumibles Agilent CrossLab cuentan con el respaldo de la garantía de devolución de dinero de 90 días de Agilent.

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 para inyector automático para sistemas GC de Thermo

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	25/50/punta cónica	36500525	8002-0003		
TriPlus, AS2000	10	Aguja fija	23/80/punta cónica	36520061	8002-0002		
TriPlus, AS2000	10	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	100	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 las referencias del fabricante del equipo original (OEM) mencionadas aquí sirven como una recomendación de que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos OEM. Los productos CrossLab pueden usarse con los instrumentos OEM correspondientes, si bien en algunos casos, los productos Agilent CrossLab pueden presentar diseños ligeramente distintos en comparación con los equivalentes del OEM en cuestión. Todos los consumibles Agilent CrossLab cuentan con el respaldo de la garantía de devolución de dinero de 90 días de Agilent.

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 las referencias del fabricante del equipo original (OEM) mencionadas aquí sirven como una recomendación de que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos OEM. Los productos CrossLab pueden usarse con los instrumentos OEM correspondientes, si bien en algunos casos, los productos Agilent CrossLab pueden presentar diseños ligeramente distintos en comparación con los equivalentes del OEM en cuestión. Todos los consumibles Agilent CrossLab cuentan con el respaldo de la garantía de devolución de dinero de 90 días de Agilent.

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, guía central	8010-0233	8010-0234
11 mm, guía central	8010-0239	8010-0240
11,5 mm, guía central	8010-0241	8010-0242
Descripción	**24/paq.**	**48/paq.**
12,7 mm, guía central	8010-0243	8010-0244
17 mm, guía central	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

Las referencias cruzadas a las referencias del fabricante del equipo original (OEM) mencionadas aquí sirven como una recomendación de que los productos Agilent CrossLab son alternativas viables a los productos OEM. Los productos CrossLab pueden usarse con los instrumentos OEM correspondientes, si bien en algunos casos, los productos Agilent CrossLab pueden presentar diseños ligeramente distintos en comparación con los equivalentes del OEM en cuestión. Todos los consumibles Agilent CrossLab cuentan con el respaldo de la garantía de devolución de dinero de 90 días de Agilent.

Consumibles CrossLab de Agilent para inyectores automáticos para GC CTC



Jeringas para inyector automático para inyector automático CTC Analytics CombiPAL y GC PAL

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	
10	Aguja fija	23/50/punta cónica	8010-0351	
	Aguja fija, hermética para gases	23/50/punta cónica	8010-0371	8010-0359**
	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 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 de sílice fundida para GC, se fusionó con J&W Scientific, la empresa creadora de la primera fase estacionaria para GC fabricada con polímeros de siloxano entrecruzados. En 2010, Agilent adquirió Varian, añadiendo así las columnas PLOT, Select, VF, CP-Sil, UltiMetal y empaquetadas a su oferta de columnas GC Ultra Inert, 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 conseguir que la gama Agilent J&W ponga a su disposición a día de hoy la oferta de columnas GC más amplia e innovadora del mundo.

Disfrute de los más de 40 años de calidad e innovación de Agilent en cada separación

La gama Agilent J&W constituye la oferta más amplia e innovadora de columnas GC del mundo con más de 3.500 referencias. Esta gama proporciona la mejor inercia química para compuestos ácidos, bases y compuestos funcionales mixtos, un sangrado mínimo y una reproducibilidad excelente entre columnas. El uso de columnas GC Agilent J&W en su laboratorio le permitirá disfrutar de plena confianza tanto en ellas como en todas y cada una de las separaciones que realice.



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, el soporte técnico global y el sistema de envío rápido desde los centros de logística regionales de Agilent líderes del sector son una solución completa que le aporta mayor confianza a la hora de usar su columna y en todas y cada una de las separaciones que realice.

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



LTM II de formato estándar con columna toroidal de 5 pulgadas

Módulos de columnas Agilent J&W LTM II

Módulos de columnas de baja masa térmica Agilent J&W LTM II para sistemas GC Serie 7890A/B

Están disponibles con una amplia variedad de configuraciones de columna tubular abierta de pared recubierta (WCOT) y de columna tubular abierta de capa porosa (PLOT).

- Capacidad para utilizar hasta cuatro módulos de columnas al mismo tiempo, con cuatro programas diferentes de temperatura, con el fin de aumentar al máximo la productividad.
- Velocidades de programación de temperatura rápidas que aumentan la velocidad de análisis.
- Tiempos de enfriamiento más cortos (incluso de un minuto o inferiores) que reducen el tiempo de espera e inactividad.
- Excelente repetibilidad del tiempo de retención y la prestación, comparable a la de los sistemas GC convencionales.

Todos los módulos de columnas LTM II incluyen:

- Dos precolumnas de sílice fundida de 1 m (una para el inyector y otra para el detector) del mismo diámetro interior que la columna analítica.
- Férrulas de metal flexibles adaptadas a las dimensiones de la columna analítica y las precolumnas.



Módulos de columnas de baja masa térmica Agilent J&W LTM II para sistemas GC Serie 7890A/B

La tecnología de columnas LTM está diseñada específicamente para los sistemas GC/MS Agilent 5975T. Estos módulos incluyen una columna capilar toroidal LTM de 3 pulgadas con líneas de transferencia calefactadas, un ventilador de refrigeración y una cubierta de chapa metálica. También hay disponibles repuestos de columnas toroidales. Entre las ventajas de los módulos de columnas LTM se incluyen las siguientes:

- Tiempos de calentamiento y enfriamiento más cortos (incluso de un minuto o inferiores) que consiguen ciclos de análisis más rápidos.
- Excelente repetibilidad del tiempo de retención y la prestación, comparable a la de los sistemas GC convencionales.
- Menor consumo de energía que posibilita un tiempo de funcionamiento operativo mayor.
- Diseño de módulo integrado que facilita el cambio del módulo de la columna in situ.



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 incorpora la tecnología LTM a sus populares sistemas GC Serie 7890 y 6890, así como al sistema GC/MS 5975T.

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 para 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 a nivel de trazas, incluidos los análisis de ácidos, bases u otros compuestos activos con la máxima fiabilidad. Además, permiten garantizar una ruta 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 idóneas para las aplicaciones que requieren un tiempo de análisis reducido, como el cribado de alto rendimiento, la monitorización rápida de procesos, 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 a 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 puede encontrar información detallada sobre la gama completa de innovadoras columnas GC Agilent J&W. Para obtener más información, póngase en contacto con un representante local o un distribuidor autorizado de Agilent. Asimismo, puede hacer su pedido online en **www.agilent.com/chem/store**

Tabla de contenido

Principios para selección de columnas 247

Guías de aplicaciones y métodos de columnas para cromatografía de gases 262

Columnas GC Ultra Inert 286

DB-1ms Ultra Inert **289**
HP-1ms Ultra Inert **289**
DB-5ms Ultra Inert **290**
HP-5ms Ultra Inert **290**
DB-35ms Ultra Inert **291**
DB-624 Ultra Inert **291**
DB-Select 624 UI para <467> **292**
DB-UI 8270D Ultra Inert **292**

Columnas capilares Agilent J&W de alto rendimiento para cromatografía de gases 293

Columnas para cromatografía de gases y espectrometría de masas de bajo sangrado 294

DB-1ms **295**
HP-1ms **296**
VF-1ms **297**
DB-5ms **299**
HP-5ms **301**
VF-5ms **302**
DB-XLB **304**
VF-Xms **305**
DB-35ms **306**
VF-35ms **307**
DB-17ms **308**
VF-17ms **309**
VF-23ms **310**
VF-200ms **311**
DB-225ms **312**
VF-WAXms **313**
VF-624ms y VF-1301ms **315**
VF-1701ms **317**

Columnas de polisiloxano Premium 318

DB-1 ..... **318**
HP-1 ..... **322**
CP-Sil 5 CB **324**
Ultra 1 ..... **327**
Ultra 2 ..... **328**
DB-5 ..... **329**
HP-5 ..... **332**
CP-Sil 8 CB **334**
CP-Sil 13 CB **336**
DB-35 ..... **337**
HP-35 ..... **338**
DB-17 ..... **339**
HP-50+ **340**
CP-Sil 24 CB **341**
DB-23 ..... **342**
DB-200 ..... **343**
DB-210 ..... **344**
DB-225 ..... **345**
CP-Sil 43 CB **346**
DB-1301 ..... **347**
CP-1301 ..... **348**
DB-1701 ..... **349**
CP-Sil 19 CB **350**

Columnas de polietilenglicol (PEG) 351

DB-WAX y DB-WaxFF **351**
DB-WAXetr **354**
HP-INNOWax **355**
CP-Wax 52 CB **356**
DB-FFAP **358**
HP–FFAP **359**
CP-Wax 58 FFAP CB **360**
Carbowax 20M y HP-20M **361**

Columnas especializadas 362

Columnas de temperatura elevada **362**
DB-1ht **362**
DB-5ht **363**
DB-17ht **364**
VF-5ht y VF-5ht UltiMetal **365**

Columnas para petróleo **366**
Lowox **366**
GS-OxyPLOT **366**
CP-Sil 5 CB para formaldehído **367**
HP-PONA **367**
CP-Sil PONA CB **368**
CP-Sil PONA para el método ASTM D5134 ..... **368**
DB-Petro **369**
HP-1 revestido de aluminio **369**
DB-2887 ..... **370**
DB-HT SimDis **370**
CP-SimDist **371**
CP-SimDist UltiMetal **372**
CP-Sil 2 CB **373**
CP-TCEP para alcoholes en gasolina **373**
Detector SCD DB-Sulfur **374**
Select Low Sulfur **375**
CP-Sil 5 CB para azufre **375**
Select for Permanent Gases (dos columnas) **376**
Select Al_2O_3 MAPD **376**
Columnas capilares GC para biodiésel **377**
Select Biodiesel **379**
Select Silanes **380**
CP-Volamine **381**
CP-Sil 8 CB para aminas **382**
CP-Wax para aminas volátiles y diaminas **382**
PoraPLOT Amines **383**

(continuación)

Tabla de contenido(continuación)

Columnas especializadas (continuación) 362

Columnas para pesticidas **384**
- DB-CLP1 y DB-CLP2 .... **384**
- VF-5 Pesticides **385**
- DB-1701P **386**
- VF-1701 Pesticides **386**
- CP-Sil 8 CB para pesticidas **387**
- CP-Sil 19 CB para pesticidas **387**
- DB-608 .... **388**
- HP-PAS5 .... **388**
- MS rápida **389**

Columnas PAH **390**
- Select PAH **390**
- DB-EUPAH **390**
- CP-Sil PAH CB UltiMetal **391**

Columnas para semivolátiles **392**
- DB-UI 8270D para semivolátiles **392**
- CP-Sil 8 CB para PCB **393**
- DB-5,625 .... **394**
- HP-5ms semivolátil **395**
- CP-Sil 5/C18 CB para PCB **395**
- DB-Dioxin **396**
- CP-Sil 88 para dioxinas **396**

Columnas para volátiles **397**
- DB-624 Ultra Inert **397**
- DB-624 .... **398**
- CP-Select 624 CB **399**
- DB-VRX **400**
- HP–VOC **401**
- DB-502,2 .... **402**
- DB-MTBE **402**
- CP-Select CB para MTBE **403**
- DB-TPH **403**
- Select Mineral Oil **404**

Columnas para alimentos, aromas y fragancias **405**
- HP-88 .... **405**
- CP-Sil 88 .... **406**
- Select FAME **407**
- CP-Sil 88 para FAME **407**
- CP-Wax 57 CB **408**
- CP-Carbowax 400 para volátiles del alcohol **408**
- CP-Wax 57 CB para glicoles y alcoholes **409**
- CP-TAP CB para triglicéridos **409**
- CP-FFAP CB para ácidos grasos libres en productos lácteos **410**
- CycloSil-B **410**
- Cyclodex-B **411**
- HP-Chiral β **411**
- CP-Chirasil Val **412**
- CP-Chirasil-Dex CB **412**
- CP-Ciclodextrina-β-2,3,6-M-19 .... **413**

Columnas para biociencia **414**
- DB-ALC1 y DB-ALC2 .... **414**
- VF-DA **415**
- DB-5ms EVDX **415**
- DB-Select 624 UI para <467> **416**
- HP-Fast Residual Solvent **416**

Columnas metálicas 417

Columnas PLOT 420
- Columnas PLOT PT **420**
- PoraBOND Q **422**
- PoraBOND U **423**
- PoraPLOT Q y PoraPLOT Q-HT **424**
- HP-PLOT Q **425**
- GS-Q **426**
- PoraPLOT U y PoraPLOT S **427**

Columnas PLOT (continuación) ... 420
- HP-PLOT U **428**
- HP-PLOT Al_2O_3 KCl **428**
- GS-Alumina KCl **429**
- CP-Al_2O_3/KCl y CP-Al_2O_3/Na_2SO_4 .. **430**
- HP-PLOT Al_2O_3 S **432**
- GS–Alumina **433**
- HP-PLOT Al_2O_3 M **434**
- GS-GasPro **434**
- CP-SilicaPLOT **435**
- CarboBOND y CarboPLOT P7 .... **436**
- GS-CarbonPLOT **437**
- HP-PLOT MoleSieve **438**
- CP-Molesieve 5Å **439**
- Trampas de partículas para columnas PLOT **440**

Fases estacionarias no ligadas.... 441

Precolumnas 445

Módulos de columnas LTM 447

Tubo de sílice fundida 464

Tubos de acero inoxidable 469

Columnas GC empaquetadas 470

Pedido de columna para GC personalizada 481

Patrones de análisis para columnas de GC 482

Instalación y solución de problemas de las columnas 484

Principios de selección de columnas

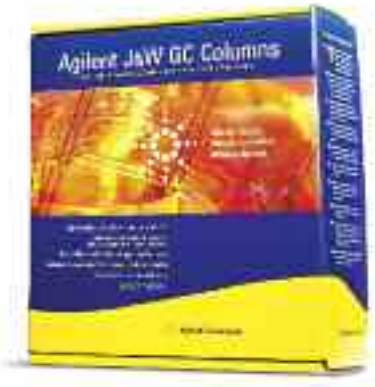
Limitación de la selección, ahorro de tiempo y reducción de métodos empíricos

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 fase estacionaria óptima es la decisión más importante a la hora de seleccionar una columna capilar. Lamentablemente, también se trata de una decisión compleja y ambigua. El método más fiable es consultar la gran cantidad de documentación sobre aplicaciones de ejemplo de los fabricantes de columnas, los fabricantes de cromatógrafos de gases y las publicaciones especializadas. Aunque puede que no encuentre un ejemplo de aplicación de exacto, normalmente podrá obtener información suficiente para simplificar la decisión o reducir el número de posibles columnas. La situación más difícil se produce cuando no hay ningún tipo de información disponible. La selección de la fase estacionaria resulta 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 gran cantidad de ejemplos de aplicaciones de los fabricantes de columnas e instrumentos, así como de 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 a 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).

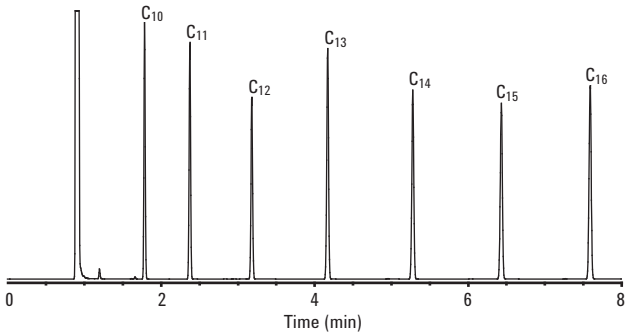
Figura 1: Orden de elución del punto de ebullición para series homólogas

Columna: **DB-1, 15 m x 0,25 mm, 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

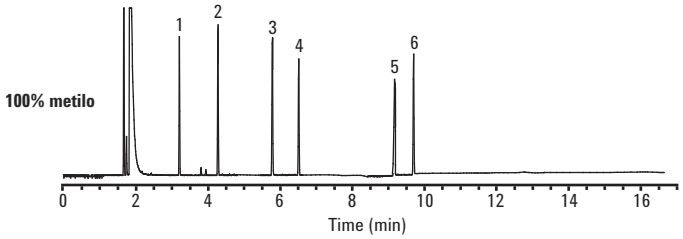


Series homólogas de hidrocarburos. Los solutos eluyen en función del incremento de sus puntos de ebullición. Sin embargo, los picos no están separados de forma proporcional a sus puntos de ebullición respectivos.

Figura 2: Desviación de la orden del punto de ebullición

Columna: **DB-1, 30 m x 0,25 mm, 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.

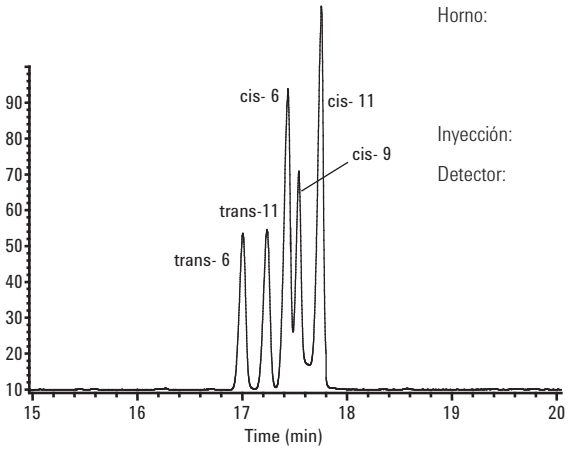
Tabla 1: Interacciones de fase estacionaria

Grupo funcional	Dispersión	Dipolo	Enlaces de hidrógeno
Metilo	Fuerte	Ninguno	Ninguno
Fenilo	Fuerte	Nulo o 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, 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

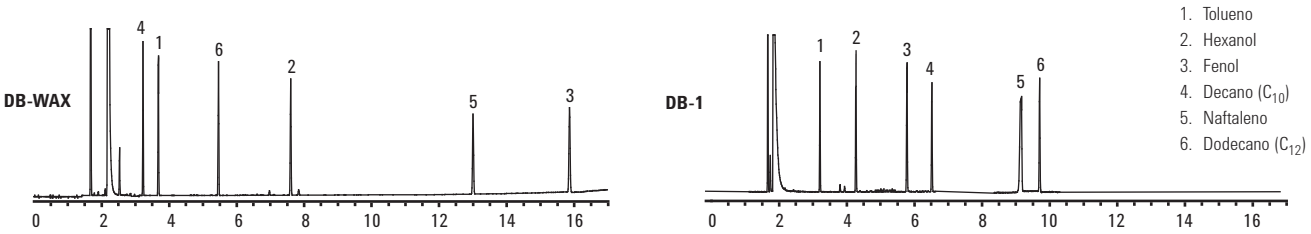
La interacción de enlaces de hidrógeno se produce si hay enlaces de hidrógeno entre las moléculas de los solutos y la fases estacionaria. En la **tabla 2** se indican los tipos de compuestos que pueden formar enlaces de hidrógeno con sus potencias de enlace relativas. La diferencia en la potencia del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

Figura 4: Interacciones por enlaces de hidrógeno

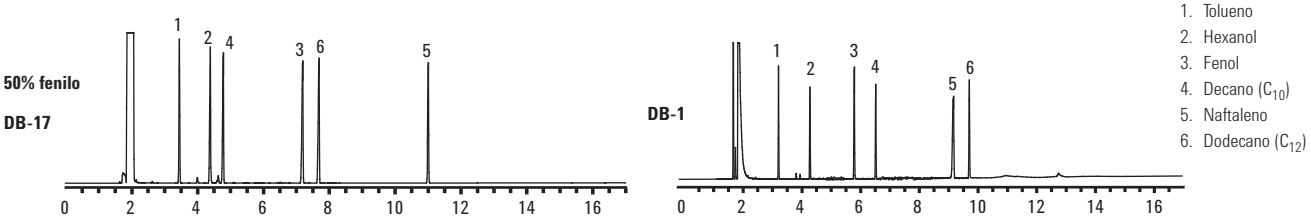
Columna: 15 m x 0,25 mm, 0,25 µm



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.

Figura 5: Retención de contenido de fenilo

Columna: 15 m x 0,25 mm, 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.

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.

Polaridad

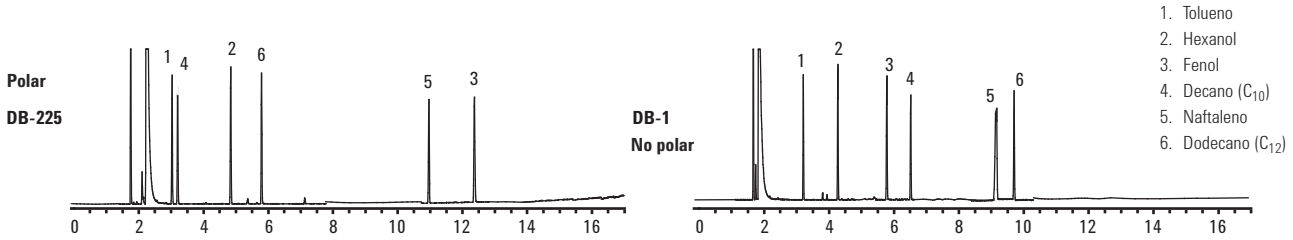
La polaridad de la fase estacionaria se determina mediante la polaridad de los grupos sustituidos y sus cantidades relativas. En la **tabla 3** se indican varias fases estacionarias por orden según la polaridad en aumento. La polaridad se suele usar de forma incorrecta para seleccionar las columnas o 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, 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	DB-ALC2			DB-WAX FF	
	DB-2887	DB-5.625	HP-50+	DX-1			CP-FFAP CB	
	DB-Petro/PONA	DB/VF-5ht	DB-17ht				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		DB-624ms/UI					
	Detector SCD DB-Sulfur		VF-624ms					
			DB-Select 624 UI					
			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	⟷	**Superficie iónica**
Zeolita		Alúmina/Al_2O_3
		GS-OxyPLOT

Dispersiva		
Forma/tamaño	⟷	**Superficie iónica**
Tamices moleculares	**Polímeros porosos**	Sílice ligada
Carbono grafitizado ligado		

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 mayores. Las columnas 1ms, 5ms y 35ms Ultra Inert ofrecen un sangrado de columna mínimo y son las más inertes para una amplia variedad de analitos, incluidos los compuestos activos y las muestras a 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/crosslab**



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.

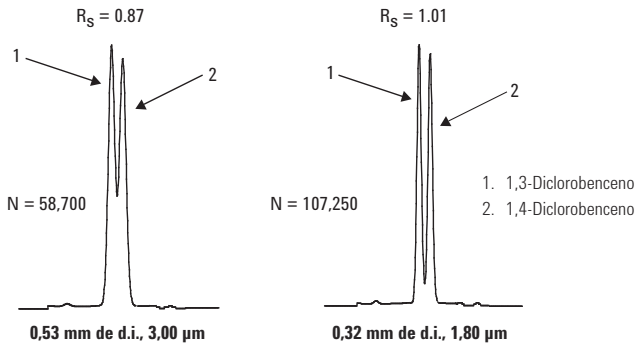
La eficiencia de la columna (N/m) es inversamente proporcional al diámetro de la columna. Los valores de eficiencia indicados en la **tabla 4** demuestran que las columnas con un diámetro menor tienen valores mayores para los platos teóricos por metro. La resolución es una función de raíz cuadrada del 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 de 0,32 mm de d.i.** si se requiere una capacidad de muestras superior. Estas columnas suelen ofrecer una mayor resolución de los solutos que se eluyen inicialmente para la inyección splitless o los volúmenes de inyección grandes (> 2 µl) en comparación con las columnas de 0,25 mm de d.i.
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.



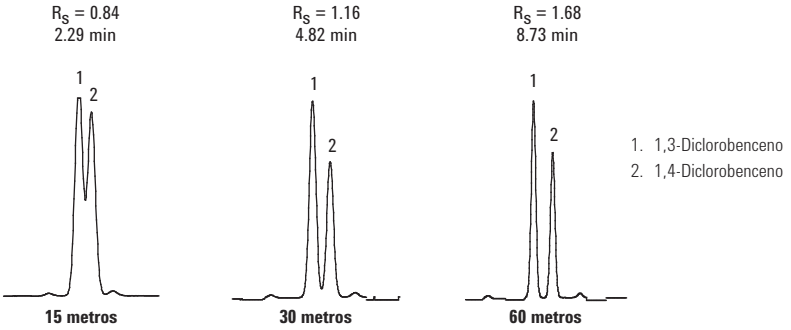
Longitud de la columna

La longitud de la columna influye principalmente en tres parámetros. 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, 0,30 µm
30 m x 0,53 mm, 0,30 µm
60 m x 0,53 mm, 0,30 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.

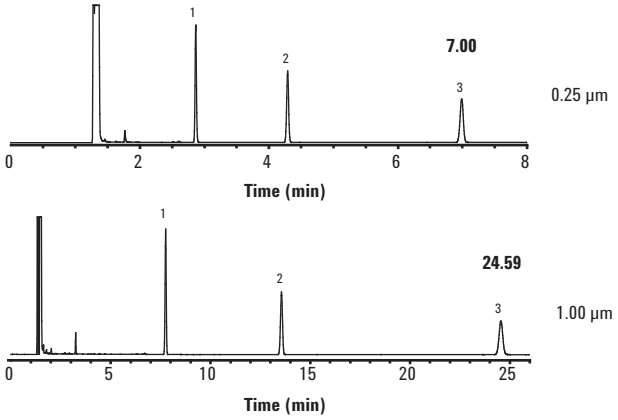
Los solutos con valores k inferiores a 2 son difíciles de resolver debido a la retención insuficiente en la columna. El cambio a una columna con un espesor de película superior tiene como resultado una resolución mayor debido a que aumenta la retención del soluto. El aumento de la resolución depende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

Portador: Helio a 38 cm/s

Horno: 100 °C isotérmico



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

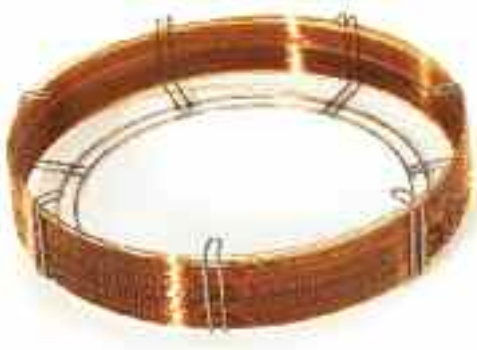
En una fase estacionaria determinada, el sangrado de la columna es superior si aumenta el espesor de película. Dado que las columnas con un espesor de película superior presentan más retención, los picos de elución posteriores pueden cambiar a una región con un sangrado de columna mucho mayor cuando 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 PT
	Alcoholes C_1 a C_6, aromáticos C_6-C_{10}	CP-TCEP para alcoholes en gasolina
	Impurezas de azufre en corrientes de propileno	DB-Select SCD, 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 y métodos estándar para GC (tanto antiguos como nuevos).
Para acceder a la biblioteca, visite **www.agilent.com/chem/library**

Método EPA

Agua potable

Método 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, 1,40 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, 1,40 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, 0,50 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, 1,40 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, 0,50 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 de pesticidas que contienen nitrógeno y fósforo en agua mediante GC con un 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

(continuación)

Agua potable

Método 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, 0,50 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, 0,50 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, derivatización 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, derivatización 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

Método 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, 1,40 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, 1,40 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 la 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 agua potable mediante extracción líquido-líquido y GC con detector 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-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

Método EPA	Aplicación	Columna recomendada	Referencia
552	Determinación de ácidos haloacéticos en agua potable mediante extracción líquido-líquido, derivación y cromatografía de gases con detección de 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 sólido-líquido con intercambio iónico 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, 0,50 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 y derivatización GC con detección 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, 0,50 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, derivatización y GC 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, 0,50 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 carbonílicos en agua potable mediante derivación de pentafluorobencilhidroxilaminas y GC capilar con detección 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

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, 1,40 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, 1,40 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
		VF-WAXms, 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, 1,40 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
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, 1,40 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 mediante 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

(continuación)

Residuos sólidos

Método EPA	Aplicación	Columna	Referencia
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
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, 0,50 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, 0,50 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
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-1ms, 15 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8967
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

(continuación)

Residuos sólidos			
Método EPA	**Aplicación**	**Columna**	**Referencia**
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-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
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
8150	Herbicidas clorados	DB-35ms, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3832

(continuación)

Residuos sólidos

Método EPA	Aplicación	Columna	Referencia
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, 0,50 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, 1,40 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, 1,40 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
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, 1,80 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, 1,00 µm	121-1324UI
		VF-624ms, 60 m x 0,25 mm, 1,40 µm	CP9103

(continuación)

Residuos sólidos			
Método EPA	**Aplicación**	**Columna**	**Referencia**
8270, 8270d	Compuestos orgánicos semivolátiles mediante cromatografía de gases/espectrometría de masas (GC/MS)	DB-UI 8270D Ultra Inert, 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
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) mediante 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) mediante cromatografía de gases de alta resolución/espectrometría de masas de alta 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 con 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 mediante 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, HP-1ms UI, DB-1ms UI, CP-Sil 5 CB o CP-Sil 5 CB de bajo sangrado/MS
G2	Goma dimetilpolisiloxano	HP-1*, DB-1*, HP-1ms*, DB-1ms*, VF-1ms, HP-1ms UI, DB-1ms UI, CP-Sil 5 CB, CP-Sil 5 CB de bajo sangrado/MS o 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, DB-5ms UI, HP-5ms UI, VF-5ht, CP-Sil 8 CB o CP-Sil 8 CB de bajo sangrado/MS
G28	Fenil al 25%, metilpolisiloxano al 75%	DB-35, HP-35, DB-35ms, VF-35ms o DB-35ms UI
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 o DB-35ms UI
G43	Cianopropilfenil al 6%, dimetilpolisiloxano al 94%	DB-624*, DB-1301, VF-624ms, VF-1301ms, CP-1301 o DB-Select 624 UI
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
D1945	Método estándar para el análisis de gas natural mediante cromatografía de gases	HP-PLOT Molesieve, 15 m x 0,53 mm, 50,00 µm	19095P-MS9
		HP-PLOT Q PT, 15 m x 0,53 mm, 40,00 µm	19095P-QO3PT
		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
D1946	Método estándar para el análisis de gas reformado mediante cromatografía de gases	HP-PLOT Molesieve, 15 m x 0,53 mm, 50,00 µm	19095P-MS9
		HP-PLOT Q PT, 15 m x 0,53 mm, 40,00 µm	19095P-QO3PT
		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
D1983	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
D2163	Método estándar para el análisis de gases de petróleo licuado y concentrados de propeno mediante cromatografía de gases	HP-PLOT Al_2O_3 KCl PT, 30 m x 0,53 mm, 15,00 µm	19095P-K23PT
		HP-PLOT Al_2O_3 S PT, 30 m x 0,53 mm, 15,00 µm	19095P-S23PT
D2195	Método estándar para el análisis de pentaeritriol	CP-Sil 5 CB, 30 m x 0,53 mm, 1,50 µm	CP8735
D2268	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
D2306	Método de ensayo normalizado para la determinación de hidrocarburos aromáticos C_8 mediante GC	HP-INNOWax, 60 m x 0,25 mm, 0,25 µm	19091N-136
D2360	Método estándar para el análisis de impurezas a nivel de trazas en hidrocarburos aromáticos monocíclicos mediante cromatografía de gases	HP-INNOWax, 60 m x 0,32 mm, 0,25 µm	19091N-116
D2426	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
D2427	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 PT, 30 m x 0,53 mm,	115-3532PT
		CP-Al_2O_3/KCl PT, 50 m x 0,53 mm, 10,00 µm	CP7518PT
D2245	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
D2504	Método estándar para el análisis de gases no condensables en productos de hidrocarburos C_2 y más ligeros mediante cromatografía de gases	HP-PLOT Molesieve, 30 m x 0,53 mm, 50,00 µm	19095P-MS0
		CarboBOND, 25 m x 0,53 mm, 10,00 µm	CP7374
D2505	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
D2580	Método estándar para el análisis de fenoles en agua mediante cromatografía de gas-líquido	CP-FFAP CB, 25 m x 0,53 mm, 1,00 µm	CP7486
D2593	Método estándar para el análisis de pureza de butadieno e impurezas de hidrocarburos mediante cromatografía de gases	GS-Alumina PT, 30 m x 0,53 mm,	115-3532PT
		CP-Al_2O_3/KCl PT, 50 m x 0,32 mm, 5,00 µm	CP7515PT
		CP-Al_2O_3/KCl PT, 50 m x 0,53 mm, 10,00 µm	CP7518PT
D2712	Método estándar para el análisis de trazas de hidrocarburo en concentrados de propileno mediante cromatografía de gases	GS-Alumina PT, 50 m x 0,53 mm	115-3552PT
D2743	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
D2804	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
D2887	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
D2887 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
D2908	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
D3054	Método estándar para el análisis de ciclohexano mediante cromatografía de gases	DB-1, 60 m x 0,32 mm, 0,50 µm	123-106E
D3168	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
D3257	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
D3271	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

Métodos ASTM

Método	Título	Columna Agilent recomendada	Referencia
D3328	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
D3329	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
D3432	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
D3447	Método de ensayo normalizado para la determinación de la pureza de los disolventes orgánicos halogenados	DB-624, 30 m x 0,53 mm, 3,00 µm	125-1334
D3452	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
D3465	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
D3524	Método estándar para el análisis de diluyente de combustible diésel en los aceites usados de motor diésel mediante cromatografía de gases	CP-SimDist UltiMetal, 10 m x 0,53 mm, 0,53 µm	CP7592
D3545	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
D3606	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
D3687	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
D3695	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
D3710	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
D3749	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 PT, 10 m x 0,53 mm, 10,00 µm	CP7353PT

(continuación)

Métodos ASTM

Método	Título	Columna Agilent recomendada	Referencia
D3760	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
D3792	Método estándar para el análisis de contenido en agua de revestimientos mediante cromatografía de gases por inyección directa	PoraBOND Q PT, 25 m x 0,32 mm, 5,00 µm	CP7351PT
		PoraBOND Q PT, 25 m x 0,53 mm, 10,00 µm	CP7354PT
D3797	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
D3798	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
D3871	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
D3876	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
D3893	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
D3973	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
D4059	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
D4275	Método de ensayo normalizado para la determinación de butilhidroxitolueno (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
D4322	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 PT, 25 m x 0,53 mm, 10,00 µm	CP7354PT
D4367	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
D4415	Método estándar para la determinación de dímeros de ácido acrílico	DB-FFAP, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-3232
D4424	Método estándar para el análisis de butileno mediante cromatografía de gases	HP-PLOT Al_2O_3 S PT, 50 m x 0,53 mm, 15,00 µm	19095P-S25PT
		CP-Al_2O_3/Na_2SO_4, 25 m x 0,53 mm, 10,00 µm	CP7567
D4443	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
D4492	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
D4509	Método estándar para la determinación del contenido en acetaldehído del gas de 24 horas (AIRE) en botellas PET recién sopladas	PoraBOND Q PT, 25 m x 0,32 mm, 5,00 µm	CP7351PT
		PoraBOND Q PT, 25 m x 0,53 mm, 10,00 µm	CP7354PT
D4534	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
D4735	Método estándar para la determinación de tiofeno a 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
D4768	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
D4864	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
D4947	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
D4961	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 PT, 15 m x 0,53 mm, 40,00 µm	19095P-QO3PT
D4983	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
D5008	Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de etilmetilpentanol y la pureza del 2-etilhexanol mediante GC	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
D5060	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
D5075	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
D5134	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 D5134, 50 m x 0,21 mm, 0,50 µm	CP7531
D5135	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
D5175	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
D5303	Método estándar para el análisis de sulfuro de carbonilo a nivel de trazas en propileno mediante cromatografía de gases	GS-GasPro, 30 m x 0,32 mm	113-4332
		HP-PLOT Q PT, 30 m x 0,53 mm, 40,00 µm	19095P-QO4PT
D5307	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
D5310	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
D5316	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
D5317	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-1701, 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
D5320	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
D5399	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
D5441	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
D5442	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
D5475	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-1701, 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
D5480	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
D5501	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
D5504	Método estándar para la determinación de compuestos de azufre en gas natural y combustibles gaseosos mediante cromatografía de gases y quimioluminiscencia	DB-Sulfur SCD, 70 m x 0,53 mm, 4,30 µm	G3903-63003
		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
D5507	Método estándar para la determinación de impurezas orgánicas a nivel de trazas en cloruro de vinilo monomérico mediante cromatografía de gases en columna capilar o multidimensional	HP-PLOT Q PT, 15 m x 0,53 mm, 40,00 µm	19095P-QO3PT
		HP-PLOT U PT, 30 m x 0,53 mm, 20,00 µm	19095P-UO4PT
D5508	Método de ensayo normalizado para la determinación de monómeros de acetonitrilo residuales en resinas de copolímero de estireno-acrilonitrilo y caucho de nitrilo-butadieno mediante columna GC capilar con espacio de cabeza	HP-PLOT Q PT, 30 m x 0,53 mm, 40,00 µm	19095P-QO4PT
D5580	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
D5599	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
D5623	Método estándar para el análisis de compuestos de azufre en petróleo líquido ligero mediante cromatografía de gases y detección selectiva de azufre	DB-Sulfur SCD, 60 m x 0,32 mm, 4,20 µm	G3903-63001
		HP-1, 30 m x 0,32 mm, 4,00 µm	19091Z-613
D5713	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
D5739	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 electrónico 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
D5769	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
D5790	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
D5812	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-1701, 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
D5917	Método estándar para el análisis de impurezas a 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
D5974	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
D5986	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
D6144	Método estándar para el análisis de impurezas a 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
D6159	Método estándar para la determinación de impurezas de hidrocarburos en etileno mediante cromatografía de gases	HP-PLOT Al_2O_3 KCl PT, 50 m x 0,53 mm, 15,00 µm	19095P-K25PT
		GS-Alumina PT, 50 m x 0,53 mm	115-3552PT
		DB-1, 30 m x 0,53 mm, 5,00 µm	125-1035
D6160	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
D6352	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 Sim Dis, 5 m x 0,53 mm, 0,15 µm	145-1001
D6387	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
D6417	Método estándar para la determinación de la volatilidad del aceite de motores mediante cromatografía de gases en columna capilar	DB-HT Sim Dis, 5 m x 0,53 mm, 0,15 µm	145-1001
D6584	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
D6806	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
E1616	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
E1863	Método estándar para el análisis de acetonitrilo mediante cromatografía de gases	DB-WAXetr, 60 m x 0,32 mm, 1,00 µm	123-7364
E0202	Método estándar para el análisis de etilenglicol y propilenglicol	DB-624, 30 m x 0,53 mm, 3,00 µm	125-1334
		CP-Wax 57 CB for Glycols and Alcohols, 25 m x 0,25 mm, 0,20 µm	CP7615
E0475	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

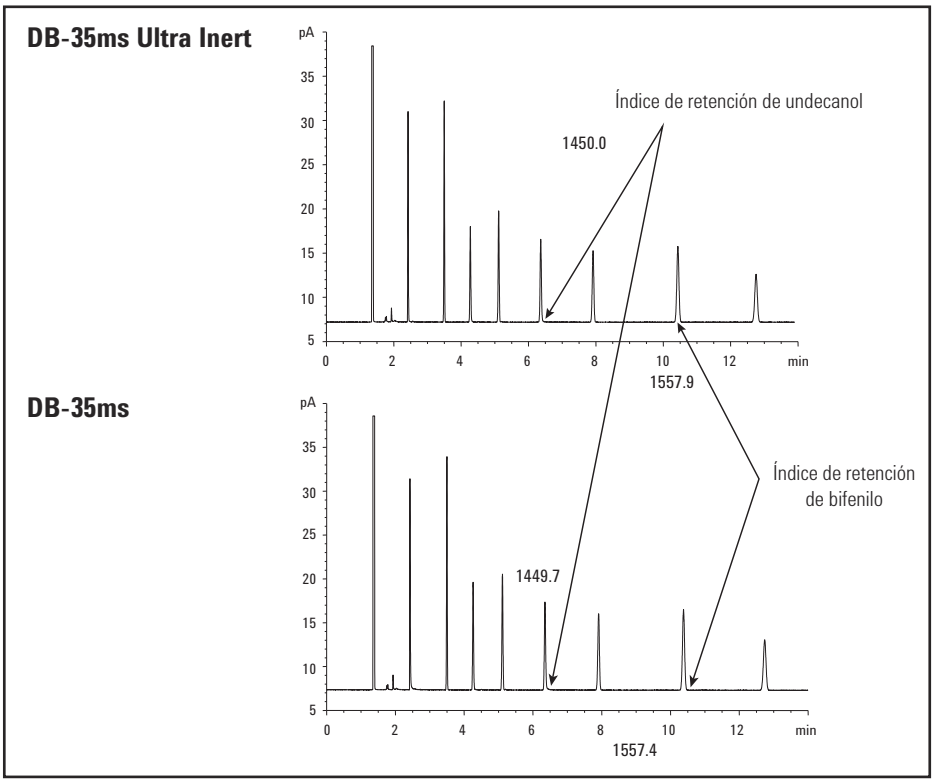
Columnas capilares para cromatografía de gases

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.

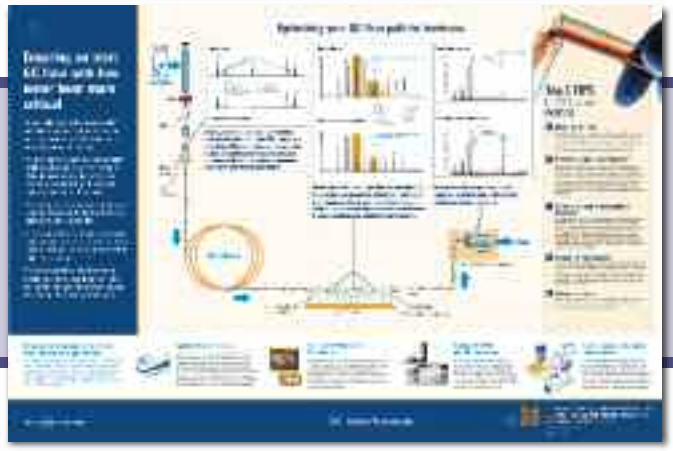
Las sondas en la mezcla de test Agilent Ultra Inert tienen pesos moleculares y puntos de ebullición bajos, y no presentan protección estérica de sus grupos activos. Estas características permiten que la porción con capacidad de sondeo de las moléculas de prueba penetren e interactúen por completo con 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. Naftaleno	9. Metildecanoato

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Inercia claramente superior

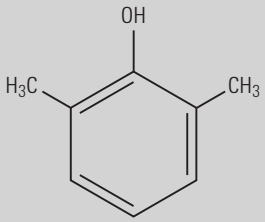
Para obtener más información y solicitar su póster gratis, visite **www.agilent.com/chem/inert**



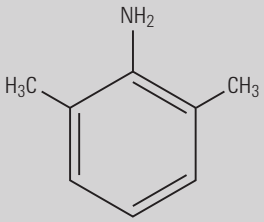
Mezcla de sondas de test Agilent Ultra Inerte de máxima fiabilidad para columnas Ultra Inerte 5ms, 1ms y 35ms

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

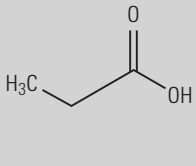


2,6-dimetilfenol

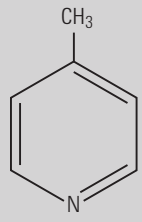


2,6-dimetilanilina

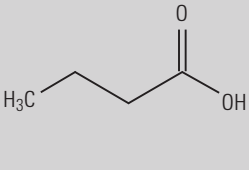
Moléculas sonda débiles: las porciones ácida y básica de estas moléculas se protegen mediante los dos grupos metilo de los anillos de fenilo, lo que reduce su capacidad de sondeo.



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	
	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
0,18	*20*	*0,18*	*De -60 a 325/350*	*19091S-677UI*
0,25	15	0,25	De -60 a 325/350	19091S-931UI
	30	0,25	De -60 a 325/350	19091S-933UI
		0,50	De -60 a 325/350	19091S-633UI
		1,00	De -60 a 325/350	19091S-733UI
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
		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 II 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		
	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		122-5533UILTM
	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	
		0,50	De -60 a 325/350	123-5536UI		
		1,00	De -60 a 325/350	123-5533UI		
	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 II 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-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	
	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*	*1,00*	*De -20 a 260*	*121-1324UI*
0,25	30	1,40	De -20 a 260	122-1334UI
	60	1,40	De -20 a 260	122-1364UI
0,32	30	1,80	De -20 a 260	123-1334UI
	60	1,80	De -20 a 260	123-1364UI
0,53	30	3,00	De -20 a 260	125-1334UI
	75	3,00	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.

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**



DB-Select 624 UI para <467>

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,25	30	1,40	De 40 a 260/260	122-0334UI
	60	1,40	De 40 a 260/260	122-0364UI
0,32	30	1,80	De 40 a 260/260	123-0334UI
	60	1,80	De 40 a 260/260	123-0364UI
0,53	30	3,00	De 40 a 260/260	125-0334UI

DB-UI 8270D Ultra Inert

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, **
0,25	30	0,25	De -60 a 325/350	122-9732
			De -60 a 325/350	622-9732, *
		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

Columnas capilares Agilent J&wde 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 GC capilares de alto rendimiento de 0,15 y 0,18 mm de d.i. de Agilent son compatibles con todos los instrumentos GC y GC/MS capilares de presión estándar, sin necesidad de realizar costosas modificaciones para altas presiones. 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, de aromas y fragancias, de 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 séptum puede ser muy similar al del sangrado de la columna GC, de modo que se suelen confundir. Una forma sencilla de distinguirlos es que el sangrado de la columna viene indicado por un aumento de la línea base y no por picos. Si observa picos de sangrado, se suelen deber a la baja calidad de los séptums o al uso de los séptums por encima de sus límites de funcionamiento. Para minimizar la contribución de los séptums al sangrado de fondo, use séptums con sangrado y temperatura optimizados (BTO), de larga duración o verdes avanzados de Agilent.

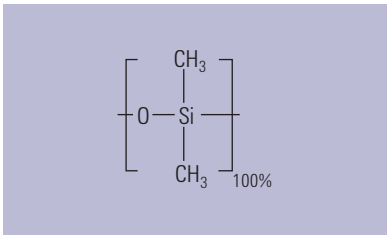
RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

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

- 100% dimetilpolisiloxano.
- Selectividad idéntica a la de la columna DB-1.
- No polar.
- Muy bajo sangrado, lo que resulta idóneo para sistemas GC/MS.
- Mayor rendimiento para ácidos en comparación con las columnas estándar con un 100% de dimetilpolisiloxano.
- Relación señal-ruido mejorada que incrementa la sensibilidad y la 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

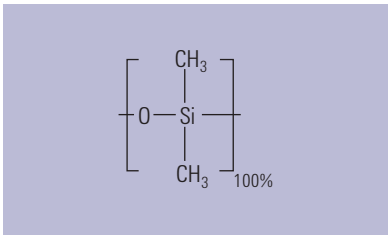
DB-1ms

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM II 7890/6890
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*		*121-0122LTM*
0,20	12	0,33	De -60 a 340/350	128-0112		
	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
	30	0,10	De -60 a 340/360	122-0131		
		0,25	De -60 a 340/360	122-0132	122-0132E	
	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		
	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

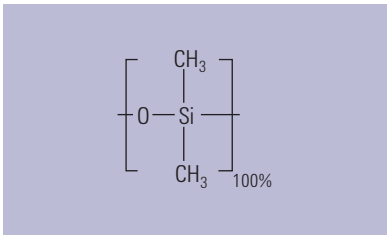
HP-1ms

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM II 7890/6890
0,18	*20*	*0,18*	*De -60 a 325/350*	*19091S-677*		*19091S-677LTM*
0,20	25	0,33	De -60 a 325/350	19091S-602	19091S-602E	
0,25	15	0,25	De -60 a 325/350	19091S-931		
	30	0,10	De -60 a 325/350	19091S-833		19091S-833LTM
		0,25	De -60 a 325/350	19091S-933	19091S-933E	19091S-933LTM
		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		
	25	0,52	De -60 a 325/350	19091S-612		
	30	0,25	De -60 a 325/350	19091S-913	19091S-913E	
		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

- Columna GC de bajo sangrado con fase de dimetilpolisiloxano puro (100%), no polar y muy inerte, que mejora 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 relativas al índice de retención, la eficacia, la selectividad y el sangrado.
- Columnas de 0,15 mm de d.i. disponibles para análisis GC y GC/MS de alto rendimiento.
- Incorporación del sistema 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*	
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

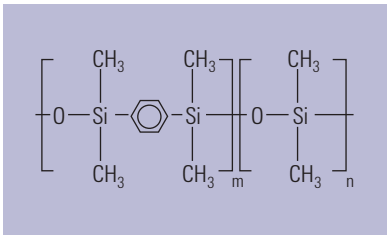
VF-1ms

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	
		0,25	De -60 a 325/350	CP8907	
		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	
		0,25	De -60 a 325/350	CP8912	CP8912I5
		1,00	De -60 a 325/350	CP8913	
	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	
		1,00	De -60 a 325/350	CP8917	
0,32	15	0,10	De -60 a 325/350		
		0,25	De -60 a 325/350	CP8919	
		1,00	De -60 a 325/350		
	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		
		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 de fenil arileno prácticamente equivalente a una columna con (5%-fenil)-metilpolisiloxano.
- No polar.
- Muy bajo sangrado, lo que resulta idóneo para sistemas GC/MS.
- Excelente inercia química para compuestos activos.
- Relación señal-ruido mejorada que incrementa la sensibilidad y la integridad de los espectros de masas.
- Ligada y entrecruzada.
- Lavable con disolvente.
- Reemplazo exacto de la columna HP-5TA.
- Prácticamente equivalente a la fase USP G27.
- Mezcla de prueba disponible.

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



Estructura de DB-5ms



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

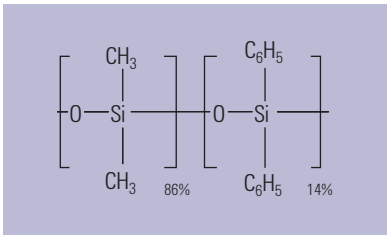
Para obtener más información sobre el sistema GC Agilent 7890B, visite **www.agilent.com/chem/7890BGC**

DB-5ms

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM II 7890/6890
0,18	*20*	*0,18*	*De -60 a 325/350*	*121-5522*	*121-5522E*	*121-5522LTM*
		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		
	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
		0,50	De -60 a 325/350	122-5516		
		1,00	De -60 a 325/350	122-5513		
	25	0,25	De -60 a 325/350	122-5522		122-5522LTM
		0,40	De -60 a 325/350			
	30	0,10	De -60 a 325/350	122-5531		
		0,25	De -60 a 325/350	122-5532	122-5532E	122-5532LTM
		0,50	De -60 a 325/350	122-5536	122-5536E	
		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		
		0,25	De -60 a 325/350	123-5512		123-5512LTM
		1,00	De -60 a 325/350	123-5513		123-5513LTM
	25	0,52	De -60 a 325/350	123-5526		
	30	0,10	De -60 a 325/350	123-5531		
		0,25	De -60 a 325/350	123-5532	123-5532E	
		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		
	30	0,50	De -60 a 300/320	125-5537		
		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



Estructura de HP-5ms

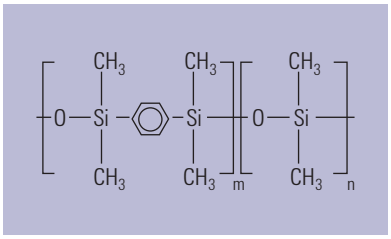
- (5%-fenil)-metilpolisiloxano.
- Idéntica selectividad a la de la columna HP-5.
- No polar.
- Muy bajo sangrado, lo que resulta idóneo para sistemas GC/MS.
- Excelente inercia química para compuestos activos, incluidos compuestos ácidos y básicos.
- Relación señal-ruido mejorada que incrementa la sensibilidad y la integridad de los espectros de masas.
- Ligada y entrecruzada.
- 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-5

HP-5ms

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM II 7890/6890
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		
	30	0,10	De -60 a 325/350	19091S-333		
		0,25	De -60 a 325/350	19091S-433	19091S-433E	19091S-433LTM
		0,50	De -60 a 325/350	19091S-133		
		1,00	De -60 a 325/350	19091S-233	19091S-233E	
	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	
	30	0,10	De -60 a 325/350	19091S-313		
		0,25	De -60 a 325/350	19091S-413	19091S-413E	19091S-413LTM
		0,50	De -60 a 325/350	19091S-113		
		1,00	De -60 a 325/350	19091S-213		
	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 muy inerte con un 5% de fenilmetilo que mejora la sensibilidad, la precisión y el funcionamiento continuado del instrumento.
- Sangrado de columna mínimo que aumenta la sensibilidad (especificación de sangrado ultrabajo de 1 pA a 325 °C [30 m x 0,25 mm, 0,25 µm]).
- Polaridad ligeramente superior a la de la columna VF-1ms, que mejora la selectividad para los compuestos aromáticos; su alta selectividad y su excelente inercia química hacen que estas columnas sean idóneas para una amplia variedad de compuestos semipolares (e incluso polares).
- Columnas de 0,15 mm de d.i. disponibles para análisis GC y GC/MS de alto rendimiento.
- Con cada columna se incluyen los resultados de las pruebas de control de calidad relativas al índice de retención, la eficacia, la selectividad y el sangrado.
- Incorporación del sistema 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	
0,15	*10*	*0,15*	*De -60 a 325/350*	*CP9034*	
	15	*0,15*	*De -60 a 325/350*	*CP9035*	
	20	*0,15*	*De -60 a 325/350*	*CP9036*	
		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*	
0,20	12	0,33	De -60 a 325/350	CP8935	
	25	0,33	De -60 a 325/350	CP8936	
	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	
	30	0,10	De -60 a 325/350	CP8943	
		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	
		0,25	De -60 a 325/350	CP8960	
		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	
	25	0,52	De -60 a 325/350	CP8953	
	30	0,25	De -60 a 325/350	CP8955	
		0,50	De -60 a 325/350	CP8956	
		1,00	De -60 a 325/350	CP8957	
	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	
		1,00	De -60 a 325/350	CP8962	
0,53	15	0,50	De -60 a 325/350	CP8971	
	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	



Columna en soporte de 5 pulgadas

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: La columna DB-XLB se ha diseñado para inhibir el sangrado de la columna a temperaturas elevadas. También parece haber heredado casualmente una excepcional capacidad para separar muchos congéneres de PCB cuando se utiliza con un sistema de detección MS. Estas excepcionales propiedades se maximizaron tras una 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

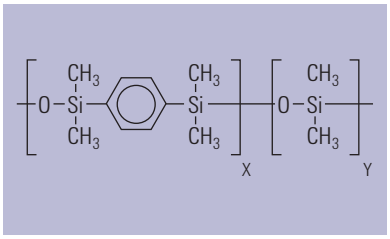
DB-XLB

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Módulo LTM II 7890/6890
0,18	*20*	*0,18*	*30 a 340/360*	*121-1222*	
	30	*0,18*	*De 30 a 340/360*	*121-1232*	
0,20	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	
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	
	30	1,50	De 30 a 320/340	125-1232	

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

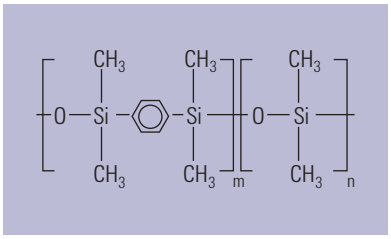
VF-Xms

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,15	*20*	*0,15*	*De 30 a 340/360*	*CP9041*
0,20	25	0,33	De 30 a 340/360	CP8801
0,25	30	0,10	De 30 a 340/360	CP8805
		0,25	De 30 a 340/360	CP8806
		0,50	De 30 a 340/360	CP8807
	60	0,25	De 30 a 340/360	CP8809
0,32	30	0,25	De 30 a 340/360	CP8813
	60	0,25	De 30 a 340/360	CP8816

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



EZ-GRIP mostrado con la columna Agilent CP-Sil



Estructura de DB-35ms

DB-35ms

- Prácticamente equivalente a una columna con (35%-fenil)-metilpolisiloxano.
- Polaridad media.
- Muy bajo sangrado, lo que resulta idóneo para sistemas GC/MS.
- Límite de temperatura ampliado de 340/360 °C.
- Excelente inercia química para compuestos activos.
- Idónea para análisis de confirmación.
- Ligada y entrecruzada.
- Lavable con disolvente.
- Reemplazo de la columna 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

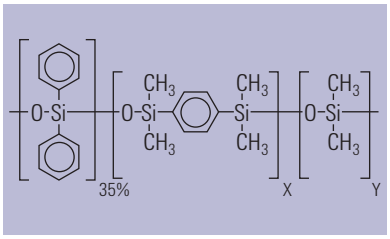
DB-35ms

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM II 7890/6890
0,18	*20*	*0,18*	*De 50 a 340/360*	*121-3822*		
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		
	30	0,15	De 50 a 340/360	122-3831		
	30	0,25	De 50 a 340/360	122-3832	122-3832E	122-3832LTM
	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		
	30	1,00	De 50 a 320/340	125-3832		

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



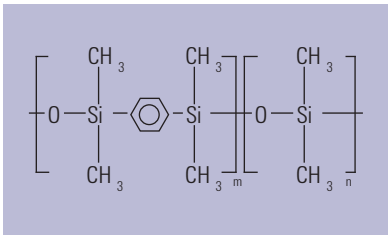
Estructura de VF-35ms

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

VF-35ms

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,15	*10*	*0,15*	*De 40 a 340/360*	*CP5887*
	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
		0,25	De 40 a 340/360	CP8877
		0,50	De 40 a 340/360	CP8878
		1,00	De 40 a 340/360	CP8879
	60	0,25	De 40 a 340/360	CP8880
0,32	30	0,25	De 40 a 340/360	CP8882
		0,50	De 40 a 340/360	CP8883
		1,00	De 40 a 340/360	CP8884
0,53	30	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 una columna con (50%-fenil)-metilpolisiloxano.
- Límite superior de temperatura de 320/340 °C.
- Columna de polaridad media de sangrado muy bajo, idónea para sistemas GC/MS.
- Excelente inercia química para compuestos activos.
- Integridad mejorada de espectros de masas.
- Ligada y entrecruzada.
- Lavable con disolvente.
- Opción idónea para análisis de pesticidas CLP.

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

DB-17ms

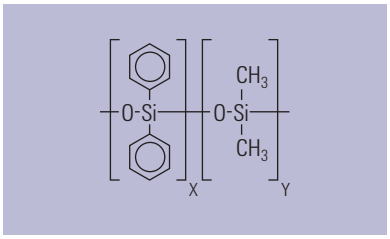
D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM II 7890/6890
0,18	*20*	*0,18*	*De 40 a 320/340*	*121-4722*		*121-4722LTM*
0,25	15	0,15	De 40 a 320/340	122-4711		122-4711LTM
		0,25	De 40 a 320/340	122-4712		122-4712LTM
	30	0,15	De 40 a 320/340	122-4731		
		0,25	De 40 a 320/340	122-4732	122-4732E	122-4732LTM
	60	0,25	De 40 a 320/340	122-4762		
0,32	15	0,25	De 40 a 320/340	123-4712		
	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



Estructura de VF-17ms

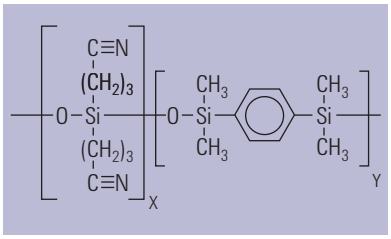
- Fase de 50% de fenilo y 50% de dimetilpolisiloxano de polaridad media.
- Sangrado ultrabajo.
- Tecnología de desactivación y proceso de fabricación patentados que aumentan la estabilidad de la columna, lo que mejora la repetibilidad entre columnas y prolonga la vida útil.
- Idónea para métodos medioambientales y clínicos.
- Especificación de sangrado ultrabajo de 2 pA a 325 °C (0,25 mm x 30 m, 0,25 µm).
- Columna de confirmación idónea para métodos EPA que ofrece una fiabilidad extraordinaria.
- Ligada y entrecruzada.
- Lavable con disolvente.
- Columnas de 0,15 mm de d.i. disponibles para análisis GC y GC/MS de alto rendimiento.
- Incorporación del sistema EZ-GRIP para simplificar la instalación, el acoplamiento y el uso de la columna.

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

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	
	30	0,25	De 40 a 330/360	CP8990	
		0,50	De 40 a 330/360	CP8991	
0,53	15	1,00	De 40 a 330/360	CP8996	
		1,50	De 40 a 310/340	CP8998	
	30	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

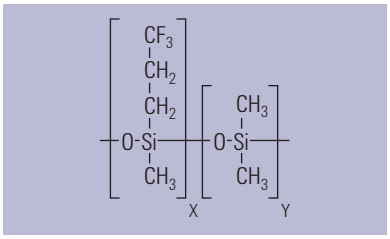
- Fase de cianopropilo altamente sustituida, de alta polaridad y bajo sangrado
- Diseño especial para el análisis exacto de analitos muy polares
- La fase ligada al 100% permite lavar la columna para mejorar su vida útil
- Temperatura de funcionamiento de hasta 260 °C
- Ampliación del número de aplicaciones 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
0,25	30	0,15	De 40 a 260/260	CP8821	
		0,25	De 40 a 260/260	CP8822	CP8822I5
	60	0,25	De 40 a 260/260	CP8824	CP8824I5
0,32	30	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	30	0,50	De 40 a 245/245	CP8831	

VF-200ms



Estructura de VF-200ms

- Fase trifluoro propil con estabilidad de temperatura muy alta para uso rutinario hasta a 350 °C
- Ideal para análisis de cetonas, aldehídos, compuestos con grupos nitro o cloro, PAH, compuestos no saturados, silanos y CFC
- Desactivación optimizada para una forma de pico simétrica
- Sangrado ultrabajo para el análisis de trazas
- Columnas de 0,15 mm de diámetro interno para análisis GC y GC/MS de alto rendimiento
- Incorporación de EZ-GRIP para simplificar la instalación, el acoplamiento y el uso de la columna

Fases similares: Rtx-200

VF-200ms

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,15	*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	
	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	
	60	0,25	De 0 a 325/350	CP8861	
0,32	30	0,50	De 0 a 325/350	CP8864	
		1,00	De 0 a 325/350	CP8865	
0,53	30	0,50	De 0 a 300/325	CP8867	
		1,00	De 0 a 300/325	CP8868	

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 una columna con (50%-cianopropilfenil)-metilpolisiloxano.
- Polaridad media/alta.
- Excelente para separaciones de ésteres metílicos de ácidos grasos cis y trans (FAME).
- Bajo sangrado.
- Ligada y entrecruzada.
- Lavable con disolvente.
- Prácticamente equivalente a la fase USP G7.

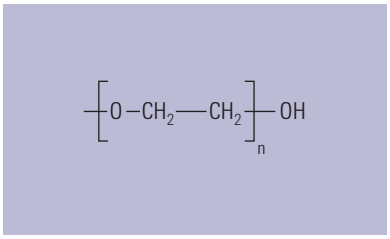
Fases similares: SP-2330, Rtx-225, BP-225, OV-225, 007-225, AT-225

DB-225ms

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM II 7890/6890
0,25	15	0,25	De 40 a 240	122-2912		122-2912LTM
	30	0,25	De 40 a 240	122-2932	122-2932E	122-2932LTM
	60	0,25	De 40 a 240	122-2962		
0,32	30	0,25	De 40 a 240	123-2932		

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	
0,15	*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

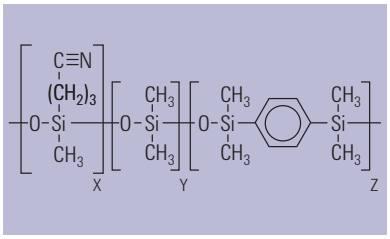
D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,32	30	0,25	De 20 a 250/260	CP9212	
		0,50	De 20 a 250/260	CP9210	
		1,00	De 20 a 240	CP9211	
	60	0,25	De 20 a 250/260	CP9214	
		0,50	De 20 a 240	CP9225	
		1,00	De 20 a 230	CP9213	
0,53	15	1,00	De 20 a 250/260	CP9226	
		2,00	De 20 a 240		
	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

- La columna VF-624ms tiene un diseño especial para el análisis de disolventes según los métodos EPA 524, 624 y 8260, así como según el método USP 467.
- La columna VF-1301ms, con película fina de sangrado ultrabajo, tiene una selectividad similar a la de la columna 624 y es apta para el análisis de disolventes orgánicos semivolátiles, PCB y pesticidas.
- Aumento de la selectividad según el método USP 467 que elimina la coelución de benceno y 1,2-dicloroetano.
- Polaridad media.
- Bajo sangrado.
- Columnas de 0,15 mm de d.i. disponibles para análisis GC y GC/MS de alto rendimiento.
- Incorporación del sistema 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*	
	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	
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
0,10	10	1,00	De -40 a 280/300	CP9066
0,25	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
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

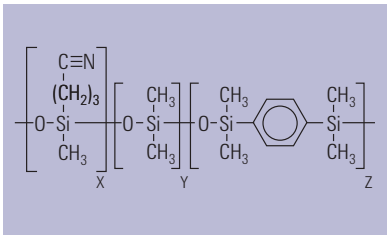
RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

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/crosslab**



VF-1701ms

- Fase con un 14% de cianopropilo/fenilo y un 86% de polidimetilsiloxano de sangrado ultrabajo.
- Polaridad media.
- Idónea para pesticidas, bifenilos policlorados (PCB) y compuestos orgánicos semivolátiles.
- Comportamiento altamente inerte para analitos complejos (por ejemplo, p,p'-DDT).
- Desactivada para conseguir un 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 d.i.
- Columnas de 0,15 mm de d.i. disponibles para análisis GC y GC/MS de alto rendimiento.
- Incorporación del sistema EZ-GRIP para simplificar la instalación, el acoplamiento y el uso de la columna.



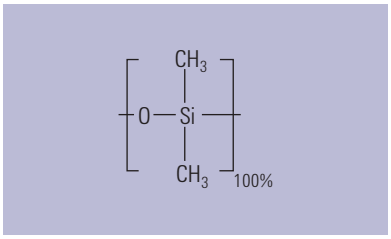
Estructura de VF-1701ms

Fases similares: SPB-1701, Rtx-1701, BP-10, OV-1701, 007-1701, ZB-1701

VF-1701ms

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,15	*20*	*0,15*	*De -20 a 280/300*	*CP9145*	
0,25	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	0,25	De -20 a 280/300	CP9154	
		1,00	De -20 a 280/300	CP9156	
0,32	30	0,25	De -20 a 280/300	CP9162	
		1,00	De -20 a 280/300	CP9163	
	60	0,25	De -20 a 280/300	CP9165	
		1,00	De -20 a 280/300	CP9166	
0,53	30	0,50	De -20 a 280/300	CP9170	
		1,00	De -20 a 280/300	CP9171	

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



Estructura de DB-1

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.
- No polar.
- Excelente columna de uso general.
- Amplia gama de aplicaciones.
- Bajo sangrado.
- Límite de temperatura elevada.
- Ligada y entrecruzada.
- Lavable con disolvente.
- Amplia variedad de tamaños de columna.
- Equivalente a la fase USP G2.

Fases similares: SPB-1, Rtx-1, BP-1, OV-1, OV-101, 007-1(MS), SP-2100, SE-30, ZB-1, AT-1, MDN-1, ZB-1

DB-1

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM II 7890/6890
0,05	10	0,05	-60 a 325/350	126-1012		
		0,20	-60 a 325/350	126-1013		
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	
		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	
		0,40	De -60 a 325/350	127-1023		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 II 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*		*121-1013LTM*
	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*		
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		
	50	0,33	De -60 a 325/350	128-1052		
0,25	15	0,10	De -60 a 325/350	122-1011		
		0,25	De -60 a 325/350	122-1012		122-1012LTM
		1,00	De -60 a 325/350	122-1013		
	25	0,25	De -60 a 325/350	122-1022		122-1022LTM
	30	0,10	De -60 a 325/350	122-1031		
		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)

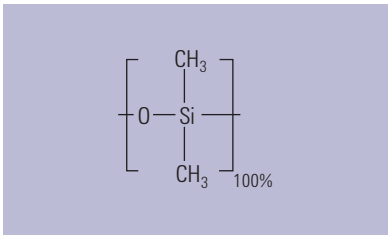
DB-1

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM II 7890/6890
0,32	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		
		3,00	De -60 a 280/300	123-1014		
		5,00	De -60 a 280/300	123-1015		123-1015LTM
	25	0,12	De -60 a 325/350	123-1027		
		0,25	De -60 a 325/350	123-1022		
		0,52	De -60 a 325/350	123-1026		
		1,05	De -60 a 325/350	123-102F		
	30	0,10	De -60 a 325/350	123-1031		
		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		
		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		
		2,55	De -60 a 260/280	124-1034		

(continuación)

DB-1

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM II 7890/6890
0,53	5	2,65	De -60 a 325/350	125-100B		
		5,00	De -60 a 325/350	125-1005		125-1005LTM
	7,5	1,50	De -60 a 325/350	125-1002		
	10	2,65	De -60 a 260/280	125-10HB	125-10HBE	125-10HBLTM
		5,00	De -60 a 260/280	125-10H5		
	15	0,15	De -60 a 340/360	125-1011	125-1011E	125-1011LTM
		0,25	De -60 a 320/340	125-101K		
		0,50	De -60 a 300/320	125-1017		
		1,00	De -60 a 300/320	125-101J		
		1,50	De -60 a 300/320	125-1012	125-1012E	125-1012LTM
		3,00	De -60 a 260/280	125-1014		
		5,00	De -60 a 260/280	125-1015		125-1015LTM
	25	1,00	De -60 a 300/320	125-102J		
		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		
		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		
		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		



Estructura de HP-1

HP-1

- 100% dimetilpolisiloxano.
- No polar.
- Excelente columna de uso general (estándar del sector).
- Amplia variedad de aplicaciones.
- Rendimiento, fiabilidad y productividad superiores para alcoholes de bajo peso molecular (< C_5).
- Límite de temperatura elevada.
- Ligada y entrecruzada.
- Lavable con disolvente.
- Amplia variedad de tamaños de columna.
- Equivalente a la fase USP G2.

Fases similares: SPB-1, Rtx-1, BP-1, OV-1, OV-101, 007-1(MS), SP-2100, SE-30, ZB-1, AT-1, MDN-1, ZB-1

HP-1

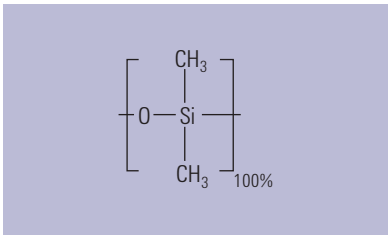
D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM II 7890/6890
0,18	*20*	*0,18*	*De -60 a 325/350*	*19091Z-577*	*19091Z-577E*	
0,20	12	0,33	De -60 a 325/350	19091-60312		
	17	0,11	De -60 a 325/350	19091Z-008		
	25	0,11	De -60 a 325/350	19091Z-002		19091Z-002LTM
		0,33	De -60 a 325/350	19091Z-102	19091Z-102E	
		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		
		0,25	De -60 a 325/350	19091Z-431		
		1,00	De -60 a 325/350	19091Z-231		
	30	0,10	De -60 a 325/350	19091Z-333		
		0,25	De -60 a 325/350	19091Z-433	19091Z-433E	
		1,00	De -60 a 325/350	19091Z-233	19091Z-233E	
	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 II 7890/6890
0,32	15	0,25	De -60 a 325/350	19091Z-411		
		1,00	De -60 a 325/350	19091Z-211		
	25	0,17	De -60 a 325/350	19091Z-012		19091Z-012LTM
		0,52	De -60 a 325/350	19091Z-112	19091Z-112E	
		1,05	De -60 a 325/350	19091Z-212		
	30	0,10	De -60 a 325/350	19091Z-313		19091Z-313LTM
		0,25	De -60 a 325/350	19091Z-413	19091Z-413E	
		1,00	De -60 a 325/350	19091Z-213	19091Z-213E	
		3,00	De -60 a 260/280	19091Z-513	19091Z-513E	
		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		
		2,65	De -60 a 260/280	19095S-100	19095S-100E	
	7,5	5,00	De -60 a 260/280	19095Z-627		
	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		
		3,00	De -60 a 260/280	19095Z-421		
		5,00	De -60 a 260/280	19095Z-621		
	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	
		2,65	De -60 a 260/280	19095Z-123	19095Z-123E	19095Z-123LTM
		3,00	De -60 a 260/280	19095Z-423	19095Z-423E	
		5,00	De -60 a 260/280	19095Z-623	19095Z-623E	19095Z-623LTM
	60	5,00	De -60 a 260/280	19095Z-626		



Estructura de CP-Sil 5 CB

CP-Sil 5 CB

- 100% dimetilpolisiloxano.
- No polar.
- Fase de uso general.
- Ligada y entrecruzada.
- Lavable con disolvente.
- Disponible en versiones de sílice fundida y UltiMetal.
- Separación basada prácticamente por completo en los puntos de ebullición, lo que permite utilizar esta columna en infinidad de aplicaciones y un amplio rango de temperatura.
- Límite de temperatura elevada.
- Incorporación del sistema 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

CP-Sil 5 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 -60 a 330/350	CP7311	
		0,12	De -60 a 330/350	CP7310	
0,15	*10*	*0,12*	*De -60 a 330/350*	*CP7684*	
		2,00	*De -60 a 325/350*	*CP7682*	
	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*	
0,20	25	0,33	De -60 a 325/350	CP7622	
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	
		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	
	60	0,25	De -60 a 330/350	CP8743	
		1,00	De -60 a 325/350	CP8780	

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
0,32	10	0,12	De -60 a 330/350	CP7730	
		1,20	De -60 a 325/350	CP7758	
	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	
		1,00	De -60 a 325/350	CP8540	
		5,00	De -60 a 300/325	CP8560	
	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	
		1,20	De -60 a 325/350	CP7760	
		5,00	De -60 a 300/325	CP7680	CP7680I5
	30	0,25	De -60 a 325/350	CP8742	
		1,00	De -60 a 325/350	CP8760	
		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	
		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	
		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

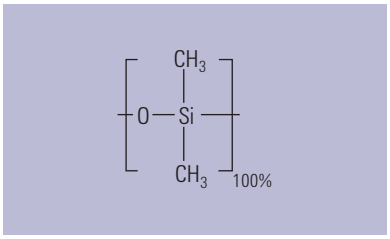
D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,53	10	1,00	De -60 a 315/340	CP7625	
		2,00	De -60 a 305/330	CP7620	
		5,00	De -60 a 290/325	CP7645	
	15	0,15	De -60 a 330/350	CP8673	
		1,50	De -60 a 305/330	CP8674	
		3,00	De -60 a 300/325	CP8675	
		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	
		2,00	De -60 a 305/330	CP7630	
		5,00	De -60 a 290/325	CP7675	
	30	1,50	De -60 a 305/330	CP8735	CP8735I5
		2,00	De -60 a 305/330	CP8730	
		3,00	De -60 a 300/325	CP8677	
		5,00	De -60 a 290/325	CP8775	
	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	
		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
0,53	10	2,00	De -60 a 325/350	CP7150
		5,00	De -60 a 325/350	CP6666
	25	0,50	De -60 a 325/350	CP7135
		2,00	De -60 a 325/350	CP7160
		5,00	De -60 a 325/350	CP6670
	50	1,00	De -60 a 325/350	CP7140
		2,00	De -60 a 325/350	CP7170
		5,00	De -60 a 325/350	CP6671

Ultra 1

- Dimetilpolisiloxano al 100%
- No polar
- Equivalente a HP-1, con especificaciones más estrictas para los factores de índice de retención y capacidad
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente



Estructura de Ultra 1

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

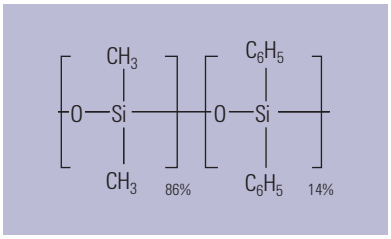
Ultra 1

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,20	12	0,33	De -60 a 325/350	19091A-101	
	17	0,11	-60 a 325/350	19091A-008	
		0,33	De -60 a 325/350	19091A-108	
	25	0,11	De -60 a 325/350	19091A-002	
		0,33	De -60 a 325/350	19091A-102	19091A-102E
	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	
		0,52	De -60 a 325/350	19091A-112	
	50	0,17	De -60 a 325/350	19091A-015	
		0,52	De -60 a 325/350	19091A-115	

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**





Estructura de Ultra 2

Ultra 2

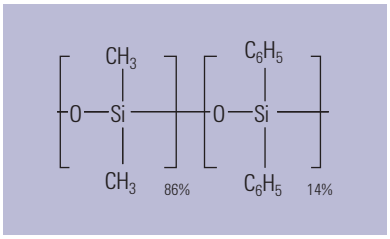
- (5%-fenil)-metilpolisiloxano
- No polar
- Equivalente a HP-5, con especificaciones más exigentes en cuanto a índices de retención y factores de capacidad
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente

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 II 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		
		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	
		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



Estructura de DB-5

- (5%-fenil)-metilpolisiloxano
- No polar
- Excelente columna de uso general
- Amplia gama de aplicaciones
- Bajo sangrado
- Alto límite de temperatura
- Ligadas y entrecruzadas
- Lavable con disolvente
- Disponible en un amplio rango de dimensiones de columna
- Equivalente a la fase USP G27

Fases similares: SPB-5, Rtx-5, BP-5, OV-5, 007-2(MPS-5), SE-52, SE-54, XTI-5, PTE-5, ZB-5, AT-5, MDN-5, ZB-5

DB-5

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM II 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		127-501ELTM
		0,33	De -60 a 325/350	127-501N		
		0,40	De -60 a 325/350	127-5013		127-5013LTM
	20	0,10	De -60 a 325/350	127-5022		
		0,40	De -60 a 325/350	127-5023		
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*		*121-5023LTM*
	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)

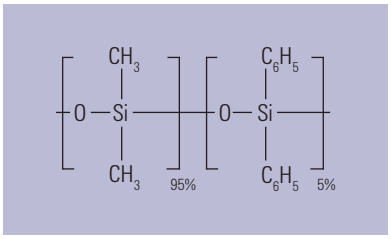
DB-5

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM II 7890/6890
0,20	12	0,33	De -60 a 325/350	128-5012		
	15	0,20	De -60 a 325/350	128-50H7		
	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		
		0,25	De -60 a 325/350	122-5012		122-5012LTM
		0,50	De -60 a 325/350	122-501E		
		1,00	De -60 a 325/350	122-5013		
	25	0,25	De -60 a 325/350	122-5022		
	30	0,10	De -60 a 325/350	122-5031		
		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		
		0,25	De -60 a 325/350	123-5022		123-5022LTM
		0,52	De -60 a 325/350	123-5026		
		1,05	De -60 a 325/350	123-502F		
	30	0,10	De -60 a 325/350	123-5031		
		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	
		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		

(continuación)

DB-5

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM II 7890/6890
0,45	30	0,42	De -60 a 300/320	124-5037		
		1,27	De -60 a 300/320	124-5032		
0,53	10	2,65	De -60 a 260/280	125-50HB		
	15	0,25	De -60 a 300/320	125-501K		
		0,50	De -60 a 300/320	125-5017		
		1,00	De -60 a 300/320	125-501J		
		1,50	De -60 a 300/320	125-5012	125-5012E	125-5012LTM
	25	5,00	De -60 a 260/280	125-5025		
	30	0,25	De -60 a 300/320	125-503K		
		0,50	De -60 a 300/320	125-5037		
		0,88	De -60 a 300/320	125-503D		
		1,00	De -60 a 300/320	125-503J		
		1,50	De -60 a 300/320	125-5032	125-5032E	125-5032LTM
		2,65	De -60 a 260/280	125-503B		
		3,00	De -60 a 260/280	125-5034		
		5,00	De -60 a 260/280	125-5035	125-5035E	125-5035LTM
	60	1,50	De -60 a 300/320	125-5062		
		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 II 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		
	17	0,33	De -60 a 325/350	19091J-108		
	25	0,11	De -60 a 325/350	19091J-002		
		0,33	De -60 a 325/350	19091J-102	19091J-102E	
		0,50	De -60 a 325/350	19091J-202		
	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		

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

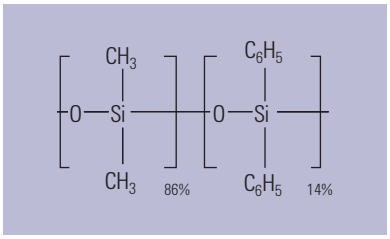
(continuación)

HP-5

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM II 7890/6890
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	
		1,00	De -60 a 325/350	19091J-231		
	30	0,10	De -60 a 325/350	19091J-333		
		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		
0,32	15	0,25	De -60 a 325/350	19091J-411		19091J-411LTM
	25	0,17	De -60 a 325/350	19091J-012		
		0,52	De -60 a 325/350	19091J-112	19091J-112E	
		1,05	De -60 a 325/350	19091J-212		
	30	0,10	De -60 a 325/350	19091J-313		
		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	
	50	0,17	De -60 a 325/350	19091J-015		
		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		
		5,00	De -60 a 260/280	19095J-621		
	30	0,88	De -60 a 300/320	19095J-023	19095J-023E	
		1,50	De -60 a 300/320	19095J-323	19095J-323E	
		2,65	De -60 a 260/280	19095J-123	19095J-123E	
		5,00	De -60 a 260/280	19095J-623	19095J-623E	

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 tamaños.
- Disponible en versiones de sílice fundida y UltiMetal.
- Incorporación del sistema 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
0,15	*10*	*0,12*	*De -60 a 330/350*	*CP7884*	
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	
		1,20	De -60 a 325/350	CP7671	
	30	0,25	De -60 a 330/350	CP8751	
		1,00	De -60 a 325/350	CP8771	
	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

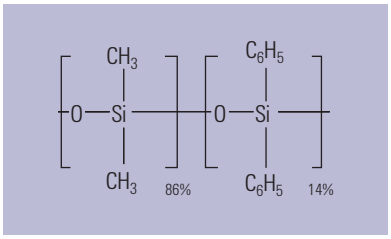
D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,32	10	0,12	De -60 a 330/350	CP7731	
		5,00	De -60 a 300/325	CP8014	
	15	0,25	De -60 a 325/350	CP8531	
		1,00	De -60 a 325/350	CP8541	
	25	0,12	De -60 a 330/350	CP7741	CP7741I5
		0,25	De -60 a 325/350	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	
	30	0,10	De -60 a 330/350	CP8791	
		0,25	De -60 a 325/350	CP8752	
		1,00	De -60 a 325/350	CP8761	
	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	
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	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	
	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	



EZ-GRIP mostrado con la columna Agilent CP-Sil

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	0,50	De -60 a 325/350	CP7196



Estructura de CP-Sil 13 CB
(con sustitución de fenilo al 14%)

CP-Sil 13 CB

- 14% de fenilo y 86% de dimetilpolisiloxano.
- Fase de polaridad media.
- Desarrollada especialmente para el análisis de compuestos de polaridad media.
- Idónea para análisis de confirmación mediante ECD.
- Ligada y entrecruzada.
- Lavable con disolvente.
- Incorporación del sistema EZ-GRIP para simplificar la instalación, el acoplamiento y el uso de la columna.

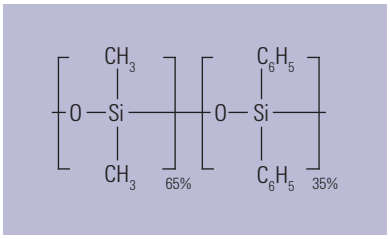
Fases similares: Rtx-20

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	
		1,20	De -25 a 300/330	CP7977	
	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	0,40	De -25 a 300/330	CP7937	
		1,20	De -25 a 300/330	CP7947	
0,53	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	

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

DB-35



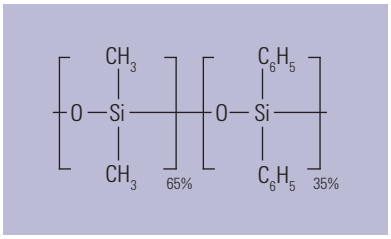
Estructura de DB-35

- (35%-fenil)-metilpolisiloxano
- Polaridad media (polaridad ligeramente superior en comparación con HP-35)
- Bajo sangrado
- Inerte para solutos activos
- Ideal para análisis de confirmación
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente
- Equivalente a la fase USP G42

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

DB-35

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM II 7890/6890
0,25	30	0,25	40 a 300/320	122-1932		
	60	0,25	De 40 a 300/320	122-1962		
0,32	30	0,25	De 40 a 300/320	123-1932		
		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		
	30	0,50	De 40 a 280/300	125-1937		
		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

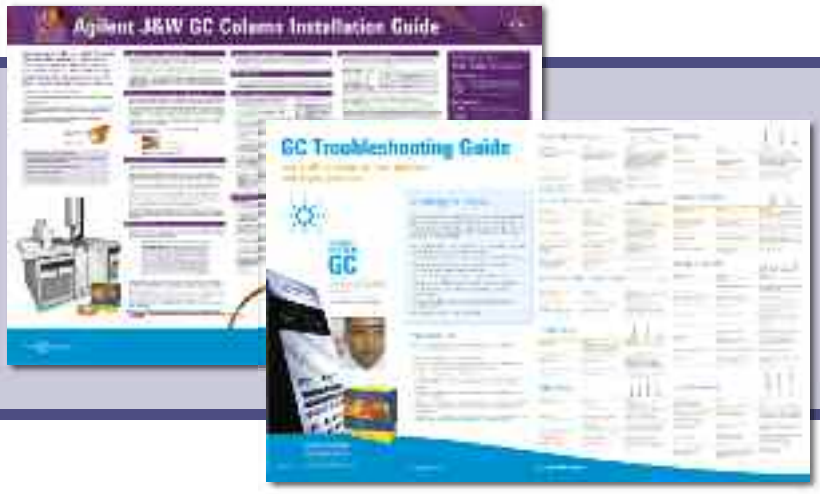
Fases similares: Rtx-35ms, Rxi-35Sil MS, SPB-35, AT-35, Sup-Herb, MDN-35, BPX-34, ZB-35, ZB-35 ht

HP-35

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM II 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		
0,32	30	0,25	40 a 300/320	19091G-113		
		0,50	40 a 300/320	19091G-213		

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

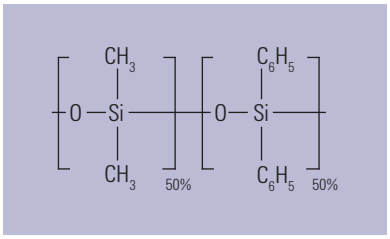
Para solicitar los pósteres gratuitos sobre la solución de problemas y la instalación de columnas para GC, visite **www.agilent.com/chem/GCposteroffer**



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

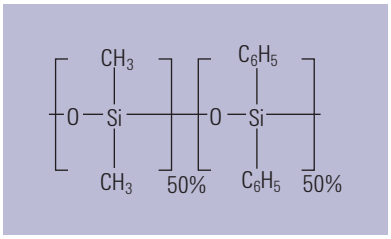


Estructura de DB-17

DB-17

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM II 7890/6890
0,10	10	0,10	40 a 280/300	127-1712		127-1712LTM
		0,20	40 a 280/300	127-1713		
	20	0,10	De 40 a 280/300	127-1722		
0,18	*20*	*0,18*	*De 40 a 280/300*	*121-1722*		*121-1722LTM*
		0,30	*De 40 a 280/300*	*121-1723*		
0,25	15	0,25	De 40 a 280/300	122-1712		
		0,50	De 40 a 280/300	122-1713	122-1713E	
	30	0,15	De 40 a 280/300	122-1731	122-1731E	
		0,25	De 40 a 280/300	122-1732	122-1732E	122-1732LTM
		0,50	De 40 a 280/300	122-1733		
	60	0,25	De 40 a 280/300	122-1762		
0,32	15	0,15	De 40 a 280/300	123-1711		
		0,25	De 40 a 280/300	123-1712		
		0,50	De 40 a 280/300	123-1713		
	30	0,15	De 40 a 280/300	123-1731		
		0,25	De 40 a 280/300	123-1732	123-1732E	123-1732LTM
		0,50	De 40 a 280/300	123-1733	123-1733E	
	60	0,25	De 40 a 280/300	123-1762		
0,53	5	2,00	De 40 a 280/300	125-1704		
	15	0,25	De 40 a 260/280	125-1711		
		0,50	De 40 a 260/280	125-1717		
		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		
		0,50	40 a 260/280	125-1737		
		1,00	De 40 a 260/280	125-1732	125-1732E	125-1732LTM
		1,50	De 40 a 260/280	125-1733		
	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

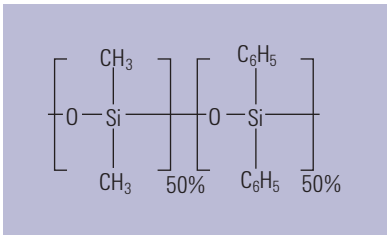
Fases similares: Rtx-50, 007-17(MPS-50), SP-2250, SPB-50, ZB-50, AT-50

HP-50+

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM II 7890/6890
0,20	12	0,31	De 40 a 280/300	19091L-101		
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		
		0,25	De 40 a 280/300	19091L-433		19091L-433LTM
		0,50	De 40 a 280/300	19091L-133		
0,32	30	0,25	De 40 a 280/300	19091L-413	19091L-413E	
		0,50	De 40 a 280/300	19091L-113	19091L-113E	
	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		
		1,00	De 40 a 260/280	19095L-023	19095L-023E	

CP-Sil 24 CB

- 50% de fenilo y 50% de dimetilpolisiloxano.
- Fase de polaridad media.
- Diseñada especialmente para análisis de aminas, drogas y pesticidas.
- Idónea para análisis con ECD.
- Excelente como columna de confirmación, combinada con columnas CP-Sil 5 CB o CP-Sil 8 CB.
- Ligada y entrecruzada.
- Lavable con disolvente.
- Incorporación del sistema EZ-GRIP para simplificar la instalación, el acoplamiento y el uso de la columna.

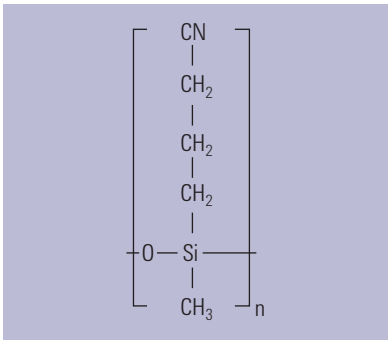


Estructura de CP-Sil 24 CB

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

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
0,32	15	0,25	De 40 a 280/300	CP7830	
	30	0,25	De 40 a 280/300	CP7831	
	60	0,25	De 40 a 280/300	CP7832	
0,53	30	0,50	De 40 a 280/300	CP7834	CP1834I5
		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

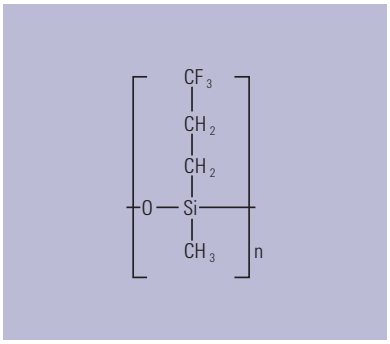
DB-23

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM II 7890/6890
0,18	*20*	*0,20*	*De 40 a 250/260*	*121-2323*		
0,25	15	0,25	De 40 a 250/260	122-2312		
	30	0,15	De 40 a 250/260	122-2331		
		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	
	60	0,25	De 40 a 250/260	123-2362		
0,53	15	0,50	De 40 a 230/240	125-2312		
	30	0,50	De 40 a 230/240	125-2332		

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

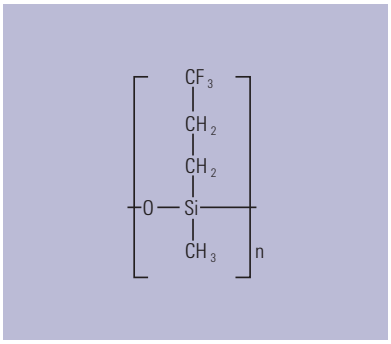


Estructura de DB-200

Fases similares: Rtx-200

DB-200

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Módulo LTM II 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	
		0,50	De 30 a 300/320	123-2033	
0,53	30	1,00	De 30 a 280/300	125-2032	



Estructura de DB-210

DB-210

- (50%-trifluoropropil)-metilpolisiloxano.
- Alta polaridad.
- Excelente para los métodos 8140 y 609 de la EPA estadounidense.
- Ligada y entrecruzada.
- Lavable con disolvente.
- Reemplazo exacto de la columna HP-210.
- Prácticamente equivalente a la fase USP G6.

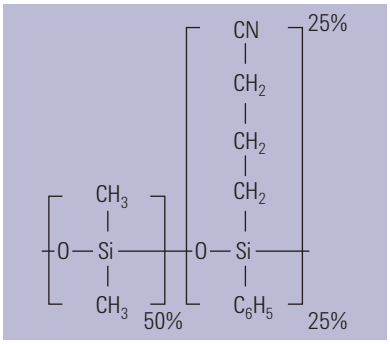
Fases similares: SP-2401

DB-210

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM II 7890/6890
0,25	15	0,25	45 a 240/260	122-0212		
	30	0,25	45 a 240/260	122-0232	122-0232E	
		0,50	45 a 240/260	122-0233		
0,32	15	0,50	45 a 240/260	123-0213		
	30	0,25	45 a 240/260	123-0232		
		0,50	45 a 240/260	123-0233		
0,53	15	1,00	De 45 a 220/240	125-0212		
	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 metílicos 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



Estructura de DB-225

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

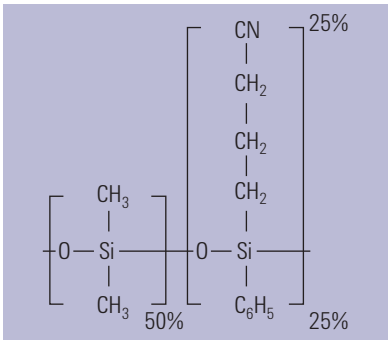
DB-225

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM II 7890/6890
0,10	20	0,10	De 40 a 220/240	127-2222		
0,18	*20*	*0,20*	*De 40 a 220/240*	*121-2223*		
0,25	15	0,25	De 40 a 220/240	122-2212		122-2212LTM
	30	0,15	De 40 a 220/240	122-2231		
		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	
0,53	15	1,00	De 40 a 200/220	125-2212		
	30	0,50	De 40 a 200/220	125-2237		
		1,00	De 40 a 200/220	125-2232		

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

- Fase de 25% de cianopropilo, 25% de fenilo y 50% de dimetilpolisiloxano.
- Polaridad media.
- Separación de hidrocarburos aromáticos de hidrocarburos alifáticos con una selectividad equivalente a la de una columna OV-255.
- Ligada y entrecruzada.
- Lavable con disolvente.
- Incorporación del sistema 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

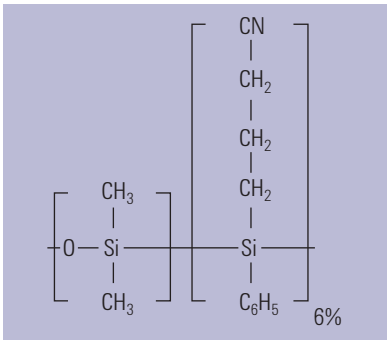
CP-Sil 43 CB

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,25	25	0,20	De 45 a 200/225	CP7715
	50	0,20	De 45 a 200/225	CP7725
0,32	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

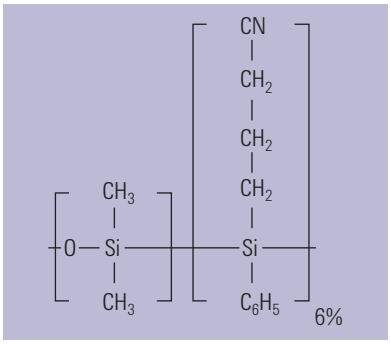
Fases similares: Rtx-1301, PE-1301



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 II 7890/6890
0,25	30	0,25	De -20 a 280/300	122-1332	122-1332E	
		1,00	De -20 a 280/300	122-1333		
	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		
		1,00	De -20 a 280/300	123-1333		
	60	1,00	De -20 a 280/300	123-1363		
0,53	15	1,00	De -20 a 260/280	125-1312		
	30	1,00	De -20 a 260/280	125-1332		
		1,50	De -20 a 260/280	125-1333		125-1333LTM



Estructura de CP-1301

CP-1301

- 6% de cianopropilfenilo y 94% de dimetilpolisiloxano.
- Polaridad media.
- Idónea para análisis de herbicidas, pesticidas y una amplia variedad de productos farmacéuticos.
- Alta reproducibilidad entre columnas.
- Gran inercia química que mejora la calidad de los datos, incluso con películas gruesas.
- Incorporación del sistema 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

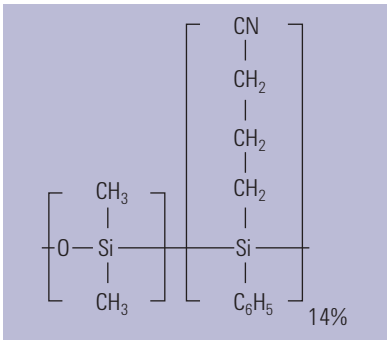
CP-1301

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,25	60	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
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

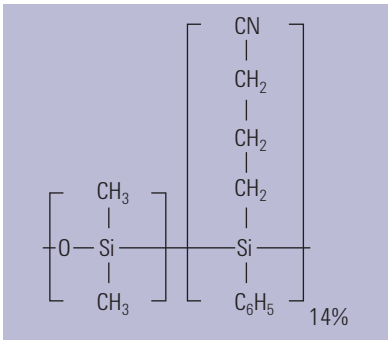
DB-1701

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM II 7890/6890
0,10	20	0,10	De -20 a 280/300	127-0722		
		0,40	De -20 a 280/300	127-0723		
0,18	*10*	*0,40*	*De -20 a 280/300*	*121-0713*		
	20	*0,18*	*De -20 a 280/300*	*121-0722*		*121-0722LTM*
0,25	15	0,25	De -20 a 280/300	122-0712		
		1,00	De -20 a 280/300	122-0713		122-0713LTM
	30	0,15	De -20 a 280/300	122-0731		
		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		
	30	0,15	De -20 a 280/300	123-0731		
		0,25	De -20 a 280/300	123-0732	123-0732E	
		1,00	De -20 a 280/300	123-0733	123-0733E	
	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		
		0,50	De -20 a 260/280	125-0737		
		1,00	De -20 a 260/280	125-0732	125-0732E	
		1,50	De -20 a 260/280	125-0733		
	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

- 14% de cianopropilfenilo y 86% de dimetilpolisiloxano.
- Polaridad media.
- Idónea para una amplia variedad de aplicaciones medioambientales, así como para alimentos, bebidas y productos farmacéuticos.
- Útil como columna de confirmación.
- Ligada y entrecruzada.
- Lavable con disolvente.
- Amplia variedad de configuraciones.
- Incorporación del sistema 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

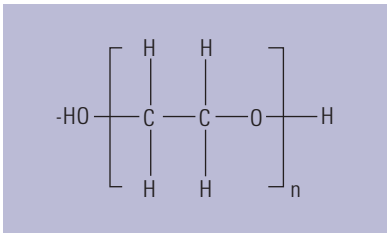
CP-Sil 19 CB

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,15	*25*	*0,50*	*De -25 a 275/300*	*CP7340*
0,25	10	0,20	De -25 a 275/300	CP7702
	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
		1,00	De -25 a 275/300	CP8562
	50	0,20	De -25 a 275/300	CP7722
	60	0,25	De -25 a 275/300	CP8722
0,32	10	0,20	De -25 a 275/300	CP7732
	15	0,25	De -25 a 275/300	CP8542
	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
		1,00	De -25 a 275/300	CP8772
0,53	10	2,00	De -25 a 275/300	CP7647
	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

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

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.



Estructura del polietilenglicol (PEG). Esta estructura es aplicable a todas las fases WAX y FFAP.

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 II 7890/6890
DB-WAX						
0,05	10	0,05	De 20 a 250/260	126-7012		
		0,10	De 20 a 240/250	126-7013		
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
0,18	*10*	*0,18*	*De 20 a 250/260*	*121-7012*		*121-7012LTM*
	20	*0,18*	*De 20 a 250/260*	*121-7022*		*121-7022LTM*
		0,30	*De 20 a 240/250*	*121-7023*		*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		
	30	0,20	De 20 a 250/260	128-7032		128-7032LTM
	50	0,20	De 20 a 250/260	128-7052		

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

(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 II 7890/6890
DB-WAX						
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		
		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
	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		
		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		
0,53	15	0,50	De 20 a 230/240	125-7017		
		1,00	De 20 a 230/240	125-7012	125-7012E	
	30	0,25	De 20 a 230/240	125-7031		125-7031LTM
		0,50	De 20 a 230/240	125-7037		
		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		

DB-WAXetr

- Polietilenglicol (PEG).
- Rango de temperatura ampliado (Extended Temperature Range, etr).
- Alta polaridad.
- Excelente repetibilidad entre columnas.
- Ligadas y entrecruzadas.
- Lavables con disolventes.
- Equivalentes 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 II 7890/6890
0,20	25	0,40	De 30 a 250/260	128-7323		
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		
	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		
		1,00	De 30 a 250/260	123-7314		
	30	0,25	De 30 a 260/280	123-7332		
		0,50	De 30 a 250/260	123-7333		
		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		
		2,00	De 50 a 230/250	125-7314		
	30	1,00	De 30 a 240/260	125-7332	125-7332E	
		1,50	De 30 a 230/240	125-7333		125-7333LTM
		2,00	De 50 a 230/250	125-7334	125-7334E	
	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 II 7890/6890
0,18	*20*	*0,18*	*De 40 a 260/270*	*19091N-577*	*19091N-577E*	*19091N-577LTM*
0,20	25	0,20	De 40 a 260/270	19091N-102		19091N-102LTM
		0,40	De 40 a 260/270	19091N-202		
	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	5	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	
		0,50	De 40 a 260/270	19091N-231		
	30	0,15	De 40 a 260/270	19091N-033		
		0,25	De 40 a 260/270	19091N-133	19091N-133E	19091N-133LTM
		0,50	De 40 a 260/270	19091N-233	19091N-233E	
	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		
	30	0,15	De 40 a 260/270	19091N-013		19091N-013LTM
		0,25	De 40 a 260/270	19091N-113	19091N-113E	
		0,50	De 40 a 260/270	19091N-213	19091N-213E	
	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		
	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.



EZ-GRIP mostrado con la columna Agilent CP-Sil

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	
		0,20	De 20 a 250/265	CP7335	
0,15	*15*	*0,12*	*De 20 a 250/265*	*CP7791*	
	25	*0,25*	*De 20 a 250/265*	*CP7792*	
0,20	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	
	50	0,20	De 20 a 250/265	CP7723	CP7723I5
	60	0,25	De 20 a 250/265	CP8723	
		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	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	
	30	0,25	De 20 a 250/265	CP8843	
		0,50	De 20 a 250/265	CP8763	
	50	0,20	De 20 a 250/265	CP7753	
		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
	25	2,00	De 20 a 250/275	CP7178
	50	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 II 7890/6890
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		
	30	0,25	De 40 a 250	122-3232	122-3232E	122-3232LTM
		0,50	De 40 a 250	122-3233		
	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		
	25	0,50	De 40 a 250	123-3223		
	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		
0,53	10	1,00	De 40 a 250	125-32H2		
	15	0,50	De 40 a 250	125-3217		125-3217LTM
		1,00	De 40 a 250	125-3212		
	30	0,25	De 40 a 250	125-3231		
		0,50	De 40 a 250	125-3237		
		1,00	De 40 a 250	125-3232	125-3232E	
		1,50	De 40 a 250	125-3233		
	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 II 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		
	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	
	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	
	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	
		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	
		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 II 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	

HP-20M

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM II 7890/6890
0,20	25	0,10	60 a 220	19091W-102		
	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		
	30	1,33	60 a 220	19095W-123		



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 para cada método específico. Así pues, ofrecemos una amplia variedad de columnas especiales o "Select" para aplicaciones muy diversas, que complementan la gama de fases estándar. Gracias a las columnas para compuestos volátiles, pesticidas o compuestos petroquímicos, entre muchos otros, Agilent va más allá de los requisitos establecidos en los procedimientos de control y garantía de calidad de fabricación y prueba para todas las columnas especiales, con el fin de garantizar que cumplan los requisitos más estrictos para la aplicación en cuestión. 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 elevado
- 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 II 7890/6890
0,25	15	0,10	De -60 a 400	122-1111	122-1111E	
	30	0,10	De -60 a 400	122-1131		
0,32	15	0,10	De -60 a 400	123-1111		123-1111LTM
	30	0,10	De -60 a 400	123-1131	123-1131E	
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 elevado
- 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 II 7890/6890
0,25	15	0,10	De -60 a 400	122-5711	122-5711E	122-5711LTM
	30	0,10	De -60 a 400	122-5731		122-5731LTM
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	

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 elevado
- 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	Módulo LTM II 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	
	60	0,15	De 40 a 340/365	123-1861	



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

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

VF-5ht y VF-5ht UltiMetal

- El aumento de la selectividad prolonga la vida útil de la columna y reduce el tiempo de inactividad.
- La excelente prestación del detector permite mejorar los límites de detección.
- Posibilita los análisis de compuestos de punto de ebullición elevado gracias a su sangrado ultrabajo a temperaturas elevadas.
- 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 <5 pA a 400 °C).
- La tecnología UltiMetal vuelve inerte el acero inoxidable y mejora el ligado de la fase estacionaria, lo que prolonga la vida útil de la columna y consigue 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	
		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 un espacio de retención 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 temperaturas elevadas.

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 variedad de compuestos oxigenados.
- Pérdida mínima de partículas que garantiza la prestación del detector.
- Referencia del sector para aplicaciones de proceso y GC portátiles (método ASTM D7059).
- Análisis de trazas de impurezas de compuestos oxigenados en corrientes de hidrocarburos líquidos y gaseosos.
- Alta polaridad.
- Idónea para la monitorización de la contaminación de catalizadores 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 de ppm/ppb en hidrocarburos de C_1 a C_{10}.
- Gran selectividad para una amplia variedad de compuestos oxigenados (éteres, alcoholes, aldehídos y cetonas) en matrices complejas, como hidrocarburos gaseosos, combustibles y crudo.
- Adecuada para métodos ASTM para compuestos oxigenados.
- Estabilidad muy elevada (límite superior de temperatura de 350 °C) sin sangrado de la columna.
- El recubrimiento estable de la fase elimina casi por completo la generación de partículas y la aparición de picos fantasmas en el detector.
- Excelente para análisis GC cuantitativos de baja concentración.
- Idónea para aplicaciones de corte selectivo de fracciones principales.

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

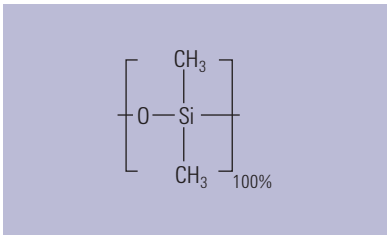
CP-Sil 5 CB para formaldehído

- 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
0,32	60	8,00	De -60 a 300/325	CP7475

HP-PONA



Estructura de HP-PONA

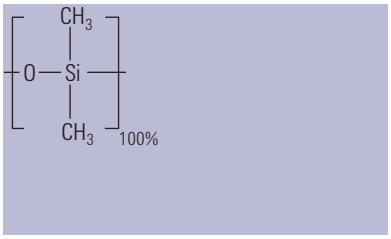
- Dimetilpolisiloxano al 100%
- Configurada para el análisis de productos derivados del petróleo
- Probado para garantizar la resolución de m-xileno a partir de p-xileno y de ciclopentano partir de 2,3-dimetilbutano
- PONA, PIANO
- Alta resolución
- Ligada y entrecruzada
- Lavable con disolvente

Nota: requiere regulador de 100 psi para alcanzar una velocidad óptima de gas portador

Fases similares: Petrocol DH, SPB-1, 007-1, Rtx-1, MXT-1, Rtx-1PONA, Rtx-DHA

HP-PONA

Descripción	D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
HP-PONA	0,20	50	0,50	De -60 a 325/350	19091S-001	19091S-001E
HP-1	0,20	50	0,50	De -60 a 325/350	19091Z-205	19091Z-205E
HP-1	0,25	100	0,50	De -60 a 325/350	19091Z-530	19091Z-530E



Estructura de CP-Sil PONA CB

CP-Sil PONA CB

- Análisis de alta resolución de parafinas, olefinas, naftalenos y compuestos aromáticos en mezclas complejas de hidrocarburos.
- Diseño especial para el análisis de hidrocarburos según la ASTM (método DHA).
- Inerte a compuestos polares, lo que posibilita 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	
0,25	150	1,00	250/275	CP7945	

CP-Sil PONA para el método ASTM D5134

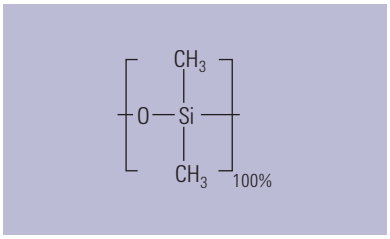
- Análisis PONA optimizado para el método ASTM D5134.
- Dimensiones exactas según las especificaciones del método ASTM, lo que garantiza una conformidad plena.
- Inerte a aditivos polares.

CP-Sil PONA para el método ASTM D5134

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



Estructura de DB-Petro

Nota: requiere regulador de 100 psi para alcanzar una velocidad óptima de gas portador

Fases similares: Petrocol DH, SPB-1, 007-1, Rtx-1, MXT-1



DB-Petro

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas
0,20	50	0,50	De -60 a 325/350	128-1056	
0,25	100	0,50	De -60 a 325/350	122-10A6	122-10A6E

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

- 100% de dimetilpolisiloxano.
- Específicamente diseñada para la destilación simulada según el método ASTM D2887.
- Acondicionamiento 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 II 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

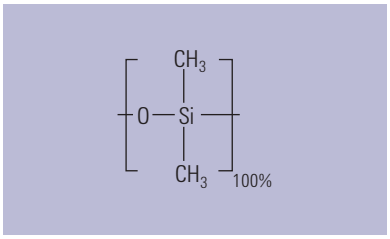
RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para conseguir una destilación simulada rápida para el método ASTM D7798-13, consulte la sección de columnas LTM.

Vaya a la página 447.

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 poliamida de alta temperatura que prolonga la vida útil



Estructura de CP-SimDist

Las columnas de sílice fundida CP-SimDist son una garantía para la destilación simulada de compuestos hasta C_{100}. Estas columnas presentan un bajo sangrado (habitualmente, tan solo 4-5 pA a 400 °C). La fase estacionaria para temperaturas elevadas y el recubrimiento de poliamida prolongan la vida útil de las columnas.

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.

Vaya a la página 37.



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	
		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	
		5,00	400/400	CP7572	
	20	0,11	450/450	CP7593	
	25	0,06	450/450	CP6550	

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
0,25	25	0,25	De 25 a 200/200	CP7714
0,32	50	0,25	De 25 a 200/200	CP7754
	25	1,20	De 25 a 200/200	CP7764

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

Detector SCD DB-Sulfur

- Diseño específico para la detección mediante quimioluminiscencia de azufre (SCD) que aporta un bajo sangrado y reduce la obstrucción del tubo cerámico del SCD.
- Mayor estabilidad de la señal SCD, lo que reduce notablemente el tiempo de inactividad del instrumento y el coste de mantenimiento del detector.
- Forma de pico excelente para una amplia variedad de compuestos reactivos de azufre, desde H_2S hasta sulfuro de carbonilo (COS), mercaptanos y tiofenos.
- Fase estacionaria con un 100% de dimetilpolisiloxano (PDMS), según se especifica en métodos ASTM como el D5623 y el D5504.
- Pueden solicitarse configuraciones personalizadas en la tienda de columnas personalizadas (**www.agilent.com/chem/CustomColumn**).

Detector SCD DB-Sulfur

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,32	40	0,75	De -60 a 270/290	G3903-63002
	40	3,00	De -60 a 25/270	G3903-63004
	60	4,20	De -60 a 25/270	G3903-63001
0,53	70	4,30	De -60 a 25/270	G3903-63003

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Las columnas GC J&W DB-Sulfur SCD tienen un diseño optimizado para conseguir un bajo sangrado y mejorar la estabilidad de la señal SCD. Para ver un vídeo con más información al respecto, visite **www.agilent.com/chem/db-sulfur_scd**



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

- Optimizada para el análisis de compuestos de azufre volátiles.
- Alta productividad gracias al análisis de trazas de compuestos de azufre hasta mercaptanos C_7.
- Fase no polar que permite conseguir separaciones precisas basadas en la volatilidad.
- Excelente inercia química; posibilita eluir el SO_2 y 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
0,32	30	4,00	De -60 a 300/325	CP7529



Columna Select for Permanent Gases/CO_2 (CP7429)

Select for Permanent Gases (dos columnas)

- Conjunto de dos columnas en paralelo: CP-MolSieve 5Å para gases permanentes y PoraBOND Q para análisis de CO_2.
- La separación isotérmica a temperaturas > 40 °C elimina la necesidad de usar sistemas criogénicos.
- La estabilidad de temperatura hasta 300 °C reduce el tiempo de regeneración y aumenta el rendimiento.
- Un solo inyector y un solo detector, lo que simplifica su manejo.
- Diseño especial para la separación rápida, el análisis y la cuantificación de concentraciones bajas de argón/oxígeno.
- Separación de gases permanentes y CO_2 en un solo análisis.
- Acoplamiento, prueba e instalación segura con el sistema de montaje en columna EZ-GRIP.
- La columna Select Permanent Gases/HR (alta resolución) CP7530 permite separar pares complejos, como 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 biodiésel se han diseñado con tal fin y se ha optimizado su aplicación para analizar si el biodiésel cumple los estándares de prueba ASTM y CEN.

Glicerina libre/total en biodiésel EN14105 y glicerina libre/total en biodiésel ASTM D6584

- Diseñadas para el análisis de glicerina libre y total en B100 según las normas EN 14105 o ASTM D6584.
- Tratamiento especial para aumentar el límite de temperatura hasta 400 °C.
- Tubos de sílice fundida recubiertos de poliamida para temperaturas elevadas.
- Excelente forma de los picos y vida útil prolongada de la columna.
- Ligadas y entrecruzadas.
- Lavables con disolventes.
- Espacios de retención: pedir la referencia 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 para biodiésel que ofrecen conformidad plena y facilidad de uso.
- La tecnología de acero inoxidable UltiMetal proporciona una gran precisión y prolonga la vida útil.
- Preensayada para obtener resultados plenamente fiables.
- Vida útil extensa con temperaturas de funcionamiento de hasta 400 °C.
- Columna de acero inoxidable UltiMetal con fase estacionaria ultraestable.
- Acoplamiento previo de la precolumna que resulta cómodo y se somete a pruebas de fugas.

Especificaciones técnicas

Método	Analitos	Columna	Tipo de inyector	Tiempo de análisis (min)
ASTM D6584	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 espacio de retención de 2 m	0,32	15	0,10	CP9078
Para glicéridos, UltiMetal	0,32	15	0,10	CP9079
Para glicéridos, UltiMetal, con espacio de retención de 2 m	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.
- Excelente estabilidad para muestras que contienen agua, lo que amplía el rango de aplicaciones.
- Temperatura máxima de 265 °C, lo que mejora la productividad.
- Gran inercia química que permite obtener picos nítidos de aminas y resultados precisos.
- Generación de picos simétricos mediante la tecnología de desactivación multiuso (MPD).
- Prestación excelente incluso con muestras con un alto porcentaje de agua.
- Idónea para el análisis de aminas volátiles como la monometilamina (MMA), la dimetilamina (DMA) y la trimetilamina (TMA).

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

- 5% de fenil polidimetilpolisiloxano desactivado básico.
- Inercia química optimizada para una amplia variedad de aminas.
- Estabilidad térmica hasta 350 °C que facilita la separación de aminas hasta C_{20} y alcanolaminas.
- También hay columnas de base desactivada disponibles como columnas 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	

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
0,32	25	1,20	220/220	CP7422
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
0,32	25	10,00	De -100 a 220/220	CP7591
0,53	25	20,00	De -100 a 220/220	CP7594

Columnas para pesticidas

Las columnas de bajo sangrado Agilent J&W son idóneas 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. Además, Agilent ofrece varias fases habituales con pruebas adicionales de detección de pesticidas específicos para garantizar el rendimiento de la aplicación.

Nota: Para obtener más información sobre el análisis de pesticidas CLP y otros métodos en los que se utilizan detectores de captura de electrones, consulte los apartados de las columnas DB-35ms, DB-17ms y DB-XLB.

DB-CLP1 y DB-CLP2

- Par de columnas universales diseñadas para analizar pesticidas.
- Métodos EPA: Pesticidas CLP (Contract Lab Program), 504.1, 505, 508.1, 551, 552.3, 8081B, 8082A y 8154A.
- Idóneo para análisis ECD/GC duales con dos columnas.
- En los conjuntos de columnas se utilizan frecuentemente las columnas DB-CLP1 y DB-CLP2. Pueden conectarse fácilmente con un divisor en Y de ajuste a presión Ultra Inert de Agilent (5190-6980) o un divisor CFT desactivado y sin purgar UltiMetal Plus (G3184-60065).
- Fases estabilizadas de polaridad media que permiten realizar análisis rápidos, fiables y con un bajo sangrado.
- Entre las pruebas especiales se incluyen las de detección de pesticidas, que garantizan el rendimiento y la reproducibilidad entre columnas.
- Columna principal DB-CLP1 y columna de confirmación DB-CLP2.

DB-CLP1 y DB-CLP2

Descripción	D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
DB-CLP1	0,32	30	0,25	De 50 a 340/360	123-8232
DB-CLP2	0,32	30	0,50	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 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

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Consejos y trucos para mejorar las conexiones

- Es importante utilizar férrulas y tuercas adecuadas para cada aplicación; por ejemplo, férrulas de grafito/poliamida y tuercas de columna de autoapriete de Agilent para detectores de oxígeno o férrulas de metal flexibles UltiMetal Plus para conseguir una ruta de flujo totalmente inerte.
- No apriete en exceso las conexiones para evitar que las férrulas blandas se extruyan hacia ellas, contaminando o creando centros activos en la ruta de flujo.
- Monte la columna a una altura correcta y constante, ya que esto resulta crítico para conseguir resultados precisos y reproducibles.
- Reduzca y elimine las fugas en la interfase del sistema MS con las tuercas de columna de autoapriete de Agilent, que permiten conseguir una conexión firme sin tener que realizar costosas actualizaciones o utilizar caros adaptadores.

Puede ver una animación en la que se muestra cómo mejorar las conexiones de las columnas en un sistema GC o GC/MS en **www.agilent.com/chem/mbcvideo**



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	Módulo LTM II 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	
	30	0,25	De -20 a 280/300	123-7732	
0,53	30	1,00	De -20 a 260/280	125-7732	

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
0,25	30	0,25	275/300	CP7406
	50	0,20	275/300	CP7407
0,53	30	1,00	260/275	CP7409

DB-608

- Específicamente diseñada para el análisis de pesticidas clorados y PCBs.
- Métodos de la EPA estadounidense: 608, 508 y 8080.
- Excelente inercia química y recuperación sin fragmentación de los pesticidas.
- Ligada y entrecruzada.
- Lavable con disolvente.
- Reemplazo exacto de la columna 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 II 7890/6890
0,25	30	0,25	De 40 a 280/300	122-6832	
0,32	30	0,50	De 40 a 280/300	123-1730	123-1730LTM
0,53	30	0,50	De 40 a 260/280	125-6837	
		0,83	De 40 a 260/280	125-1730	

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
0,32	25	0,52	-60 a 325/350	19091S-010

MS rápida

- Equivalente a una composición de 5% fenilo y 95% dimetilpolisiloxano.
- Tiempo de análisis rápido, lo que mejora la productividad.
- Reducción del tiempo de análisis entre 3 y 5 veces para los análisis de temperatura programada y hasta 10 veces para los análisis isotérmicos.
- Espesor de película de 0,1 a 1 µm que garantiza una alta capacidad de carga y un 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 falsos positivos y resultados inexactos.
- Separación completa de hidrocarburos aromáticos policíclicos según los requisitos de la EPA en menos de 7 minutos y según los de la UE 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 que aumenta 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

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.
- Fase de temperatura elevada y bajo sangrado.
- Columna capilar UltiMetal de acero inoxidable, 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 compuestos semivolátiles se extraen habitualmente de muestras de suelos u otras matrices medioambientales. Las columnas GC con una reproducibilidad precisa del tiempo de retención y un buen rendimiento para espectrómetros de masa son elementos facilitadores clave para estos análisis tan exigentes.

DB-UI 8270D para semivolátiles

- Diseño según el método EPA 8270D y otros análisis de compuestos semivolátiles mediante GC/MS regulados.
- Análisis de compuestos semivolátiles especiales que garantiza el rendimiento entre columnas para el análisis a nivel de trazas.
- Respuesta excelente para el 2,4-dinitrofenol.
- Ultrainerte y de bajo sangrado.
- Disponible en kits 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, **
0,25	30	0,25	De -60 a 325/350	122-9732
			De -60 a 325/350	622-9732, *
		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 una columna con (5%-fenil)-metilpolisiloxano.
- No polar.
- Especialmente procesada para mostrar una inercia química excelente en los métodos para compuestos semivolátiles EPA 625, 1625 y 8270, así como en los protocolos CLP*.
- Prestación superior a la establecida por los criterios de la EPA para compuestos semivolátiles.
- Inerte frente a compuestos ácidos, básicos y neutros.
- Límite de temperatura elevada con excelente estabilidad térmica y bajo sangrado.
- Ligada y entrecruzada.
- 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
0,18	*20*	*0,18*	*De -60 a 325/350*	*121-5621*
		0,36	*De -60 a 325/350*	*121-5622*
0,25	30	0,25	De -60 a 325/350	122-5631
		0,50	De -60 a 325/350	122-5632
		1,00	De -60 a 325/350	122-5633
	60	0,25	De -60 a 325/350	122-5661
0,32	30	0,25	De -60 a 325/350	123-5631
		0,50	De -60 a 325/350	123-5632

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 inerte 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
0,25	30	0,50	De -60 a 325/350	19091S-139

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

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
0,25	60	0,15	40 a 250/270	122-2461
		0,25	40 a 250/270	122-2462

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	50	0,20	De 50 a 225/240	CP7588
	60	0,10	De 50 a 250/270	CP7498

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.

DB-624 Ultra Inert

- Métodos para compuestos orgánicos volátiles (VOCs) medioambientales.
- Excelente para los siguientes métodos de la EPA estadounidense: 501.3, 502.2, 503.1, 524.2, 601, 602, 8010, 8015, 8020, 8240 y 8260.
- Análisis de productos químicos industriales (disolventes, compuestos petroquímicos y especialidades químicas).
- Alimentos y bebidas, alcoholes y gasóleos.
- Disolventes residuales farmacéuticos según el método USP <467>.
- Procesamiento ultrainerte que amplía la gama de aplicaciones, con una excelente forma de pico para los compuestos ácidos de bajo peso molecular.
- Pruebas ultrainertes que garantizan un rendimiento máximo entre columnas.
- Selectividad idéntica a la de la columna DB-624, referencia del sector (actualización sin necesidad de cambiar los métodos).
- Optimizada por los inventores de la columna DB-624.

DB-624 Ultra Inert

D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,18	*20*	*1,00*	*De -20 a 260*	*121-1324UI*
0,25	30	1,40	De -20 a 260	122-1334UI
	60	1,40	De -20 a 260	122-1364UI
0,32	30	1,80	De -20 a 260	123-1334UI
	60	1,80	De -20 a 260	123-1364UI
0,53	30	3,00	De -20 a 260	125-1334UI
	75	3,00	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.

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

- Especialmente diseñada para el análisis de contaminantes prioritarios volátiles y disolventes residuales.
- No precisa ningún sistema criogénico para el método 502.2 de la EPA estadounidense.
- Excelente para los siguientes métodos de la EPA estadounidense: 501.3, 502.2, 503.1, 524.2, 601, 602, 8010, 8015, 8020, 8240 y 8260, así como para el método USP 467.
- Excelente inercia química frente a compuestos activos.
- Ligada y entrecruzada.
- Lavable con disolvente.
- Reemplazo exacto de la columna 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 II 7890/6890
0,18	*20*	*1,00*	*De -20 a 260*	*121-1324*	*121-1324E*	*121-1324LTM*
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
	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

- 6% de cianopropilfenilo y 94% de dimetilpolisiloxano.
- Métodos EPA 524.2, 624 y 8015 para compuestos volátiles.
- Especificada en la Farmacopea (v.3.3.9) para el análisis de 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*	
0,25	30	1,40	265/280	CP7412	
	60	1,40	265/280	CP7413	
0,32	30	1,80	265/280	CP7414	
	60	1,80	265/280	CP7415	
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.

DB-VRX

- Selectividad exclusiva, diseñada para conseguir una resolución óptima en análisis de compuestos volátiles: (métodos 502.2, 524.2 y 8260 de la EPA estadounidense).
- Columnas de 0,45 mm de d.i. con más platos por metro en comparación con las columnas de 0,53 mm de d.i., lo que reduce el número de coeluciones del método para GC (innovación exclusiva en el sector)*.
- No se requiere enfriamiento por debajo de la temperatura ambiental para separar los seis "gases".
- Análisis rápidos:
  < 30 minutos para conseguir un número de muestras analizadas óptimo.
  < 8 minutos con la columna de 0,18 de 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 la EPA estadounidense no requiere separación; y 2) 1,1,2,2-tetracloroetano y o-xileno, que se separan mediante detectores PID y ELCD, respectivamente.
Nota para los analistas de GC/MS: Estos compuestos coeluyentes tienen iones característicos primarios diferentes (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 II 7890/6890
0,18	*20*	*1,00*	*De -10 a 260*	*121-1524*		*121-1524LTM*
	40	*1,00*	*De -10 a 260*	*121-1544*	*121-1544E*	
0,25	30	1,40	De -10 a 260	122-1534		122-1534LTM
	60	1,40	De -10 a 260	122-1564	122-1564E	
0,32	30	1,80	De -10 a 260	123-1534		
	60	1,80	De -10 a 260	123-1564		
0,45	30	2,55	De -10 a 260	124-1534		
	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 502.2, 524.2 y 8260 de la EPA estadounidense.
- Polaridad baja, ligeramente superior a la de la columna 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
0,20	30	1,10	-60 a 280/290	19091R-303
	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

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-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
0,32	60	1,80	0 a 260/280	123-1464
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
0,45	30	2,55	35 a 260/280	124-0034

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
0,32	30	0,25	De -10 a 320	123-1632

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para obtener cortes precisos en su columna capilar, utilice la herramienta de corte de columnas GC de Agilent (referencia 5183-4620).



Select Mineral Oil

- Fase ligada no polar estabilizada, diseñada para el análisis rápido de aceites minerales.
- Selectividad optimizada para la obtención de resultados fiables de determinación de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) según los métodos DIN H53 y N-ISO 9377-2.
- Análisis de hidrocarburos de C_4 a C_{40} en menos de diez minutos.
- Bajo sangrado.
- Disponible en versiones de sílice fundida y UltiMetal.
- Tiempo de análisis rápido.
- Estabilidad a temperaturas elevadas (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	4,0		De -60 a 325/350	3/paq.	CP8015	



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

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

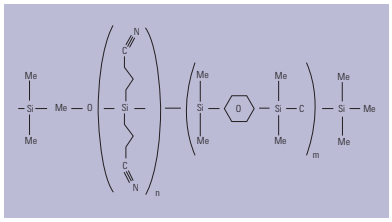
Columnas para alimentación, aromas y fragancias



Los análisis de alimentos y aromas someten a las columnas capilares a un uso intensivo. Las muestras tienen muchos componentes difíciles de resolver y la reproducibilidad entre columnas es más crítica que nunca. Las columnas de GC J&W de Agilent son ideales para satisfacer esas necesidades. Nuestras rigurosas especificaciones y exhaustivas pruebas de control de calidad nos permiten garantizar que la columna que compre hoy tendrá exactamente el mismo rendimiento que la columna que compre mañana.

HP-88

- (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



Estructura de HP-88

Nota: Dado que las columnas HP-88 no están ligadas ni entrecruzadas, no recomendamos lavarlas con disolventes.

Fases similares: SP-2560, SP-2340, SP-2330, BPX-70, BPX-90

HP-88

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Soporte de 5 pulgadas	Módulo LTM II 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

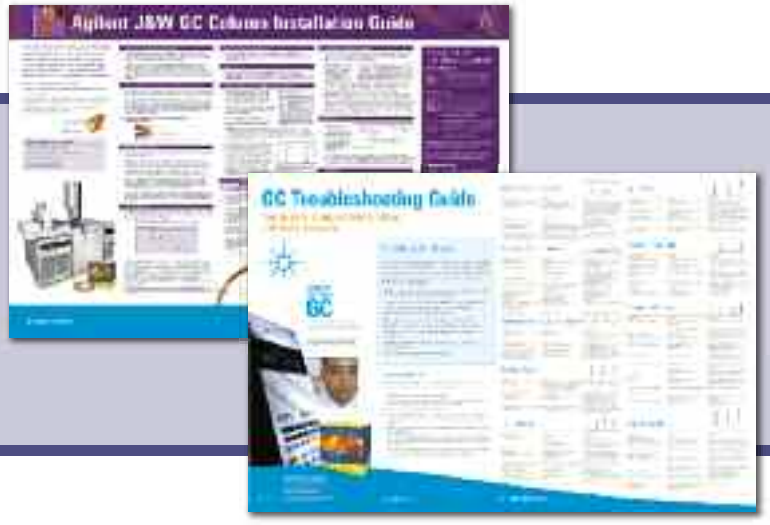
Fases similares: SP-2560, SP-2340, SP-2330, BPX-70, BPX-90

CP-Sil 88

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,25	25	0,20	De 50 a 225/240	CP6172
	50	0,20	De 50 a 225/240	CP6173
0,32	25	0,20	De 50 a 225/240	CP6174
	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

- Ajustada para conseguir una separación cis/trans óptima de FAME (sobre todo de isómeros C_{18}).
- Forma de pico y separación excelentes para los isómeros de FAME (sobre todo cuando hay un componente que presenta una concentración superior).
- Ligada y entrecruzada.
- Bajo sangrado.
- Alto rendimiento y elevada capacidad de carga de la columna.
- Disponibilidad de longitud de columna de hasta 200 m para conseguir 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	
	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	*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	
	50	0,20	De 20 a 200/225	CP97753	CP97753I5
		1,20	De 20 a 200/225	CP97773	
0,53	25	1,00	De 20 a 200/225	CP97638	
	25	2,00	De 20 a 200/225	CP97658	

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 para alcoholes amílicos, para conseguir un control de calidad preciso.
- Alto rendimiento.
- Pruebas especiales que garantizan 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
0,32	50	0,20	60/80	CP7527

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
0,25	25	0,20	200/200	CP7615
0,53	25	0,50	225/250	CP7617

CP-TAP CB para triglicéridos

- Fase con diseño especial para el análisis detallado de triglicéridos.
- Separación del patrón completo de triglicéridos en menos de 16 minutos.
- Separación basada en el número de átomos de carbono y el grado de insaturación.
- Fase estabilizada que consigue un bajo sangrado y prolonga la vida útil de la columna.
- Disponible en versiones de 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

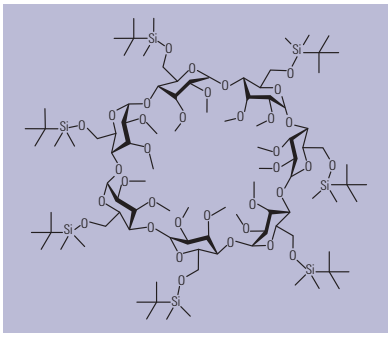
CP-FFAP CB para ácidos grasos libres en productos lácteos

- Idónea 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, lo que prolonga su vida útil.
- Resistente al agua y a 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*	
0,32	25	0,30	250/275	CP7485	CP7485I5
0,53	25	1,00	250/275	CP7486	

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% heptaquis (2,3-di-O-metil-6-O-t-butil dimetilsilil)-ß-ciclodextrina en DB-1701.
- Separaciones quirales sin necesidad de derivatización quiral específica.
- Nueva fase estacionaria que mejora la resolución en muchas separaciones quirales.
- Idónea 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 II 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 derivatización quiral 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 II 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	

HP-Chiral β

- β-ciclodextrina en (35%-fenil)-metilpolisiloxano.
- Separaciones quirales sin necesidad de derivatización quiral específica.
- Polímero basado en fenilo que ofrece bajo sangrado y no interfiere con los detectores específicos de nitrógeno.
- Disponible con dos concentraciones de β-ciclodextrina: 10% y 20%.
- La concentración del 20% de β-ciclodextrina es la mejor opción para el cribado 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	
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	

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	
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	

CP-Ciclodextrina-β-2,3,6-M-19

- Selectividad única para separaciones de isómeros ópticos y posicionales.
- Alto rendimiento que posibilita una amplia variedad de aplicaciones.
- Separación de o-, m- y p-xilenos.
- Excelente forma de pico para compuestos polares no derivatizados.

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
	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**



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Consejos y trucos para mejorar las conexiones

- Es importante utilizar férrulas y tuercas adecuadas para cada aplicación; por ejemplo, férrulas de grafito/poliamida y tuercas de columna de autoapriete de Agilent para detectores de oxígeno o férrulas de metal flexibles UltiMetal Plus para conseguir una ruta de flujo totalmente inerte.
- No apriete en exceso las conexiones para evitar que las férrulas blandas se extruyan hacia ellas, contaminando o creando centros activos en la ruta de flujo.
- Monte la columna a una altura correcta y constante, ya que esto resulta crítico para conseguir resultados precisos y reproducibles.
- Reduzca y elimine las fugas en la interfase del sistema MS con las tuercas de columna de autoapriete de Agilent, que permiten conseguir una conexión firme sin tener que realizar costosas actualizaciones o utilizar caros adaptadores.

Puede ver una animación en la que se muestra cómo mejorar las conexiones de las columnas en un sistema GC o GC/MS en **www.agilent.com/chem/mbcvideo**



Columnas para biociencia

La biociencia plantea complejos desafíos a los cromatografistas que utilizan sistemas GC capilares. Entre ellos se incluyen las muestras con matrices complejas, la necesidad de detectar bajas concentraciones y las características de actividad química de muchas de las muestras. En respuesta a estos desafíos, Agilent ofrece una línea de columnas diseñadas específicamente para realizar pruebas de detección de drogas.

DB-ALC1 y DB-ALC2

- Análisis fiable de alcohol en sangre.
- Par optimizado de columna principal y columna de confirmación para el análisis de alcohol en sangre en EE.UU.
- En los conjuntos de columnas se utilizan frecuentemente las columnas DB-ALC1 y DB-ALC2. Pueden conectarse fácilmente con un divisor en Y de ajuste a presión Ultra Inert de Agilent (5190-6980) o un divisor CFT desactivado y sin purgar UltiMetal Plus (G3184-60065).
- Reducción del tiempo de análisis mediante GC.
- Aumento de la resolución de los picos clave de etanol y acetona.
- Disponibles con 0,32 y 0,53 mm de d.i.
- Ligadas y entrecruzadas.

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 II 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	
DB-ALC2						
0,32	30	1,20	De 20 a 260/280	123-9234	123-9234E	
0,53	30	2,00	De 20 a 260/280	125-9234		

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

DB-5ms EVDX

- Especialmente configurada y probada para confirmar la presencia de drogas de abuso.
- La mezcla del test de drogas incluye cafeína, glutetimida, lidocaína, fenobarbital, EDDP, metacualona, metadona, cocaína, desipramina y carbamazepina.
- La columna DB-5ms EVDX equivale a una columna con (5%-fenil)-metilpolisiloxano.
- Retención y forma de los picos uniformes.
- Bajo sangrado para el 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>

- Diseñada para optimizar el análisis de disolventes residuales farmacéuticos según el método USP <467>.
- Ultrainerte y de bajo sangrado.
- Separación de pares críticos según las especificaciones de la USP; también permite separar benceno y 1,2-dicloroetano.
- Selectividad idéntica a la de la popular columna VF-624ms y actualización sin cambios de métodos.
- Pruebas ultrainertes que garantizan un rendimiento máximo 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	1,40	De 40 a 260/260	122-0334UI
	60	1,40	De 40 a 260/260	122-0364UI
0,32	30	1,80	De 40 a 260/260	123-0334UI
	60	1,80	De 40 a 260/260	123-0364UI
0,53	30	3,00	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 II 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 temperatura elevada (por ejemplo, mediante destilación simulada).
- Amplia variedad de fases estacionarias y configuraciones.
- Solución idónea para aplicaciones de GC portátiles y de proceso.
- Reemplazo de mayor calidad para las 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 Sim Dis	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	
			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 espacio de retención 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	2,00	CP7150	
			5,00	CP6666	
		25	0,50	CP7135	
			1,00	CP7130	
			2,00	CP7160	
			5,00	CP6670	
		50	1,00	CP7140	
			2,00	CP7170	
			5,00	CP6671	
DB-HT Sim Dis	0,53	5	0,10	145-1009	
			0,15	145-1001	
DB-PS2887	0,53	10	3,00	145-2814	
CP-SimDist UltiMetal, 6/paq.	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	25	5,00	CP6680	
		50	0,50	CP7196	
				CP6681	
CP-Sil 13 CB UltiMetal	0,53	25	1,00	CP7141	
DB-PSWAX	0,53	30	1,00	145-7032	
CP-Wax 52 CB UltiMetal	0,53	10	1,00	CP7148	
		25	2,00	CP7178	
		50	1,00	CP7168	
			2,00	CP7179	
Columnas PLOT					
PoraPLOT Q UltiMetal	0,53	10	20,00	CP6953	
		25	20,00	CP6954	
CP-Al_2O_3/KCl UltiMetal	0,53	50	10,00	CP6918	
CP-Al_2O_3/Na_2SO_4 UltiMetal	0,53	50	10,00	CP6968	
CP-Molsieve 5Å UltiMetal	0,53	10	50,00	CP6937	
		25	50,00	CP6938	CP6938I5
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	



EZ-GRIP mostrado con la columna Agilent CP-Sil

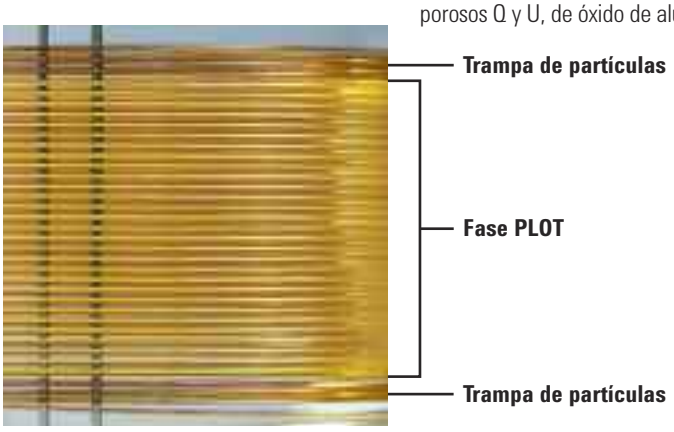
Columnas PLOT

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.

Columnas PLOT PT

Las columnas Agilent J&W PLOT PT están diseñadas para mejorar el funcionamiento de los laboratorios. Al contrario que las técnicas que se utilizan en la actualidad para evitar que las partículas de la fase estacionaria PLOT se desprendan y entren en el flujo de gas, las trampas de partículas integradas de las columnas PLOT PT eliminan la molestia que supone tener que conectar trampas independientes.
El funcionamiento de las columnas resulta más cómodo y no existe riesgo de fugas. Las trampas de partículas integradas en ambos extremos de las columnas GC PLOT PT reducen el tiempo de inactividad. Además, las columnas PLOT PT posibilitan utilizar los sistemas GC/MS para realizar análisis cualitativos y cuantitativos detallados; asimismo, gracias a las trampas de partículas existentes en ambos extremos de las columnas PLOT PT, estas también pueden utilizarse para aplicaciones con retroflujo. Ninguna otra columna PLOT ofrece este nivel de fiabilidad de cara al funcionamiento de los sistemas GC o GC/MS.

Las columnas Agilent J&W PLOT PT se encuentran disponibles con fases estacionarias de polímeros porosos Q y U, de óxido de aluminio y de MoleSieve.



Columnas PLOT PT con trampas de partículas integradas

Fase	D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Referencia
PoraBOND Q PT	0,25	10	3,00	De -100 a 300/300	CP7348PT
PoraBOND Q PT	0,32	25	5,00	De -100 a 300/300	CP7351PT
PoraBOND Q PT	0,32	50	5,00	De -100 a 300/300	CP7352PT
PoraBOND Q PT	0,53	10	10,00	De -100 a 300/300	CP7353PT
PoraBOND Q PT	0,53	25	10,00	De -100 a 300/300	CP7354PT
PoraPLOT Q PT	0,32	10	10,00	De -100 a 250/250	CP7550PT
PoraPLOT Q PT	0,32	25	10,00	De -100 a 250/250	CP7551PT
PoraPLOT Q PT	0,53	25	20,00	De -100 a 250/250	CP7554PT
PoraPLOT Q-HT PT	0,32	5	10,00	De -100 a 290/290	CP7557PT
HP-PLOT Q PT	0,32	15	20,00	De -60 a 270/290	19091P-QO3PT
HP-PLOT Q PT	0,32	30	20,00	De -60 a 270/290	19091P-QO4PT
HP-PLOT Q PT	0,53	15	40,00	De -60 a 270/290	19095P-QO3PT
HP-PLOT Q PT	0,53	30	40,00	De -60 a 270/290	19095P-QO4PT
GS-Q PT	0,53	30		De -60 a 250	115-3432PT
PoraPLOT U PT	0,53	25	20,00	De -100 a 190/190	CP7584PT
HP-PLOT U PT	0,53	30	20,00	De -60 a 190	19095P-UO4PT
HP-PLOT Al_2O_3 KCl PT	0,32	50	8,00	De -60 a 200	19091P-K15PT
HP-PLOT Al_2O_3 KCl PT	0,53	30	15,00	De -60 a 200	19095P-K23PT
HP-PLOT Al_2O_3 KCl PT	0,53	50	15,00	De -60 a 200	19095P-K25PT
PoraPLOT U PT	0,53	25	20,00	De -100 a 190/190	CP7584PT
CP-Al_2O_3/KCl PT	0,32	50	5,00	De -100 a 200/200	CP7515PT
CP-Al_2O_3/KCl PT	0,53	25	10,00	De -100 a 200/200	CP7517PT
CP-Al_2O_3/KCl PT	0,53	50	10,00	De -100 a 200/200	CP7518PT
CP-Al_2O_3/Na_2SO_4 PT	0,32	50	5,00	De -100 a 200/200	CP7565PT
CP-Al_2O_3/Na_2SO_4 PT	0,53	50	10,00	De -100 a 200/200	CP7568PT
HP-PLOT Al_2O_3 S PT	0,32	25	8,00	De -60 a 200	19091P-S12PT
HP-PLOT Al_2O_3 S PT	0,32	50	8,00	De -60 a 200	19091P-S15PT
HP-PLOT Al_2O_3 S PT	0,53	30	15,00	De -60 a 200	19095P-S23PT
HP-PLOT Al_2O_3 S PT	0,53	50	15,00	De -60 a 200	19095P-S25PT
GS-Alumina PT	0,53	30		De -60 a 200	115-3532PT
GS-Alumina PT	0,53	50		De -60 a 200	115-3552PT
HP-PLOT Al_2O_3 M PT	0,53	50	15,00	De -60 a 200	19095P-M25PT
CP-Molsieve 5A PT	0,32	30	10,00	De -200 a 300	CP7534PT
CP-Molsieve 5A PT	0,32	25	30,00	De -200 a 300	CP7536PT
CP-Molsieve 5A PT	0,53	25	50,00	De -200 a 300	CP7538PT
CP-Molsieve 5A PT	0,53	50	50,00	De -200 a 300	CP7539PT

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	Columnas PLOT PT
0,25	10	3,00	De -100 a 300/300	CP7347		CP7348PT
	25	3,00	De -100 a 300/320	CP7348		
0,32	10	5,00	De -100 a 300/320	CP7350	CP7350I5	
	25	5,00	De -100 a 300/320	CP7351	CP7351I5	CP7351PT
	50	5,00	De -100 a 300/320	CP7352	CP7352I5	CP7352PT
0,53	10	10,00	De -100 a 300/320	CP7353	CP7353I5	CP7353PT
	25	10,00	De -100 a 300/320	CP7354	CP7354I5	CP7354PT
	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 sistemas de cambio de columnas para el análisis de una amplia variedad de compuestos volátiles polares y apolares.
- Elución del agua como un pico estrecho que posibilita la cuantificación.
- La retención de compuestos de interés no se ve afectada por el agua de la muestra.
- Estabilidad a largo plazo que garantiza la repetibilidad de los tiempos de retención.
- Disponible en versiones de 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	Columnas PLOT PT
0,25	10	8,00	De -100 a 250/250	CP7548		
	25	8,00	De -100 a 250/250	CP7549		
0,32	10	10,00	De -100 a 250/250	CP7550	CP7550I5	CP7550PT
	25	10,00	De -100 a 250/250	CP7551	CP7551I5	CP7551PT
	50	10,00	De -100 a 250/250	CP7552		
0,53	10	20,00	De -100 a 250/250	CP7553		
	25	20,00	De -100 a 250/250	CP7554	CP7554I5	CP7554PT
	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
0,53	10	20,00	De -100 a 250/250	CP6953
	25	20,00	De -100 a 250/250	CP6954

PoraPLOT Q-HT

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas	Columnas PLOT PT
0,32	10	10,00	De -100 a 290/290	CP7556	
	25	10,00	De -100 a 290/290	CP7557	CP7557PT
0,53	10	20,00	De -100 a 290/290	CP7558	
	25	20,00	De -100 a 290/290	CP7559	

HP-PLOT Q



- Columna ligada de poliestireno y divinilbenceno.
- Polaridad intermedia entre la de las columnas 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.
- Permite separar etano, etileno y etino (acetileno).
- Mayor resolución en menos tiempo que las columnas empaquetadas convencionales.
- Tiempo mínimo de acondicionamiento necesario: 1 hora.
- Columna "Q" recomendada 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 II 7890/6890	Columnas PLOT PT
0,32	15	20,00	De -60 a 270/290	19091P-Q03		19091P-Q03LTM	19091P-Q03PT
	30	20,00	De -60 a 270/290	19091P-Q04	19091P-Q04E	19091P-Q04LTM	19091P-Q04PT
0,53	15	40,00	De -60 a 270/290	19095P-Q03	19095P-Q03E	19095P-Q03LTM	19095P-Q03PT
	30	40,00	De -60 a 270/290	19095P-Q04	19095P-Q04E	19095P-Q04LTM	19095P-Q04PT

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	Columnas PLOT PT	Módulo LTM II 7890/6890
0,32	30	-60 a 250	113-3432	113-3432E		113-3432LTM
0,53	10	-60 a 250	115-34H2			
	15	-60 a 250	115-3412			
	25	-60 a 250	115-3422			
	30	-60 a 250	115-3432	115-3432E	115-3432PT	

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	Columnas PLOT PT
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	
	25	20,00	De -100 a 190/190	CP7584	CP7584PT

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
0,53	25	20,00	De -100 a 250/250	CP7574

HP-PLOT U

- Columna ligada de divinilbenceno y dimetacrilato de etilenglicol.
- Más polar que la columna HP-PLOT Q.
- Columna excelente para hidrocarburos (C_1-C_7), CO_2, metano, aire/CO, agua, compuestos oxigenados, aminas, disolventes, alcoholes, cetonas y aldehídos.
- Mayor resolución 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	Columnas PLOT PT	Módulo LTM II 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			
	30	20,00	De -60 a 190	19095P-UO4	19095P-UO4E	19095P-UO4PT	19095P-UO4LTM

HP-PLOT Al_2O_3 KCl

- Fase de alúmina de "polaridad" mínima.
- Óxido de aluminio desactivado con KCl.
- Columna estándar para análisis de hidrocarburos ligeros (isómeros de hidrocarburos C_1-C_8).
- Baja retención de olefinas en comparación con las parafinas correspondientes.
- Excelente para la cuantificación de dienos, especialmente propadieno y butadieno, en corrientes de etileno y propileno.
- Fase recomendada para muchos métodos ASTM.
- La desactivación de la alúmina con KCl es más recomendable.

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	Columnas PLOT PT	Módulo LTM II 7890/6890
0,25	30	5,00	De -60 a 200	19091P-K33			19091P-K33LTM
0,32	50	8,00	De -60 a 200	19091P-K15	19091P-K15E	19091P-K15PT	
0,53	30	15,00	De -60 a 200	19095P-K23		19095P-K23PT	19095P-K23LTM
	50	15,00	De -60 a 200	19095P-K25	19095P-K25E	19095P-K25PT	

GS-Alumina KCl

- Fase de alúmina de "polaridad" mínima.
- Óxido de aluminio desactivado con KCl.
- Perfecta para análisis de hidrocarburos ligeros.
- Buena separación del propadieno y el butadieno de 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	Columnas PLOT PT
0,53	30	De -60 a 200	115-3332		
	50	De -60 a 200	115-3352	115-3352E	115-3352PT

CP-Al_2O_3/KCl y CP-Al_2O_3/Na_2SO_4

- Las columnas PLOT de óxido de aluminio ofrecen una elevada selectividad para la separación de concentraciones a nivel de ppm de hidrocarburos C_1-C_5 en las corrientes de proceso.
- Películas gruesas de alta capacidad.
- No requieren refrigeración por debajo de la temperatura ambiente.
- Posibilidad de elegir entre dos selectividades para una amplia variedad de aplicaciones.
- Disponibles en versiones de 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 posibilita una desactivación reproducible y estable a temperaturas de hasta 200 °C. La desactivación con sal KCl genera una superficie de Al_2O_3 relativamente apolar, mientras que la desactivación con Na_2SO_4 produce una superficie polar. Los compuestos no saturados como el etileno y el 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	Columnas PLOT PT
0,25	25	4,00	De -100 a 200/200	CP7576		
	50	4,00	De -100 a 200/200	CP7577		
0,32	10	5,00	De -100 a 200/200	CP7511		
	25	5,00	De -100 a 200/200	CP7519		
	50	5,00	De -100 a 200/200	CP7515	CP7515I5	CP7515PT
0,53	25	10,00	De -100 a 200/200	CP7517		CP7517PT
	50	10,00	De -100 a 200/200	CP7518		CP7518PT

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	Columnas PLOT PT
0,25	25	4,00	De -100 a 200/200	CP7586		
	50	4,00	De -100 a 200/200	CP7587		
0,32	50	5,00	De -100 a 200/200	CP7565	CP7565I5	CP7565PT
0,53	25	10,00	De -100 a 200/200	CP7567		
	50	10,00	De -100 a 200/200	CP7568		CP7568PT

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

- Fase de alúmina con un rango de "polaridad" intermedio.
- Óxido de aluminio desactivado con sulfato sódico.
- Columna de uso general excelente para el análisis de hidrocarburos ligeros (isómeros de hidrocarburos C_1-C_8).
- Separación óptima del acetileno y el butano, así como del propileno y el 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	Columnas PLOT PT	Módulo LTM II 7890/6890
0,25	30	5,00	De -60 a 200	19091P-S33			
0,32	25	8,00	De -60 a 200	19091P-S12		19091P-S12PT	19091P-S12LTM
	50	8,00	De -60 a 200	19091P-S15	19091P-S15E	19091P-S15PT	
0,53	15	15,00	De -60 a 200	19095P-S21			
	30	15,00	De -60 a 200	19095P-S23		19095P-S23PT	
	50	15,00	De -60 a 200	19095P-S25	19095P-S25E	19095P-S25PT	



GS–Alumina



- Fase de alúmina de "polaridad" máxima.
- Óxido de aluminio desactivado mediante un proceso patentado.
- Columna de uso general excelente para el análisis de hidrocarburos ligeros (isómeros de hidrocarburos C_1-C_8).
- Separa hidrocarburos C_1-C_4, tanto saturados como insaturados.
- Opción idónea para conseguir una resolución óptima entre el ciclopropano y el propileno.
- Más rápida, eficiente y sensible que las columnas empaquetadas equivalentes.
- Requiere un tiempo de acondicionamiento mínimo.
- Reemplazo recomendado de la alúmina desactivada con sulfato sódico debido a su carácter regenerativo.

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	Columnas PLOT PT
0,53	30	De -60 a 200	115-3532	115-3532PT
	50	De -60 a 200	115-3552	115-3552PT

HP-PLOT Al_2O_3 M

- Fase de alúmina de "polaridad" máxima (similar a la de la columna GS-Alúmina).
- Óxido de aluminio desactivado mediante un proceso patentado.
- Columna de uso general adecuada para el análisis de hidrocarburos ligeros (isómeros de hidrocarburos C_1-C_8).
- Buena separación del acetileno y el butano, así como del propileno y el 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	Columnas PLOT PT
0,32	50	8,00	De -60 a 200	19091P-M15	19091P-M15E	
0,53	30	15,00	De -60 a 200	19095P-M23		
	50	15,00	De -60 a 200	19095P-M25		19095P-M25PT

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 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	
0,32	15	4,00	De -80 a 225/225	CP8566	
	30	4,00	De -80 a 225/225	CP8567	
	60	4,00	De -80 a 225/225	CP8568	
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/crosslab**



CarboBOND y CarboPLOT P7

- Solución de una sola columna para el método ASTM D2505 que mejora la productividad.
- Estable y resistente, de forma que consigue una gran repetibilidad de los resultados.
- Disponible en versiones ligadas y PLOT, por lo que ofrece 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 II 7890/6890
0,32	15	1,50	De 0 a 360	113-3112	
	30	1,50	De 0 a 360	113-3132	
		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 II 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	
		25,00	De -60 a 300	19091P-MS8		19091P-MS8LTM
0,53	15	25,00	De -60 a 300	19095P-MS5		
		50,00	De -60 a 300	19095P-MS9		
	30	25,00	De -60 a 300	19095P-MS6	19095P-MS6E	
		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	Columnas PLOT PT*
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		CP7536PT
	30	10,00	De -200 a 350/350	CP7534	CP7534I5	CP7534PT
	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	CP7538PT
	30	15,00	De -200 a 350/350	CP7544		
	50	50,00	De -200 a 350/350	CP7539		CP7539PT

* Las columnas CP-MolSieve 5Å PT tienen un límite inferior de temperatura de funcionamiento de 300 °C.

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	
	25	50,00	De -200 a 350/350	CP6938	CP6938I5

Trampas de partículas para columnas PLOT

Por muy estabilizadas que estén las columnas, siempre habrá partículas que se desprendan de sus paredes. Cuando se utilicen en aplicaciones de válvulas de conmutación, el uso de trampas de partículas puede prevenir las ralladuras en los rotores de las válvulas de conmutación de columna y los cambios en la limitación de flujo.

Agilent recomienda decididamente utilizar columnas PLOT PT con trampas de partículas integradas; no obstante, aquellos analistas que prefieran instalar trampas de partículas individuales tienen a su disposición una completa gama de trampas de partículas de sílice fundida y sílice fundida UltiMetal.

Trampas de partículas para 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, tienen 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 de ciertos 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
0,20	25	0,20	-60 a 280	19091Y-102	
0,32	25	0,30	-60 a 280	19091Y-012	19091Y-012E
	50	0,30	-60 a 280	19091Y-015	

HP-17

- 50% fenil y 50% metilsiloxano

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
0,53	10	2,00	25 a 260/280	19095L-121

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	Módulo LTM II 7890/6890
0,25	15	0,25	De 650 a 220/240	112-2112	
	30	0,25	De 60 a 220/240	112-2132	
		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	113-2132LTM
		0,50	De 60 a 220/240	113-2133	
0,53	30	1,00	De 60 a 200/220	115-2132	115-2132LTM

DX-1 y DX-4

- DX-1: 90% dimetilpolisiloxano y 10% polietilenglicol
- DX-4: 15% dimetilpolisiloxano y 85% polietilenglicol

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
0,32	30	1,00	50 a 250/270	123-6133

DX-4

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,25	30	0,25	50 a 250/270	122-6432
	60	0,25	50 a 250/270	122-6462
0,32	15	0,25	50 a 250/270	123-6412
	30	0,25	50 a 250/270	123-6432

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
0,32	30	0,25	0 a 325/350	113-3032

SE-54

D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Límites temp. (°C)	Soporte de 7 pulgadas
0,25	30	0,25	0 a 325/350	112-5432
	60	0,25	0 a 325/350	112-5462
0,32	30	0,25	0 a 325/350	113-5432

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 como línea de transferencia hacia el detector MS).

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.



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.

DuraGuard

DuraGuard

Fase	D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Longitud de pre-columna (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
	0,53	30	0,50	10	125-5537G
DB-5.625	*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.



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
VF-Xms	0,25	30	0,10	10	CP9022
			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 columnas LTM

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 incorpora la tecnología LTM a sus populares sistemas GC Serie 7890 y 6890, así como al sistema GC/MS 5975T.

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



LTM II de formato estándar con columna toroidal de 5 pulgadas

Módulos de columnas de baja masa térmica Agilent J&W LTM II para sistemas GC Serie 7890A/B

Están disponibles con una amplia variedad de configuraciones de columna tubular abierta de pared recubierta (WCOT) y de columna tubular abierta de capa porosa (PLOT).

- Capacidad para utilizar hasta cuatro módulos de columnas al mismo tiempo, con cuatro programas diferentes de temperatura, con el fin de aumentar al máximo la productividad.
- Velocidades de programación de temperatura rápidas que aumentan la velocidad de análisis.
- Tiempos de enfriamiento más cortos (incluso de un minuto o inferiores) que reducen el tiempo de espera e inactividad.
- Excelente repetibilidad del tiempo de retención y la prestación, comparable a la de los sistemas GC convencionales.

Todos los módulos de columnas LTM II incluyen:

- Dos precolumnas de sílice fundida de 1 m (una para el inyector y otra para el detector) del mismo diámetro interior que la columna analítica.
- Férrulas de metal flexibles adaptadas a las dimensiones de la columna analítica y las precolumnas.

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para obtener información sobre las férrulas de metal flexibles UltiMetal Plus, **vaya a la página 43.**



RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Cuando vaya a sustituir columnas LTM, asegúrese de apagar el interruptor del instrumento para evitar daños en los circuitos del calentador de la columna y los sensores de temperatura.



Solución LTM para la aplicación ultrasensible de THCA

Columnas LTM II configuradas específicamente para ofrecer alta sensibilidad en aplicaciones de análisis de tetrahidrocannabinol (THCA) con sistemas GC/MS de triple cuadrupolo, según las especificaciones de la nota de aplicación 5990-7535EN.

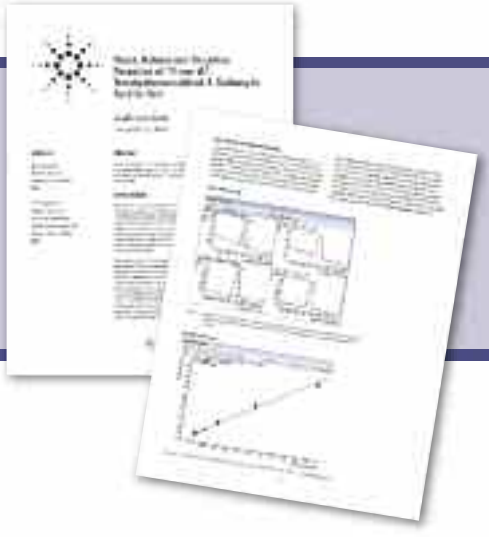
- Método preciso y robusto para la detección de metabolitos del THCA en el pelo.
- Tiempo de análisis corto.
- Elevada sensibilidad: límite de cuantificación (LOQ) de 0,01 pg/mg.

Columnas LTM II

Fase	Descripción	D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Referencia
DB-17ms	DuraGuard de 5 m y patas largas	0,25	15	0,25	G3900-65001
DB-1ms	Con patas de columna largas	0,25	15	0,25	G3903-65002
DB-1	Línea de transferencia	0,15	1	1,20	G3903-61004

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para obtener más información sobre la detección de THCA, consulte la nota de aplicación en línea: Rapid, Robust and Sensitive Detection of 11-nor-Δ9-Tetrahydrocannabinol-9-Carboxylic Acid in Hair (Detección rápida, robusta y sensible de ácido 11-nor-Δ9-tetrahidrocannabinol-9-carboxílico en el pelo) (publicación n.º 5990-7535EN)en
www.agilent.com/chem/library



Solución LTM para destilación simulada rápida: métodos ASTM D7798-13 y ASTM D2887

La destilación simulada es el método recomendado para caracterizar distribuciones de puntos de ebullición de fracciones del petróleo, ya que requiere menos trabajo que la destilación física. La destilación simulada permite determinar el rendimiento másico cuantitativo (% extraído) en función de los puntos de ebullición de los componentes de materias primas y los productos finales derivados del petróleo. Los fabricantes pueden utilizar estos resultados para tomar decisiones informadas acerca de la optimización y la eficiencia de los procesos. Un análisis estándar mediante destilación simulada dura entre 20 y 30 minutos. Sin embargo, gracias a la tecnología LTM, el tiempo puede reducirse hasta 2,5 minutos, lo que aumenta enormemente la productividad del analista.

La ASTM publicó recientemente un nuevo método de destilación simulada rápida (ASTM D7798-13), por lo que Agilent ha desarrollado un analizador de destilación simulada rápida (G3445B#658) adaptado a este nuevo método. Debe tener en cuenta que este método es similar al método ASTM D2887. Este nuevo método no aborda la destilación simulada a temperatura elevada ni la destilación simulada ampliada. Para el método ASTM D7798-13, Agilent utiliza la configuración de columna estándar con película de 0,25 µm (mezcla para calibración C_5-C_{44}). Para el análisis LTM rápido según el método ASTM D2887 con el analizador G3445B#653 de Agilent se utiliza la columna con película de 0,5 µm (mezcla para calibración C_5-C_{40}).

Columnas LTM II

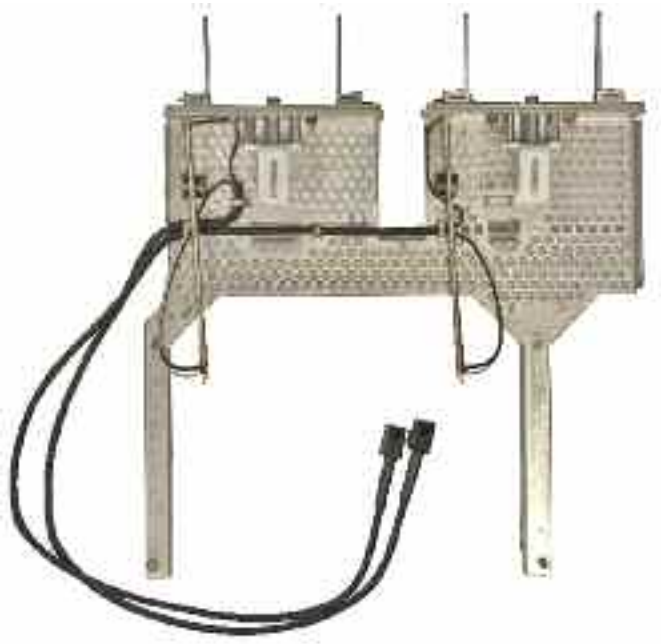
Fase	Descripción	D.I. (mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Referencia
DB-Sim-Dist	LTM II	0,25	4	0,25	G3900-65004
DB-Sim-Dist	LTM II	0,25	4	0,50	G3900-65003

Módulo de línea de transferencia LTM II

El módulo de línea de transferencia LTM II sirve como interfase entre el módulo de columna LTM II estándar de 5 pulgadas y el horno de GC. Este módulo de línea de transferencia incluye dos tubos calefactados (líneas de transferencia) que sirven como paso desde el módulo de columna LTM al horno. La temperatura de estas líneas de transferencia puede programarse para evitar puntos fríos en el paso de la muestra entre el horno de GC y el conjunto de columna LTM. Cada módulo de columna LTM va conectado a un módulo de línea de transferencia; asimismo, el conjunto de módulos resultante se acopla a las ranuras de la puerta del horno de LTM.

Módulo de línea de transferencia LTM II

Descripción	Referencia
Módulo de línea de transferencia LTM II, 5 pulgadas	G3900-64016



Módulos de columnas Agilent J&W LTM para sistemas GC/MSD 5975T portátiles

La tecnología de columnas LTM está diseñada específicamente para los sistemas GC/MS Agilent 5975T. Estos módulos incluyen una columna capilar toroidal LTM de 3 pulgadas con líneas de transferencia calefactadas, un ventilador de refrigeración y una cubierta de chapa metálica. También hay disponibles repuestos de columnas toroidales. Entre las ventajas de los módulos de columnas LTM se incluyen las siguientes:

- Tiempos de calentamiento y enfriamiento más cortos (incluso de un minuto o inferiores) que consiguen ciclos de análisis más rápidos.
- Excelente repetibilidad del tiempo de retención y la prestación, comparable a la de los sistemas GC convencionales.
- Menor consumo de energía que posibilita un tiempo de funcionamiento operativo mayor.
- Diseño de módulo integrado que facilita el cambio del módulo de la columna in situ.



Sistema 5975T LTM GC/MSD



Repuestos de columnas toroidales para módulos de columna LTM 5975T

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Aunque la tecnología LTM ofrece una programación muy rápida de la temperatura y tiempos de ciclo rápidos, si utiliza la columna al límite de las condiciones de funcionamiento acortará la vida útil de los circuitos de calentamiento de la columna LTM, sobre todo si se usa de forma continua durante 24 horas al día de forma prolongada. Si dispone de cierta flexibilidad en cuanto al método o la configuración para GC, hay tres cosas sencillas que puede hacer para prolongar la vida útil de su módulo de columna LTM:

1. Reducir la temperatura máxima.
2. Reducir la velocidad de rampa durante el calentamiento.
3. Utilizar columnas de menor longitud. Al ser menor la masa térmica, los circuitos del calentador habitualmente durarán más tiempo.



Módulo de columna completo 5975T

Pedidos de columnas LTM personalizadas

Para pedir columnas LTM personalizadas debe utilizarse la referencia 100-2000LTM.

- Extremos de columna de 30 cm con patas largas (la longitud total de la columna incluye esos extremos de 30 cm)
- **Nota:** Las patas largas se incluyen de serie en las columnas LTM para sistemas 5975T.
- Columnas no estándar (longitud de la columna personalizada, formato pequeño de 3 pulgadas y otras columnas LTM con características especiales).

Nota: Cuando solicite presupuestos para columnas LTM personalizadas, especifique los siguientes datos:

- El modelo del instrumento (por ejemplo, 7890 o 5975T).
- El formato de la columna LTM: formato estándar de 5 pulgadas o formato pequeño de 3 pulgadas.
- Para los sistemas 5975T, indique si se trata de un módulo de columna completo o de una columna toroidal de repuesto.

Póngase en contacto con su oficina local o su distribuidor autorizado de Agilent para solicitar un presupuesto en función de sus necesidades de columnas personalizadas. Puede encontrar los formularios de pedido al final del catálogo básico de cromatografía (Essential Chromatography Catalog) de Agilent.

Los clientes de Estados Unidos, Canadá y Puerto Rico pueden solicitar un presupuesto online para columnas personalizadas en **www.agilent.com/chem/CustomColumn**



LTM II personalizada de formato estándar (5 pulgadas) con patas largas

Módulos de columnas de baja masa térmica Agilent J&W LTM II para sistemas GC Serie 7890A/B

Fase	D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Referencia
CAM	0,25	30	0,25	112-2133LTM
	0,32	30	0,25	113-2132LTM
	0,53	30	1,00	115-2132LTM
Carbowax 20M	0,25	30	0,25	112-2032LTM
Cyclodex-B	0,25	30	0,25	112-2532LTM
CycloSil-B	0,25	30	0,25	112-6632LTM
	0,32	30	0,25	113-6632LTM
DB-1	0,10	5	0,12	127-100ALTM
		10	0,40	127-1013LTM
		20	0,40	127-1023LTM
	0,15	10	1,20	12A-1015LTM
	0,18	10	0,18	121-1012LTM
			0,20	121-101ALTM
			0,40	121-1013LTM
		20	0,18	121-1022LTM
			0,40	121-1023LTM
	0,20	12	0,33	128-1012LTM
		25	0,33	128-1022LTM
	0,25	15	0,25	122-1012LTM
		25	0,25	122-1022LTM
		30	0,25	122-1032LTM
			0,50	122-103ELTM
			1,00	122-1033LTM
	0,32	5	0,33	123-100ALTM
		15	0,10	123-1011LTM
			0,25	123-1012LTM
			5,00	123-1015LTM
		30	0,25	123-1032LTM
			0,50	123-103ELTM
			1,00	123-1033LTM
			1,50	123-103BLTM
			5,00	123-1035LTM

(continuación)

Módulos de columnas de baja masa térmica Agilent J&W LTM II para sistemas GC Serie 7890A/B

Fase	D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Referencia
DB-1	0,53	5	5,00	125-1005LTM
		10	2,65	125-10HBLTM
		15	0,15	125-1011LTM
			1,50	125-1012LTM
			5,00	125-1015LTM
		25	5,00	125-1025LTM
		30	0,25	125-103KLTM
			1,00	125-103JLTM
			1,50	125-1032LTM
			3,00	125-1034LTM
			5,00	125-1035LTM
DB-1301	0,53	30	1,50	125-1333LTM
DB-17	0,10	10	0,10	127-1712LTM
	0,18	20	0,18	121-1722LTM
	0,25	30	0,25	122-1732LTM
	0,32	30	0,25	123-1732LTM
	0,53	15	1,00	125-1712LTM
		15	1,50	125-1713LTM
		30	1,00	125-1732LTM
DB-1701	0,18	20	0,18	121-0722LTM
	0,25	15	1,00	122-0713LTM
		30	0,25	122-0732LTM
		30	1,00	122-0733LTM
	0,32	15	0,25	123-0712LTM
	0,53	15	1,00	125-0712LTM
DB-1701P	0,25	30	0,25	122-7732LTM
DB-17ht	0,25	5	0,15	122-1801LTM
		30	0,15	122-1831LTM
DB-17ms	0,18	20	0,18	121-4722LTM
	0,25	15	0,15	122-4711LTM
		15	0,25	122-4712LTM
		30	0,25	122-4732LTM
	0,32	30	0,25	123-4732LTM

(continuación)

Módulos de columnas de baja masa térmica Agilent J&W LTM II para sistemas GC Serie 7890A/B

Fase	D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Referencia
DB-1ht	0,25	30	0,10	122-1131LTM
	0,32	5	0,25	123-1102LTM
		15	0,10	123-1111LTM
DB-1ms	0,10	10	0,10	127-0112LTM
		20	0,40	127-0123LTM
	0,18	20	0,18	121-0122LTM
	0,20	25	0,33	128-0122LTM
	0,25	15	0,25	122-0112LTM
		30	0,25	122-0132LTM
DB-200	0,25	30	0,25	122-2032LTM
			0,50	122-2033LTM
DB-210	0,53	30	1,00	125-0232LTM
DB-225	0,25	15	0,25	122-2212LTM
		30	0,25	122-2232LTM
DB-225ms	0,25	15	0,25	122-2912LTM
		30	0,25	122-2932LTM
DB-23	0,25	30	0,25	122-2332LTM
DB-2887	0,53	10	3,00	125-2814LTM
DB-35	0,32	30	0,50	123-1933LTM
	0,53	30	1,00	125-1932LTM
DB-35ms	0,25	30	0,25	122-3832LTM
DB-5	0,10	10	0,10	127-5012LTM
			0,17	127-501ELTM
			0,40	127-5013LTM
	0,15	10	1,20	12A-5015LTM
	0,18	10	0,18	121-5012LTM
			0,40	121-5013LTM
		20	0,18	121-5022LTM
			0,40	121-5023LTM
	0,20	25	0,33	128-5022LTM

(continuación)

Módulos de columnas de baja masa térmica Agilent J&W LTM II para sistemas GC Serie 7890A/B

Fase	D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Referencia
DB-5	0,25	10	0,25	122-5002LTM
		15	0,25	122-5012LTM
		30	0,25	122-5032LTM
			0,50	122-503ELTM
			1,00	122-5033LTM
	0,32	5	1,00	123-5003LTM
		10	0,50	123-500ELTM
		15	0,10	123-5011LTM
			0,25	123-5012LTM
			1,00	123-5013LTM
		25	0,25	123-5022LTM
		30	0,25	123-5032LTM
			0,50	123-503ELTM
			1,50	123-503BLTM
	0,53	15	1,50	125-5012LTM
		30	1,50	125-5032LTM
			5,00	125-5035LTM
DB-5ht	0,25	15	0,10	122-5711LTM
		30	0,10	122-5731LTM
	0,32	10	0,10	123-5701LTM
DB-5ms	0,18	20	0,18	121-5522LTM
			0,36	121-5523LTM
	0,20	25	0,33	128-5522LTM
	0,25	15	0,10	122-5511LTM
			0,25	122-5512LTM
		25	0,25	122-5522LTM
		30	0,25	122-5532LTM
			1,00	122-5533LTM
	0,32	15	0,25	123-5512LTM
			1,00	123-5513LTM
		30	0,50	123-5536LTM
			1,00	123-5533LTM
	0,53	30	1,50	125-5532LTM
			1,00	125-553JLTM

(continuación)

Módulos de columnas de baja masa térmica Agilent J&W LTM II para sistemas GC Serie 7890A/B

Fase	D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Referencia
DB-5ms Ultra Inert	0,18	20	0,18	121-5522UILTM
			0,36	121-5523UILTM
	0,25	15	0,25	122-5512UILTM
		25	0,25	122-5522UILTM
		30	0,25	122-5532UILTM
			0,50	122-5536UILTM
			1,00	122-5533UILTM
DB-608	0,32	30	0,50	123-1730LTM
DB-624	0,18	20	1,00	121-1324LTM
	0,20	10	1,12	128-1314LTM
		25	1,12	128-1324LTM
	0,25	30	1,40	122-1334LTM
	0,32	30	1,80	123-1334LTM
	0,45	30	2,55	124-1334LTM
	0,53	30	3,00	125-1334LTM
DB-ALC1	0,32	30	1,80	123-9134LTM
DB-FFAP	0,10	10	0,10	127-3212LTM
		15	0,10	127-32H2LTM
	0,25	30	0,25	122-3232LTM
	0,32	30	0,25	123-3232LTM
			0,50	123-3233LTM
			1,00	123-3234LTM
	0,53	15	0,50	125-3217LTM
DB-VRX	0,18	20	1,00	121-1524LTM
	0,25	30	1,40	122-1534LTM

(continuación)

Módulos de columnas de baja masa térmica Agilent J&W LTM II para sistemas GC Serie 7890A/B

Fase	D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Referencia
DB-WAX	0,10	10	0,10	127-7012LTM
			0,20	127-7013LTM
		20	0,10	127-7022LTM
			0,20	127-7023LTM
	0,18	10	0,18	121-7012LTM
			0,30	121-7013LTM
		20	0,18	121-7022LTM
			0,30	121-7023LTM
	0,20	30	0,20	128-7032LTM
	0,25	15	0,25	122-7012LTM
			0,50	122-7013LTM
		30	0,25	122-7032LTM
			0,50	122-7033LTM
	0,32	15	0,25	123-7012LTM
			0,50	123-7013LTM
		30	0,25	123-7032LTM
			0,50	123-7033LTM
	0,53	30	0,25	125-7031LTM
			1,00	125-7032LTM
DB-WAXetr	0,25	30	0,25	122-7332LTM
	0,32	30	1,00	123-7334LTM
	0,53	30	1,50	125-7333LTM
DB-XLB	0,25	15	0,10	122-1211LTM
		30	0,25	122-1232LTM
GS-CarbonPLOT	0,32	30	3,00	113-3133LTM
	0,53	30	3,00	115-3133LTM
GS-Q	0,32	30		113-3432LTM

(continuación)

Módulos de columnas de baja masa térmica Agilent J&W LTM II para sistemas GC Serie 7890A/B

Fase	D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Referencia
HP-1	0,20	25	0,11	19091Z-002LTM
			0,50	19091Z-202LTM
	0,32	25	0,17	19091Z-012LTM
		30	0,10	19091Z-313LTM
			4,00	19091Z-613LTM
			5,00	19091Z-713LTM
	0,53	10	0,88	19095Z-021LTM
			2,65	19095Z-121LTM
		30	0,88	19095Z-023LTM
			2,65	19095Z-123LTM
			5,00	19095Z-623LTM
HP-1ms	0,18	20	0,18	19091S-677LTM
	0,25	30	0,10	19091S-833LTM
			0,25	19091S-933LTM
			0,50	19091S-633LTM
			1,00	19091S-733LTM
	0,32	30	1,00	19091S-713LTM
HP-20M	0,32	25	0,30	19091W-012LTM
HP-35	0,25	15	0,25	19091G-131LTM
HP-5	0,18	20	0,18	19091J-577LTM
	0,25	5	0,10	19091J-330LTM
		30	0,25	19091J-433LTM
		30	1,00	19091J-233LTM
	0,32	15	0,25	19091J-411LTM
		30	0,25	19091J-413LTM
			0,50	19091J-113LTM
	0,53	10	2,65	19095J-121LTM
HP-50+	0,25	5	0,15	19091L-330LTM
		15	0,25	19091L-431LTM
		30	0,25	19091L-433LTM
	0,53	15	1,00	19095L-021LTM

(continuación)

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para obtener más información sobre los módulos de columnas LTM II, visite **www.agilent.com/chem/ltmcol_ii**

Módulos de columnas de baja masa térmica Agilent J&W LTM II para sistemas GC Serie 7890A/B

Fase	D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Referencia
HP-5ms	0,18	20	0,18	19091S-577LTM
	0,20	12	0,33	19091S-101LTM
		25	0,33	19091S-102LTM
	0,25	15	0,10	19091S-331LTM
			0,25	19091S-431LTM
		30	0,25	19091S-433LTM
	0,32	10	0,50	19091S-111LTM
		30	0,25	19091S-413LTM
HP-5ms Ultra Inert	0,18	20	0,18	19091S-577UILTM
	0,25	15	0,25	19091S-431UILTM
		30	0,25	19091S-433UILTM
			0,50	19091S-133UILTM
			1,00	19091S-233UILTM
	0,32	30	0,25	19091S-413UILTM
			1,00	19091S-213UILTM
HP-88	0,25	30	0,20	112-8837LTM
HP-Fast Residual Solvent	0,53	30	1,00	19095V-420LTM
HP-FFAP	0,20	25	0,33	19091F-102LTM
	0,25	30	0,25	19091F-433LTM
	0,32	25	0,50	19091F-112LTM
	0,53	10	1,00	19095F-121LTM
		30	1,00	19095F-123LTM
HP-INNOWax	0,18	20	0,18	19091N-577LTM
	0,20	25	0,20	19091N-102LTM
	0,25	5	0,15	19091N-030LTM
		30	0,25	19091N-133LTM
	0,32	30	0,15	19091N-013LTM
	0,53	30	1,00	19095N-123LTM

(continuación)

Módulos de columnas de baja masa térmica Agilent J&W LTM II para sistemas GC Serie 7890A/B

Fase	D.I.(mm)	Longitud (m)	Película (µm)	Referencia
HP-PLOT Al_2O_3 KCl	0,25	30	5,00	19091P-K33LTM
	0,53	30	15,00	19095P-K23LTM
HP-PLOT Al_2O_3 S	0,32	25	8,00	19091P-S12LTM
HP-PLOT Molesieve	0,32	15	25,00	19091P-MS7LTM
		30	25,00	19091P-MS8LTM
	0,53	30	50,00	19095P-MS0LTM
HP-PLOT Q	0,32	15	20,00	19091P-QO3LTM
		30	20,00	19091P-QO4LTM
	0,53	15	40,00	19095P-QO3LTM
		30	40,00	19095P-QO4LTM
HP-PLOT U	0,32	30	10,00	19091P-UO4LTM
	0,53	30	20,00	19095P-UO4LTM
Ultra 2	0,20	12	0,33	19091B-101LTM
		25	0,33	19091B-102LTM
	0,32	25	0,52	19091B-112LTM



Repuestos de columnas toroidales
para módulos de columna LTM 5975T



Módulo de columna LTM 5975T

Módulos de columnas Agilent J&W LTM para sistemas GC/MSD 5975T portátiles

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	30	0,10	222-5731LTM	G3900-63033
		15	0,10	222-5711LTM	G3900-63032

(continuación)

Módulos de columnas Agilent J&W LTM para sistemas GC/MSD 5975T portátiles

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

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

Para obtener más información sobre los módulos de columnas LTM para los sistemas 5975T, visite **www.agilent.com/chem/5975t_ltm_col**

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
0,53	0,70	5	CP8003*

* Soporte de 7 pulgadas

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

Espacios de retención

D.I. (mm)	D.E. (mm)	Longitud (m)	Conector	Unidades	Referencia
0,25	0,36	2,5	Universal	5/paq.	CP8007
0,32	0,45	2,5	Universal	5/paq.	CP8008
		2,5	0,32/0,25	5/paq.	CP8129
		2,5	0,32/0,32	5/paq.	CP8128
0,53	0,70	2,5	Universal	5/paq.	CP8009
		2,5	0,53/0,25	5/paq.	CP8135
		2,5	0,53/0,32	5/paq.	CP8134
		4,0	Universal	3/paq.	CP8015

Espacios de retención apolares desactivados

D.I. (mm)	D.E. (mm)	Longitud (m)	Unidad	Referencia
0,25	0,36	10	6/paq.	CP8016

Espacios de retención de polaridad media desactivados

D.I. (mm)	D.E. (mm)	Longitud (m)	Conector	Unidad	Referencia
0,25	0,36	2,5	Universal	5/paq.	CP8017
0,32	0,45	2,5	Universal	5/paq.	CP8018
0,53	0,70	2,5	Universal	5/paq.	CP8019

Espacios de retención polares desactivados

D.I. (mm)	D.E. (mm)	Longitud (m)	Conector	Unidad	Referencia
0,25	0,36	2,5	Universal	5/paq.	CP8087
0,32	0,45	2,5	Universal	5/paq.	CP8088
0,53	0,70	2,5	Universal	5/paq.	CP8089

Espacios de retención con tres polaridades

Conjunto de 3 espacios de retención apolares, 1 de polaridad media y 1 polar desactivados

D.I. (mm)	D.E. (mm)	Longitud (m)	Conector	Unidad	Referencia
0,25	0,36	2,5	Universal	5/paq.	CP8070
0,32	0,45	2,5	Universal	5/paq.	CP8080
0,53	0,70	2,5	Universal	5/paq.	CP8090

Restricción para MS rápido

D.I. (mm)	D.E. (mm)	Longitud (m)	Unidad	Referencia
0,1	0,39	0,6	5/paq.	CP8121

MSD de precolumna

D.I. (mm)	D.E. (mm)	Longitud (m)	Unidad	Referencia
0,53	0,70	5	1/paq.	CP8186
			6/paq.	CP68186

Protección de gran volumen

D.I. (mm)	D.E. (mm)	Longitud (m)	Unidad	Referencia
0,53	0,70	10	1/paq.	CP8187
			6/paq.	CP68187
0,53	0,70	12	1/paq.	CP108194

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
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
0,53	0,67	5	160-2530-5
		10	160-2530-10

Tubos de acero inoxidable

Tubos capilares de acero inoxidable UltiMetal Plus

Los tubos capilares de acero inoxidable UltiMetal Plus pueden utilizarse como espacios de retención, precolumnas o líneas de transferencia.

Tubos capilares de acero inoxidable UltiMetal Plus

Descripción	D.I.(mm)	D.E. (mm)	Longitud (m)	Referencia
Línea de transferencia UltiMetal Plus	0,25	1,59	2	CP6571
Línea de transferencia UltiMetal Plus	0,25	1,59	10	CP6572
Línea de transferencia UltiMetal Plus	0,75	1,59	2	CP6573
Línea de transferencia UltiMetal Plus	0,75	1,59	10	CP6574
Precolumna UltiMetal Plus	0,25	0,5	2	CP6575
Precolumna UltiMetal Plus	0,53	0,8	2	CP6576
Precolumna UltiMetal Plus	0,53	0,8	5	CP6577
Precolumna UltiMetal Plus	0,53	0,8	10	CP6578
Tubos capilares UltiMetal Plus	0,25	0,5	50	CP6579
Tubos capilares UltiMetal Plus	0,32	0,5	50	CP6580
Tubos capilares UltiMetal Plus	0,53	0,8	50	CP6581

ProSteel desactivado

D.I.(mm)	D.E. (mm)	Longitud (m)	Referencia
0,53	0,67	5	160-4535-5



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 seleccionar entre una amplia variedad de materiales de tubos, incluido acero inoxidable, UltiMetal, níquel, vidrio, cobre y PTFE; además de cientos de fases estacionarias, rellenos y soportes. Todas las columnas GC empaquetadas Agilent J&W pueden doblarse para adaptarse a instrumentos Agilent y de otras marcas sin impacto en la prestación.

Además, si desea usar una configuración personalizada, visite **www.agilent.com/chem/packedcolumnsordering**

Carbosieve S-II

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable
0,51 m	1/8	2	80/100	G3591-81105	G3591-80105

15% Carbowax 1540

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Soporte	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable	Níquel
4,57 m	1/8	2	Chromosorb WHP	60/80	G3591-81095	G3591-80095	G3591-82095

5% Carbowax 20M (G16, G$1)

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Soporte	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable	Níquel
2,2 m	1/8	2	Chromosorb WHP	100/120	G3591-81084	G3591-80084	G3591-82084

10% Carbowax 20M (G16, G$1)

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Soporte	Malla	Acero inoxidable
2 m	1/8	2	Chromosorb WHP	80/100	G3591-70016

10% Carbowax 20M (G16, G$1) + 2% KOH

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Soporte	Malla	Acero inoxidable
1,8 m	1/8	2	Chromosorb WHP	80/100	G3591-70012

20% Carbowax 20M (G16, G$1)

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Soporte	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable	Níquel
3 m	1/8	2	Chromosorb WHP	100/120	G3591-81099	G3591-80099	G3591-82099

7% Carbowax M + 6 anillos con 3% de éteres polifenílicos + 2% KOH

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Soporte	Malla	UltiMetal	Níquel
1,22 m	1/8	2	Chromosorb WAW	80/100	G3591-81050	G3591-82050

Carboxen-1000

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable
3,05 m	1/8	2	60/80	G3591-81055	G3591-80055

Chromosorb 101

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable
1,83 m	1/8	2	80/100	G3591-81021	G3591-80021

Chromosorb 102

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable	Níquel
0,61 m	1/8	2	80/100	G3591-81139	G3591-80139	G3591-82139

25% DC-200 (500 cSt)

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Soporte	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable	Níquel
4,57 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81001	G3591-80001	G3591-82001

30% DC-200 (500 cSt)

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Soporte	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable	Níquel
6,1 m	1/8	2	Chromosorb PAW	100/120	G3591-81140	G3591-80140	G3591-82140
9,14 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81082	G3591-80082	G3591-82082
9,14 m	1/8	2	Chromosorb PAW	60/80	CP2058*		

*Preacondicionada y testada

35% DC-200 (500 cSt)

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Soporte	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable	Níquel
0,91 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81039	G3591-80039	G3591-82039
1,52 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81027	G3591-80027	
3,05 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81030	G3591-80030	
9,14 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81032	G3591-80032	G3591-82032

15% Hallcomid M-18

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Soporte	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable	Níquel
3 m	1/8	2	Chromosorb WHP	100/120	G3591-81067	G3591-80067	G3591-82067

30% DC 200/500

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Soporte	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable
0,61 m	1/8	2	Chromosorb PAW	60/80	G3591-81160	G3591-80160
9,14 m	1/8	2	Chromosorb PAW	60/80	G3591-81161	G3591-80161

HayeSep A

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Malla	UltiMetal
0,4 m	1/8	2,1	80/100	G3591-81211**
0,61 m	1/16	1	80/100	G3591-81212*
1,52 m	1/8	2,1	80/100	G3591-81210*
1,7 m	1/16	1	80/100	G3591-81213*

*Especialmente bobinada para horno de válvulas grande, bobina de 41 mm

**Especialmente bobinada para horno de válvulas grande, bobina de 25 mm

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	UltiMetal	Acero inoxidable	Níquel
9,14 m	1/8	2	100/120	G3591-81088	G3591-80088	G3591-82088

HayeSep N

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable	Níquel
0,5 m	1/8	2	80/100	G3591-81156	G3591-80156	
0,5 m	1/16	1	80/100	CP1307*		
1,83 m	1/8	2	80/100	G3591-81037	G3591-80037	G3591-82037
1,83 m	1/8	2	80/100	CP2068*		
2,13 m	1/8	2	60/80	G3591-81060	G3591-80060	
2,44 m	1/8	2	80/100	G3591-81011	G3591-80011	G3591-82011
6,1 m	1/8	2	80/100	G3591-81045	G3591-80045	

*Preacondicionada y testada

HayeSep N + HayeSep R 1:1

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable
2,44 m	1/8	2	45/60	G3591-81091	G3591-80091

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	Acero inoxidable	Níquel
0,25 m	1/16	1	80/100	CP1308*		
0,5 m	1/8	2	80/100	G3591-81023	G3591-80023	G3591-82023
0,5 m	1/8	2	80/100	CP81073*		
0,91 m	1/8	2	80/100	G3591-81020	G3591-80020	G3591-82020
1 m	1/8	2	80/100	G3591-81146	G3591-70007	
1 m	1/8	2	80/100	CP81069*		
1,2 m	1/8	2	80/100			G3591-82159
1,22 m	1/8	2	80/100	G3591-81019	G3591-80019	
1,5 m	1/16	1	80/100	CP1305*		
1,8 m	1/8	2	80/100		G3591-70011	
1,83 m	1/8	2	80/100	G3591-81004	G3591-80004	G3591-82004
2 m	1/8	2	80/100		G3591-70005	
2,44 m	1/8	2	80/100	G3591-81047	G3591-80047	
2,74 m	1/8	2	80/100	G3591-81033	G3591-80033	G3591-82033
3 m	1/8	2	80/100		G3591-70006	
3,05 m	1/8	2	80/100	G3591-81002	G3591-80002	G3591-82002
3,66 m	1/8	2	80/100	G3591-81121	G3591-80121	G3591-82121

*Preacondicionada y testada

HayeSep R

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable	Níquel
1 m	1/8	2	80/100	CP86678*		
1,83 m	1/8	2	80/100	G3591-81102	G3591-80124	G3591-82102
2,6 m	1/8	2	80/100	CP86677*		
3,66 m	1/8	2	80/100	G3591-81100	G3591-80100	
3,66 m	1/8	2	80/100	CP2055*		

*Preacondicionada y testada

HayeSep T

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Malla	UltiMetal	PTFE
0,5 m	1/8	2	80/100	G3591-81143	
0,5 m	1/8	2,4	60/80		G3591-74001

MolSieve 5Å

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable	Níquel
0,30 m	1/8	2	60/80	G3591-81077	G3591-80077	
0,5 m	1/8	2	60/80	G3591-81147		
0,6 m	1/4	4	80/100		G3591-70004	
0,91 m	1/8	2	60/80	G3591-81103	G3591-80103	
0,91 m	1/8	2	80/100	G3591-81074	G3591-80074	
0,91 m	1/8	2	100/120	G3591-81075	G3591-80075	
1 m	1/8	2	80/100		G3591-70008	
1 m	1/8	2	60/80	CP81025*		
1 m	1/8	2	60/80	G3591-81149		
1,22 m	1/8	2	45/60	G3591-81090	G3591-80090	
1,22 m	1/8	2	60/80	G3591-81104	G3591-80104	G3591-82104
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		
1,83 m	1/8	2	60/80	G3591-81017	G3591-80017	G3591-82017
2 m	1/8	2	45/60		G3591-70013	
2 m	1/8	2	60/80		G3591-70002	
2 m	1/8	2	80/100		G3591-70003	
2,13 m	1/8	2	45/60	G3591-81062	G3591-80062	
2,13 m	1/8	2,1	60/80	G3591-81209**		
2,44 m	1/8	2	60/80	G3591-81022	G3591-80022	G3591-82022
2,74 m	1/8	2	60/80	G3591-81046	G3591-80046	
2,74 m	1/8	2	80/100	G3591-81064	G3591-80064	G3591-82064
3,05 m	1/8	2	80/100	CP2045		
4 m	1/8	2	80/100	CP1483*		
4,57 m	1/8	2	45/60	G3591-81061	G3591-80061	
6,1 m	1/8	2	45/60		G3591-80107	
6,1 m	1/8	2	60/80	G3591-81056	G3591-80056	
7,62 m	1/8	2	60/80	G3591-81065	G3591-80065	

*Preacondicionada y testada

**Especialmente bobinada para horno de válvulas grande, bobina de 41 mm

MolSieve 13X

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable	Níquel
0,61 m	1/8	2	45/60	G3591-81031	G3591-80031	
0,91 m	1/8	2	45/60	G3591-81028	G3591-80028	
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	G3591-81012	G3591-80012	G3591-82012
1,5 m	1/8	2	80/100	G3591-81085	G3591-80085	
1,5 m	1/8	2	80/100	CP81071*		
1,83 m	1/8	2	60/80	G3591-81035	G3591-80035	G3591-82035
2 m	1/16	1	80/100	G3591-81214*		
2,74 m	1/8	2	45/60	G3591-81054	G3591-80054	
3 m	1/8	2	45/60		G3591-70017	
3 m	1/8	2	80/100		G3591-70015	
3,05 m	1/8	2	45/60	G3591-81003	G3591-80003	G3591-82003
3,05 m	1/16	1	60/80	G3591-81097	G3591-80097	
3,05 m	1/8	2	60/80	G3591-81101	G3591-80101	G3591-82101
3,05 m	1/8	2	80/100	G3591-81043	G3591-80043	G3591-82043
3,66 m	1/8	2	60/80	G3591-81058	G3591-80058	
4,57 m	1/8	2	45/60	G3591-81098	G3591-80098	

*Preacondicionada y testada

**Especialmente bobinada para horno de válvulas grande, bobina de 41 mm

1,5% OV-101

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Soporte	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable
0,61 m	1/8	2	Chromosorb GHP	100/120	G3591-81162	G3591-80162

10% OV-101

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Soporte	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable	Níquel
0,79 m	1/8	2	Chromosorb WHP	60/80	G3591-81048	G3591-80048	G3591-82048
1,52 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81093	G3591-80093	G3591-82093

20% OV-101

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Soporte	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable	Níquel
1,22 m	1/8	2	Chromosorb WHP	80/100	G3591-81025	G3591-80025	G3591-82025

10% PEG-20M

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Soporte	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable	Níquel
2 m	1/8	2	Chromosorb W	80/100	G3591-81119	G3591-80119	G3591-82119

20% PEG-20M

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Soporte	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable	Níquel
2 m	1/8	2	Chromosorb W	80/100	G3591-81122	G3591-80122	G3591-82122
4 m	1/8	2	Chromosorb W	80/100	G3591-81123	G3591-80123	G3591-82123

Porapak N

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable	Níquel
0,91 m	1/8	2	80/100	G3591-81072	G3591-80072	G3591-82072
1,2 m	1/8	2	60/80	G3591-81087	G3591-80087	G3591-82087
1,83 m	1/8	2	80/100	G3591-81036	G3591-80036	G3591-82036
2,5 m	1/8	2	50/80	G3591-81086	G3591-80086	
2,74 m	1/8	2	80/100	G3591-81044	G3591-80044	G3591-82044
3,66 m	1/8	2	60/80	G3591-81059	G3591-80059	

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	UltiMetal	Acero inoxidable	Níquel
0,91 m	1/8	2	80/100	G3591-81135	G3591-80135	G3591-82135
1 m	1/8	2	80/100		G3591-70014	
1,8 m	1/8	2	80/100		G3591-70010	
1,83 m	1/8	2	60/80	G3591-81136	G3591-80136	G3591-82136
1,83 m	1/8	2	80/100	G3591-81013	G3591-80013	G3591-82013
2 m	1/8	2	80/100		G3591-70001	
2,44 m	1/8	2	60/80	G3591-81137	G3591-80137	G3591-82137
2,5 m	1/8	2	80/100	G3591-81083	G3591-80083	
2,74 m	1/8	2	80/100	G3591-81016	G3591-80016	G3591-82016
3 m	1/8	2	80/100		G3591-70009	
3,96 m	1/8	2	80/100	G3591-81053	G3591-80053	G3591-82053
4,57 m	1/8	2	80/100	G3591-81066	G3591-80066	
7,62 m	1/8	2	100/120	G3591-81052	G3591-80052	
9,14 m	1/16	1	80/100	G3591-81096	G3591-80096	

Porapak QS

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable	Níquel
1,5 m	1/8	2	50/80		G3591-70018	
2 m	1/8	2	80/100	G3591-81157	G3591-80157	
2,44 m	1/8	2	80/100	G3591-81051	G3591-80051	G3591-82051

Porapak R

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable	Níquel
1,83 m	1/8	2	60/80	G3591-81106	G3591-80106	G3591-82106

Porapak T

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable
0,46 m	1/8	2	80/100	G3591-81138	G3591-80138
2 m	1/8	2	80/100	G3591-81120	G3591-80120

10% SE-30

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Soporte	Malla	UltiMetal
0,76 m	1/8	2	Chromosorb W	80/100	CP2073

20% Sebaconitrilo

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Soporte	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable	Níquel
0,61 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81029	G3591-80029	G3591-82029
6 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81071	G3591-80071	
9,14 m	1/8	2	Chromosorb PAW	60/80	G3591-81176	G3591-80176	G3591-82176
9,14 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81026	G3591-80026	G3591-82026

20% Sebaconitrilo/2% H_3PO_4

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Soporte	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable	Níquel
0,61 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81015	G3591-80015	G3591-82015
9,14 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81014	G3591-80014	G3591-82014

Gel de sílice

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable
0,61 m	1/8	2	60/80	G3591-81141	G3591-80141
1,22 m	1/8	2	60/80	G3591-81142	G3591-80142
1,83 m	1/8	2	60/80		G3591-80108
3,05 m	1/8	2	60/80	CP2050	

0,1% SP-1000

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Soporte	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable	Níquel
2,13 m	1/8	2	Carbopak C	80/100	G3591-81063	G3591-80063	G3591-82063

15% SP-2100

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Soporte	Malla	Acero inoxidable
0,5 m	1/16	1	Chromosorb PAW	80/100	G3591-80170
2,2 m	1/16	1	Chromosorb PAW	80/100	G3591-80171

25% SP-2100

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Soporte	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable
0,5 m	1/16	1	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81007	G3591-80007
1,75 m	1/16	1	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81008	G3591-80008
4,57 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81068	G3591-80068

20% TCEP

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Soporte	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable	Níquel
0,56 m	1/16	0,75	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81215*		
0,56 m	1/16	1	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81006	G3591-80006	
1,52 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81094	G3591-80094	
4,57 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81049	G3591-80049	G3591-82049

* Especialmente bobinada para horno de válvulas grande, bobina de 41 mm

10% UC W982

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Soporte	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable	Níquel
0,46 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81034	G3591-80034	
0,61 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81040	G3591-80040	G3591-82040

12% UC W982

Longitud	d.e. (pulg.)	D.I.(mm)	Soporte	Malla	UltiMetal	Acero inoxidable	Níquel
0,61 m	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81000	G3591-80000	G3591-82000

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

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



Pedido de columna para GC personalizada



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 pedir utilizando las referencias que se indican a continuación. Asegúrese de proporcionar los detalles del servicio o la columna personalizados que desee, como la fase, la longitud, el diámetro interior y el espesor de 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	Referencia Capilar (D.I. de 0,18 y 0,32 mm) Referencia	Referencia Megabore (D.I. de 0,45 y 0,53 mm) Referencia
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

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 consulta rápida que le serán de utilidad para:

- 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 séptums 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 gas del fabricante del sistema GC y compruebe la presión de suministro de los cilindros de gas para garantizar que existe un suministro adecuado de gas portador, gas auxiliar y gas combustible. Los porcentajes de pureza mínimos recomendados para el gas portador son: 99,995% para el helio y 99,995% para el 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.

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/poliamida 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 (**consulte la tabla 6**).
4. Marque (raye) la columna. Use el sistema Litetouch para marcar la columna de 4 a 5 cm desde cada extremo.

(continuación)

Tabla 6:

Tamaños de férrula

Diámetro interior de la columna (mm)	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



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 poliamida 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 que la instalación en el inyector se haya realizado correctamente. Ejemplos: butano o metano (detector de ionización de llama), vapores de espacio de cabeza derivados del acetonitrilo (detector de nitrógeno-fósforo), vapores de 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 acoplar la columna al 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 está utilizando férrulas de grafito/poliamida o de poliamida, vuelva a comprobar el apriete 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)	**0,1**	**0,18**	**0,2**	**0,25**	**0,32**	**0,45**	**0,53**
10	35-45	5-13					
12			10-15				
15				8-12	5-13		1-2
20	75-100	10-20					
25			20-30				
30				15-25	10-20	3-5	2-4
40		35-50					
50			30-60		15-25		
60				30-45	20-30	6-10	4-8
75						8-14	5-13
105				60-80			10-15

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 enfriamiento continuos del horno, las vibraciones provocadas por el ventilador del horno y el bobinado en un soporte circular provocan tensiones en el tubo. En última instancia, el tubo se romperá por un punto débil. 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 cuando objetos con bordes o puntas afilados entran en contacto con el tubo. Los soportes y las etiquetas de las columnas, los bordes metálicos del horno del cromatógrafo de gases, los cortadores de columnas y otros objetos de la mesa de trabajo del laboratorio son solo algunos ejemplos de objetos 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 la ruta 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 séptums, 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 que 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. Para ello, estos ácidos deben estar presentes en concentraciones altas (por ejemplo, a partir del 1%). La mayoría de los problemas se producen con la inyección splitless o Megabore directa, en la 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 0,5-1 m de la parte frontal de la columna suele eliminar todos los problemas cromatográficos. En los casos más graves, puede ser necesario cortar cinco o más metros. El uso de una precolumna minimizará los daños en la columna; sin embargo, puede ser necesario cortar con frecuencia la precolumna. Los ácidos y las bases suelen dañar la superficie de los tubos de sílice fundida desactivados, lo que provoca problemas en la forma de los picos de los compuestos activos.

Contaminación de la columna

La contaminación de la columna es uno de los problemas más comunes en el caso de las columnas capilares para cromatografía de gases. Lamentablemente, este problema presenta similitudes considerables con una amplia variedad de problemas y se suele diagnosticar de forma incorrecta como otro tipo de problema. Una columna contaminada no suele presentar daños, pero puede dejar de funcionar.

Hay dos tipos de contaminantes básicos: no volátiles y semivolátiles. Los contaminantes o los residuos no volátiles no se eluyen y se acumulan en la columna. Estos residuos recubren la columna e interfieren con el reparto correcto de los solutos dentro y fuera de la fase estacionaria. Además, los residuos pueden interactuar con los solutos activos, lo que provoca problemas de adsorción en los picos (colas de los picos o reducción del tamaño de los picos). Los solutos activos son los que contienen un grupo hidroxílico (-OH) o amínico (-NH) y algunos tioles (-SH) y aldehídos. Los contaminantes o los residuos semivolátiles se acumulan en la columna, pero finalmente se eluyen. Pueden transcurrir horas o días hasta que se eliminan por completo estos residuos de la columna. Al igual que en el caso de los residuos no volátiles, estos residuos pueden provocar problemas relacionados con la forma y el tamaño de los picos además de ser normalmente la causa de muchos problemas de la línea base (por ejemplo, inestabilidad, variaciones, desviaciones o picos fantasma).

La presencia de contaminantes se puede deber a diversas causas y la más común son las propias muestras inyectadas. Las muestras extraídas pueden provocar problemas graves. Los fluidos y tejidos biológicos, los suelos, las aguas residuales y subterráneas y otros tipos de matrices similares contienen cantidades elevadas de materiales semivolátiles y no volátiles. Incluso aunque los procedimientos de extracción se realicen con la máxima precaución y atención, siempre habrá pequeñas cantidades de estos materiales en la muestra inyectada. Es posible que haya que realizar varios cientos de inyecciones antes de que los residuos acumulados provoquen problemas. En algunas técnicas de inyección (por ejemplo, inyección directa en columna, splitless y Megabore directa) se introduce una gran cantidad de muestra en la columna, por lo que la contaminación de la columna es más frecuente con estas técnicas de inyección.

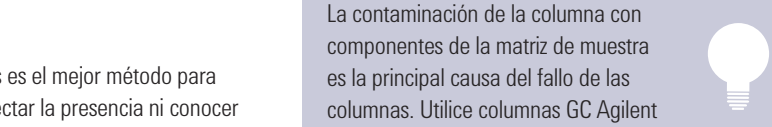
En ocasiones, los contaminantes proceden de materiales de las líneas y las trampas de gases, partículas de la férrula y los séptums o cualquier otro material que entre en contacto con la muestra (por ejemplo, viales, disolventes, jeringas o pipetas). Estos tipos de contaminantes suelen ser la causa de 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.





Kit de lavado de columnas, 430-3000

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.

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 inicial (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 elevado, 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 muy bien en la mayoría de los casos. El cloruro de metileno se puede sustituir por acetona para evitar el uso de disolventes halogenados (no obstante, el cloruro de metileno es uno de los mejores disolventes de lavado). Si se han inyectado muestras acuosas (por ejemplo, fluidos y tejidos biológicos), use agua antes del metanol. Algunos residuos generados por muestras acuosas solamente son solubles en agua y no en disolventes orgánicos. **Solo como último recurso**, se pueden usar agua y alcoholes (por ejemplo, metanol, etanol e isopropanol) para lavar las fases estacionarias ligadas derivadas del polietilenglicol (por ejemplo, DB-WAX, DB-WAXetr, DB-FFAP y HP-Innowax).

En la **Tabla 8** se indican los volúmenes de disolvente recomendados para varias columnas con distintos diámetros. El uso de volúmenes de disolvente superiores no es perjudicial, pero no suele ofrecer mejores resultados y no es económico. Después de añadir el primer disolvente, presurice el kit de lavado y mantenga un valor inferior a 20 psi. Use la presión máxima para mantener la velocidad de flujo del disolvente por debajo de 1 ml/min. Excepto para la mayoría de las columnas con un diámetro interno de 0,53 mm, la presión del kit de lavado equivale a 20 psi antes de que la velocidad de flujo alcance el valor de 1 ml/min. Se requieren tiempos de lavado más prolongados si se usan disolventes densos o viscosos y para las columnas con diámetros superiores o inferiores. Una vez introducido en la columna todo o la mayor parte del primer disolvente, añada el siguiente disolvente. No es necesario eliminar el disolvente anterior de la columna para poder empezar a introducir el siguiente disolvente.

Una vez eliminado el último disolvente de la columna, deje que fluya el gas presurizado por la columna durante un período de 5 a 10 minutos. Instale la columna en el inyector y active el gas portador. Deje que el gas portador fluya por la columna durante un período de 5 a 10 minutos. Acople la columna al detector (o déjela sin acoplar si lo prefiere). Mediante un programa de temperatura a partir de 40-50 °C, caliente la columna a 2-3 °C/min hasta alcanzar el límite de temperatura superior. Mantenga esta temperatura durante un período de 1 a 4 horas hasta que la columna esté totalmente acondicionada.

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.

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 os 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 realizar un acondicionamiento térmico corto después de cada análisis o serie de análisis, ya que esta acción puede permitir eliminar los compuestos altamente retenidos de la columna antes de que se conviertan en 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	Realice el acondicionamiento térmico de 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	Realice el acondicionamiento térmico de 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 GC y GC/MS

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 501.**

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 554.

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 576.**

Productos químicos industriales: le ayudaremos a mantener la calidad de los productos y a aumentar el rendimiento de la producción con las últimas aplicaciones para alcoholes, hidrocarburos halogenados, disolventes aromáticos, fenoles y gases inorgánicos. **Vaya a la página 602.**

Química forense, toxicología e industria farmacéutica: le proporcionaremos los métodos de detección más novedosos y actualizados para sustancias sometidas al control legal, como las anfetaminas, los narcóticos y el alcohol. Además, repasaremos las últimas técnicas de monitorización de disolventes residuales. **Vaya a la página 635.**

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

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

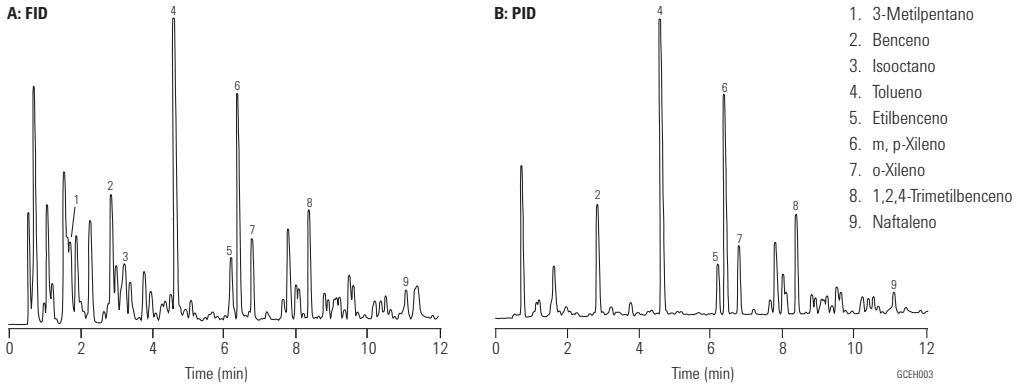
Horno: 40 °C durante 2 min,
40-200 °C a 12 °C/min,
200 °C durante 5 min

Muestreador: Purga y trampa (O.I.A.) 4560)
Trampa: BTEX (Supelco) a 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. Isooctano
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

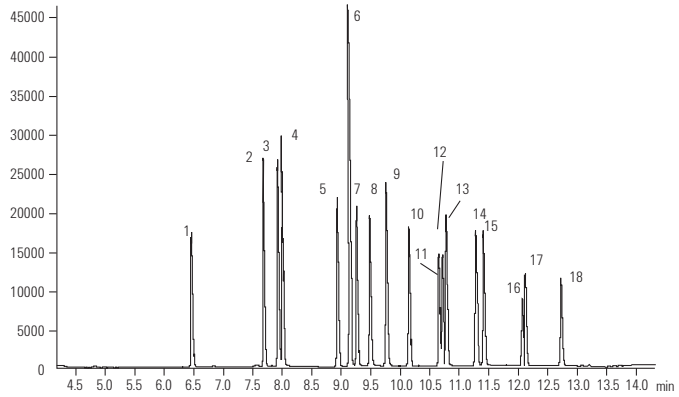
Detector: MS
280 °C

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- y 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 y 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

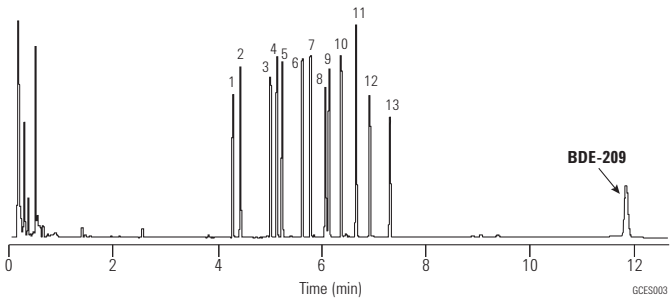
Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 20:1

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 diésel

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/compuesto
B: Muestra, 0,6 mg/ml

Consumibles sugeridos

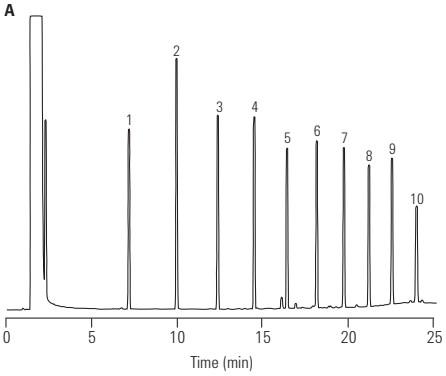
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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

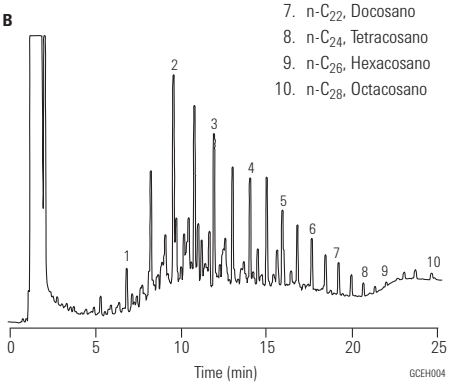
Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

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

Patrón de combustible diésel
50 ng/compuesto



Combustible diésel
0,6 mg/ml



Análisis de hidrocarburos aromáticos policíclicos

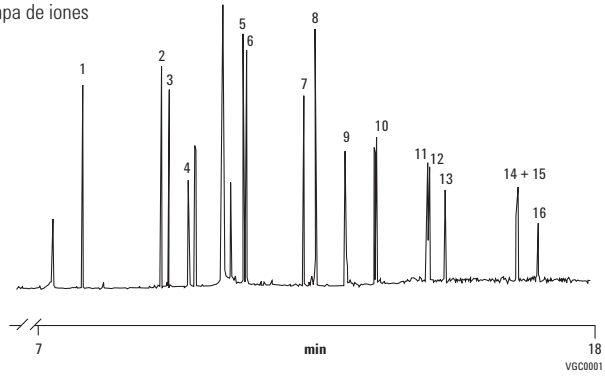
Columna: **VF-Xms**
CP8805
30 m x 0,25 mm, 0,10 µm

Muestra: 1 µl aprox. 3 ng por componente en columna

Portador: Helio, 60 kPa

Inyección: Split, T=275 °C

Detector: Sistema MS de Agilent con 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

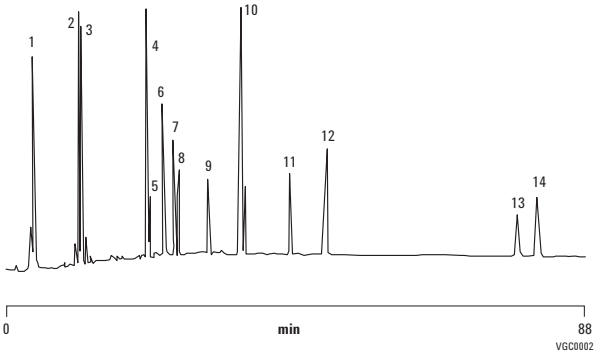
Concentración de la muestra: 100-400 pg/µl

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

78 compuestos semivolátiles en una columna Agilent J&W DB-UI 8270D

Columna: **DB-UI 8270D**
122-9732
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Instrumento: Sistema GC Agilent serie 7890

Portador: Helio, flujo constante de 1,2 ml/min, séptum, purga de 3 ml/min, período de purga a los 0,7 min, 50 ml/min, ahorro de gas desactivado

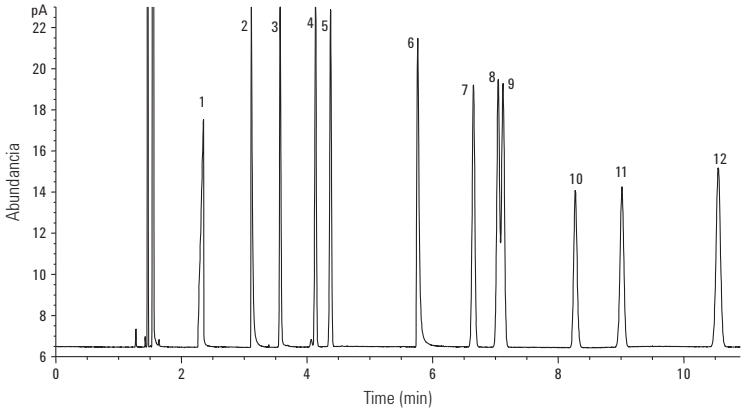
Horno: 30 °C (1,0 min), 15 °C/min hasta 100 °C, 20 °C/min hasta 240 °C (0,5 min), de 15 °C a 325 °C (6,7 min)

Inyector: MMI en modo splitless no pulsado, 1 µl a 275 °C

Liner de inyección: Liner de conexión directa con punta doble

Muestreador: Agilent 7693, jeringa de 10,0 µl (ref. G4513-80216)

Detector: MSD: línea de transferencia a 325 °C, fuente a 280 °C, cuadrupolo a 150 °C, rango de 35-500 AMU



Ejemplo de cromatograma de iones totales de una inyección de un patrón de 78 compuestos semivolátiles con una carga en columna de 10 ng para cada compuesto.

Éteres difenílicos polibromados

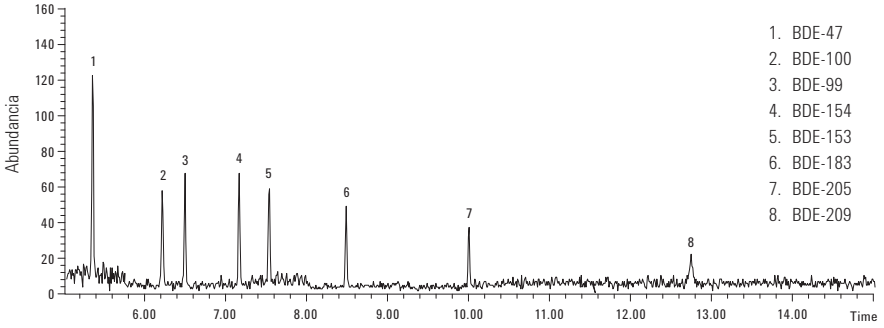
Columna: **DB-5ms Ultra Inert**
122-5512UI
15 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Instrumento	Agilent 6890N/5973B MSD
Muestreador:	Agilent 7683B, jeringa de 5,0 µl (ref. 5188-5246), inyección splitless de 1,0 µl, 5 ng de cada componente 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), espera de 5 min
Detector:	Fuente de MSD a 300 °C, cuadrupolo a 150 °C, línea de transferencia a 300 °C, rango de barrido de 200-1000 u

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 de MSD a 300 °C, cuadrupolo a 180 °C, línea de transferencia a 330 °C, rango de barrido de 50-550 AMU

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.

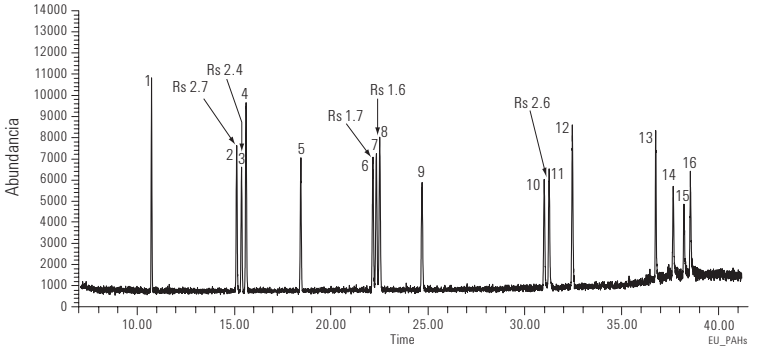
Consumibles sugeridos

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



Aplicaciones medioambientales, pesticidas y herbicidas

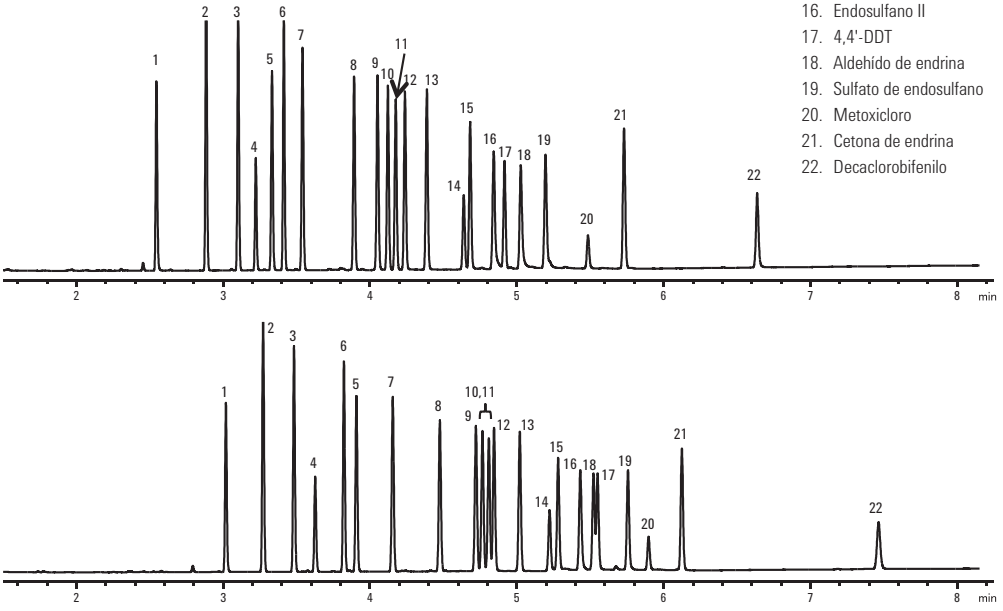
Pesticidas CLP rápido

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, 0,50 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



Método EPA 504.1: 1,2-dibromoetano (EDB), 1,2-dibromo-3-cloropropano (DBCP) y 1,2,3-tricloropropano (123TCP)

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, 0,50 µm

Portador: Helio, flujo constante, 3,75 ml/min

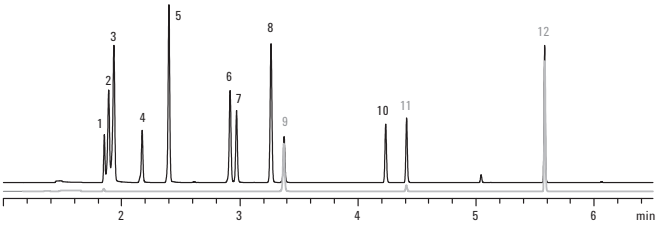
Horno: 50 °C, espera de 1,5 min, 20 °C/min hasta 95 °C, 40 °C/min hasta 175 °C, espera de 1,25 min

Inyección: 2 µl, splitless, 200 °C

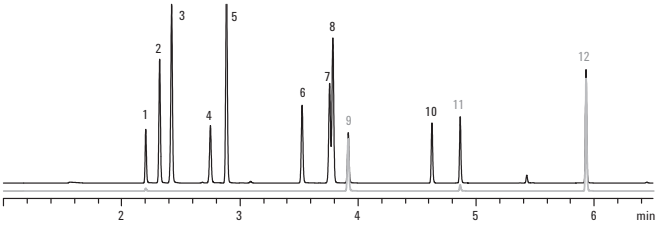
Detector: µECD, 300 °C

Muestra: 100 ng/ml de analitos (EPA 504.1),100 ng/ml de disolventes clorados y trihalometanos (THM)

1. Cloroformo
2. 1,1,1-tricloroetano
3. Tetracloruro de carbono
4. Tricloroetano
5. Bromodiclorometano
6. Tetracloroetano
7. 1,1,2-tricloroetano
8. Dibromoclorometano
9. 1,2-dibromoetano (EDB)
10. Bromoformo
11. 1,2,3-tricloropropano (123TCP)
12. 1,2-dibromo-3-cloropropano (DBCP)



100 ng/ml de disolventes clorados y THM
100 ng/ml de analitos (EPA 504.1)



100 ng/ml de disolventes clorados y THM
100 ng/ml de analitos (EPA 504.1)

Las columnas Agilent J&W DB-CLP1/DB-CLP2 permiten analizar 1,2-dibromoetano (EDB), 1,2-dibromo-3-cloropropano (DBCP) y 1,2,3-tricloropropano (123TCP) según los requisitos del método EPA 504.1 con temperaturas de análisis más bajas, permitiendo conseguir un tiempo de ciclo de GC más rápido.

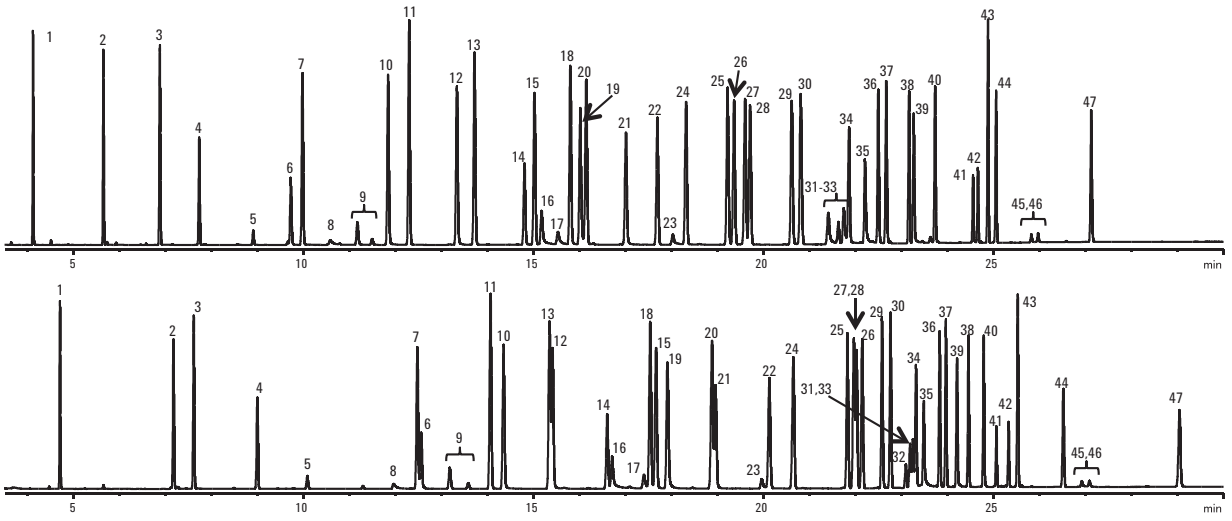
Pesticidas organoclorados, método EPA 8081B

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. Etridiazol
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-624 Ultra Inert**
123-1334UI
30 m x 0,32 mm, 1,80 µm

Columna: 624 (fabricante distinto de Agilent), 30 m x 0,32 mm, 1,8 µm

Portador: Hidrógeno, flujo constante de 4 ml/min

Horno: 70 °C (1 min) seguido de una rampa de 20 °C/min hasta 260 °C

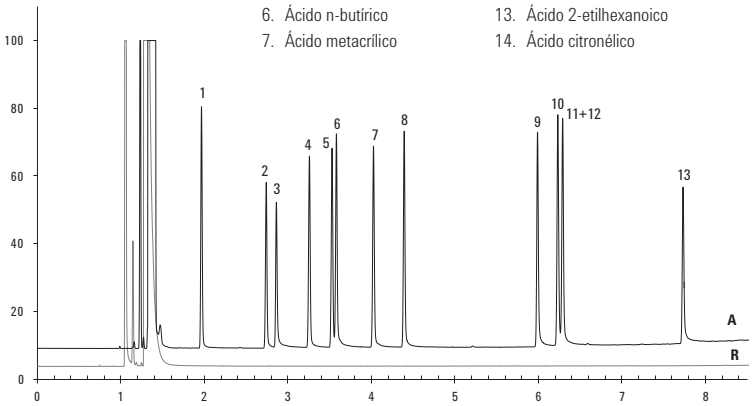
Inyector: 250 °C, 1 µl, split, 1:200

Liner de inyección: 4 mm, lana de vidrio

Detector: FID a 260 °C

Mezcla de ácidos orgánicos C_1-C_{10} (de 6 a 17 ng) en una columna DB-624UI (A) y una columna convencional 624 de un fabricante distinto de Agilent ("R") tras un acondicionamiento a 260 °C durante 1 h.

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



Método EPA 551: disolventes clorados, trihalometanos (THM) y subproductos de desinfección (DBP)

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, 0,50 µm

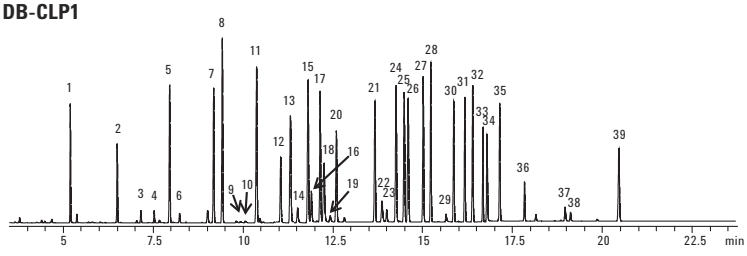
Portador: Helio, flujo constante, 45 cm/s

Horno: 35 °C, espera de 5,75 min, 20 °C/min hasta 95 °C, 40 °C/min hasta 200 °C, espera de 1,25 min

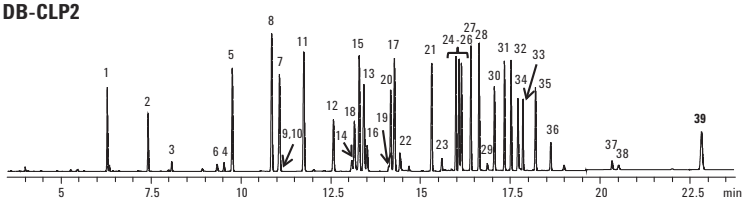
Inyección: 2 µl, splitless, 200 °C

Detector: µECD, 300 °C

DB-CLP1



DB-CLP2



1. Cloroformo
2. 1,1,1-tricloroetano
3. Tetracloruro de carbono
4. Tricloroacetonitrilo
5. Tricloroetano
6. Hidrato de cloral
7. Bromodiclorometano
8. 1,1-dicloro-2-propanona
9. Dicloroacetonitrilo
10. Cloropicrina
11. Tetracloroetano
12. 1,1,2-tricloroetano
13. Dibromoclorometano
14. 1,2-dibromoetano
15. 1,1,1-tricloro-2-propanona
16. Bromocloroacetonitrilo
17. Bromoformo
18. 1,2,3-tricloropropano
19. Dibromoacetonitrilo
20. 1,2-dibromo-3-cloropropano

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

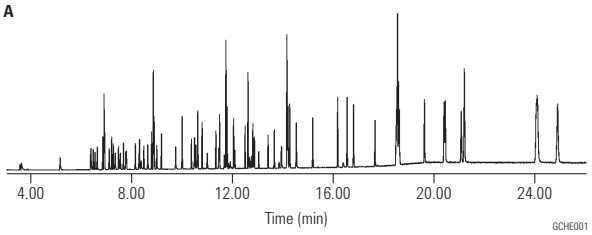
Portador: Modo de flujo constante de helio, 1,1 ml/min

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

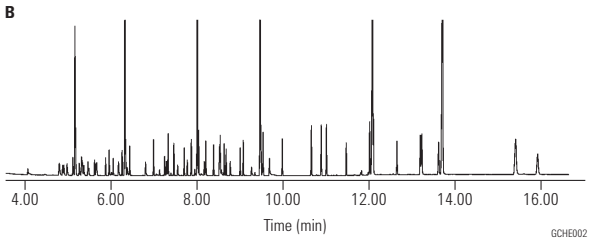
Inyección: Splitless, inyección de 0,5 µl a 300 °C, presión del dispositivo de conmutación QuickSwap de 5,0 psi durante la adquisición, 80,0 psi durante el retroflujo e inyector establecido en 1,0 psi durante el retroflujo

Detector: MSD Agilent 5975C de alto rendimiento con lente de descarga de abertura grande de 6 mm (ref. G2589-20045)

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



Método EPA U.S. 8270, 5 ng/ml, cromatograma de compuestos para la comprobación del rendimiento del sistema mediante DB-5.625, 30 m x 0,25 mm, 0,5 µm



Método EPA 8270: cromatograma de compuestos de verificación del rendimiento del sistema (5 ng/ml) obtenido con una columna DB-5.625 de 20 m x 0,18 mm y 0,36 µm

RECOMENDACIONES Y HERRAMIENTAS

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



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 constante)

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 s

Detector: µECD, 350 °C
Nitrógeno como gas auxiliar
(flujo de columna + gas auxiliar = flujo constante de 30 ml/min)

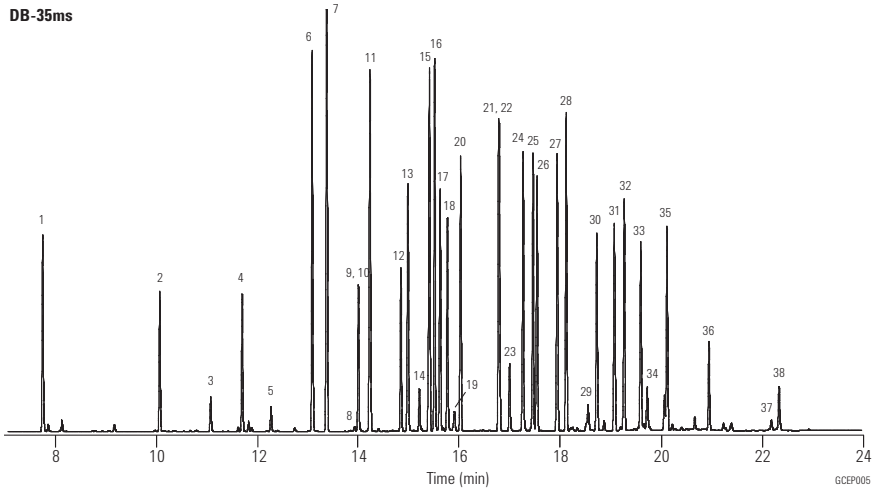
Muestra: 50 pg por componente

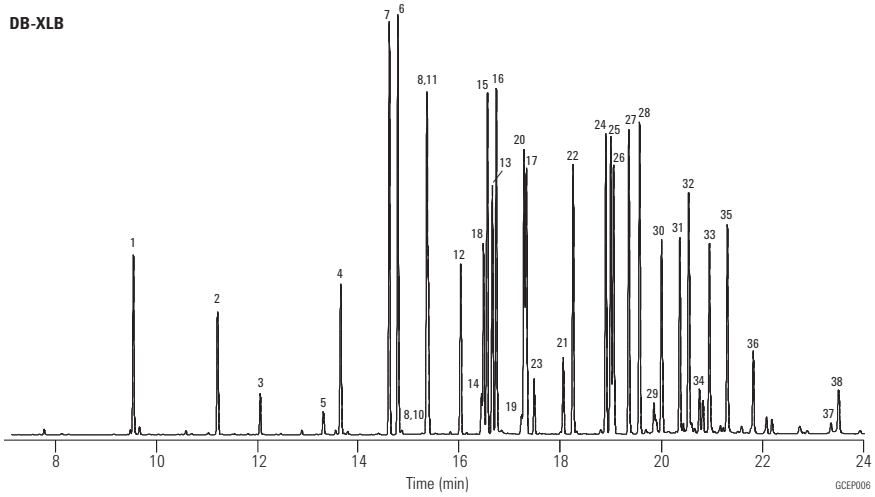
Consumibles sugeridos

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





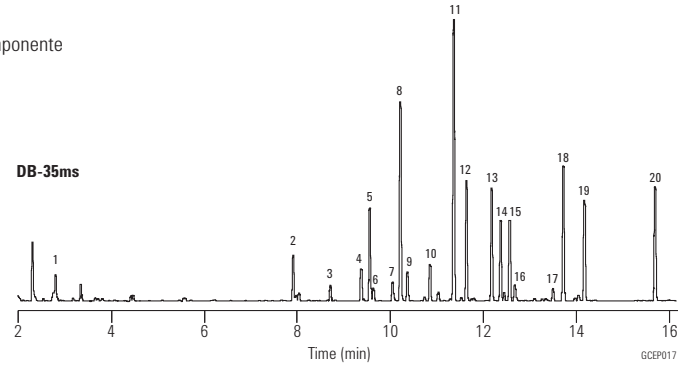
1. Hexaclorociclopentadieno
2. Etridiazol
3. Cloroneb
4. Trifluralina
5. Propacloro
6. Hexaclorobenceno
7. α-BHC
8. Atracina
9. Pentacloronitrobenceno
10. Simacina
11. γ-BHC
12. β-BHC
13. Heptacloro
14. Alacloro
15. δ-BHC
16. Clorotalonilo
17. Aldrina
18. Metribucina
19. Metolacloro
20. DCPA
21. 4,4'-dibromobifenilo
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 s
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

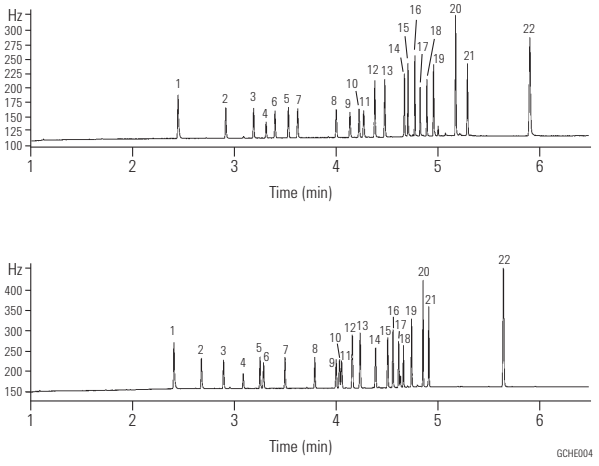
Portador: Hidrógeno (69 cm/s a 120 °C, con rampa de 99 ml/min hasta 106 cm/s a los 4,4 min)

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 pulsada (35 psi durante 0,5 min, flujo de purga de 40 ml/min una vez transcurrido 1 min, flujo de ahorro de gas de 20 ml/min a los 3 min)

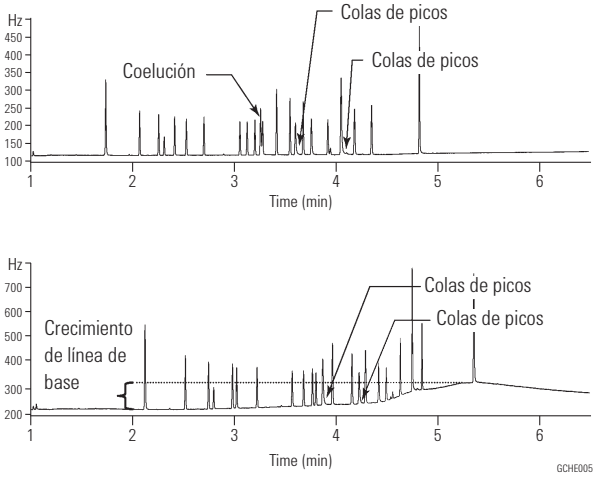
Detector: µECD, 320 °C, nitrógeno como gas auxiliar, columna y gas auxiliar en modo de flujo constante, 60 ml/min

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. Epóxido de heptacloro
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 endrín
19. Sulfato de endosulfán
20. Metoxicloro
21. Cetona de endrín
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-17ms y la columna de confirmación DB-XLB detectaron de forma adecuada todos los picos de interés en menos de seis minutos, con picos nítidos y simétricos y una deriva mínima de la línea base. Por el contrario, la columna principal de análisis del fabricante "R" únicamente detectó veinte de los veintidós picos y produjo unas colas evidentes en los picos. La columna de confirmación del fabricante "R" detectó los veintidós picos de interés, pero generó colas en los picos y una deriva de la línea de base inaceptable en función de la temperatura.

Arocloros 1016-1268 (sin 1221)

Columna: **DB-XLB**
121-1232
30 m x 0,18 mm, 0,18 µm

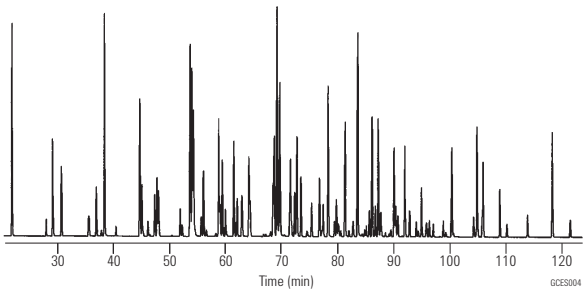
Portador: Helio a 37 cm/s, medido a 150 °C

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

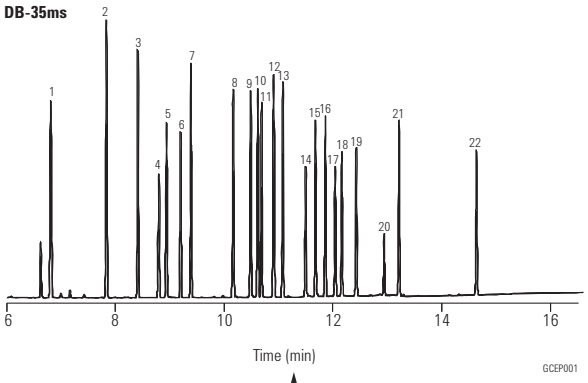
Portador: Helio a 45 cm/s (EPC en modo de flujo constante)

Horno: 110 °C durante 0,5 min
110-320 °C a 15 °C/min
320 °C durante 2 min

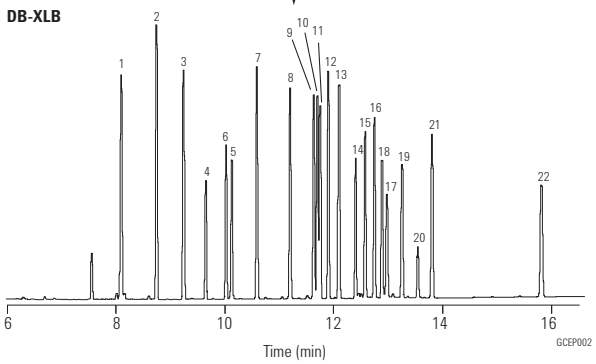
Inyección: Splitless, 250 °C
Tiempo de activación de purga de 30 s

Detector: µECD, 350 °C
Nitrógeno como gas auxiliar
(flujo de columna + gas auxiliar = flujo constante de 30 ml/min)

Muestra: 50 pg por componente



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)

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

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

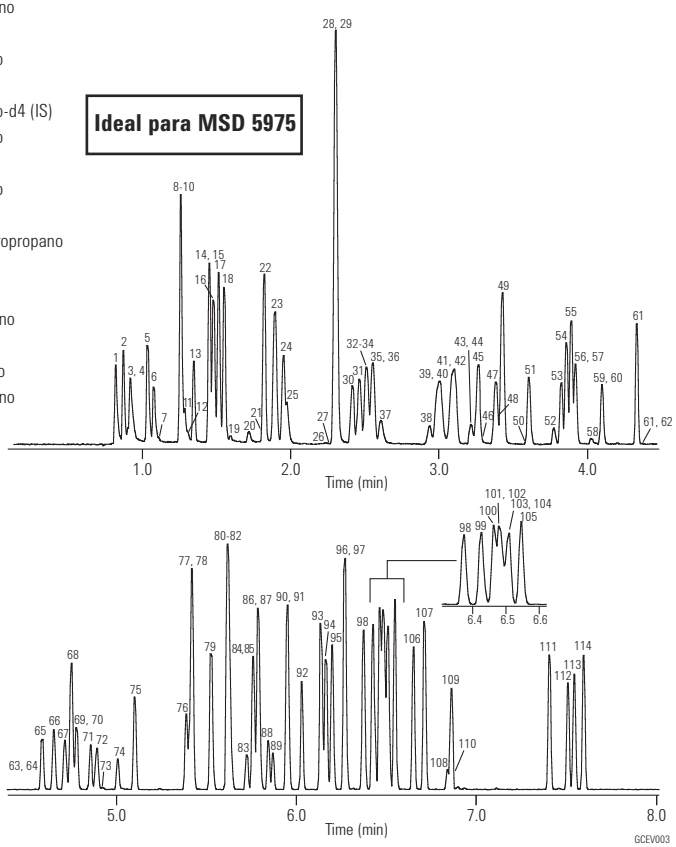
Inyección: Split, 150 °C
Relación de split 60:1

Detector: MSD Agilent 5975

Rango de barrido:	35-260 AMU
Velocidad de barrido:	3,25 barridos/s
Temp. del cuadrupolo:	150 °C
Temp. de la fuente:	200 °C
Temp. de la 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)

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



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

PBDEs

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

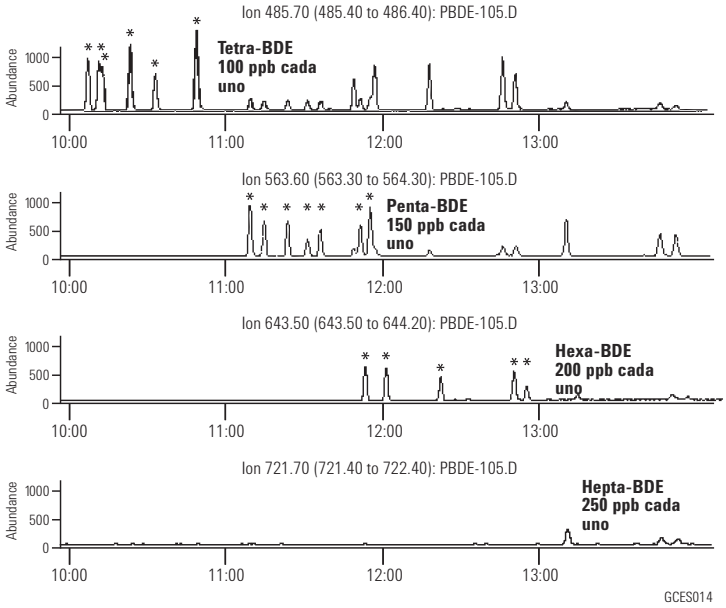
Portador: Helio a 38 cm/s y 100 °C (1,2 ml/min), modo de flujo constante

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 "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

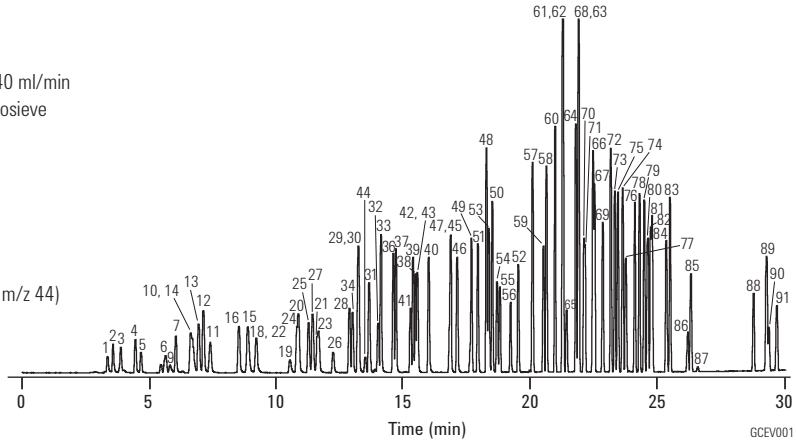
Detector: MSD, 235 °C en línea de transferencia
Barrido completo, 35-260 uma (sustracción m/z 44)

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

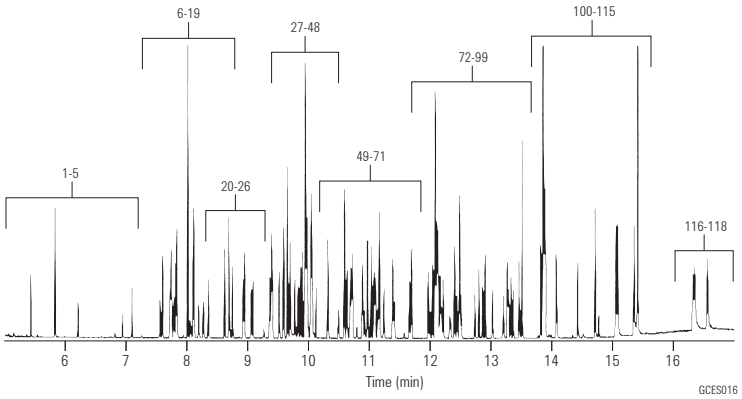
Consumibles sugeridos

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. Gesatamine (atratón)	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

Compuesto	RT	m/z
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 (stirifós)	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

Compuesto	RT	m/z
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

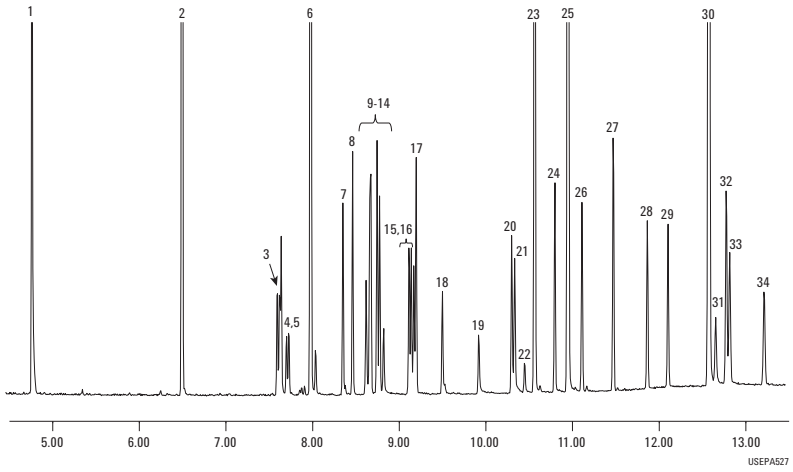
Portador: Helio, 52 cm/s, flujo constante

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 transcurrido 1 min, flujo de ahorro de gas de 80 ml/min activado a los 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. Sulfona de terbufós
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

Método EPA 508.1: pesticidas y herbicidas clorados

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, 0,50 µm

Portador: Helio, flujo constante, 35 cm/s

Horno: 80 °C, espera de 0,5 min, 26 °C/min hasta 175 °C, 6,5 °C/min hasta 235 °C, 15 °C/min hasta 300 °C, espera de 6 min

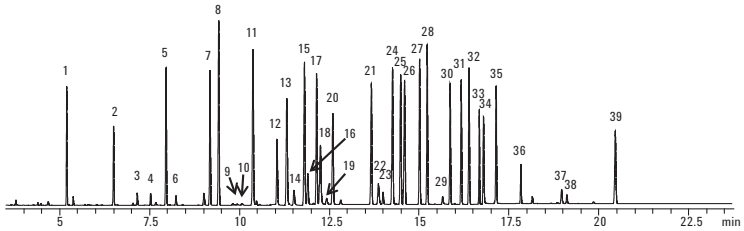
Inyección: 2 µl, splitless, 250 °C

Detector: µCED, 340 °C

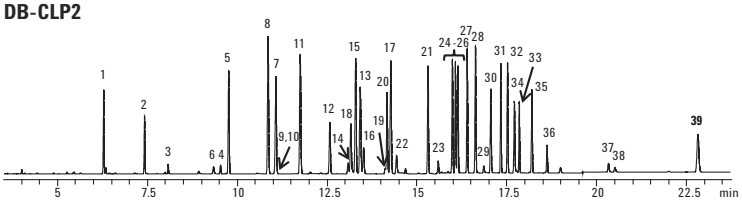
Muestra: 100 ng/ml de analitos (EPA 508.1), 100 ng/ml de mezcla de pesticidas de sustitución

1. Hexaclorociclopentadieno
2. Etridiazol
3. Cloroneb
4. Trifluralina
5. Tetracloro-m-xileno (patrón de sustitución)
6. Propacloro
7. Hexaclorobenceno
8. α-BHC
9. Atrazina
10. Simacina
11. γ-BHC
12. ß-BHC
13. Heptacloro
14. Alacloro
15. δ-BHC
16. Clorotalonil
17. Aldrín
18. Metribucina
19. Metolacloro
20. DCPA
21. Epóxido de heptacloro
22. Cianacina
23. Butacloro
24. γ-clordano
25. α-clordano
26. Endosulfán I
27. 4,4'-DDE
28. Dieldrín
29. Clorobencilato
30. Endrín
31. 4,4'-DDD
32. Endosulfán II
33. 4,4'-DDT
34. Aldehído de endrín
35. Sulfato de endosulfán
36. Metoxicloro
37. Cis-permetrina
38. Trans-permetrina
39. Decaclorobifenilo (patrón de sustitución)

DB-CLP1



DB-CLP2



La columna DB-CLP1 permite separar todos los analitos de pesticidas y herbicidas clorados de acuerdo con el método EPA 505.

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

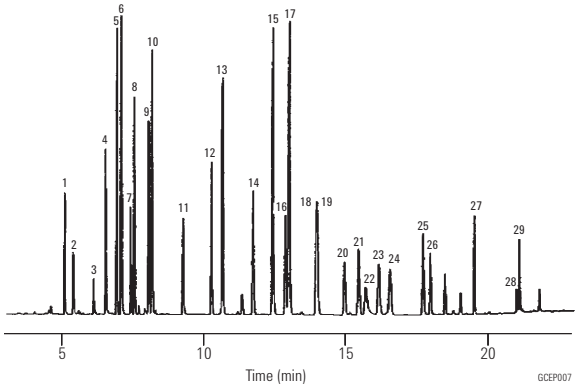
Horno: 80 °C durante 1 min
80-180 °C a 30 °C/min
180-205 °C a 3 °C/min
205 °C durante 4 min
205-290 °C a 2 °C/min
290 °C durante 2 min

Inyección: Splitless
retardo de purga de 1 min

Detector: ECD, 320 °C
Gas auxiliar: nitrógeno a 60 ml/min
Purga de ánodo: 3 ml/min

Muestra: 1 µl

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



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 organoclorados

Columna: **DB-5**
125-5037
30 m x 0,53 mm, 0,50 µm

Portador: Helio a 30 cm/s (4,0 ml/min)

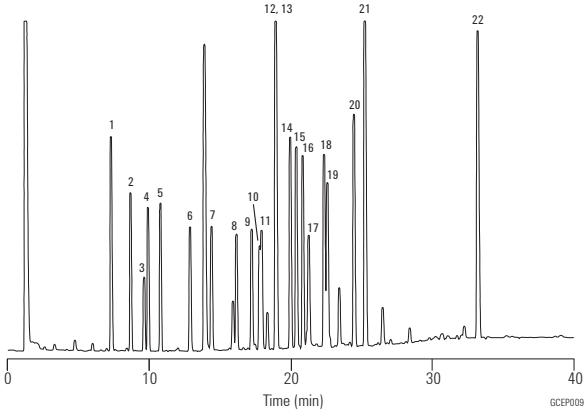
Horno: 150-275 °C a 4 °C/min
275 °C durante 30 min

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 100 pg/µl estándar en isooctano

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)



Consumibles sugeridos

Liner: Splitless, una punta, desactivado, 4 mm d.i., 5181-3316
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Pesticidas organoclorados 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

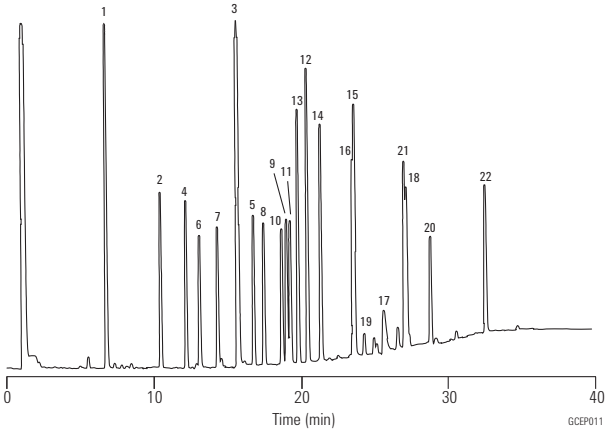
Consumibles sugeridos

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

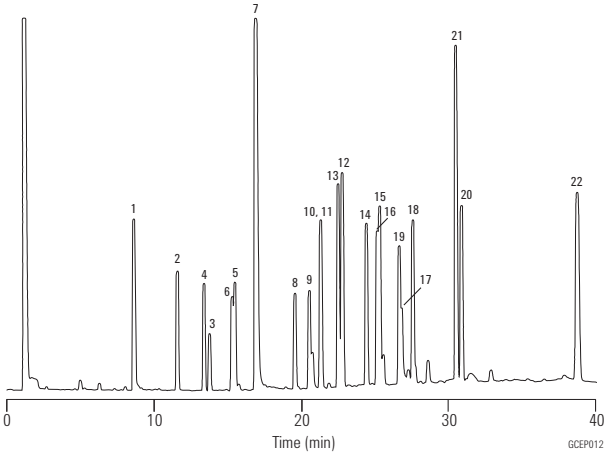
Consumibles sugeridos

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)



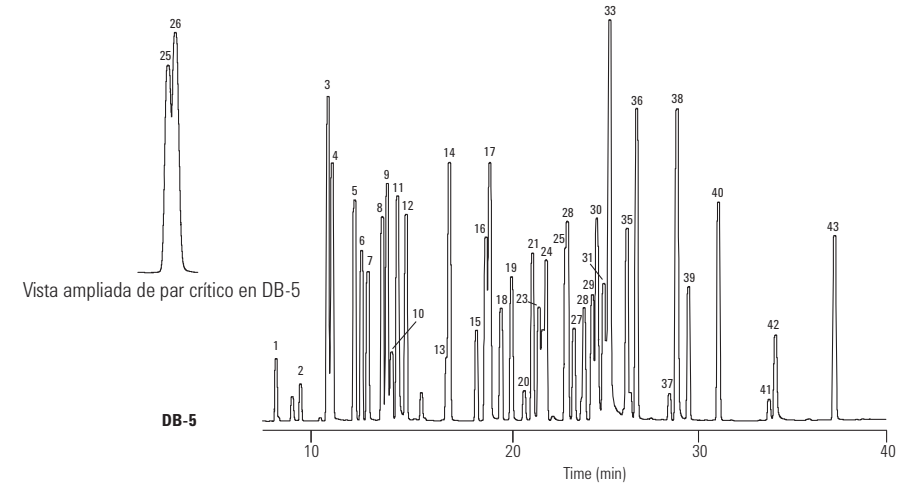
Pesticidas organoclorados, DB-5/DB-1701P

Columna: **DB-5**
123-5032
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

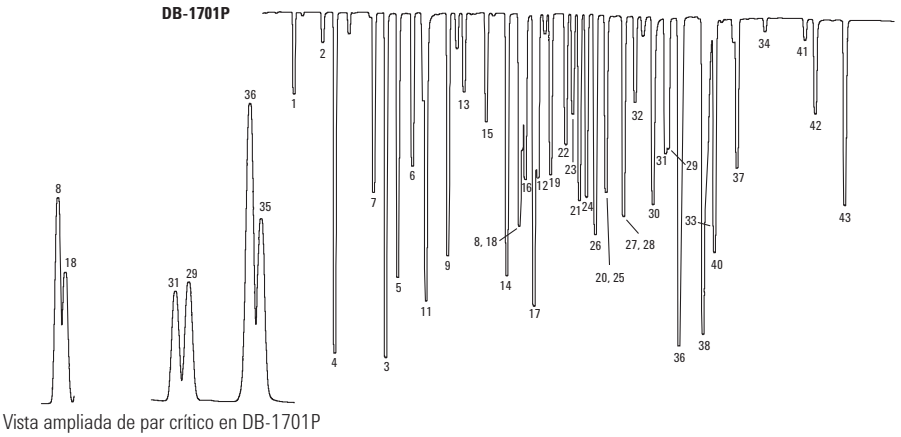
Columna: **DB-1701P**
123-7732
30 m x 0,32 mm; 0,25 µm

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



Vista ampliada de par crítico en DB-5



Vista ampliada de par crítico en DB-1701P

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)

Pesticidas organoclorados

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

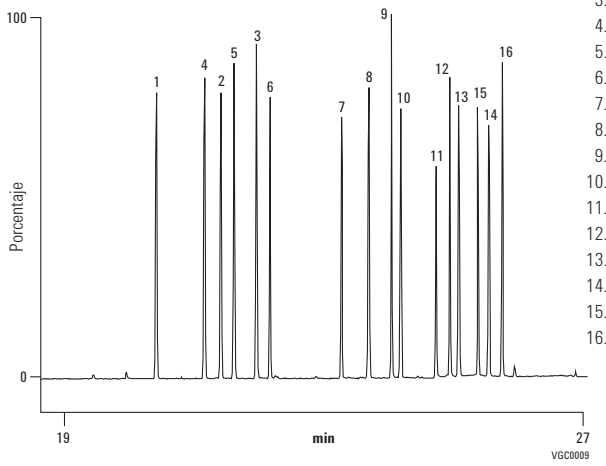
Muestra: 1,0 µl

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, programa de presión (13,6 psi)

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

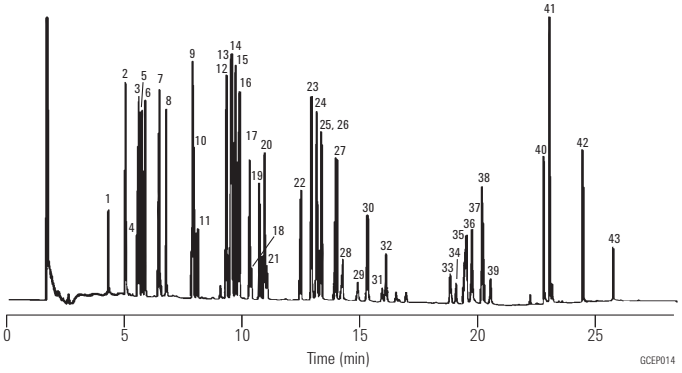
Detector: NPD, 290 °C
Helio como gas auxiliar a 30 ml/min

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. Triadimefón
31. MGK-264
32. Difenamida
33. Stirifós
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

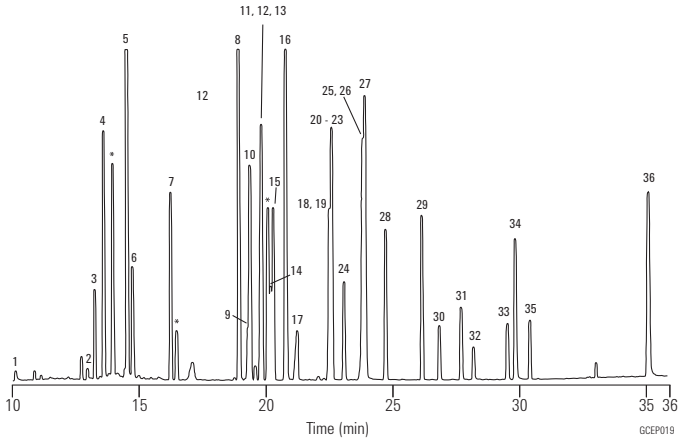
Inyección: Splitless, 250 °C
Tiempo de activación de purga de 30 s

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. Difolatán
36. Fluridone

* Impurezas

Herbicidas II

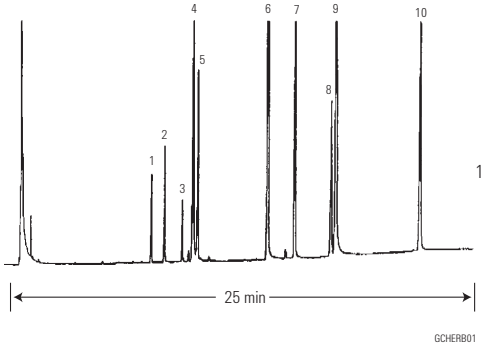
Columna: **DB-210**
122-0232
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

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

Hidrocarburos halogenados C_1 y C_2 (freones)

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

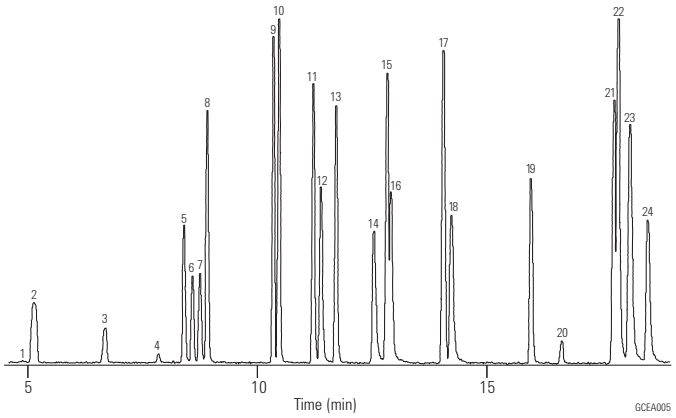
Portador: Helio a 35 cm/s, velocidad constante

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 u

Muestra: 1,0 µl de mezcla de 100 ppm de AccuStandard M-REF y M-REF-X 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

		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

Herbicidas que contienen nitrógeno (método EPA 507)

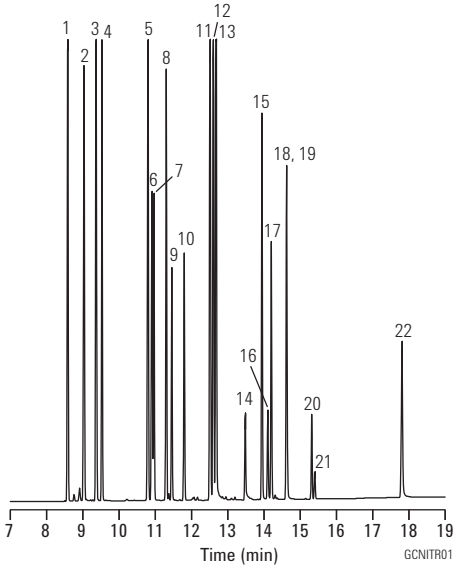
Columna: **DB-35**
125-1937
30 m x 0,53 mm, 0,50 µm

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 directa, 290 °C, 1 µl de patrón de 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

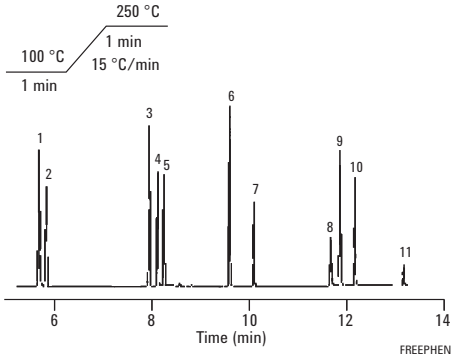
Fenoles libres

Columna: **HP-50+**
19091L-433
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Hidrógeno, flujo constante, 45 cm/s

Inyección: Split, 100:1

Detector: FID, 300 °C



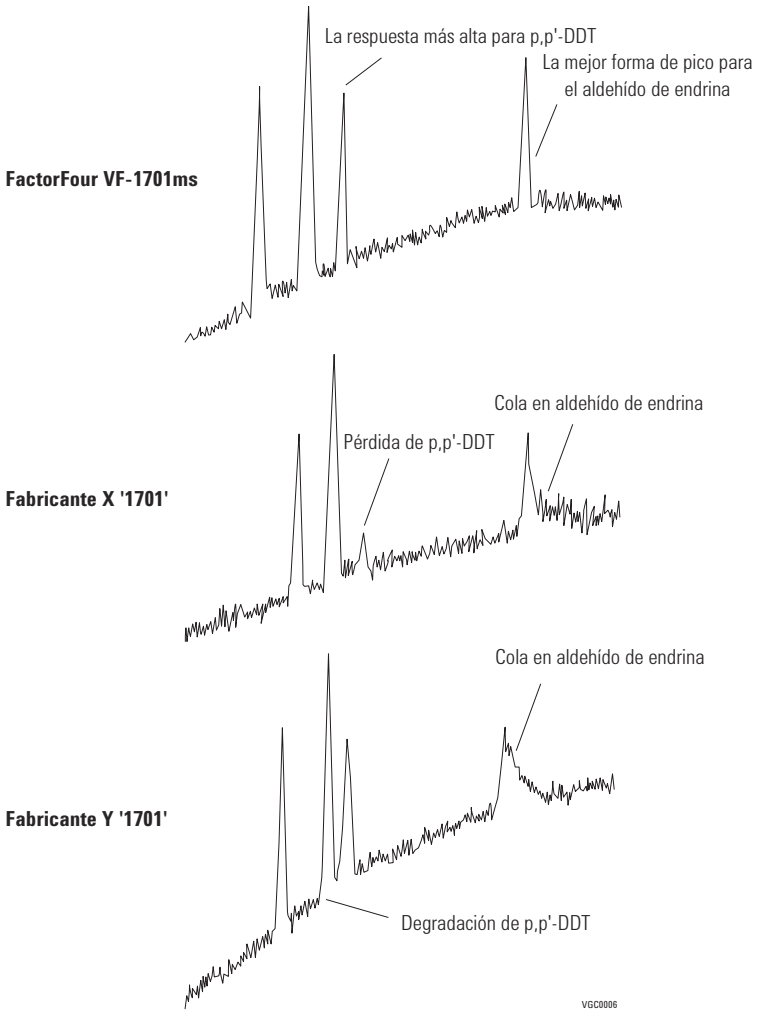
1. Fenol
2. 2-clorofenol
3. 2,4-dimetilfenol
4. 2-nitrofenol
5. 2,4-diclorofenol
6. 4-cloro-3-metilfenol
7. 2,4,6-triclorofenol
8. 2,4-dinitrofenol
9. 4-nitrofenol
10. 2-metil-4,6-dinitrofenol
11. Pentaclorofenol

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
ECD: T = 275 °C, 2 pg



Pesticidas organoclorados según EPA 625 mediante GC/MS

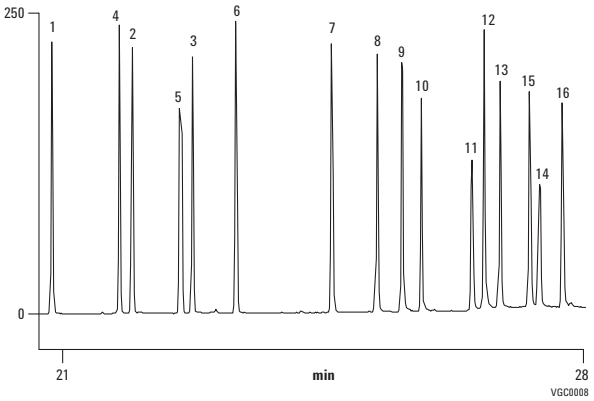
Columna: **VF-35ms**
CP8877
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

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

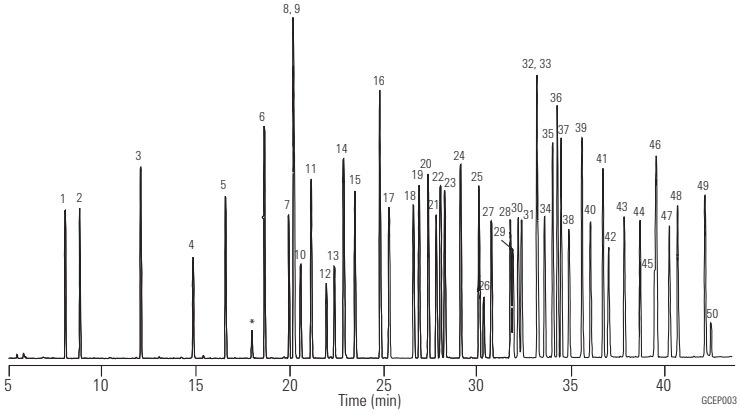
Portador: Helio a 35 cm/s, medido a 50 °C

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 s

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. 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. Clorendato de dibutilo (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

Consumibles sugeridos

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

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

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

Pesticidas organoclorados II Método EPA 8081A

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

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

Horno: 50 °C durante 1 min
50-100 °C a 25 °C/min
100-300 °C a 5 °C/min
300 °C durante 5 min

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

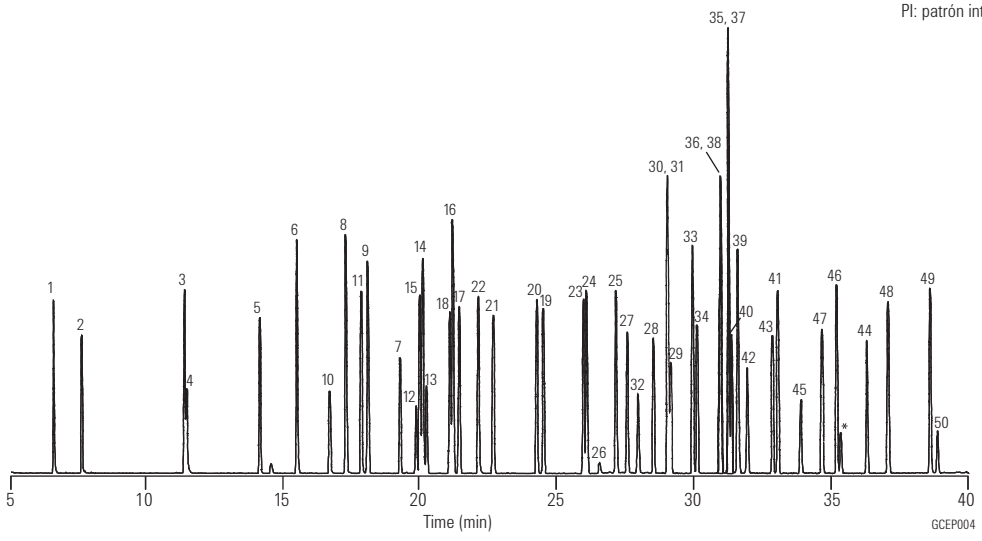
Detector: MSD, 300 °C en línea de transferencia
Barrido completo m/z 50-500

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. Clorendato de dibutilo (SS)
45. Captafol
46. Metoxicloro
47. Endrin quetona
48. Mirex
49. cis-Permetrin
50. trans-Permetrin

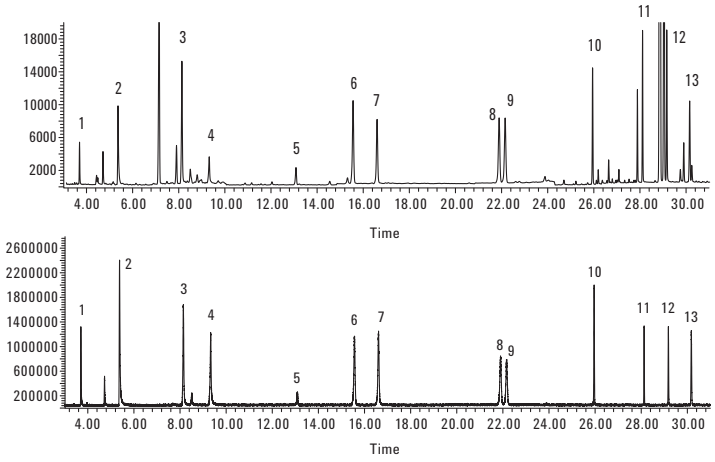
* Productos de degradación
PS: patrón de sustitución
PI: patrón interno



Pesticidas organofosforados en matriz de manzana

Columna: **DB-35ms Ultra Inert**
121-3822UI
20 m x 0,18 mm, 0,18 µm

Instrumento	Sistema GC/MSD series Agilent 7890 GC/Agilent 5975C
Muestreador:	Inyector automático de líquidos Agilent 7683B, jeringa de 5,0 µl (ref. 5181-1273)
Dispositivo de flujo de capilar:	Divisor purgado de dos vías (ref. G3180B) Relación de split MSD/FPD = 3:1
Restrictor MSD:	Tubo de sílice fundida desactivado de 1,2 m x 0,15 mm de d.i.
Restrictor FPD:	Tubos de sílice fundida desactivados de 1,4 m x 0,15 d.i.
PCM 1:	Presión constante de 3,8 psi
Inyector:	1 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 43,5 psi a 95 °C
Horno:	95 °C (1,3 min), de 15 °C/min a 125 °C, de 5 °C/min a 165 °C, de 2,5 °C/min a 195 °C, de 20 °C/min a 280 °C (3,75 min)
Retroflujo tras el análisis:	5 min a 280 °C, presión de PCM 1 de 70 psi durante el retroflujo, presión de inyector de 2 psi durante el retroflujo
Detector:	310 °C en línea de transferencia, 310 °C en fuente, 150 °C en cuadrupolo



1. Metiloxidemetona
2. Metamidofós
3. Mevinfós
4. Acefato
5. Naled
6. Diacinona
7. Dimetoato
8. Clorpirifós
9. Malatión
10. Metidatión
11. TPP (patrón de sustitución)
12. Fosmeto

MSD (SIM): 600 ng/ml

FPD (P): 200 ng/ml

Cromatogramas de GC/MS-SIM y FPD de un patrón de pesticida organofosforado correspondiente a una matriz analizado en una columna Agilent J&W DB-35ms UI. La relación de split del efluente es MSD:FPD = 3:1.

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

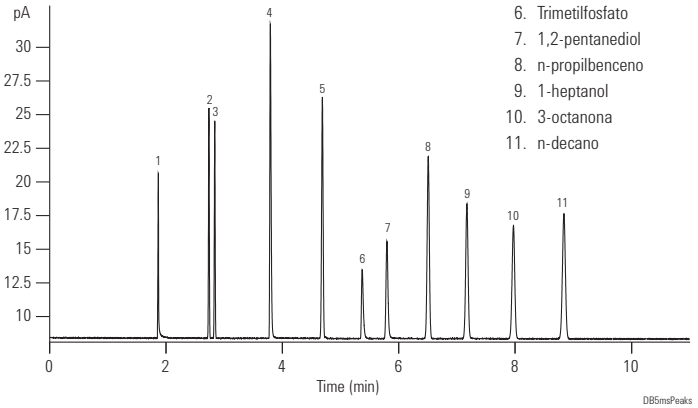
Muestreador: Agilent 7683B, jeringa de 0,5 µl (ref. 5188-5246), inyección split de 0,02 µl

Inyección: Split/splitless, 250 °C, 1,4 ml/min; flujo split de la columna de 900 ml/min; flujo de ahorro de gas de 75 ml/min a los 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

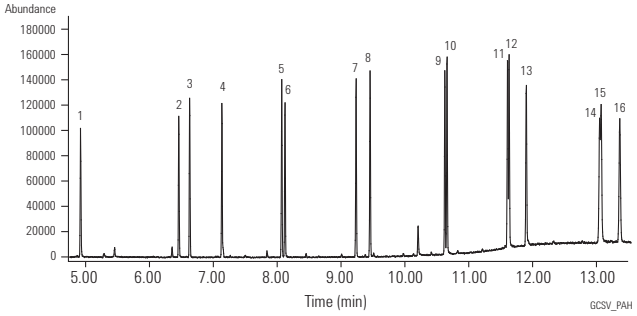
Portador: Helio, flujo constante de 30 cm/s

Horno: De 40 °C (1 min) a 100 °C (15 °C/min)
De 10 °C a 210 °C (1 min)
5 °C/min hasta 310 °C (8 min)

Inyección: Split/splitless, 260 °C, flujo total de 53,7 ml/min, flujo de purga de 50 ml/min a los 0,5 min, flujo de ahorro de gas de 80 ml/min a los 3,0 min

Detector: Fuente de MSD a 300 °C
Cuadrupolo a 180 °C
Línea de transferencia a 290 °C
Rango de barrido de 50-550 AMU

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

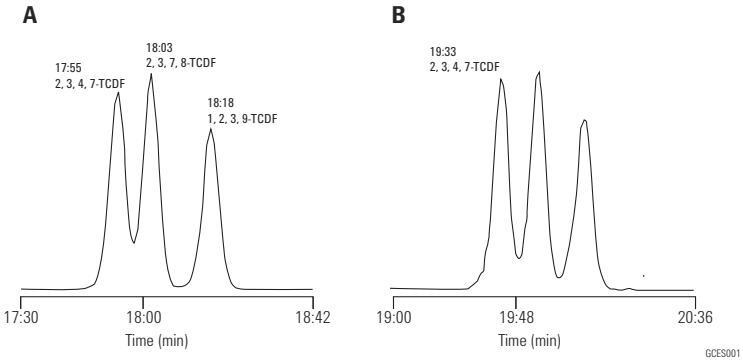
Columna A: **DB-225**
122-2232
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

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



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 Agilent J&W 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

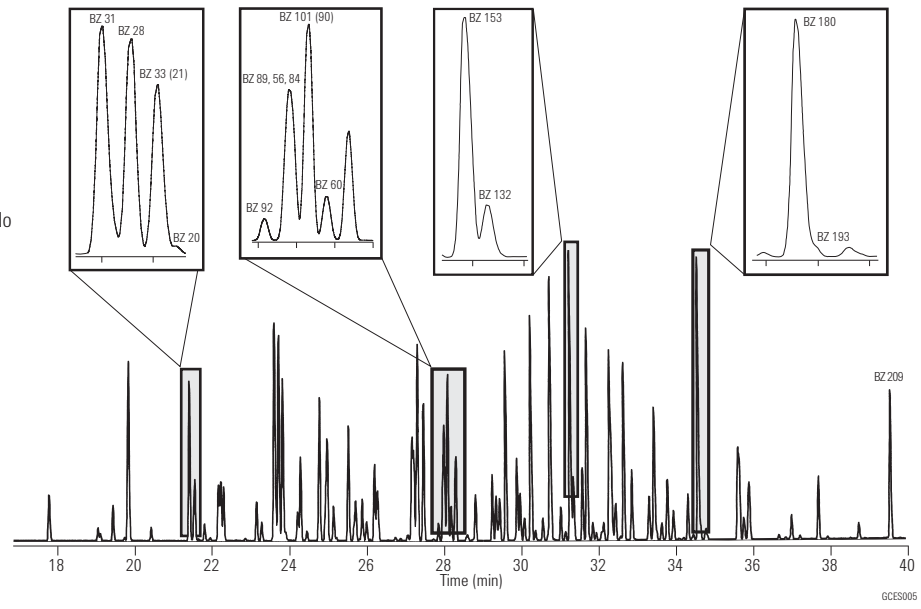
Muestra: 2 µl de mezcla de arocloro diluido

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

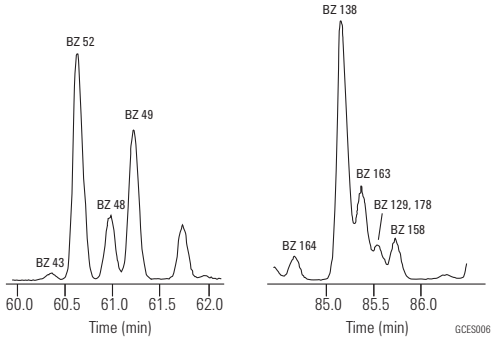
Portador: Helio a 34,2 cm/s, medido a 150 °C

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

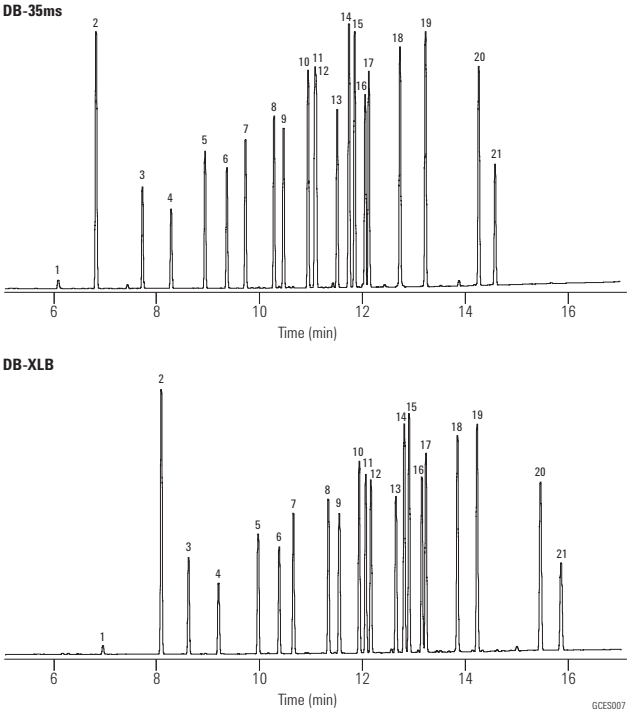
Portador: Helio a 45 cm/s (EPC en modo de flujo constante)

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 s

Detector: µECD, 350 °C
Nitrógeno como gas auxiliar
(flujo de columna + gas auxiliar = flujo constante de 30 ml/min)

Muestra: 50 pg por componente



1. IUPAC 1
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

Consumibles sugeridos

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

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

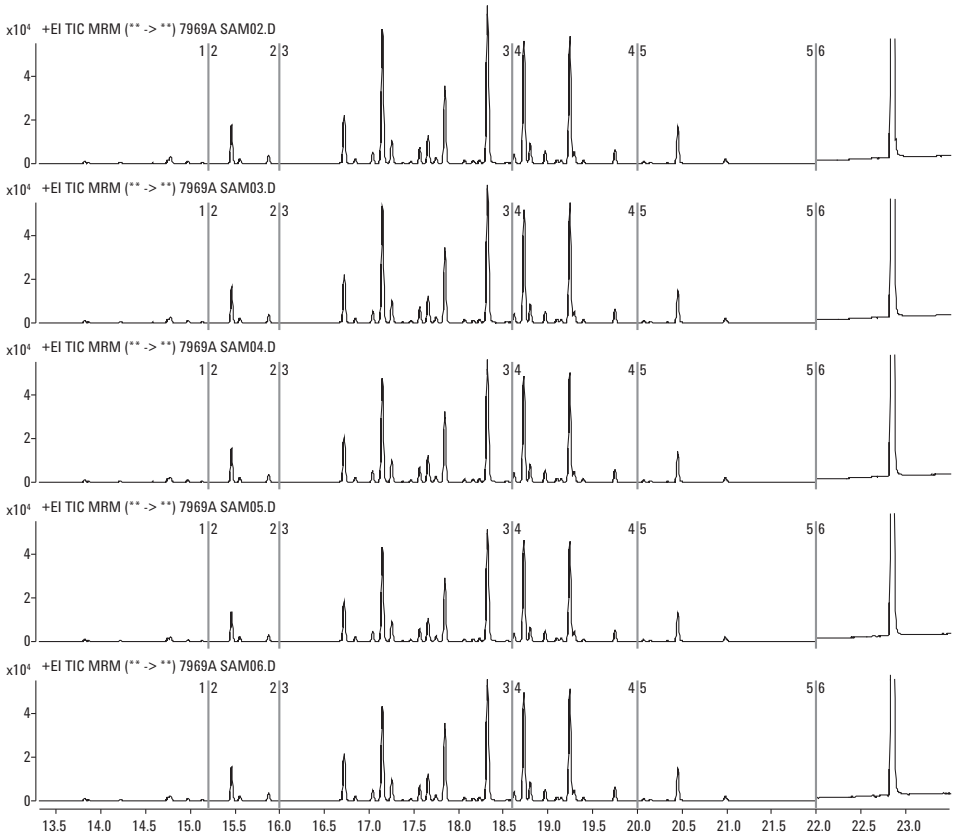
Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Limpieza automatizada de extractos de PCB de aceite residual con el sistema de preparación de muestras Workbench 7696A

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

Instrumento	Sistema GC/MS de triple cuadrupolo Agilent 7000
Portador:	Helio, flujo constante de 1 ml/min Durante el retroflujo: 2 ml/min
Horno:	80 °C (1 min), 10 °C/min hasta 305 °C, 7,5 min en espera
Inyección:	Splitless pulsada, 1 µl QuickSwap: presión constante de 28 kPa Retroflujo: inicio a los 23,5 min

Detector:	Modo MRM CE 25 V, tiempo de residencia de 100 ms por transición
Triclorobifenilos:	256,0 > 186,0; 258,0 > 186,0
Tetraclorobifenilos:	293,8 > 222,0; 291,8 > 222,0
Pentaclorobifenilos:	325,8 > 256,0; 327,8 > 256,0
Hexaclorobifenilos:	359,9 > 289,9; 361,9 > 289,9
Heptaclorobifenilos:	393,8 > 323,8; 395,8 > 323,8
Octacloronaftaleno (IS):	404,0 > 404,0 (CE OV)
Muestra:	Muestra de referencia BCR-449, cinco alícuotas



Cuentas frente a tiempo de adquisición (min)

Piretrinas

Columna: **DB-1**
123-1032
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 39 cm/s, medido a 150 °C

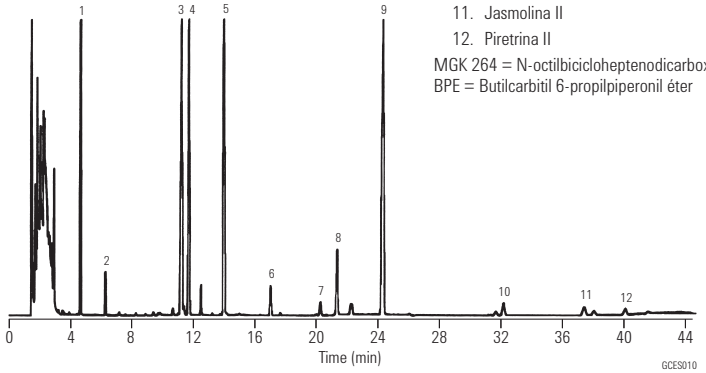
Horno: 180 °C durante 11 min
180-200 °C a 10 °C/min
200 °C durante 8 min
200-210 °C a 10 °C/min
210 °C durante 18 min
210-245 °C a 30 °C/min
245 °C durante 4 min

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

Detector: FID, 300 °C
Helio como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 1 µl

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



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-octilbiciclohepteno dicarboximida
BPE = Butilcarbitil 6-propilpiperonil éter

Compuesto organoestánnico I

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

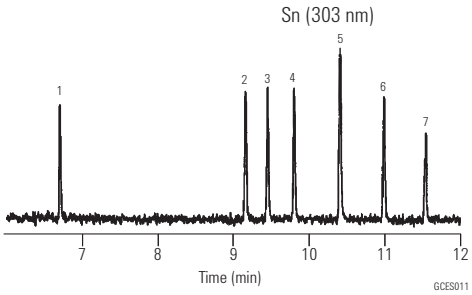
Portador: Helio, 100 kPa

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

Inyección: Splitless

Detector: AED, 330 °C

Muestra: 1 µl



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

Consumibles sugeridos

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

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

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

Compuesto organoestánnico II

Columna: **HP-5**
19091J-002
25 m x 0,20 mm, 0,11 µm

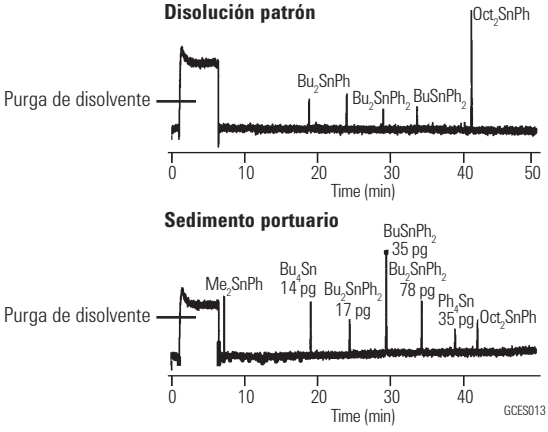
Portador: Helio, flujo constante de 0,75 ml/min

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: MSD 5973, línea de transferencia a 310 °C Rango de barrido, 35-500 AMU, 3,25 barridos/s

Muestra: Patrón de 1 µl de 50 ng

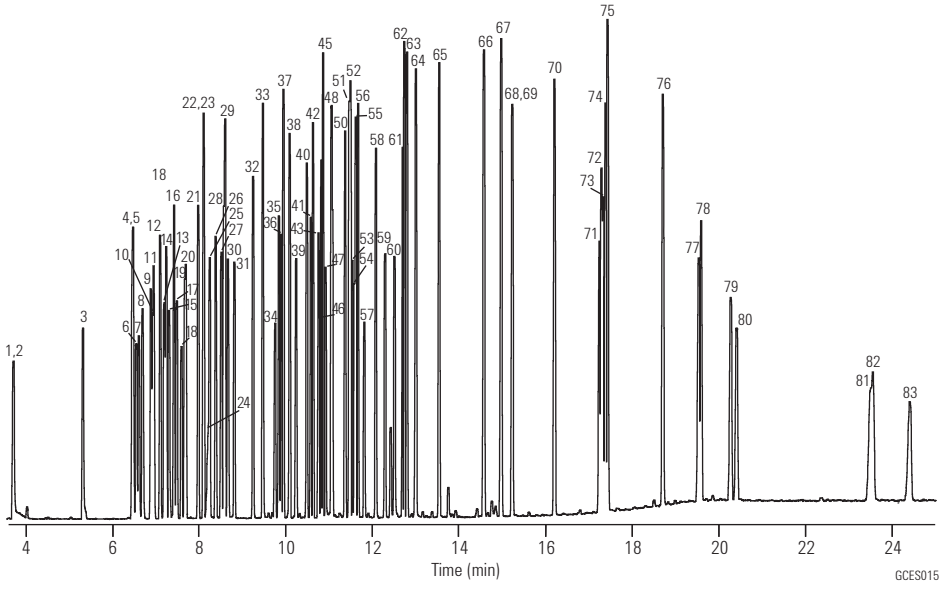
Consumibles sugeridos

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 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 s

Detector: MSD, 325 °C en línea de transferencia
Barrido completo m/z 50-400

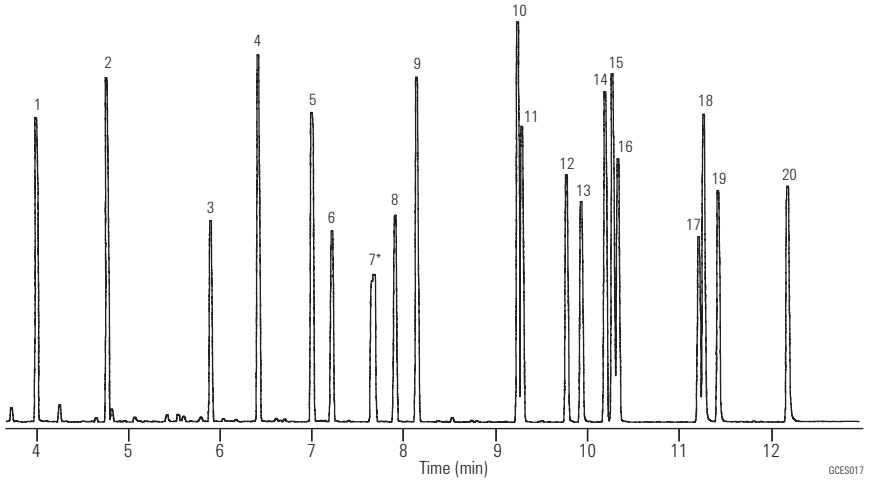
Muestra: 1 µl con una concentración de 20 ng/µl
Mezcla para el método 8061 (AccuStandard) en hexano

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)

PAHs

Columna: **DB-17ms**
122-4732
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 34,1 cm/s, medido a 150 °C

Horno: 95 °C durante 0,5 min
95-340 °C a 5 °C/min
340 °C durante 5 min

Inyección: Split, 300 °C
Relación de split 1:40

Detector: MSD, 340 °C en línea de transferencia
Barrido: 80-330 uma

Muestra: 2 µl, PAH estándar

Consumibles sugeridos

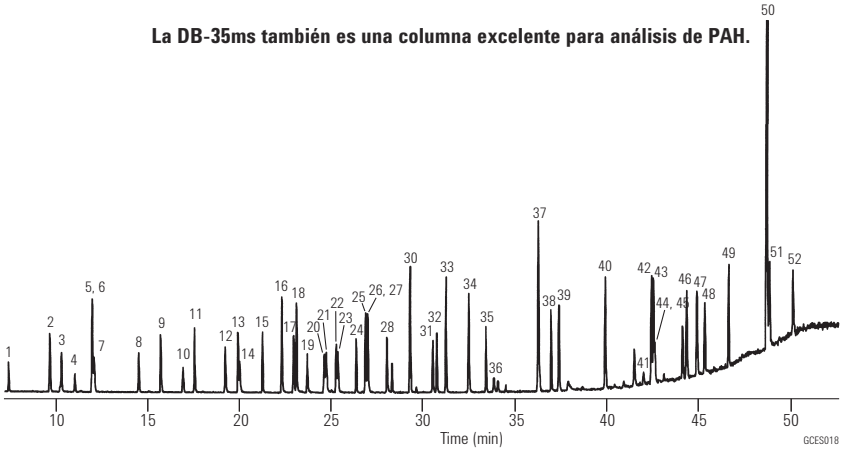
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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

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

		Iones			Iones
1.	Naftaleno	128	27.	3,6-Dimetilfenantreno	206, 191
2.	2-Metilnaftaleno	142, 141	28.	1,3-Dinitronaftaleno	126, 218
3.	1-Metilnaftaleno	142, 141	29.	1,5-Dinitronaftaleno	218, 114
4.	Azuleno	128	30.	Fluoranteno	202
5.	Acenafteno	154	31.	2,2'-Dinitrobifenilo	198, 139
6.	Bifenilo	154	32.	Pireno	202
7.	2,6-Dimetilnaftaleno	156, 155	33.	2-Metilfluoranteno	216, 215
8.	Acenaftaleno	152	34.	2,3-Benzofluoreno	216, 215
9.	Dibenzofurano	168, 139	35.	Dodecahidrotrifenileno	240, 198
10.	Dibenzo-p-dioxina	184	36.	1-Amino-4-nitronaftaleno	188, 115
11.	Fluoreno	166, 165	37.	9-Fenilantraceno	254, 253
12.	1-Nitronaftaleno	127, 173	38.	1,2-Benzantraceno	228
13.	9,10-Dihidroantraceno	179, 180	39.	Criseno	240
14.	2-Nitronaftaleno	127, 173	40.	Benz[a]antraceno-7,12-diona	258, 202
15.	2-Nitrobifenilo	152, 115	41.	2,7-Dinitrofluoreno	256, 163
16.	Dibenzotiofeno	184	42.	Benzo[b]fluoroanteno	252
17.	Fenantreno	178	43.	Benzo[k]fluoranteno	252
18.	Antraceno	178	44.	7,12-Dimetilbenz[a]antraceno	256, 241
19.	3-Nitrobifenilo	199, 152	45.	Benzo[e]pireno	252
20.	4-Nitrobifenilo	199, 152	46.	Benzo[a]pireno	252
21.	5,6-Benzoquinolina	179	47.	Perileno	252
22.	Carbazol	167	48.	3-Metilclolantreno	268
23.	2-Metilantraceno	192, 191	49.	9,10-Difenilantraceno	330
24.	1,2,3,4-Tetrahidrofluoranteno	178, 206	50.	1,2,3,4-Dibenzantraceno	278
25.	2-Fenilnaftaleno	204	51.	1,2,5,6-Dibenzantraceno	278
26.	9-Metilantraceno	192, 191	52.	Benzo[g,h,i]perileno	276

La DB-35ms también es una columna excelente para análisis de PAH.



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: Helio a 1,2 ml/min, flujo constante

Horno:
40 °C durante 2 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 duración del pulso: 25 psi durante 1 min
Flujo y tiempo de purga: 50 ml/min durante 0,25 min
Flujo y tiempo de ahorro de gas: 20 ml/min durante 3 min

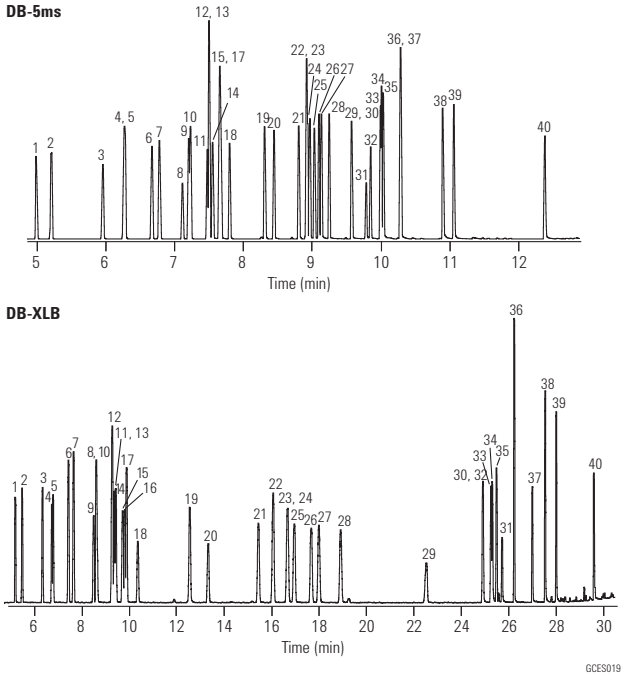
Detector:
MSD, línea de transferencia a 320 °C
Cuadrupolo a 150 °C
Fuente a 230 °C

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



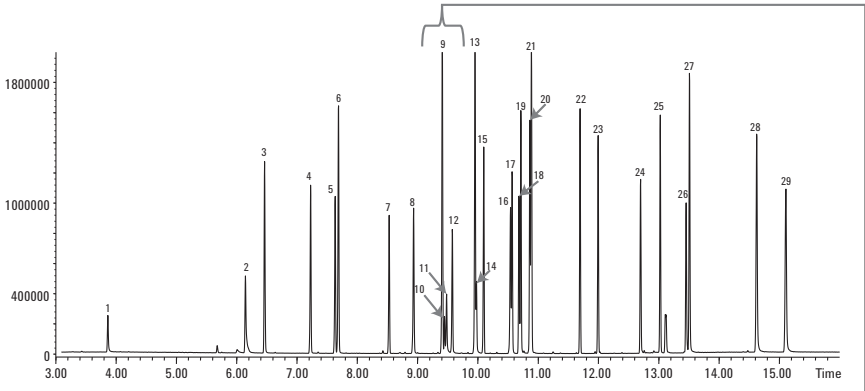
1. Fenol
2. 2-Clorofenol
3. 2-Metilfenol
4. 4-Metilfenol
5. 3-Metilfenol
6. 2-Cloro-5-metilfenol
7. 2,6-Dimetilfenol
8. 2-Nitrofenol
9. 2,4-Dimetilfenol
10. 2,5-Dimetilfenol
11. 2,4-Diclorofenol
12. 2,3-Dimetilfenol
13. 2,5-Diclorofenol
14. 2,3-Diclorofenol
15. 2-Clorofenol
16. 4-Clorofenol
17. 3,4-Dimetilfenol
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

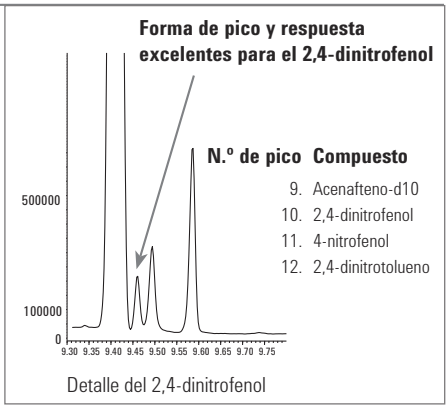
Patrón de verificación de compuestos semivolátiles, 10 ng/µl, en una columna GC capilar Agilent J&W DB-UI 8270D, 20 m x 0,18 mm, 0,36 µm, con liner Ultra Inert con lana de vidrio

Columna: **DB-UI 8270D**
121-9723
20 m x 0,18 mm, 0,36 µm

Inyector:	Splitless pulsado, 1 µl, 300 °C, pulso de 44 psi hasta 1,4 min, flujo de purga de 50 ml/min a los 1,42 min, ahorro de gas desactivado
Liner de inyección:	Liner Agilent Ultra Inert con una sola punta con lana de vidrio (ref. 5190-2293)
Horno:	40 °C (2,5 min), 25 °C/min hasta 320 °C (4,8 min)
Portador:	Helio, flujo constante de 1,58 ml/min fijado a 40 °C
MSD:	línea de transferencia a 325 °C, fuente a 300 °C, cuadrupolo a 150 °C, rango de 30-550 AMU
GC/MSD:	Sistema GC Agilent serie 7890/sistema GC/MSD Agilent serie 5975C
EPC aux.:	2 psi con sangrado de 5 ml/min durante el análisis
Muestreador:	Agilent 7683B, jeringa de 5,0 µl (ref. G4513-80206)
Retroflujo:	Tiempo posterior al análisis de 3,5 min a 75 psi, EPC aux., presión del inyector de 2 psi

1. N-nitrosodimetilamina
2. Anilina
3. 1,4-diclorobenceno-d4
4. Isoforona
5. 1,3-dimetil-2-nitrobenceno
6. Naftaleno
7. Hexaclorociclopentadieno
8. Mevinfós
9. Acenafteno-d10
10. 2,4-dinitrofenol
11. 4-nitrofenol
12. 2,4-dinitrotolueno
13. Fluoreno
14. 4,6-dinitro-2-metilfenol
15. Trifluralina
16. Simacina
17. Atrazina
18. Pentaclorofenol
19. Terbufós
20. Clorotalonil
21. Fenantreno-d10
22. Aldrín
23. Epóxido de heptacloro
24. Endrín
25. 4,4'-DDT
26. 3,3'-diclorobencidina
27. Criseno d-12
28. Benzo[b]fluoranteno
29. Perileno-d12

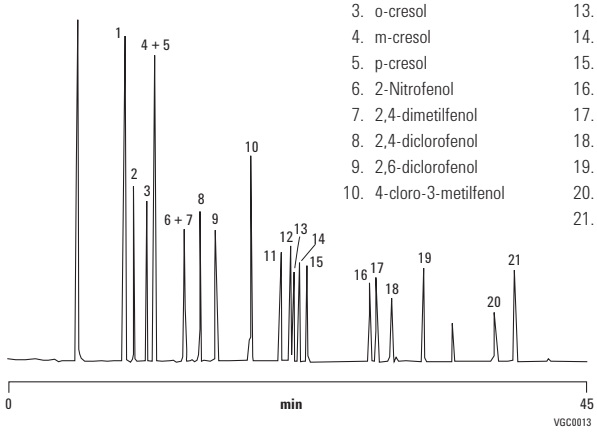




Análisis de fenol de alta resolución mediante GC/MS

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:	Sistema MS de Agilent con 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-sec-butil-4,6-dinitrofenol (dinoseb)

Fenoles de acuerdo con el método EPA 8040

Columna: **CP-Sil 8 CB**
CP7454
50 m x 0,32 mm, 0,25 µm

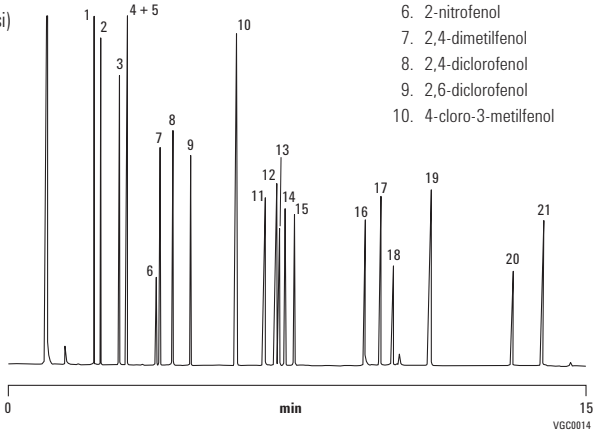
Concentración de la muestra: 1 ppm

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-4,6-dinitrofenol (dinoseb)

Método EPA 552,2

Columna: **DB-35ms**
123-3832
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

Columna: **DB-XLB**
123-1236
30 m x 0,32 mm, 0,50 µm

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

Horno: 40 °C durante 0,5 min
40-200 °C a 15 °C/min
200 °C durante 2 min

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

Detector: µECD, 350 °C
Nitrógeno como gas auxiliar
(flujo de columna + gas auxiliar
= flujo constante de 30 ml/min)

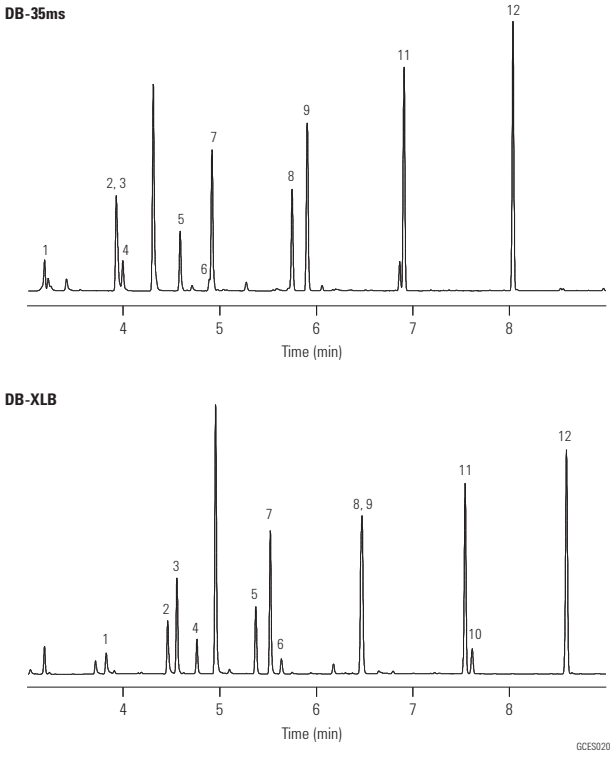
Muestra: 50 pg por componente

Consumibles sugeridos

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

Liner: Conexión directa, doble punta, desactivado, 4 mm d.i., G1544-80700

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



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)

Aplicaciones medioambientales, volátiles

Lista ampliada de analitos para el método EPA 8021 (ELCD)

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

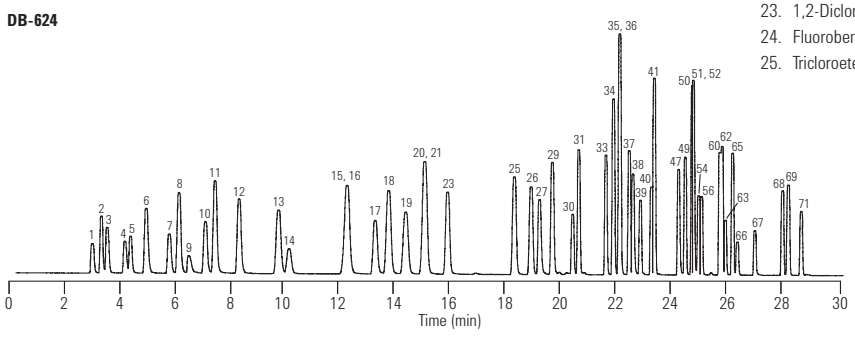
Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

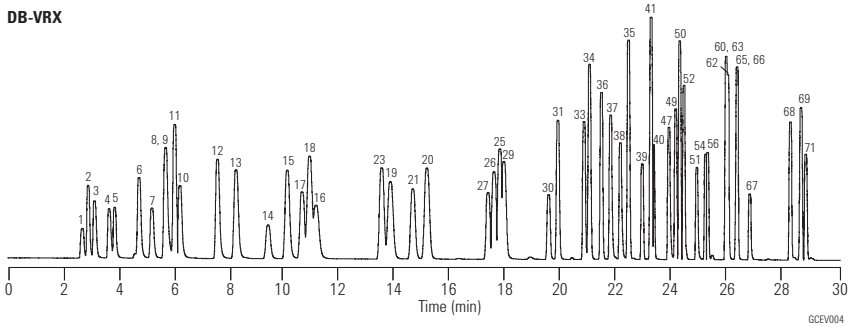
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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)

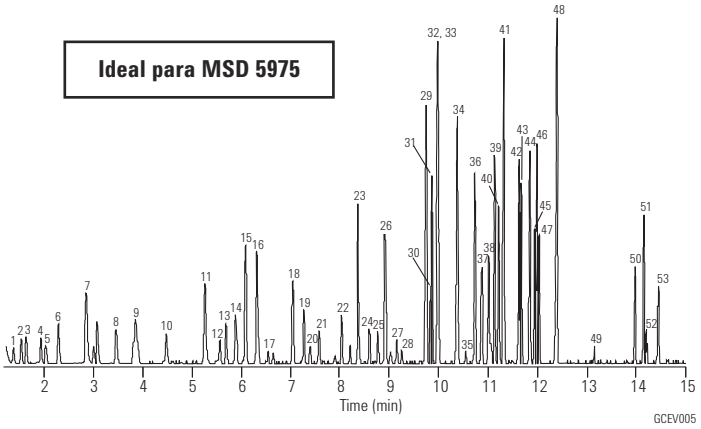
Horno:
35 °C durante 4 min
35-200 °C a 15 °C/min
200 °C durante 0,1 min
60-200 °C a 17 °C/min

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, línea de transferencia a 250 °C
Barrido completo de 35-260 AMU
3,25 barridos/s

Muestra: 10 ppb por componente en 25 ml de agua

Ideal para MSD 5975



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

Análisis de compuestos orgánicos volátiles (COV) en aguas de interés medioambiental con el muestreador de espacio de cabeza Agilent 7697A y un sistema GC/MS 7890B/5977A

Columna: **VF-624ms**
CP9103
60 m x 0,25 mm, 1,40 µm

Instrumento: Muestreador de espacio de cabeza Agilent 7697A y sistema GC/MS 7890B/5977A

Portador: Helio, 11 ml/min, 160 °C

Horno: 32 °C durante 2 min y rampa de 10 °C/min hasta 220 °C durante 5 min

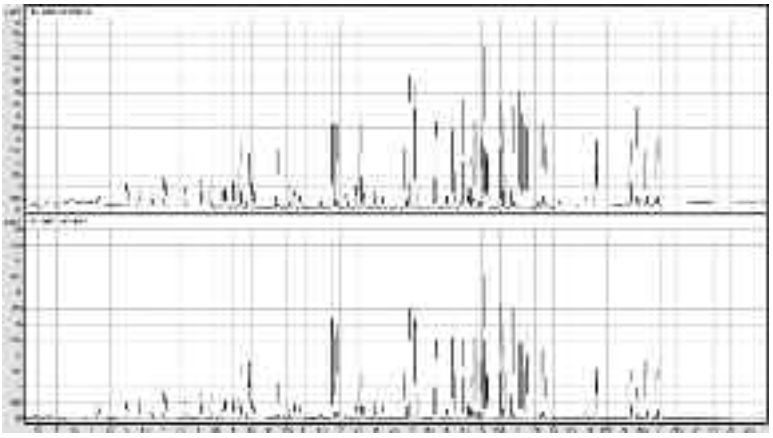
Inyección: Split, 4:1, 160 °C durante 5 min, purga de 100 ml/min durante 1 min

Detector: MSD 5977A, modo SIM/SCAN simultáneo

Muestra: Mezcla patrón de COV

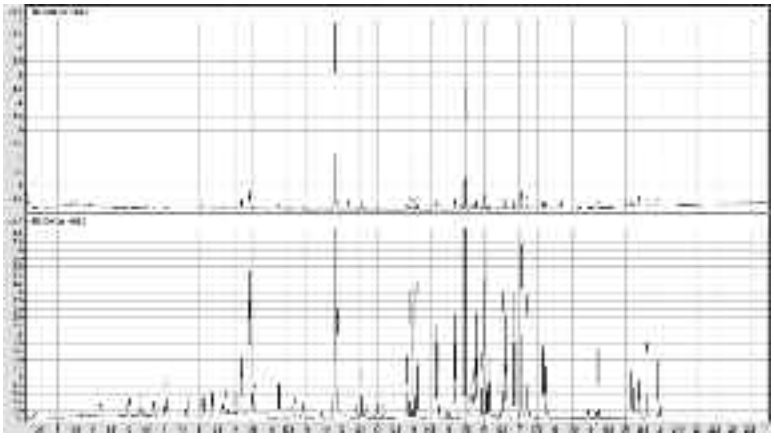
Concentración de la muestra: 10 µg/l

		Tiempo de Retención	Número CAS
1.	Diclorodifluorometano	3,387	75-71-8
2.	Clorometano	3,734	74-87-3
3.	Cloruro de vinilo	3,980	75-01-4
4.	Bromometano	4,390	74-83-9
5.	Cloroetano	4,788	75-00-3
6.	Triclorofluorometano	5,202	75-69-4
7.	1,1-dicloroeteno	5,998	75-34-4
8.	Disulfuro de carbono	6,338	75-15-0
9.	Diclorometano	6,701	75-09-2
10.	Metil terbutil éter	7,046	1634-04-4
11.	Trans-1,2-dicloroeteno	7,069	156-60-5
12.	1,1-dicloroetano	7,644	75-34-3
13.	Etil terbutil éter	8,091	637-92-3
14.	Cis-1,2-dicloroeteno	8,353	156-59-2
15.	2,2-dicloropropano	8,370	594-20-7
16.	Bromoclorometano	8,656	74-97-5
17.	Cloroformo	8,756	67-66-3
18.	1,1,1-tricloroetano	8,995	71-55-6
19.	1,1-dicloro-1-propeno	9,177	563-58-6
20.	Tetracloruro de carbono	9,189	56-23-5
21.	Benceno	9,440	71-43-2
22.	1,2-dicloroetano	9,497	107-06-2
23.	Teramil metil éter	9,540	994-05-8
24.	Tricloroeteno	10,232	79-01-6
25.	1,2-dicloropropano	10,576	78-87-5
26.	Dibromometano	10,699	74-95-3
27.	Bromodiclorometano	10,884	75-27-4
28.	Cis-1,3-dicloropropeno	11,437	10061-01-5
29.	Tolueno	11,890	108-88-3
30.	Trans-1,3-dicloropropeno	12,165	10061-02-6
31.	1,1,2-tricloroetano	12,443	79-00-5
32.	Tetracloroeteno	12,580	127-18-4
33.	1,3-dicloropropano	12,673	142-28-9
34.	Dibromoclorometano	12,981	124-48-1
35.	1,2-dibromoetano	13,175	106-93-4
36.	Clorobenceno	13,830	108-90-7
37.	1,1,1,2-tetracloroetano	13,939	630-20-6
38.	Etilbenceno	13,934	100-41-4
39.	m- y p-xileno	14,115	108-38-3 y 106-42-3
40.	o-xileno	14,669	95-47-6
41.	Estireno	14,699	100-42-5
42.	Bromoformo	14,994	75-25-2
43.	Isopropilbenceno	15,183	98-82-8
44.	1,1,2,2-tetracloroetano	15,612	79-34-5
45.	Bromobenceno	15,697	108-86-1
46.	1,2,3-tricloropropano	15,731	96-18-4
47.	n-propilbenceno	15,793	103-65-1
48.	2-clorotolueno	15,952	95-49-8
49.	3-clorotolueno	16,042	108-41-8
50.	1,3,5-trimetilbenceno	16,048	108-67-8
51.	4-clorotolueno	16,133	106-43-4
52.	ter-butilbenceno	16,526	98-06-6
53.	1,2,4-trimetilbenceno	16,608	95-63-6
54.	sec-butilbenceno	16,856	135-98-8
55.	1,3-diclorobenceno	17,071	541-73-1
56.	4-isopropiltolueno	17,077	99-87-6
57.	1,4-diclorobenceno	17,220	106-46-7
58.	1,2,3-trimetilbenceno	17,231	526-73-8
59.	N-butilbenceno	17,689	104-51-8
60.	1,2-diclorobenceno	17,761	95-50-1
61.	1,2-dibromo-3-cloropropano	18,949	96-12-8
62.	1,3,5-triclorobenceno	19,215	108-70-3
63.	1,2,4-triclorobenceno	20,179	120-82-1
64.	Hexaclorobutadieno	20,370	87-68-3
65.	Naftaleno	20,604	91-20-3
66.	1,2,3-triclorobenceno	20,922	87-61-6



Cuentas frente a tiempo de adquisición (min)

Trazas en modo SCAN y SIM con un patrón de COV de 10 µg/l



Cuentas frente a tiempo de adquisición (min)

Trazas en modo SCAN y SIM con un patrón de COV de 1 µg

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

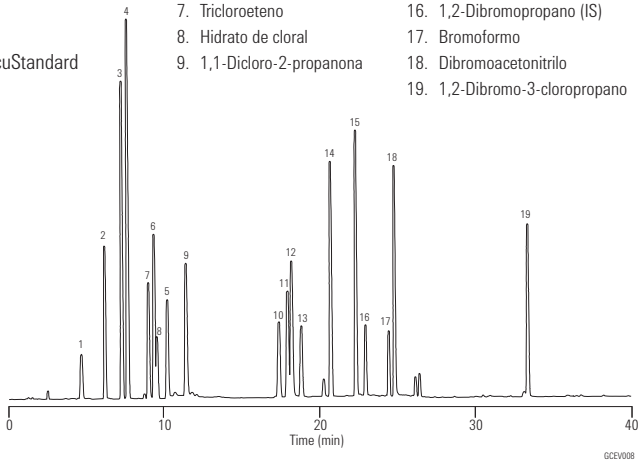
Horno:
35 °C durante 9 min
35-40 °C a 10 °C/min
40 °C durante 3 min
40-150 °C a 6 °C/min
150 °C durante 1 min

Inyección: Splitless, 200 °C
Tiempo de activación de purga de 15 s

Detector: ECD, 300 °C

Muestra: 1 µl de 50 pg/µl, AccuStandard

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



Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Splitless, una punta, desactivado, 4 mm d.i., 5181-3316
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Volátiles en la lista roja europea

Columna: **DB-5.625**
122-5632
30 m x 0,25 mm, 0,50 µm

Columna: **DB-624**
122-1334
30 m x 0,25 mm, 1,40 µm

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

Horno:
40 °C durante 2 min
40-140 °C a 12 °C/min

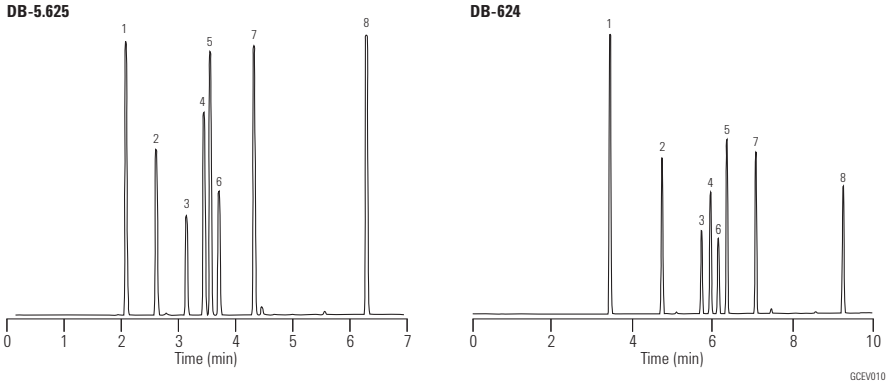
Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:50

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 1 µl de espacio de cabeza de mezcla neta

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Directa, 1,5 mm d.i., 18740-80200
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885



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

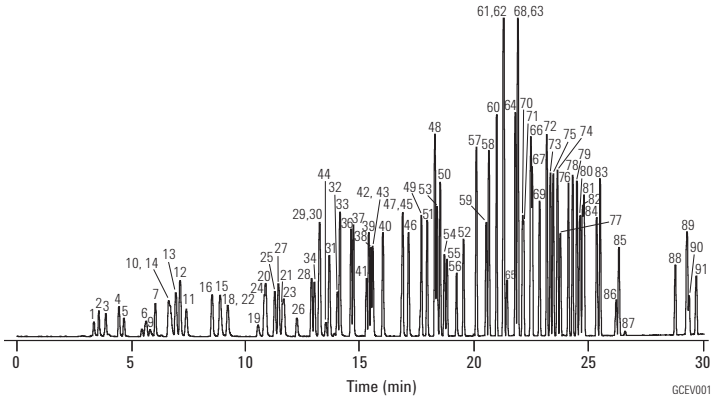
Muestreador: Purga y trampa (O.I.A. 4560) 4560)
Purga: helio durante 11 min a 40 ml/min
Trampa: Tenax/gel de sílice/Carbosieve
Precalentamiento: 175 °C
Desorción: 220 °C durante 0,6 min

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

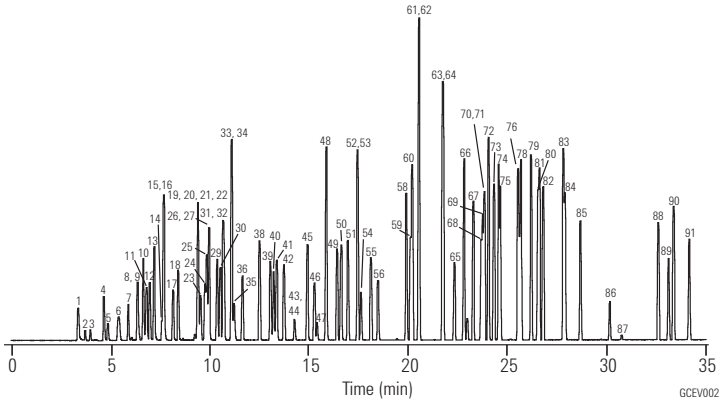
Muestreador: Purga y trampa (O.I.A. 4560) 4560)
Purga: helio durante 11 min a 40 ml/min
Trampa: Tenax/gel de sílice/Carbosieve
Precalentamiento: 175 °C
Desorción: 220 °C durante 0,6 min

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

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 separado del CO_2 a 35 °C, 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 TO-14 de 10 ppbv
y 100 ml de un patrón IS/SS de 20 ppbv

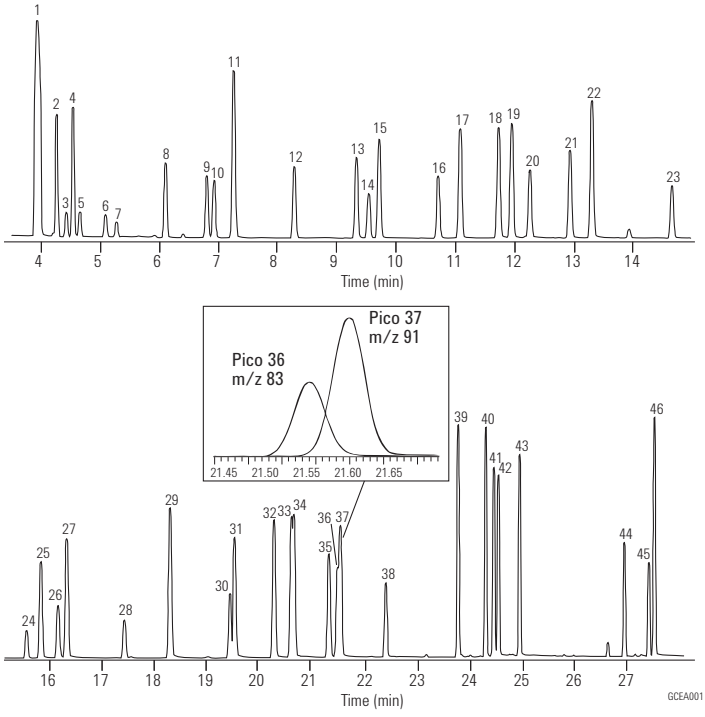
Consumibles sugeridos

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

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 (triclorofluorometano)
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 electrónico: 70 eV

Muestra: 100 cc 50 ppb Formaldehído/20 ppb otros

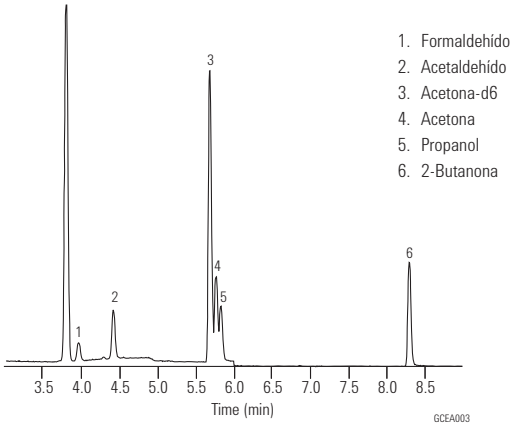
Agilent desea agradecer a Entech Instruments el proporcionarle este cromatograma.

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

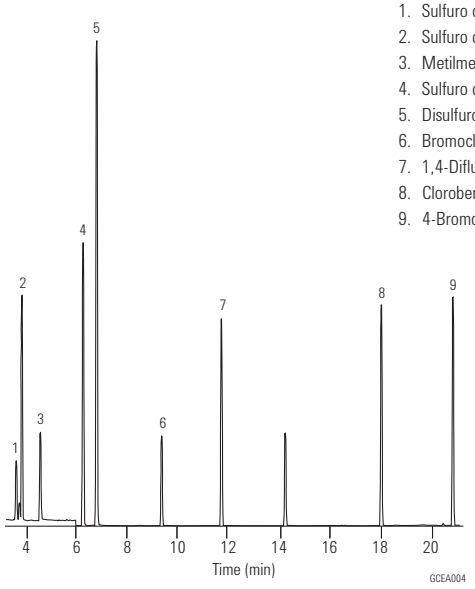
Horno: 35 °C durante 5 min
35-140 °C a 6 °C/min
140-220 °C a 15 °C/min
220 °C durante 3 min

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 electrónico: 70 eV

Muestra: 400 ml de sulfuros con una concentración de 10 ppb

Agilent desea agradecer a Entech Instruments el proporcionarle este cromatograma.



1. Sulfuro de hidrógeno
2. Sulfuro de carbono
3. Metilmercaptano
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

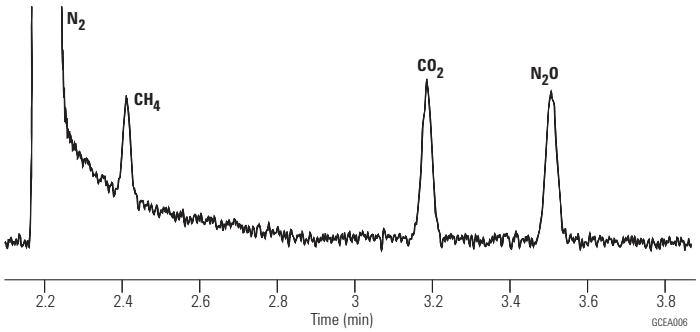
Portador: Helio, 5 psi (aproximadamente 8 ml/min)

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 (nitrógeno como gas portador)



N_2O II

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

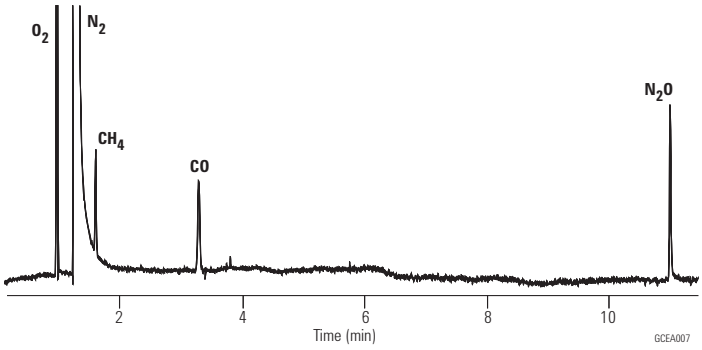
Portador: Helio, 6 psi (aproximadamente 10 ml/min)

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 (nitrógeno como gas portador)



N_2O III

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

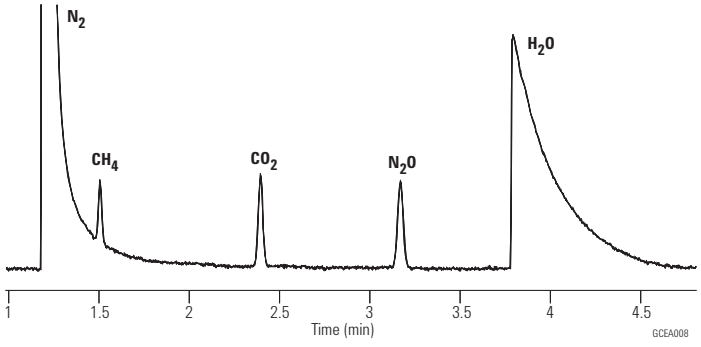
Portador: Helio, 12 psi (aproximadamente 3 ml/min)

Horno: 35 °C, isotérmico

Inyección: 250 µl inyectados
Relación de split 1:4

Detector: TCD, 200 °C

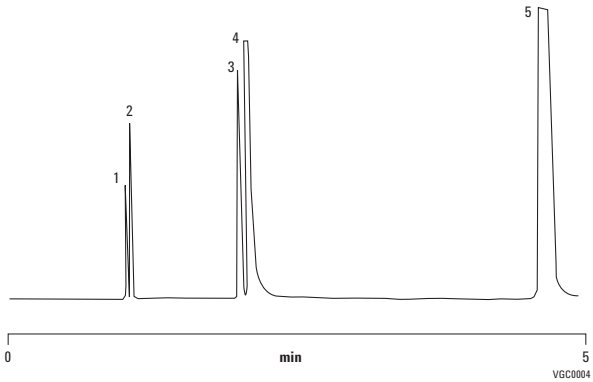
Muestra: Aproximadamente 200 ppmv de metano
200 ppmv de CO_2
250 ppmv de N_2O (nitrógeno como gas portador)



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

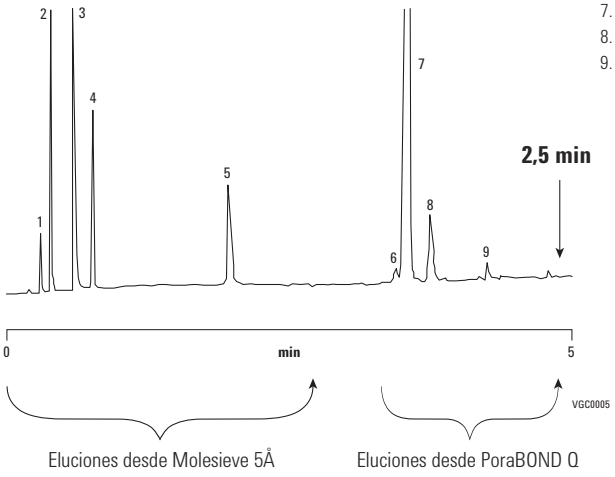


1. Helio
2. Neón
3. Argón
4. Oxígeno
5. Nitrógeno

Análisis rápido de gases permanentes y CO_2 mediante columnas PLOT combinadas

Columna: **Select for Permanent Gases/CO_2**
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 (de la columna ms-5Å)
2. O_2 (de la columna ms-5Å)
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 del 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

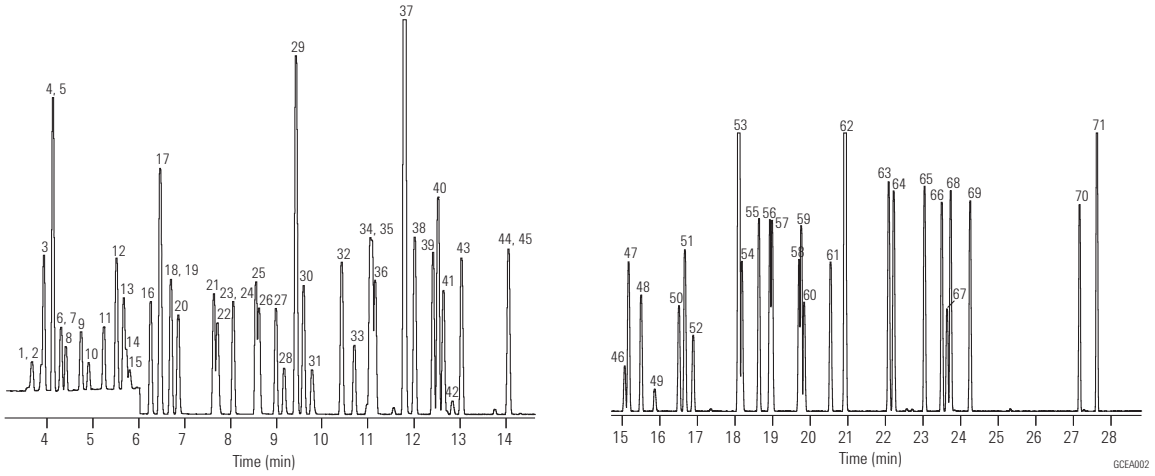
Detector:
GC/MS 6890/5973N
Barrido: 29-180 AMU, 0-6 min
33-280 AMU, 6-30 min
Impacto electrónico: 70 eV

Muestra:
Carga de muestra de 400 ml
Todos los compuestos tienen una concentración de 10 ppbv excepto el formaldehído (50 ppbv), el acetaldehído (20 ppbv), el propanol (20 ppbv), la acetona (30 ppbv) y la 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-624 Ultra Inert**
123-1334UI
30 m x 0,32 mm, 1,80 µm

Portador: Helio, 2,3 ml/min, flujo constante fijado a 35 °C

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

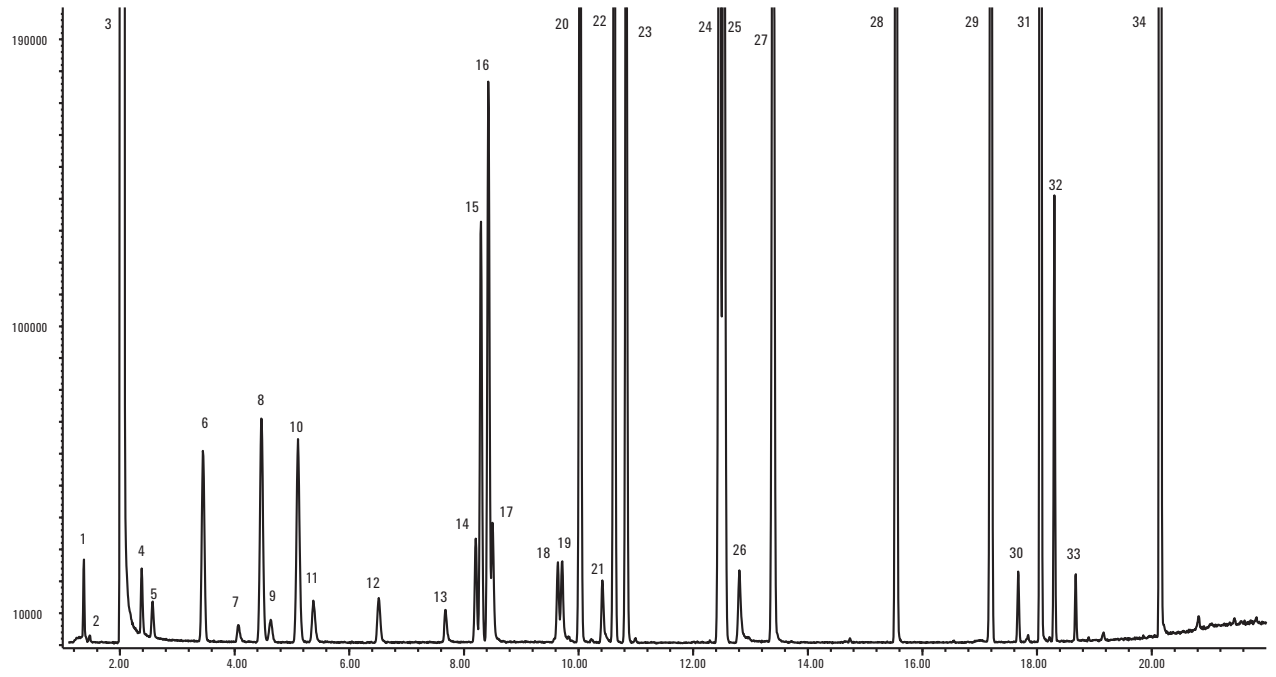
Inyector: Split/splitless, 220 °C, 1 µl, split 20:1

Restrictor MSD: Modo de barrido de 30-400 uma, temperatura de fuente de 230 °C, temperatura de cuadrupolo de 150 °C, temperatura de línea de transferencia de 260 °C

Instrumento: Agilent 7890/5975C equipado con MMI y FID

Muestreador: Espacio de cabeza Agilent 7697A con bandeja de 111 posiciones, loop de muestra de 1 ml

1. Acetaldehído
2. Metanol
3. Etanol
4. Acetona
5. Isopropanol
6. Isobutilaldehído
7. 1-propanol
8. Butiraldehído
9. 2,3-butanediona (VDK)
10. Acetato de etilo
11. 2-butanol
12. Alcohol isobutílico
13. 1-butanol
14. 2,3-pentanodiona (VDK)
15. Propanoato de etilo
16. Acetato de propilo
17. 3-pentanol
18. Alcohol isoamílico
19. Alcohol amílico activo
20. Acetato de isobutilo
21. 1-pentanol
22. Butanoato de etilo
23. Hexanal
24. Acetato de isoamilo
25. Acetato de amilo activo
26. 1-hexanol
27. Heptanal
28. Octanal
29. Impureza de 1,3,5-trioxano
30. Impureza de 1,3,5-trioxano
31. Caprilato de etilo
32. Acetato de 1-feniletilo
33. 3-metoxibenzoaldehído
34. Caprato de etilo



Aceite de menta verde

Columna A: **DB-1**
122-1032
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

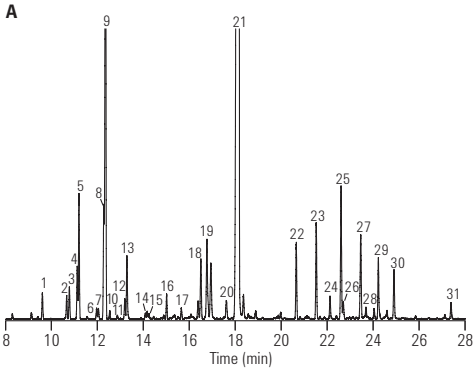
Columna B: **DB-1**
121-1022
20 m x 0,18 mm, 0,18 µm

Portador: A: helio, 25 cm/s, medido a 40 °C
B: hidrógeno, 47 cm/s, medido a 40 °C

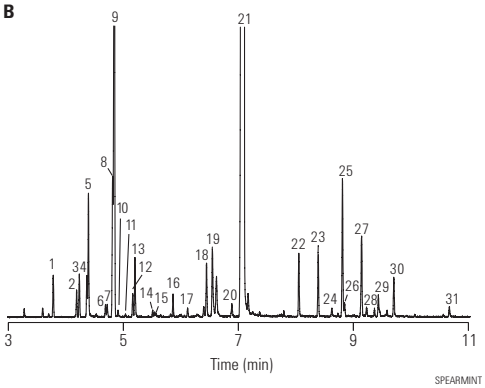
Horno: A: espera de 1 min a 40 °C y rampa de 5 °C/min hasta 290 °C
B: espera de 0,38 min a 40 °C, rampa de 13 °C/min hasta 290 °C y espera de 13,09 min

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 un rendimiento mayor: columna DB-1 de 20 m x 0,18 mm y 0,18 µm e hidrógeno como gas portador



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. Acetato de trans-dihidrocarveol
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

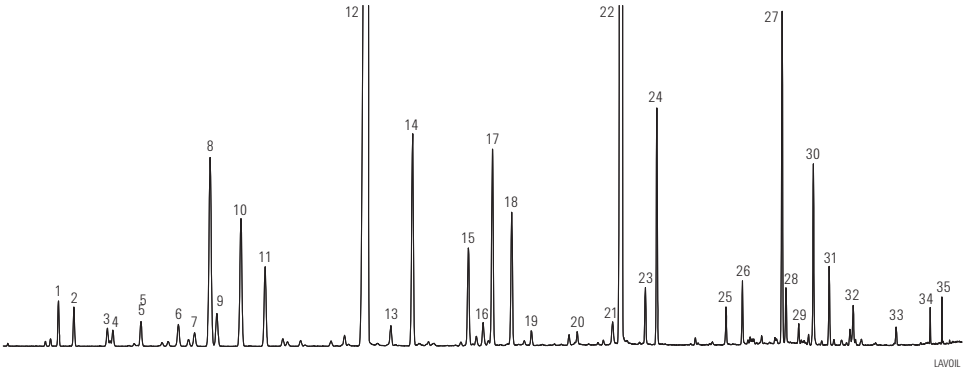
El uso de hidrógeno como gas portador y de una columna de alto rendimiento tiene como resultado un aumento de la velocidad general del 61% en comparación con el método original. Además, la resolución se mantiene durante todo el proceso de conversión del método.

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 (ref. 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 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. ω-cimeno
8. Eucaliptol
9. D-limoneno
10. β-trans-ocimeno
11. β-cis-ocimeno
12. β-Linalol
13. Octen-1-ol acetato
14. Camfor
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-santoleno
29. α-bergamoteno
30. β-farneseno
31. Germacreno D
32. γ-cadineno
33. Óxido de cariofileno
34. Tau-cardinol
35. α-bisabolol

Cromatograma de iones totales de una muestra de aceite de lavanda, obtenido con un sistema GC/MS con una columna GC capilar Agilent J&W DB-1ms Ultra Inert de 30 m x 0,25 mm y 0,25 µm (ref. 122-0132UI). Los picos nítidos y de buena resolución obtenidos con la columna garantizan un análisis y una identificación por la "huella dactilar" química fiables de los aceites de lavanda.

Aceites esenciales

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

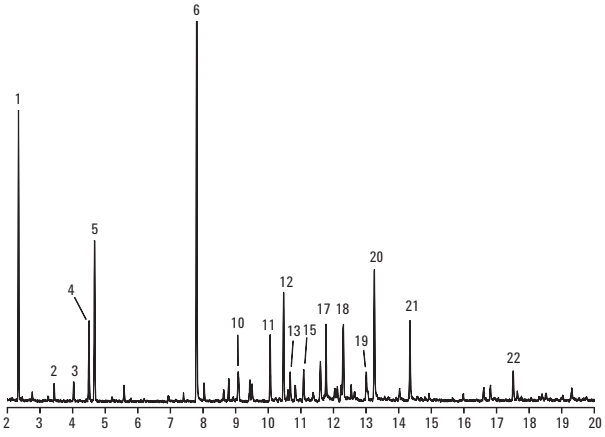
Portador: Hidrógeno a 44,3 cm/s
Medido a 45 °C

Horno: 45 °C, retención de 0,77 min
De 7,79 °C/min a 250 °C

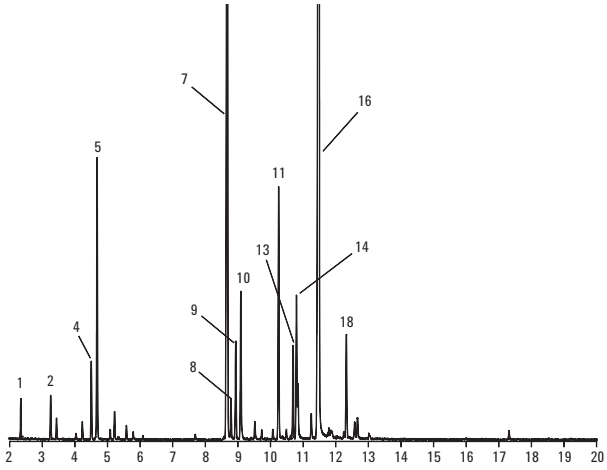
Inyección: Split 1:30, 250 °C
1 µl de 1:35 de aceite en acetona

Detector: MSD, barrido completo m/z 40-500
250 °C en línea de transferencia

Camomila silvestre



Menta



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

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

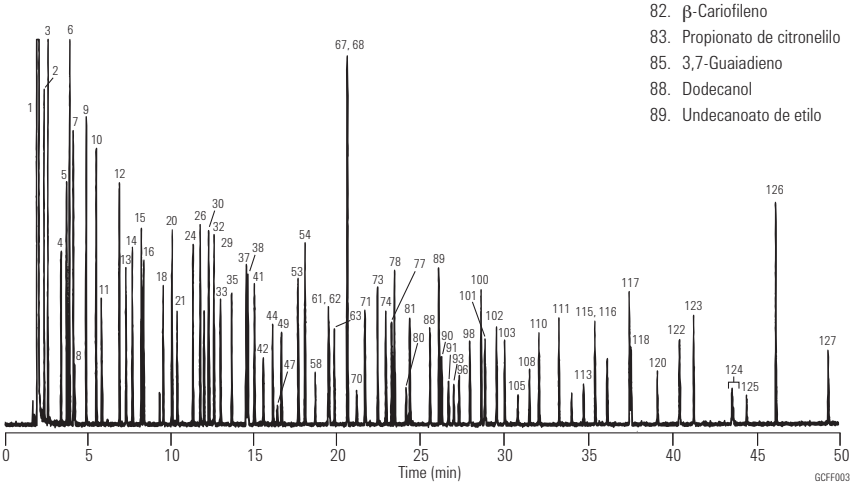
Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647

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. Carvona
    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. Frambinona (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. Celestolida
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

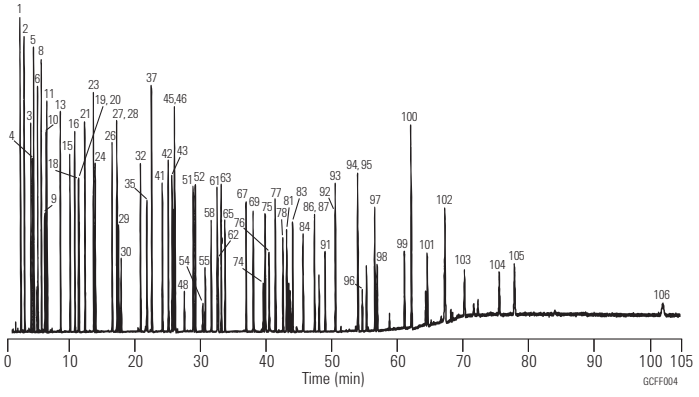
Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647

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)
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. Frambinona (cetona de frambuesa)
104. Acetato de fenil cinamilo
105. Cinamato de etil fenilo
106. Cinamato de cinamilo



Perfume

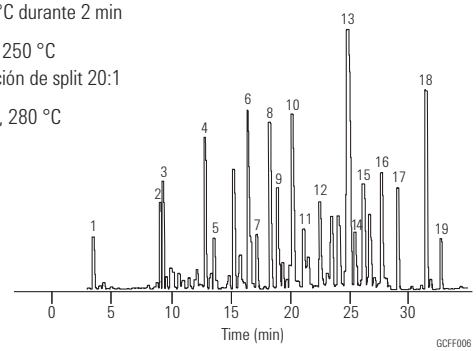
Columna: **HP-INNOWax**
19091N-133
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

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



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. Linalool
3. Acetato de linalilo
4. Acetato de bencilo
5. Citronelol
6. Etanol benceno
7. α-metilionona
8. Carvacrol y geraniol
9. Salicilato de isoamilo
10. n-Salicilato de amilo
11. Acetato de comamilo
12. Cedreno de acetilo
13. Dietil ftalato
14. Tonalide
15. Cumarina
16. Xileno almizclado
17. Benzoato de bencilo
18. Salicilato de bencilo
19. Cetona almizclada

Compuestos quirales en aceites esenciales y fragancias

Columna: **HP-Chiral 20β**
19091G-B233
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

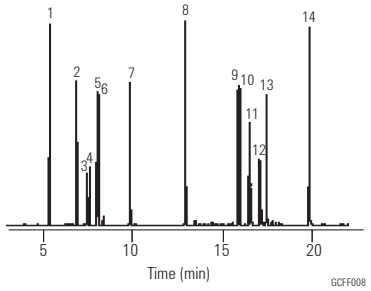
Portador: Hidrógeno, 39 cm/s, presión constante

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-B**
112-2532
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

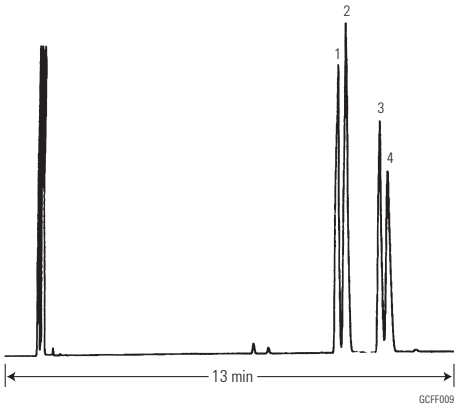
Portador: Hidrógeno, 55 cm/s

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

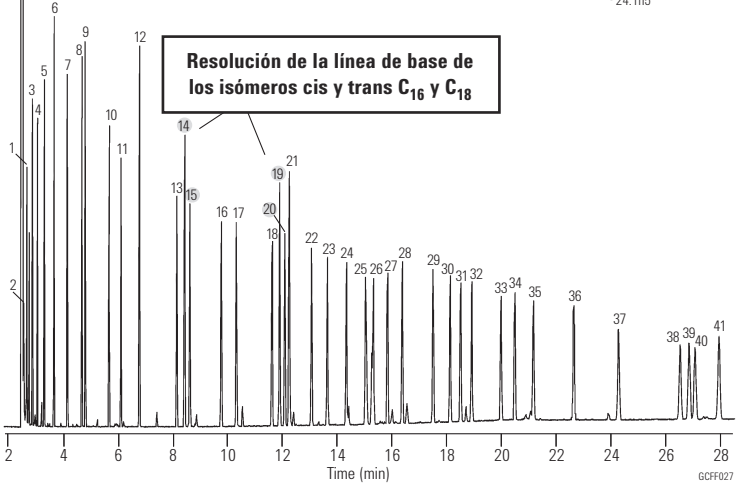
Horno: 130 °C durante 1,0 min
130-170 °C a 6,5 °C/min
170-215 °C a 2,75 °C/min
215 °C durante 12 min
215-230 °C a 40 °C/min
230 °C durante 3 min

Inyección: Split, 270 °C
Relación de split 50:1

Detector: FID, 280 °C

Cromatograma proporcionado por cortesía de Steve Watkins y Jeremy Ching, FAME Analytics, http://www.fameanalytics.com

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. $C_{24:1n5}$



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

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

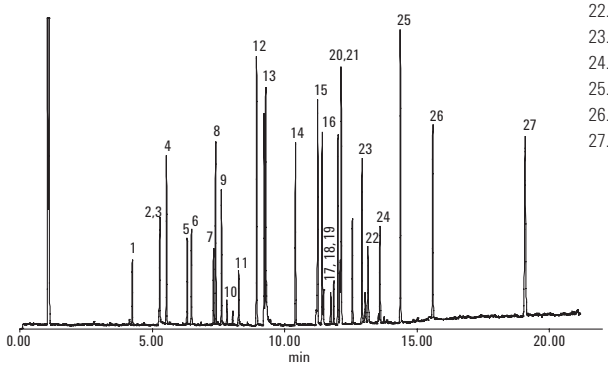
Portador: Helio, 1,0 ml/min

Inyección: Split, 1:30, T = 250 °C

Detector: Trampa de iones para GC/MS
Trampa: 200 °C
Colector: 60 °C

Muestra: 0,1 µl, mezcla de fragancias (500 ppm)

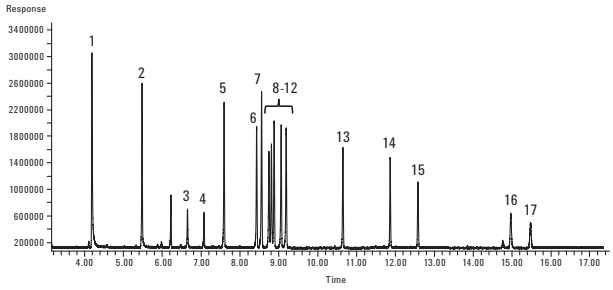
1. Linalol
2. Carbonato de metilheptino
3. Fenilacetaldehído
4. Metilchavicol
5. Carbonato de metiloctino
6. Citronelol
7. Geraniol
8. Metil-gamma-ionona
9. Alcohol bencílico
10. Cinamaldehído
11. Hidroxicitronelal
12. Metileugenol
13. Lilial
14. Eugenol
15. Amil-cinamil-aldehído
16. Alcohol anísico
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 (ref. 5181-1273)
Dispositivo de flujo de capilar:	Divisor purgado de dos vías (ref. 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: línea de transferencia a 300 °C, fuente a 300 °C, cuadrupolo a 150 °C FPD: 230 °C, 75 ml/min de hidrógeno, 100 ml/min de aire, 60 ml/min de gas portador y gas auxiliar (N_2)

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. Carbofenotión
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

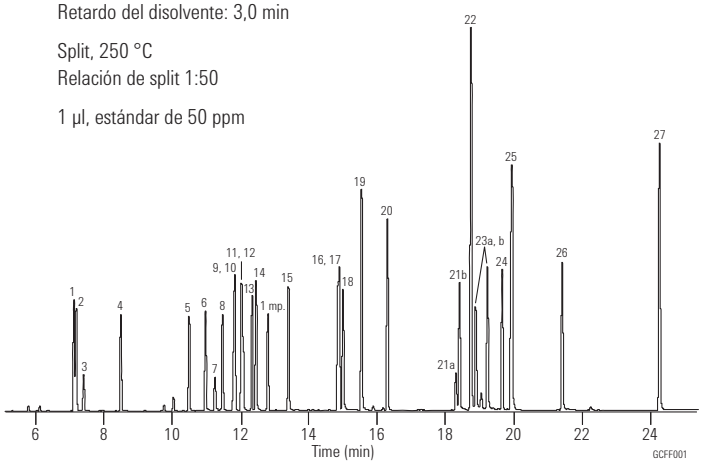
Columna: **HP-5ms**
19091S-433
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio, 1,2 ml/min,
presión constante de 70 kPa

Horno: 50 °C en 1 min, rampa de 8 °C/min hasta 250 °C,
250-300 °C a 35 °C/min
Espera a 300 °C, 5 min
Barrido con MSD 5973N (40-350 AMU)
Retardo del disolvente: 3,0 min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:50

Muestra: 1 µl, estándar de 50 ppm



1. Limoneno
2. Alcohol bencílico
3. Fenilo acetaldehído
4. Linalool
5. Carbonato de metilheptino
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. Hexilcinamaldehído
25. Benzoato de bencilo
26. Salicilato de bencilo
27. Cinamato de benzilo

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

Mezcla de aromas

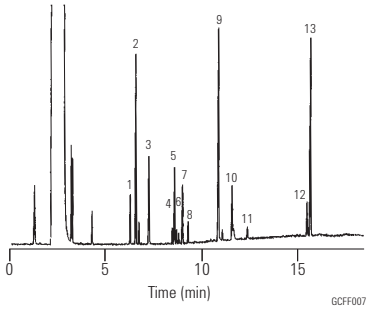
Columna: **Ultra 2**
19091B-112
25 m x 0,32 mm, 0,52 µm

Portador: Helio, 90 kPa, flujo constante de 2,2 ml/min

Horno: 80 °C durante 1 min
80-210 °C a 8 °C/min
210 °C durante 2 min

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

Detector: IRD, 280 °C
MCT de banda ancha, de 550 a 4.000 cm^{-1}



1. Fenchona
2. Tujona
3. Benzaldehído
4. trans-Carveol
5. Farnesol
6. cis-Carveol
7. trans-Geraniol
8. Citral
9. Eugenol
10. Vanillina
11. trans-Isoeugenol
12. trans-Tiglato de citronelilo
13. cis-Tiglato de citronelilo

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Liner split/splitless de uso general, punta, lana de vidrio, 5183-4711
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

Aceite de limón

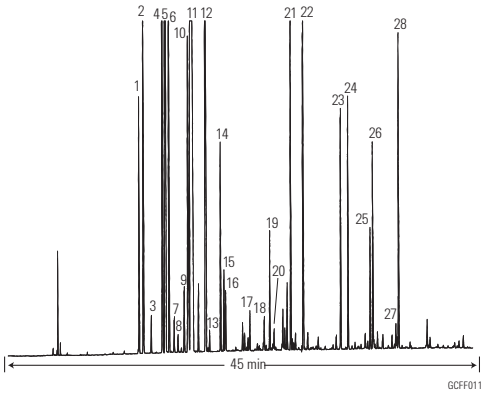
Columna: **DB-5**
127-5022
20 m x 0,10 mm, 0,10 µm

Portador: Hidrógeno a 60 cm/s, medido a 40 °C

Horno: 40 °C durante 3 min
40-185 °C a 30 °C/min
185 °C durante 3 min

Inyección: Split, 275 °C
Relación de split 1:275

Detector: Gas auxiliar, nitrógeno a 30 ml/min



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. Terpinen-4-ol
19. α-terpinol
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

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

Aceite de naranja prensado en frío

Columna: **DB-5**
127-5022
20 m x 0,10 mm, 0,10 µm

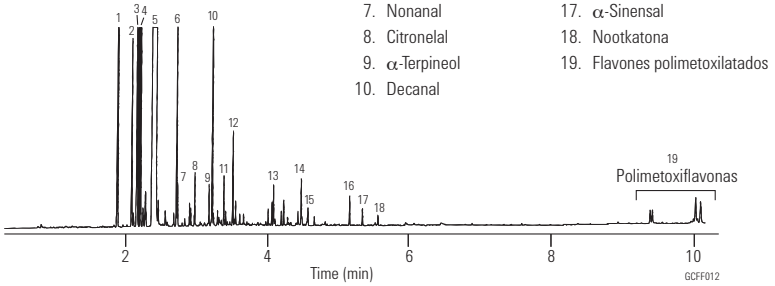
Portador: Hidrógeno a 60 cm/s, medido a 70 °C

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

Cromatograma por cortesía de Tastemaker.



1. α-Pineno
2. Sabineno
3. Mirceno
4. Octanal
5. Limoneno
6. Linalool
7. Nonanal
8. Citronelal
9. α-Terpineol
10. Decanal
11. Neral
12. Geranial
13. Dodecenal
14. Valencina
15. Cadinena
16. β-Sinensal
17. α-Sinensal
18. Nootkatona
19. Flavones polimetoxilatados

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

Aceite de menta

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: Limpia, 1 µl

Nuestro agradecimiento a William Faas, de la empresa A. M. Todd, por proporcionarnos la muestra y colaborar en la identificación de los picos.

Consumibles sugeridos

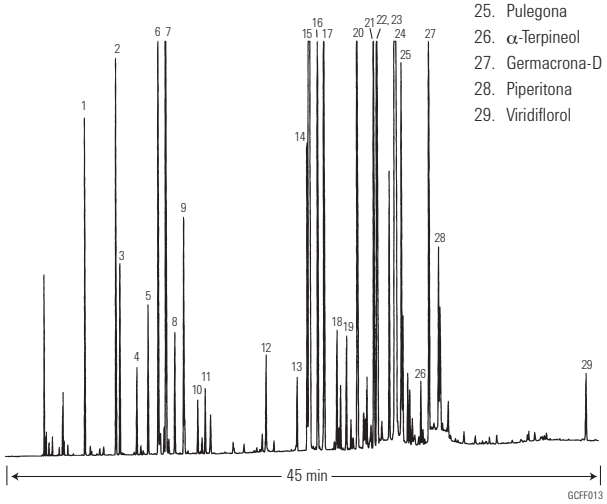
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

1. α-Pineno
2. β-Pineno
3. Sabineno
4. Mirceno
5. α-Terpineno
6. (+/-)-Limoneno
7. 1,8-Cineol
8. cis-Ocimino
9. Terpineno
10. r-Cimeno
11. γ-Terpinoleno
12. 3-Octanol
13. 1-Octeno-3-ol
14. hidrato de trans-Sabinene
15. (+/-)-Metona
16. Mentofurano
17. d-Isometona
18. β-Bourbonene
19. Linalool
20. Acetato metílico
21. Neomentol
22. Terpinen-4-ol
23. β-Cariofileno
24. (+/-)-Mentol
25. Pulegona
26. α-Terpineol
27. Germacrona-D
28. Piperitona
29. Viridiflorol



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

Nuestro agradecimiento a William Faas, de la empresa A. M. Todd, por proporcionarnos la muestra y colaborar en la identificación de los picos.

Consumibles sugeridos

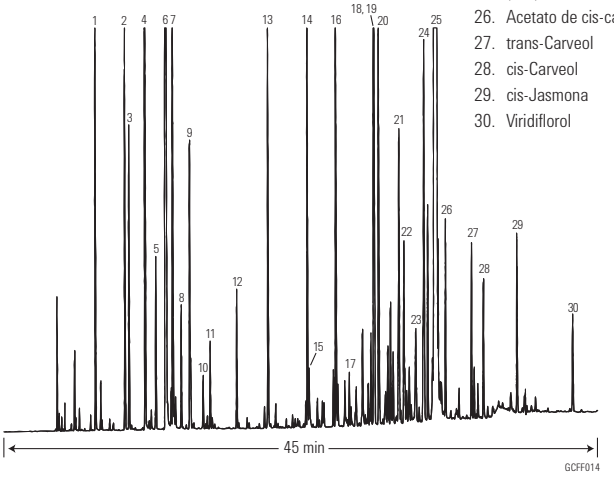
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

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. Terpinen-4-ol
19. β-Cariofileno
20. Dihidrocarvona
21. Trans-dihidrocarvilo
22. trans-β-Farneseno
23. α-Terpineol
24. Germacrona-D
25. (+/-)-Carvona
26. Acetato de cis-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

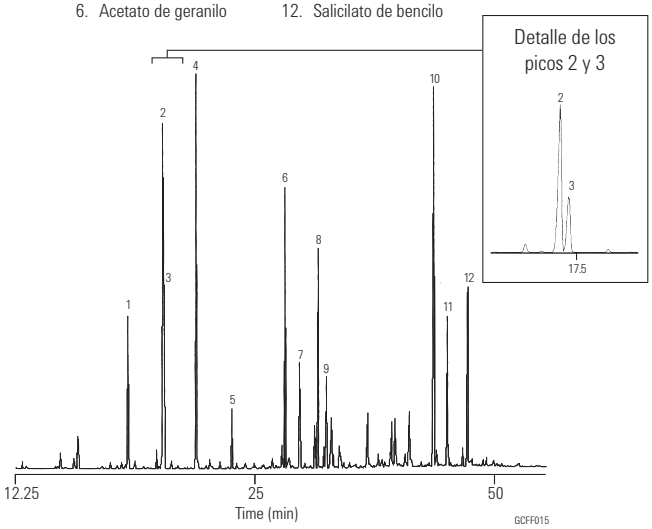
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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. Acetato de farnesol
12. Salicilato de bencilo

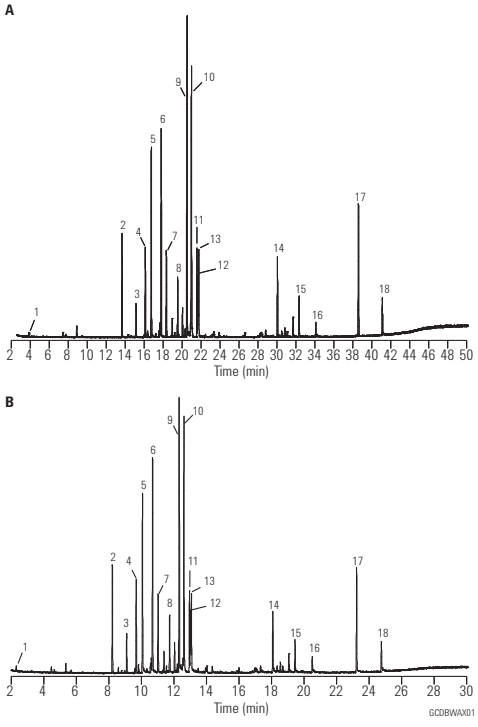


Aceite de Ylang Ylang

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, espera de 1,28 min
4,68 °C/min hasta 250 °C, espera de 21,81 min
B: 45 °C, espera de 0,77 min
7,79 °C/min hasta 250 °C, espera de 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: Hidrógeno 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

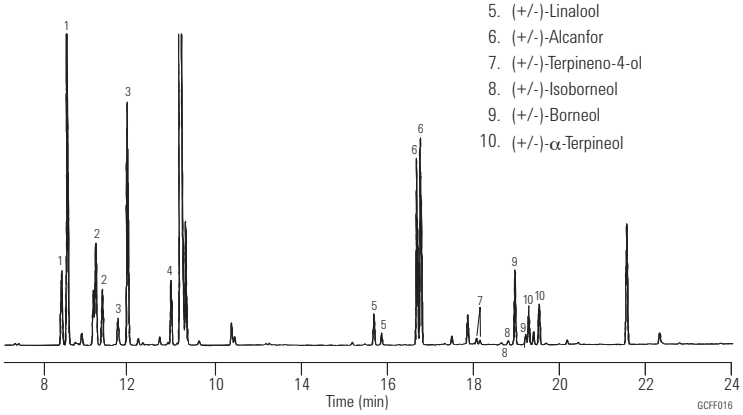
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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 °C/min

Muestreador: Espacio de cabeza
Muestra de 10 ml (1 g de NaCl), sin agitación
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

Consumibles sugeridos

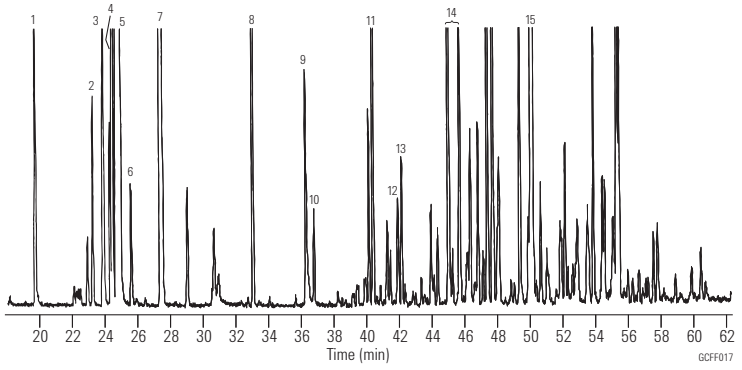
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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. 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



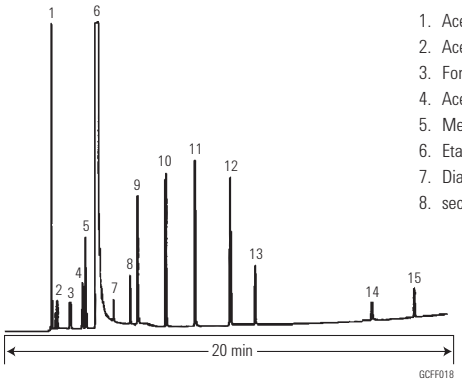
Patrón de bebida alcohólica

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

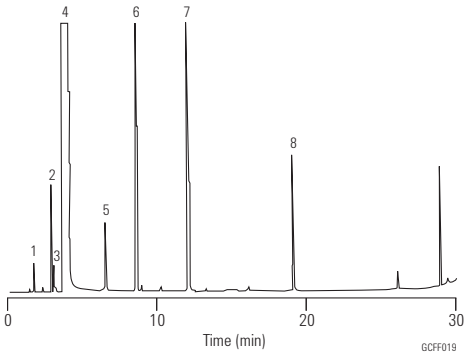
Portador: Helio, 33 cm/s, 15,5 psi (35 °C)
Flujo constante de 1,5 ml/min

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

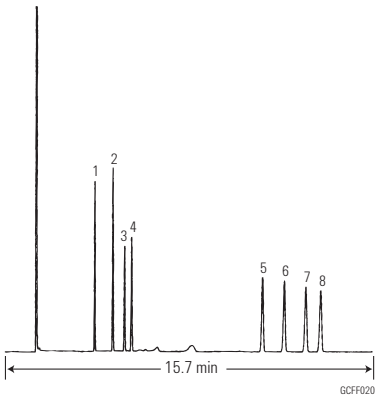
Portador: Hidrógeno a 36,5 cm/s

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

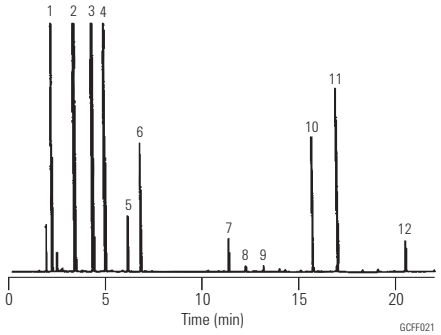
Columna: **HP-INNOWax**
19091N-213
30 m x 0,32 mm, 0,50 µm

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 del TMS con una columna VF-1ms

Columna: **VF-1ms**
CP8912
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Muestra: 5 µl, splitless 1 µl

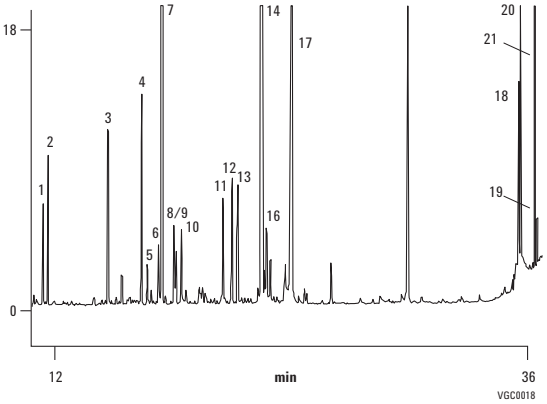
Concentración de la muestra: 40 ppb

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. 1,5-lactona de ácido glucurónico
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

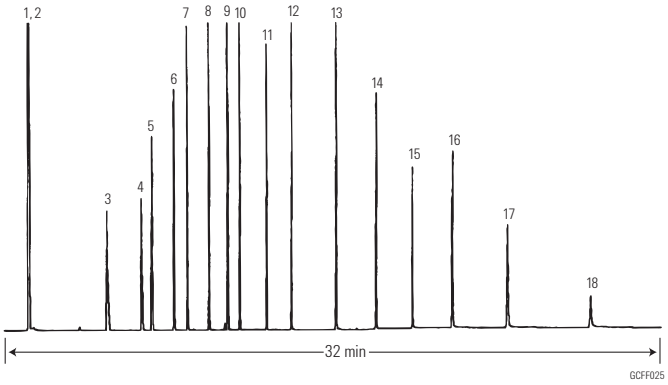
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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

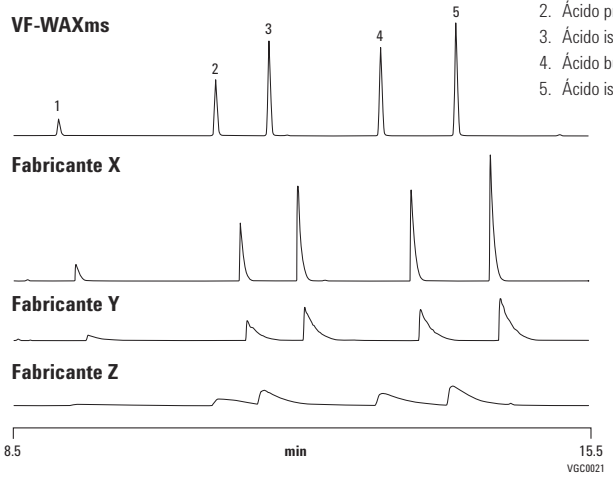
Muestra: Muestra de ácido, 0,1% (ciclohexano), 1,0 µl

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

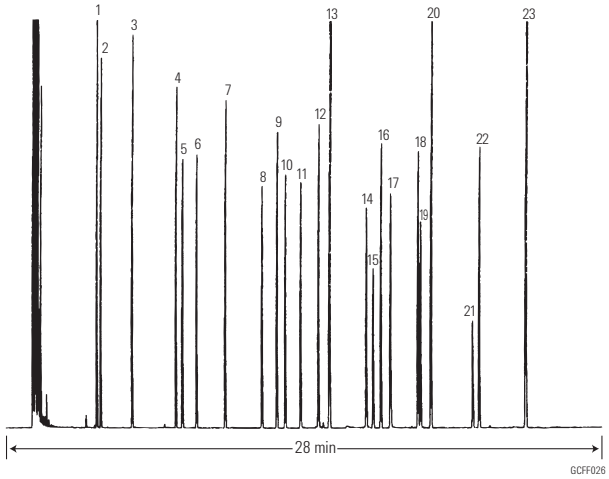
Consumibles sugeridos

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. $C_{11:0}$ Undecanoato de metilo
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 cis-trans de FAME

Columna: **Select FAME**
CP7421
200 m x 0,25 mm

Muestra: 0,5 µl

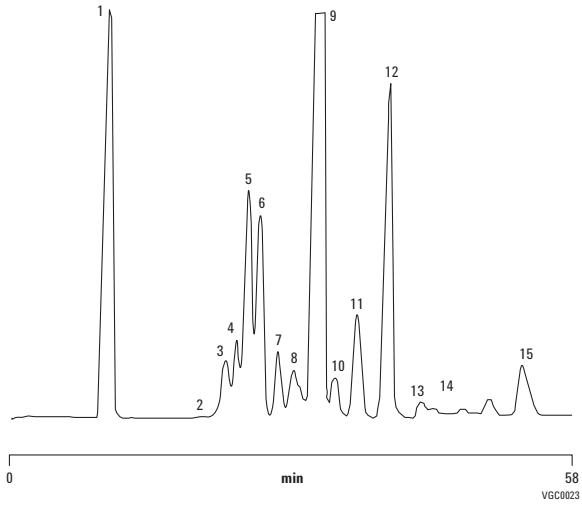
Concentración de la muestra: 5 ng aprox. por componente en la columna

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

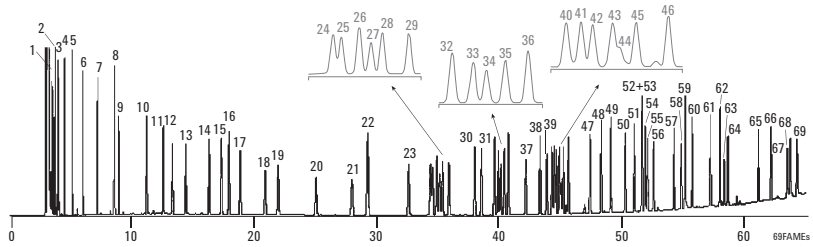
Portador: He con flujo constante de 1,4 ml/min

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

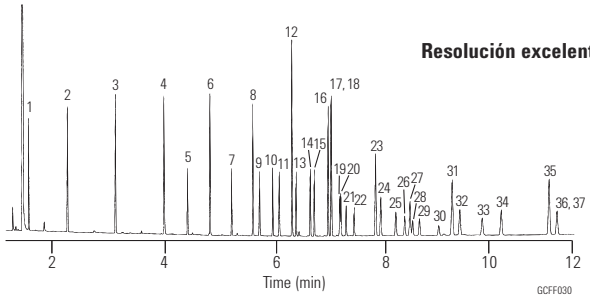
Liner: Split, una punta, baja caída de presión, lana de vidrio, 5183-4647

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 ($C_{24:1}$)

Resolución excelente en 12 min



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

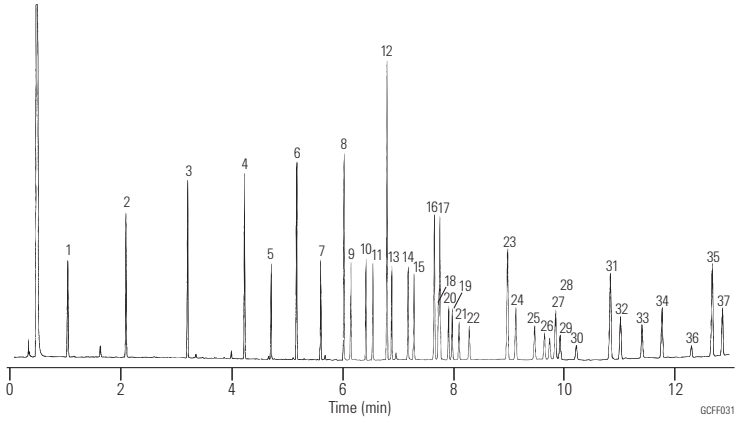
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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 ($C_{4:0}$)
2. Éster metílico del ácido caproico ($C_{6:0}$)
3. Éster metílico del ácido caprílico ($C_{8:0}$)
4. Éster metílico del ácido cáprico ($C_{10:0}$)
5. Éster metílico del ácido undecanoico ($C_{11:0}$)
6. Éster metílico del ácido láurico ($C_{12:0}$)
7. Éster metílico del ácido tridecanoico ($C_{13:0}$)
8. Éster metílico del ácido mirístico ($C_{14:0}$)
9. Éster metílico del ácido miristoleico ($C_{14:1}$)
10. Éster metílico del ácido pentadecanoico ($C_{15:0}$)
11. Éster metílico del ácido cis-10-Pentadecanoico ($C_{15:1}$)
12. Éster metílico del ácido palmítico ($C_{16:0}$)
13. Éster metílico del ácido palmitoleico ($C_{16:1}$)
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 linolelaídico ($C_{18:2n6t}$)
21. Éster metílico del ácido γ-Linolénico ($C_{18:3n6}$)
22. Éster metílico del ácido linoleico ($C_{18:3n3}$)
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-Eicosadienoicos($C_{20:2}$)
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 ($C_{20:3n6}$)
29. Éster metílico del ácido araquidónico ($C_{20:4n6}$)
30. cis-5,8,11,14,17-ésteres metílicos de ácidos grasos eicosapentaenoicos ($C_{20:5n3}$)
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 tridocosanoico ($C_{23:0}$)
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 ($C_{24:1}$)



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

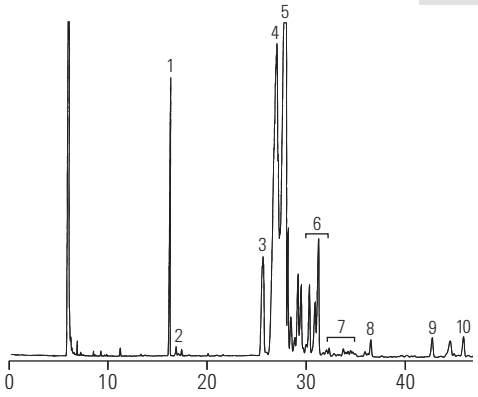
Portador: Helio a 15 cm/s (0,44 ml/min), medido a 150 °C

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



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 y varios isómeros
5. C18:1, cis-oleato de metilo y varios isómeros
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

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

Triglicéridos de la mantequilla I

Columna: **DB-5ht**
123-5731
30 m x 0,32 mm, 0,10 µm

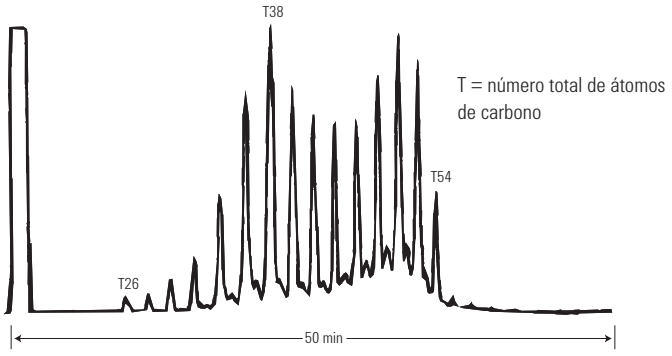
Portador: Hidrógeno a 55 cm/s, medido a 250 °C

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 disolución con una concentración de 9 µg/µl en tolueno (disolución de aproximadamente el 1% p/p)



T = número total de átomos de carbono

Triglicéridos de la mantequilla II

Columna: **DB-17ht**
123-1831
30 m x 0,32 mm, 0,15 µm

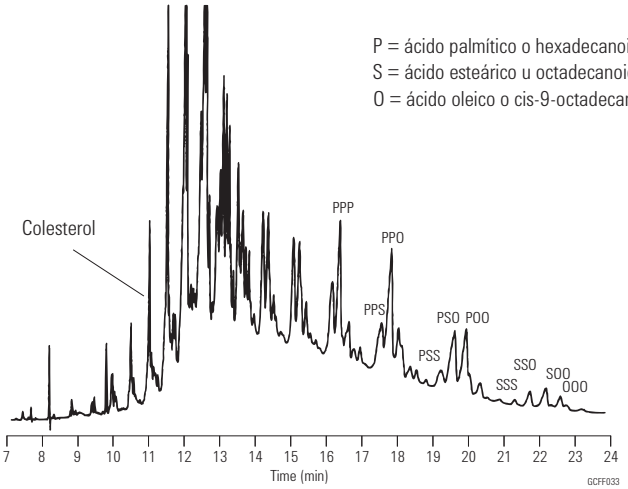
Portador: Hidrógeno a 40 cm/s

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 disolución con una concentración de 9 µg/µl en tolueno (disolución de aproximadamente el 1% p/p)



P = ácido palmítico o hexadecanoico (C16:0)
S = ácido esteárico u octadecanoico (C18:0)
O = ácido oleico o cis-9-octadecanoico (C18:1)

Cribado rápido de isómeros de FAME en mantequilla

Columna: **VF-23ms**
CP8822
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

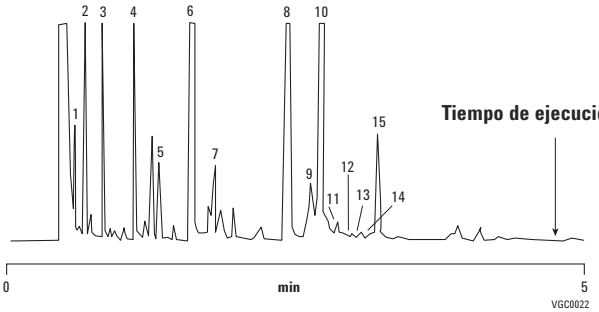
Muestra: 0,5 µl aprox. 5 ng por componente en columna

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

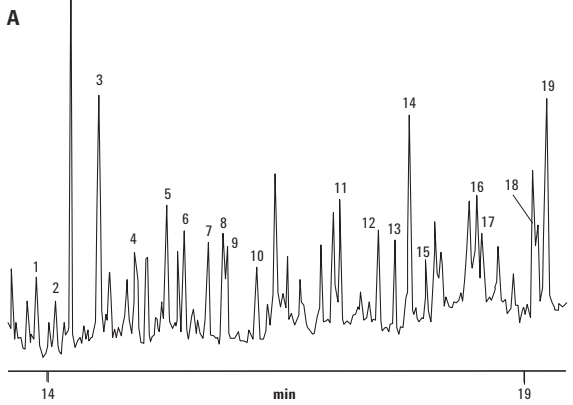
Portador: He, flujo constante de 1,2 ml/min

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)

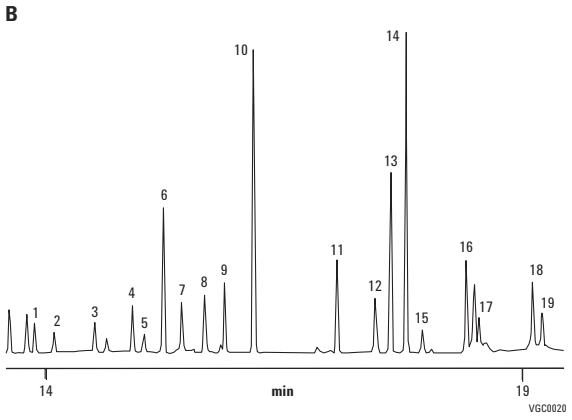
Inyección: 1079 con liner carbofrit

Detector: A: Trampa de iones en sistema MS/MS, barrido completo
B: sistema MS/MS

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



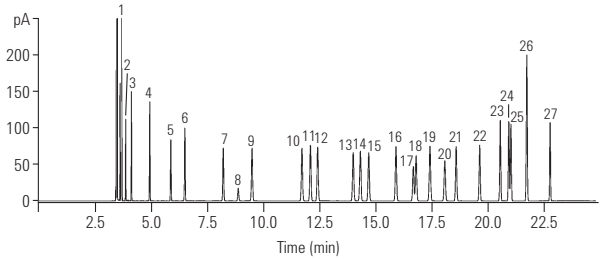
Aplicaciones para energía y combustibles

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

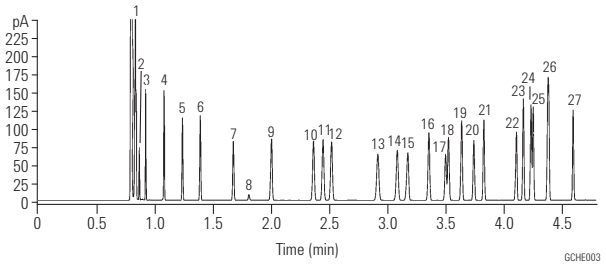
Método de disolventes aromáticos unificado



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. a-metilestireno
27. Fenilacetileno

Esta aplicación demuestra lo prácticas que resultan las columnas GC de alto rendimiento para el análisis cotidiano de disolventes aromáticos. Consiguen reducir cuatro veces el tiempo de análisis (en comparación con una columna de 0,32 mm de d.i.) sin que eso afecte a 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

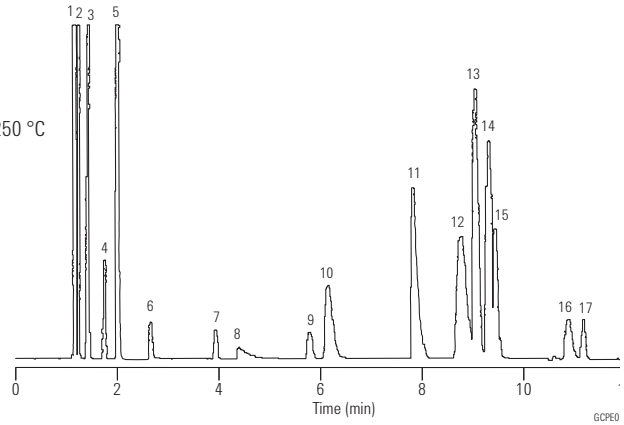
Muestra: Gas de refinería y otros gases

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

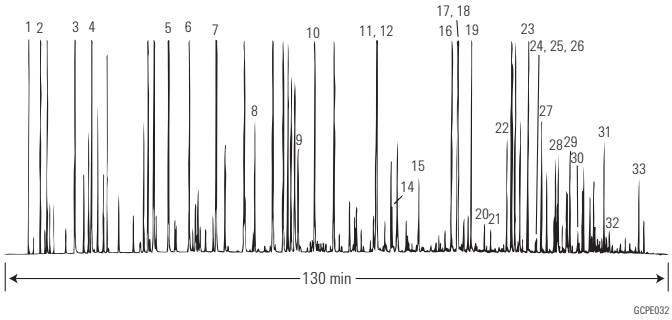
Inyección: Split, 200 °C
Relación de split 1:300

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 Sim Dis**
145-1001
5 m x 0,53 mm, 0,15 µm

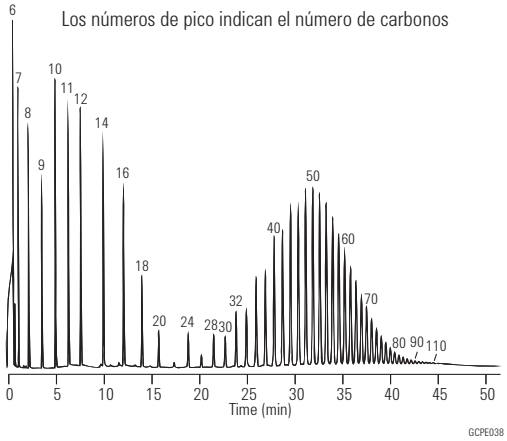
Portador: Helio a 18 ml/min, medido a 35 °C

Horno: -30-430 °C a 10 °C/min

Inyección: PTV OPTIC
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



Patrones de compuestos azufrados en tolueno

Columna: **DB-Sulfur SCD**
G3903-63001
60 m x 0,32 mm, 4,20 µm

Inyector: 275 °C, relación de split 10:1 (inyector split/splitless con ruta de flujo inerte)

Portador: Helio, modo de flujo constante, 2,8 ml/min

Horno: 35 °C durante 3 min, rampa de 35 °C a 250 °C a 10 °C/min, 250 °C durante 10 min

Inyección: 1 µl

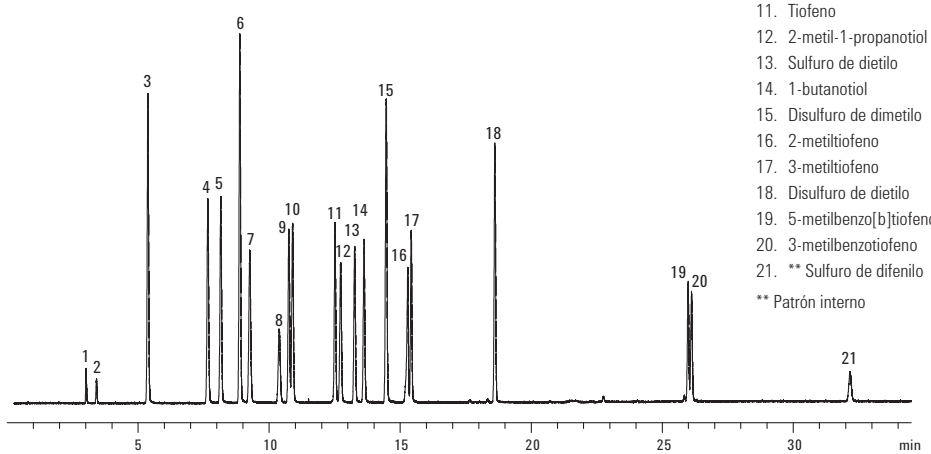
Temperatura del quemador: 800 ºC

Vacío en el quemador: 364 Torr

Vacío en la celda de reacción: 5 Torr

Hidrógeno: 40 ml/min

Aire: 60 ml/min



Consumibles sugeridos

Séptum: Séptum de sangrado y temperatura optimizados no adherente (BTO), 11 mm, 50/paq., 5183-4757

Liner: Liner Ultra Inert de baja caída de presión con lana de vidrio, 5190-2295

Sello: Sello recubierto de oro Ultra Inert y arandela, 5190-6144

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273

	N.º CAS	Fórmula	Concentración (mg/kg)
1. Sulfuro de hidrógeno	7783-06-4	H_2S	2000
2. Sulfuro de carbono	463-58-1	COS	2000
3. Metanotiol	74-93-1	CH_3SH	2000
4. Etanotiol	75-08-1	C_2H_5SH	2000
5. Sulfuro de dimetilo	75-18-3	$(CH_3)_2S$	2000
6. Disulfuro de carbono	75-15-0	CS_2	2000
7. 2-propanotiol	75-33-2	C_3H_8S	2000
8. 2-metil-2-propanotiol	75-66-1	$C_4H_{10}S$	2000
9. 1-propanotiol	107-03-9	C_3H_8S	2000
10. Sulfuro de metiletilo	624-89-5	$C_2H_5SCH_3$	2000
11. Tiofeno	110-02-1	C_4H_4S	2000
12. 2-metil-1-propanotiol	513-44-0	$C_4H_{10}S$	2000
13. Sulfuro de dietilo	352-93-2	$(C_2H_5)_2S$	2000
14. 1-butanotiol	109-79-5	$C_4H_{10}S$	2000
15. Disulfuro de dimetilo	624-92-0	$(CH_3S)_2$	2000
16. 2-metiltiofeno	554-14-3	C_5H_6S	2000
17. 3-metiltiofeno	616-44-4	C_5H_6S	2000
18. Disulfuro de dietilo	110-81-6	$(C_2H_5S)_2$	2000
19. 5-metilbenzo[b]tiofeno	14315-14-1	C_9H_8S	2000
20. 3-metilbenzotiofeno	1455-18-1	C_9H_8S	2000
21. ** Sulfuro de difenilo	139-66-2	$C_{12}H_{10}S$	2000

** Patrón interno

Compuestos de azufre en propileno (1 ppm)

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

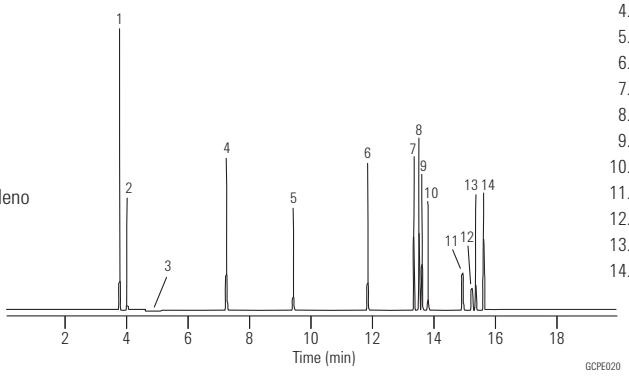
Horno: 60 °C durante 2,5 min
60-250 °C a 10 °C/min

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 azufrados (1 ppm) en propileno

Cromatograma cortesía de OI Analytical.



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

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

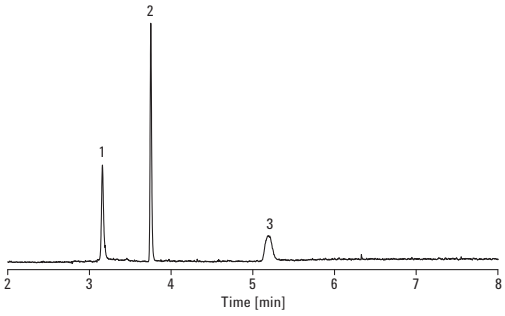
Portador: Helio, flujo constante, 2,0 ml/min

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

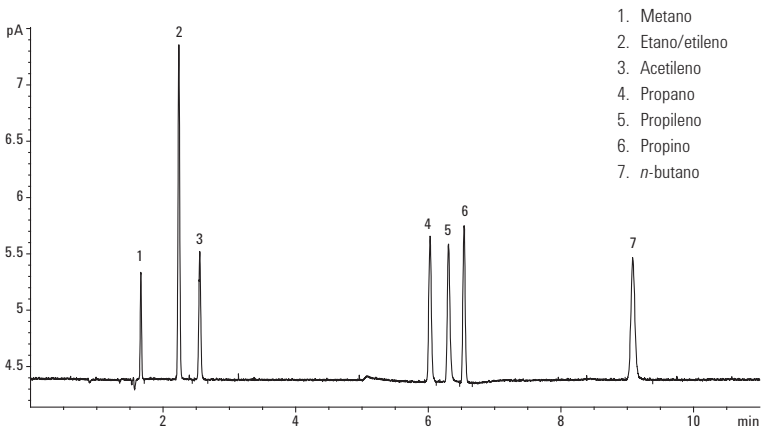


1. H_2S
2. COS
3. CH_3SH

Mezcla de hidrocarburos C_1-C_4

Columna: **PoraPLOT Q PT**
CP7550PT
10 m x 0,32 mm, 10,00 µm

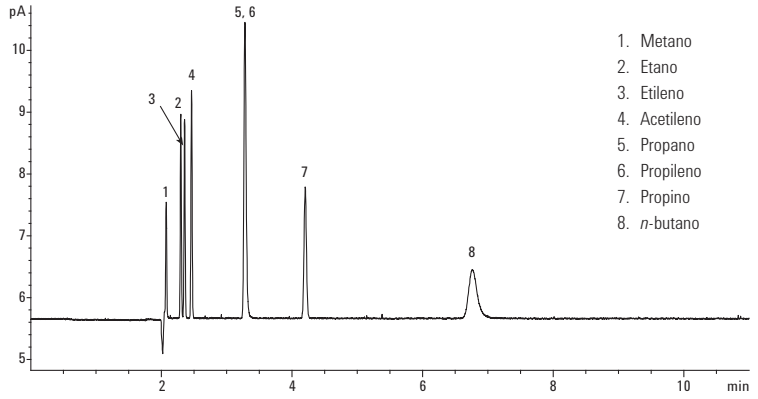
Portador:	Helio, 1 ml/min en modo de flujo constante
Horno:	50 °C (5 min), seguido de una rampa hasta 120 °C a 50 °C/min y una espera de 4,6 min
Muestreador:	Sistema de espacio de cabeza Horno: 40 °C; válvula: 50 °C; línea de transferencia: 60 °C
Detector:	FID o TCD a 250 °C
Volumen de inyección:	Loop de 0,1 ml conectado a la válvula de entrada del sistema de espacio de cabeza
Inyector:	Modo split con una relación 5:1, habitualmente a una temperatura de 70 °C o superior (en función de las condiciones iniciales del horno de columna)



Columna PoraPLOT Q PT (10 m x 0,32 mm) con trampas de partículas preparadas por el fabricante acopladas e integradas en ambos extremos, que no presenta partículas ni picos en el detector FID.

Columna: **PoraPLOT U PT**
CP7584PT
25 m x 0,53 mm, 20,00 µm

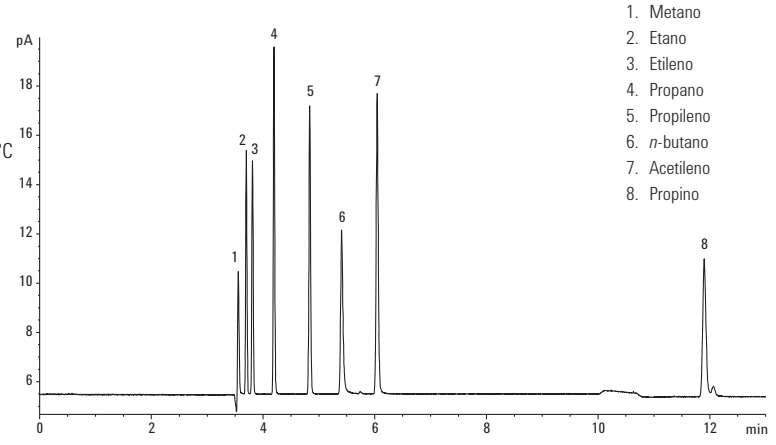
Portador:	Helio, 2 ml/min en modo de flujo constante
Horno:	85 °C, isotérmico
Muestreador:	Sistema de espacio de cabeza Horno: 40 °C; válvula: 50 °C; línea de transferencia: 60 °C
Detector:	FID o TCD a 250 °C
Volumen de inyección:	Loop de 0,1 ml conectado a la válvula de entrada del sistema de espacio de cabeza
Inyector:	Modo split con una relación 5:1, habitualmente a una temperatura de 70 °C o superior (en función de las condiciones iniciales del horno de columna)



Columna PoraPLOT U PT (25 m x 0,53 mm) con capa de 20 µm y trampas de partículas preparadas por el fabricante acopladas e integradas en ambos extremos, que no presenta partículas ni picos en el detector FID.

Columna: **HP-PLOT Al_2O_3 KCl PT**
19095P-K25PT
50 m x 0,53 mm, 15,00 µm

Portador:	Helio, 3 ml/min en modo de flujo constante
Horno:	100 °C (10 min), seguido de una rampa hasta 120 °C a 30 °C/min y una espera de 3 min
Muestreador:	Sistema de espacio de cabeza Horno: 40 °C; válvula: 50 °C; línea de transferencia: 60 °C
Detector:	FID o TCD a 250 °C
Volumen de inyección:	Loop de 0,1 ml conectado a la válvula de entrada del sistema de espacio de cabeza
Inyector:	Modo split con una relación 5:1, habitualmente a una temperatura de 70 °C o superior (en función de las condiciones iniciales del horno de columna)



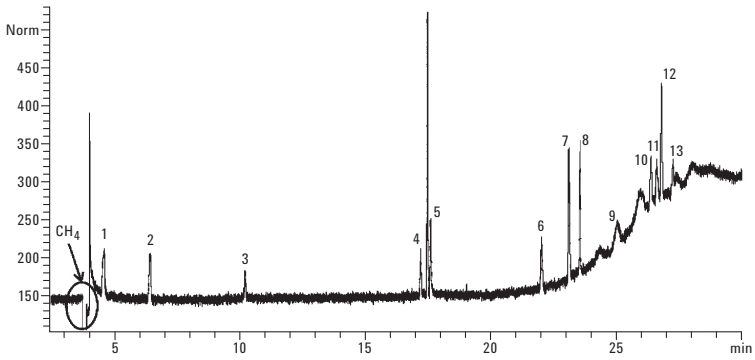
Columna HP-PLOT Al2O3 KCl PT (50 m x 0,53 mm) con capa de 15 µm y trampas de partículas integradas en ambos extremos, que no presenta partículas ni picos en el detector FID.

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. Mercaptano terbutílico	2.1
10. 2-butantiol	4.5
11. 2-metil-1 propanetiol	3.7
12. Sulfuro de dietilo	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**

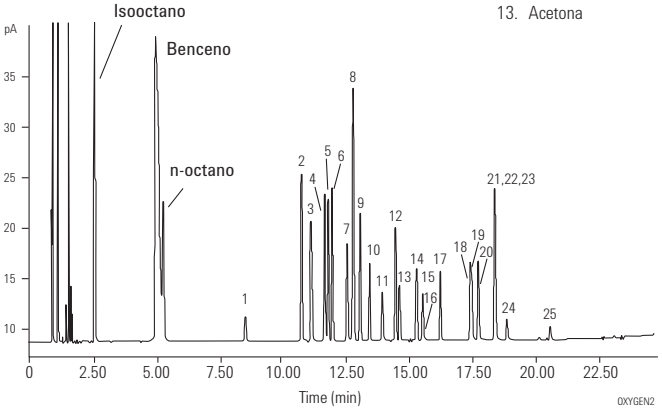
Columna: **GS-OxyPLOT 115-4912 10 m x 0,53 mm**

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

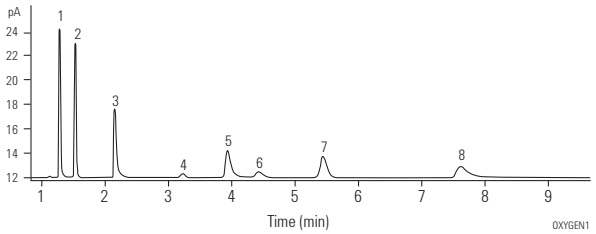
Columna: **GS-OxyPLOT**
115-4912
10 m x 0,53 mm

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. Isobutiraldehído
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

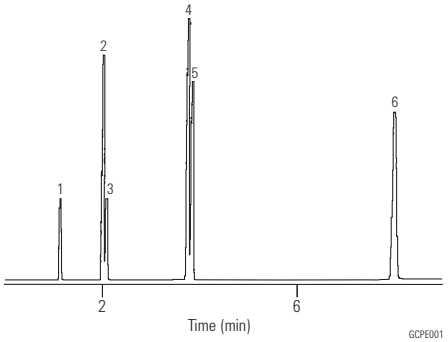
Muestra: 250 µl

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

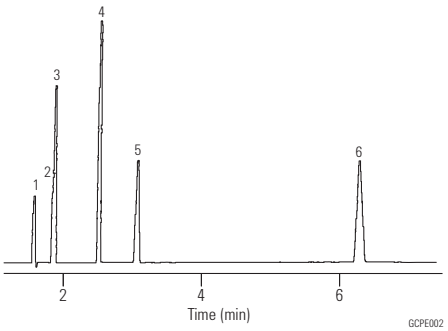
Muestra: 250 µl

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

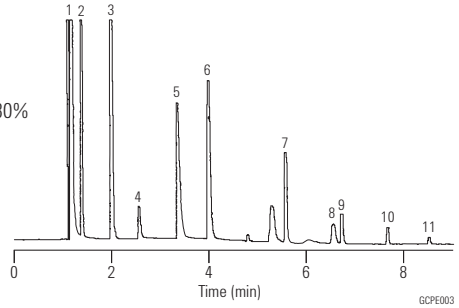
Muestra: Muestra de gas natural de 0,25 ml, metano, > 80%

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-C_4/n-C_4
8. neo-C_5
9. i-C_5/n-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

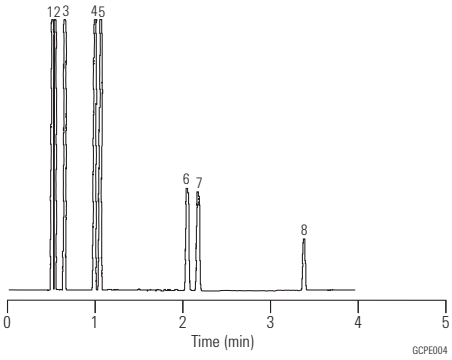
Muestra: 5 µl de gas natural (ref. 5080-8756)

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

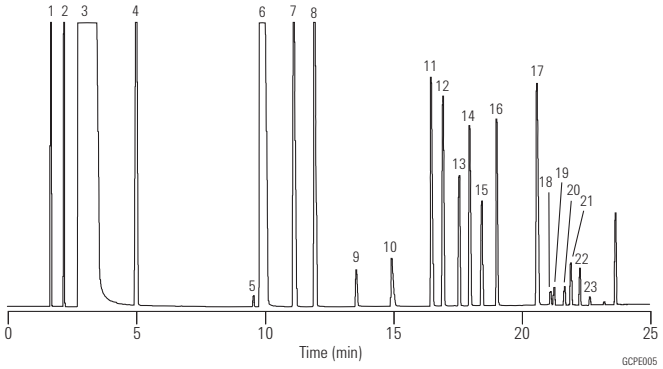
Portador: Helio, 50 cm/s (35 °C),
flujo constante de 7 ml/min

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
98,4% de etileno



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

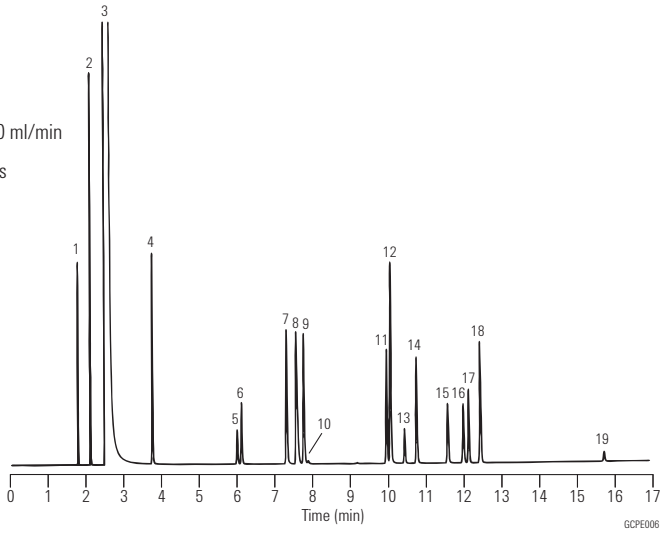
Portador: Helio a 8 ml/min, medido a 35 °C

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 trazas de hidrocarburos
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

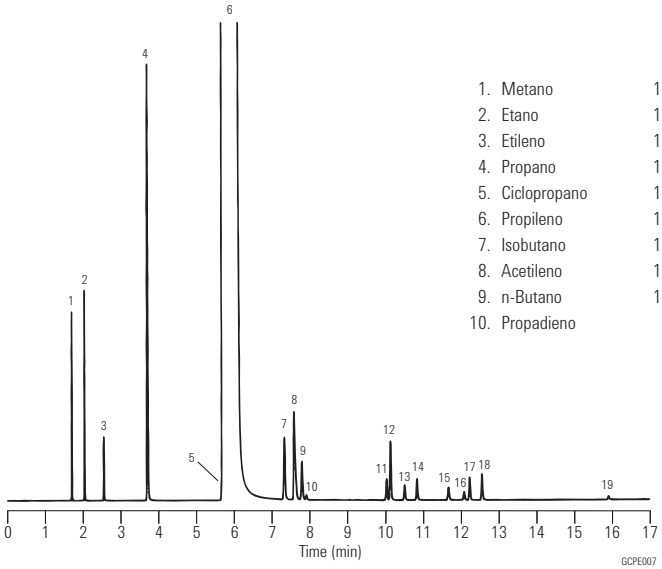
Muestra: 0,2 ml de hidrocarburos de traza en propileno

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

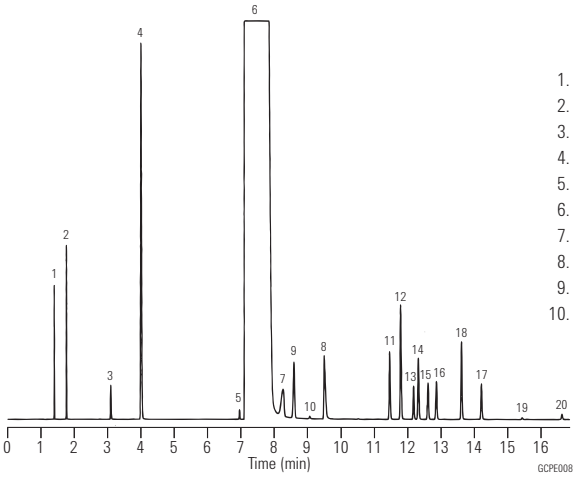
Muestra: 0,2 ml de hidrocarburos de traza en propileno

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

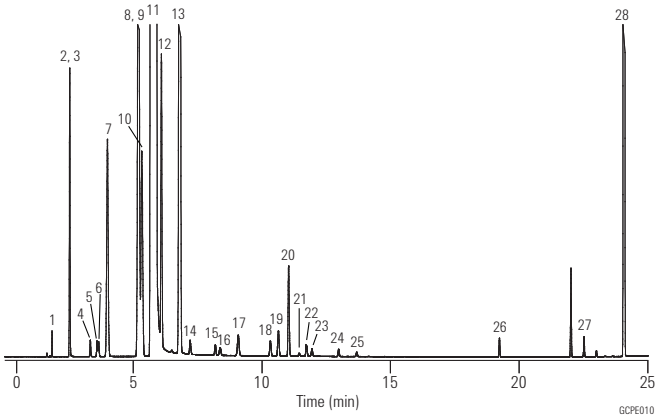
Horno: -20 °C durante 3 min
De -20 °C a 20 °C a 4 °C/min
De 20 °C a 200 °C a 8 °C/min
200 °C durante 10 min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:150

Detector: FID, 250 °C

Muestra: 0,5 µl

Agilent Technologies agradece a DCG Industries, de Pearland, Texas (EE.UU.), que le haya proporcionado 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

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)	

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

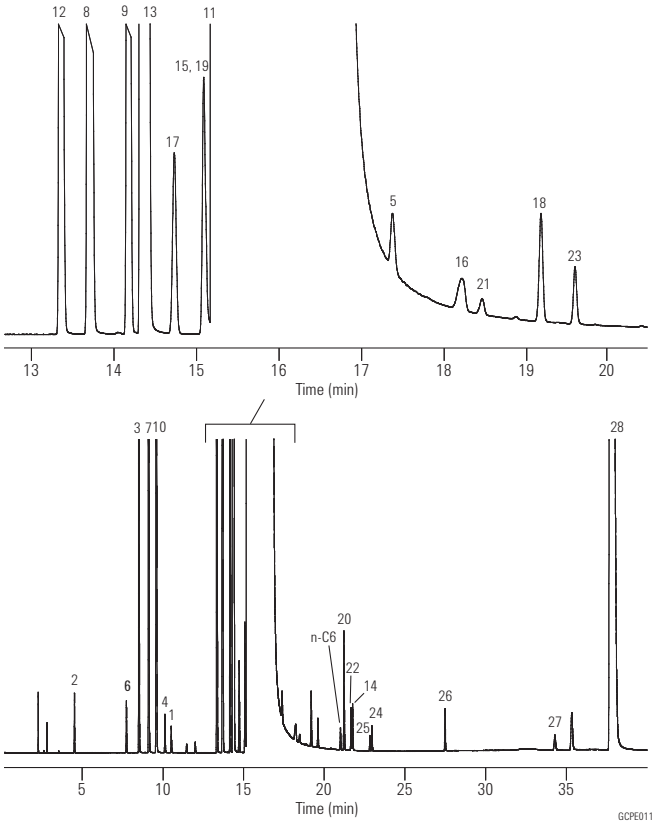
Muestra: 0,5 µl

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

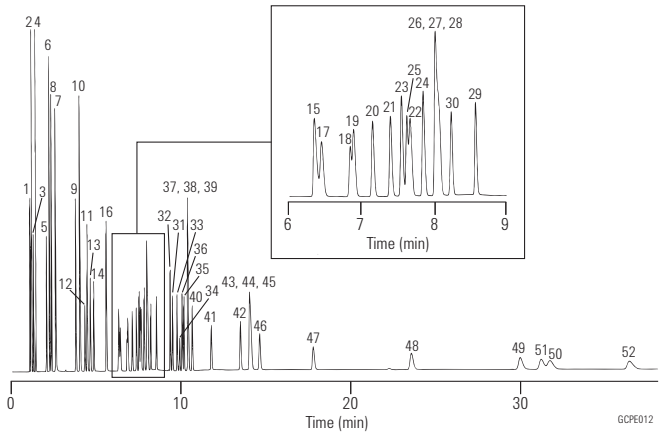
Muestra: Inyección de 300 µl de una mezcla de un cartucho SUMMA de 100 ppmv

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

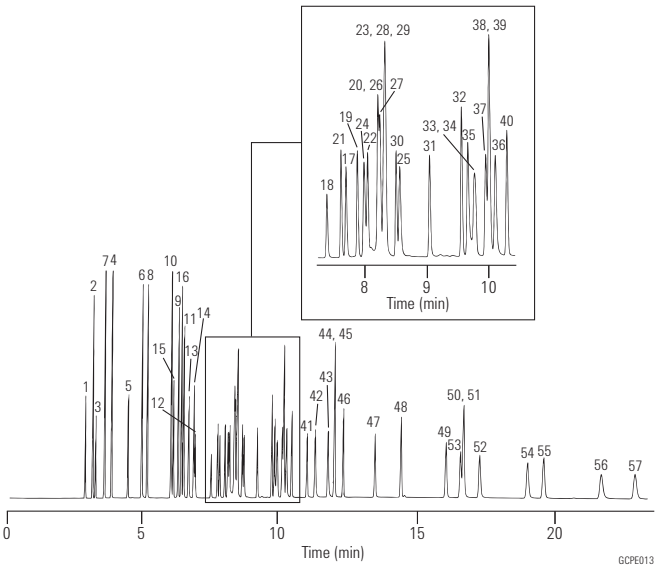
Portador: Helio a 40 cm/s (3,3 ml/min), medido a 80 °C

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 una mezcla de un cartucho SUMMA de 100 ppmv



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

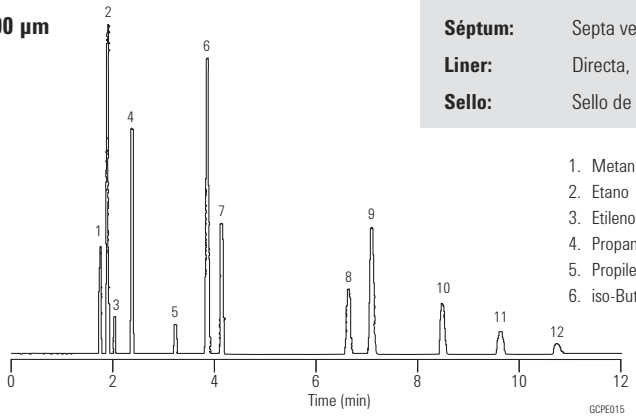
Portador: Helio, 7 ml/min

Horno: 100 °C, isotérmico

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 100:1

Detector: FID, 250 °C

Muestra: 5 µl



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

Consumibles sugeridos

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

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

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Análisis de gases del azufre en corrientes de hidrocarburos ligeros I

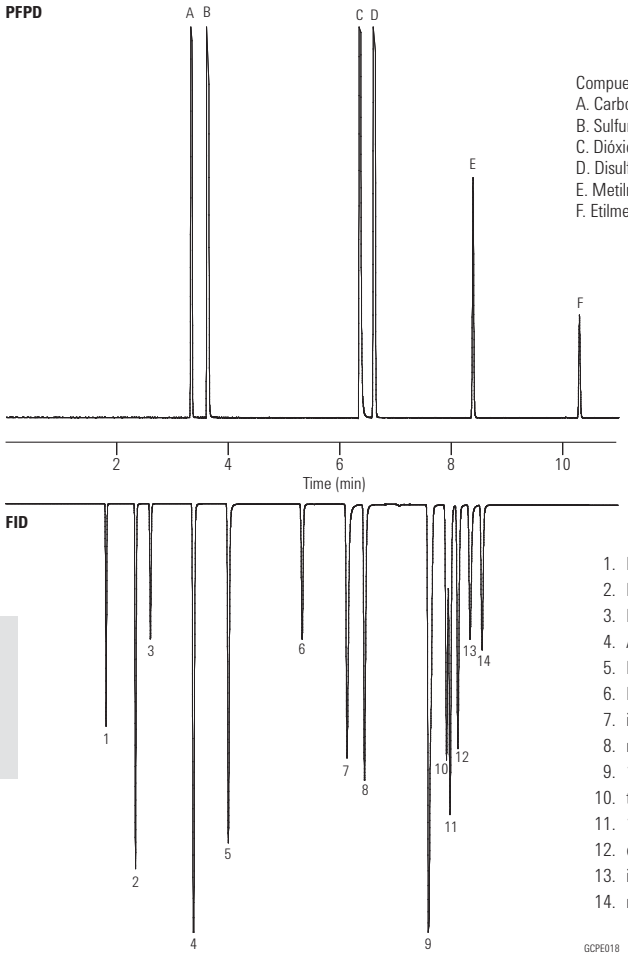
Columna: **GS-GasPro**
113-4332
30 m x 0,32 mm

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



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/metilacetileno
10. trans-2-Buteno
11. 1,3-Butadieno
12. cis-2-Buteno
13. iso-Pentano
14. n-Pentano

Consumibles sugeridos

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

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

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Análisis de gases del azufre en corrientes de hidrocarburos ligeros II

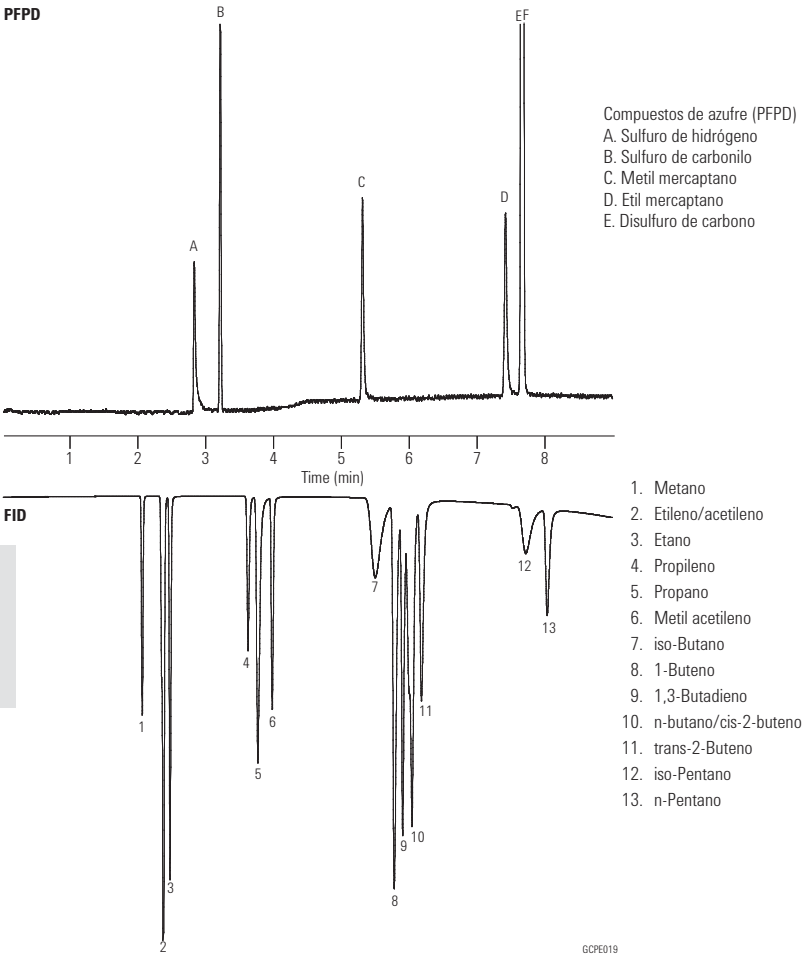
Columna: **GS-Q**
113-3432
30 m x 0,32 mm, 0,20 µm

Portador: Helio, 10 psig, 1,7 ml/min a 100 °C

Horno: 100 °C durante 2 min, 20 °C/min hasta 250 °C y retención

Inyección: Split, 200 °C
Relación de split 1:20

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



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

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

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 en propileno (1 ppm)

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

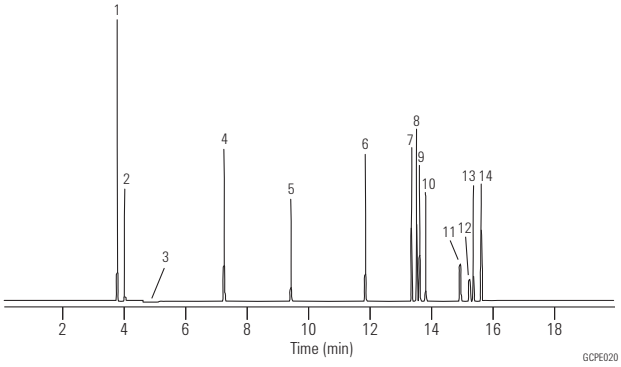
Horno: 60 °C durante 2,5 min
60-250 °C a 10 °C/min

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 azufrados (1 ppm) en propileno

Cromatograma cortesía de OI Analytical.



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

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

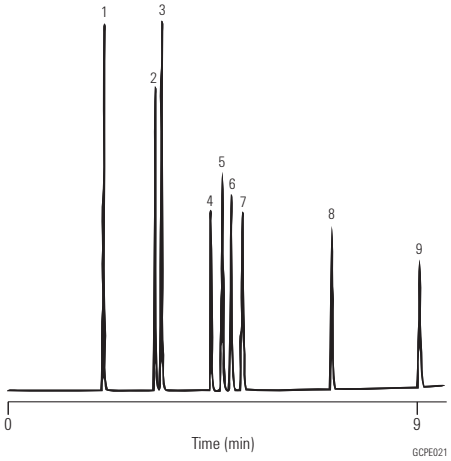
Muestra: 0,2 ml

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

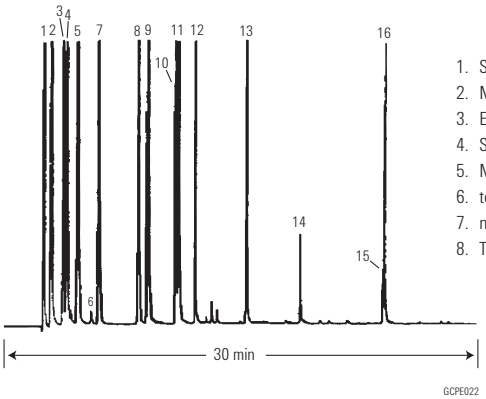
Muestra: 0,5 ml

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

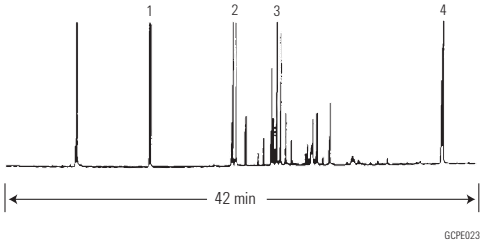
Portador: Helio, 26 cm/s

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

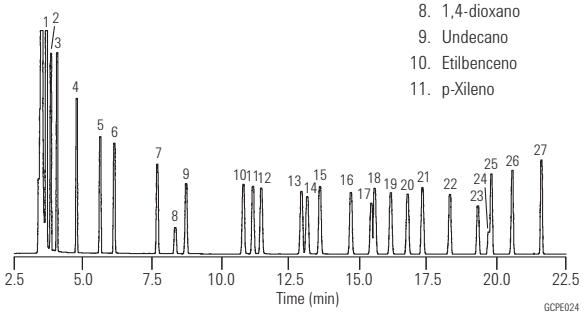
Columna: **HP-INNOWax**
19091N-216
60 m x 0,32 mm, 0,50 µm

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
Frecuencia de adquisición de datos: 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

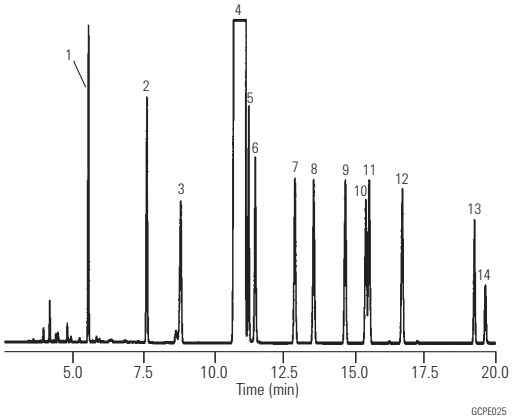
Columna: **HP-INNOWax**
19091N-216
60 m x 0,32 mm, 0,50 µm

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
Frecuencia de adquisición de datos: 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

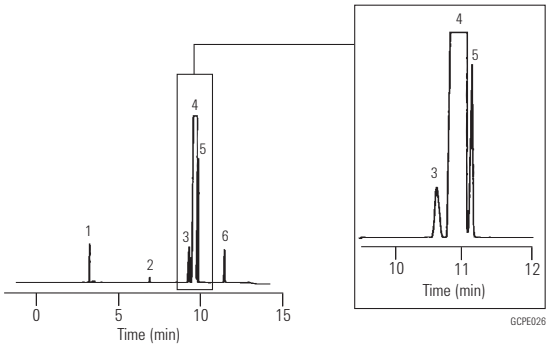
Portador: Helio, 32 cm/s, 19,9 psi (60 °C),
flujo constante de 2,5 ml/min

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-QO4
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

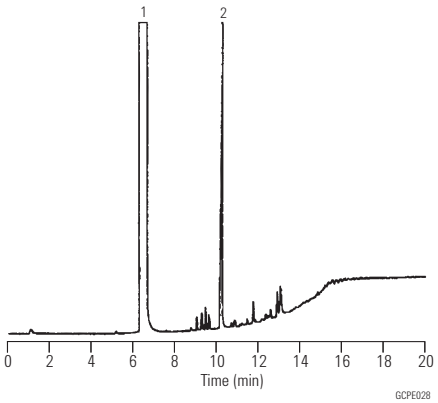
Consumibles sugeridos

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

Análisis de compuestos oxigenados en corrientes con mezclas de compuestos C4

Columna: **PoraBOND Q PT**
CP7351PT
25 m x 0,32 mm, 5,00 µm

Instrumento: GC Agilent serie 7890A

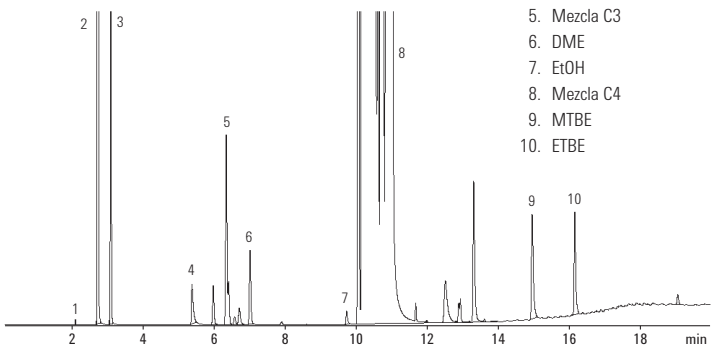
Portador: Helio, modo de flujo constante, 35 cm/s, 45 °C

Horno: 45-90 °C a 6 °C/min, 90-240 °C a 15 °C/min, 240 °C durante 10 min

Inyección: 200 °C, relación de split 30:1, válvula de muestreo de gas de 200 µl

Detector: FID a 250 °C

Muestra: 50-100 mg/l de compuestos oxigenados en una mezcla C4



1. CH_4
2. C_2H_4
3. C_2H_6
4. MeOH
5. Mezcla C3
6. DME
7. EtOH
8. Mezcla C4
9. MTBE
10. ETBE

Compuestos oxigenados en gasolina ASTM D5599 (GC-OFID)

Columna: **HP-1**
19091Z-236
60 m x 0,25 mm, 1,00 µm

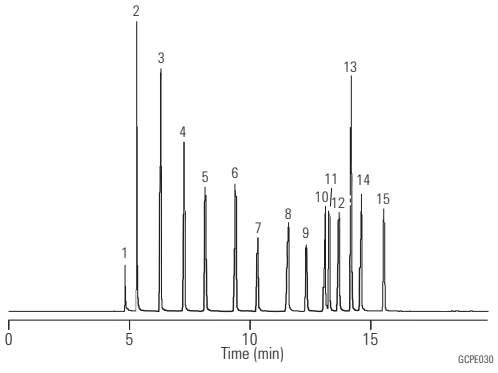
Portador: Helio, flujo constante de 30 cm/s

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

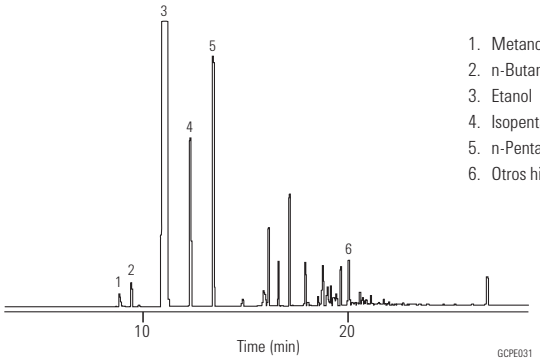
Portador: Helio, 24 cm/s

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, 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

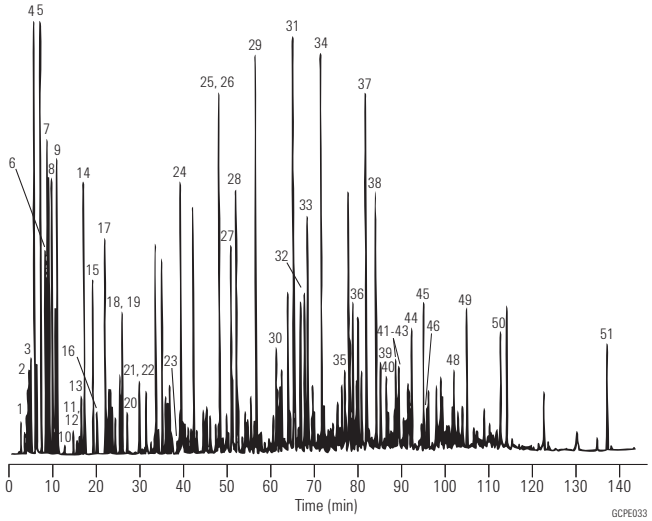
Portador: Helio a 16,7 cm/s, medido a 35 °C

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
Gas auxiliar: nitrógeno, 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

Método ASTM D5769: compuestos aromáticos en gasolina

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

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

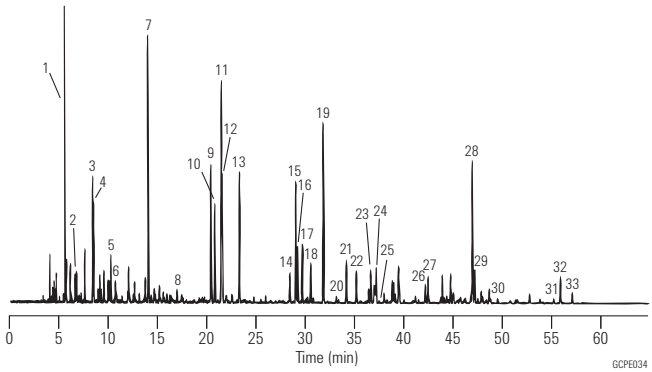
Horno: 50 °C durante 1 min
50-190 °C a 2 °C/min
190 °C durante 1 min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:100

Detector: MSD

Muestra: 0,3 µl de gasolina sin plomo
Patrón de calibración: Compuestos aromáticos de refinería de gasolina ASTM/EPA (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

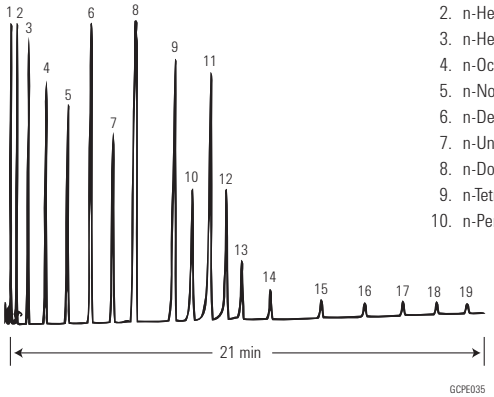
Séptum: Séptum de sangrado y temperatura optimizados no adherente (BTO), 11 mm, 50/paq., 5183-4757

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

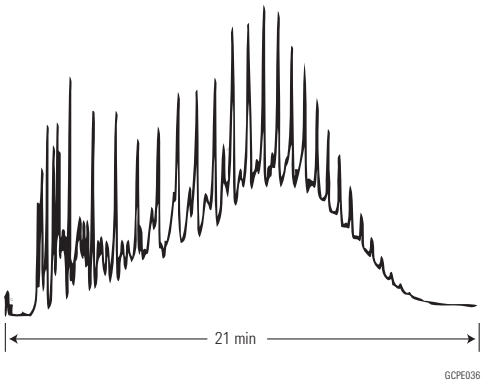
Columna: **DB-2887**
125-2814
10 m x 0,53 mm, 3,00 µm

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

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

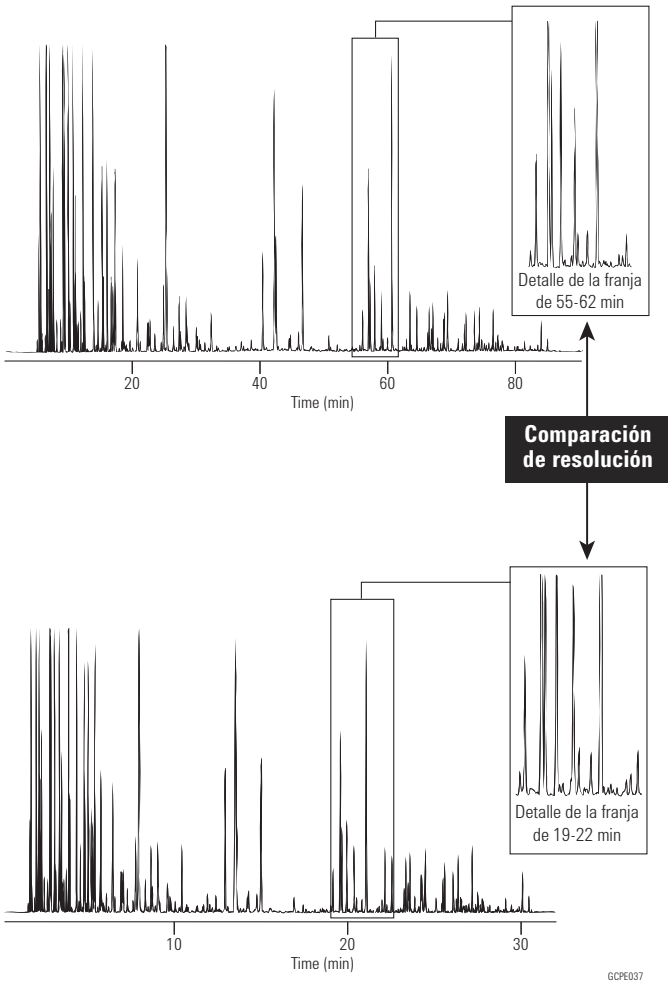
Portador: Hidrógeno a 34,8 cm/s

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 D5769)

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

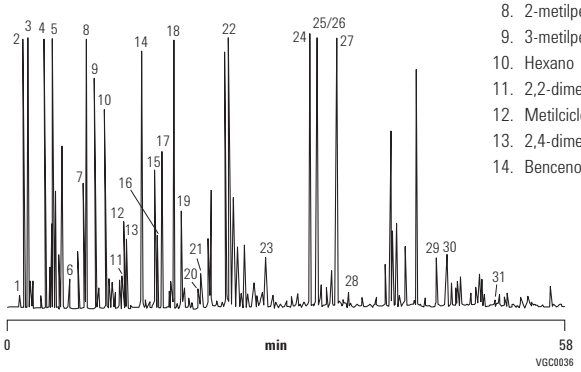
Muestra: 0,1 µl

Portador: Helio, 240 kPa (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

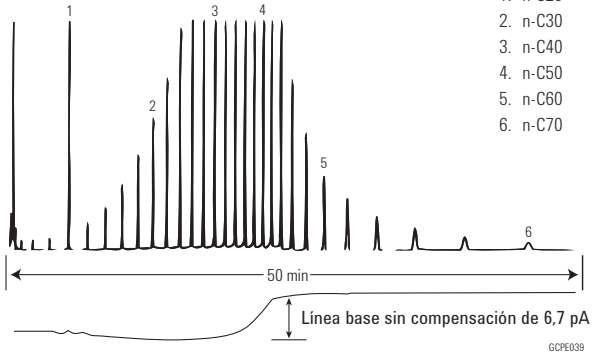
Portador: Helio a 8 ml/min

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
Solución al 3% en CS_2



1. n-C20
2. n-C30
3. n-C40
4. n-C50
5. n-C60
6. n-C70

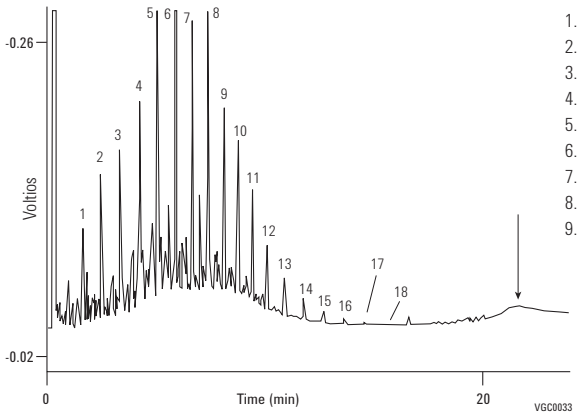
Análisis de diésel

Columna: **Sílice fundida VF-5ht 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

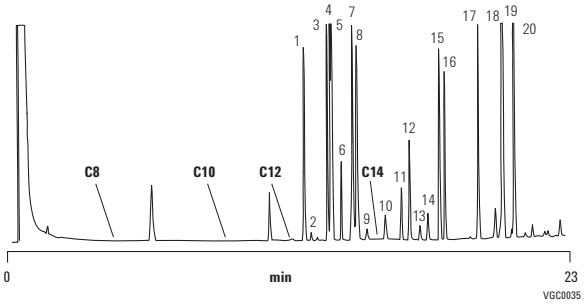
Portador: He, 28,8 kPa (0,288 bares, 4,1 psi)

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 gas de proceso

Columna: **HP-PLOT Q PT**
19095P-Q04PT
30 m x 0,53 mm, 40,00 µm

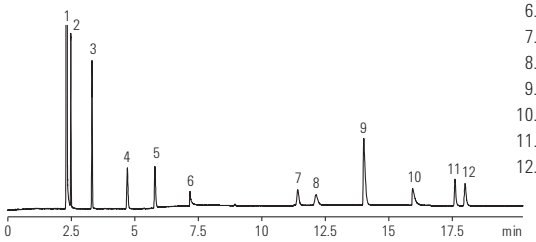
Instrumento: Agilent 7890A

Portador: Hidrógeno, modo de flujo constante, 40 cm/s, 32 °C

Horno: 32 °C durante 5 min, de 32 °C a 70 °C a 30 °C/min, 70 °C durante 5 min, de 70 °C a 160 °C a 10 °C/min

Inyección: 170 °C, relación de split 5:1, loop de muestreo de gas de 250 µl

Detector: TCD a 250 °C



1. CO/aire
2. Metano
3. Dióxido de carbono
4. Etileno
5. Etano
6. Sulfuro de hidrógeno
7. Propileno
8. Propano
9. Dimetiléter
10. Metanol
11. Butileno
12. Butano

Análisis detallado de hidrocarburos (desde naftas de petróleo hasta n-nonano) mediante el método ASTM D5134

Columna: **CP-Sil PONA para el método ASTM D5134**
CP7531
50 m x 0,21 mm, 0,50 µm

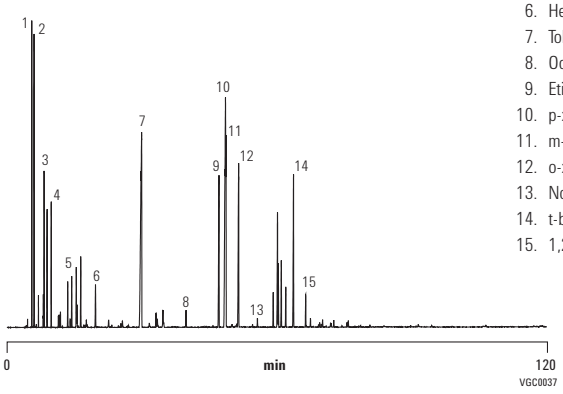
Muestra: 0,2 µl

Portador: Helio

Horno: 35 °C (30 min), rampa de 2 °C/min hasta 200 °C (10 min)

Inyección: Split/splitless 1177, control EFC total, 250 °C, split 200 ml/min

Detector: FID, 250 °C



1. Isopentano
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

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

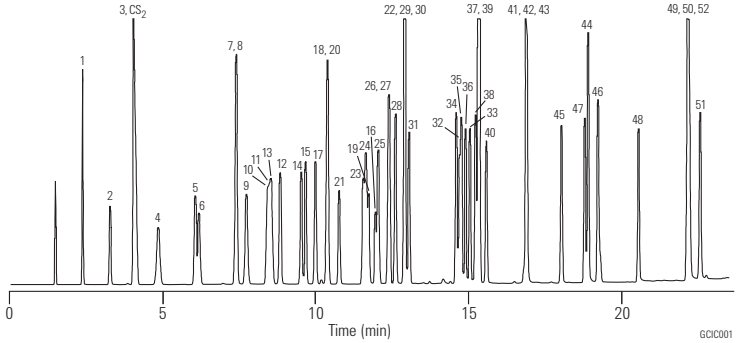
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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. Αλχοηολ α-metilfenílico
47. 1-Octanol
48. 1-Nonanol
49. 2-Fenoxietanol
50. Αλχοηολ α-etilfenílico
51. Αλχοηολ β-etilfenílico
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

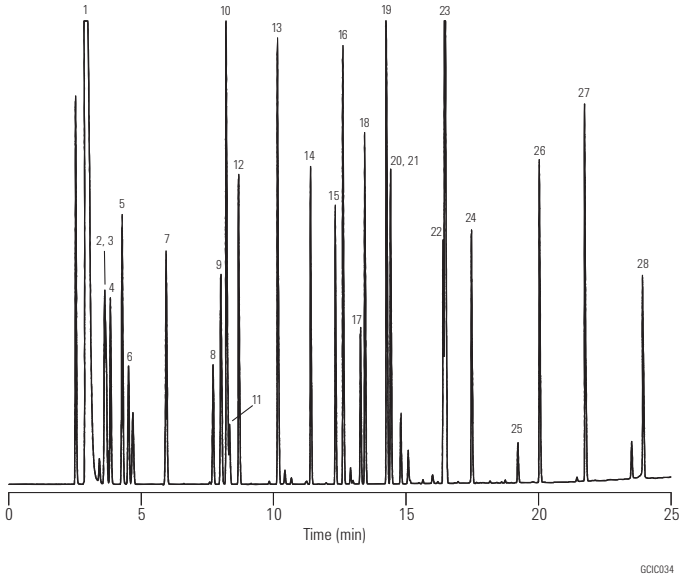
Consumibles sugeridos

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-triclorofluoroetano (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

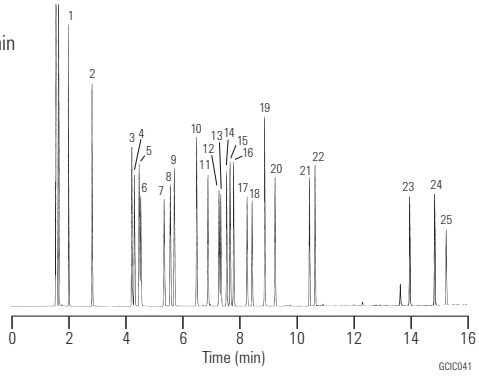
Consumibles sugeridos

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, 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

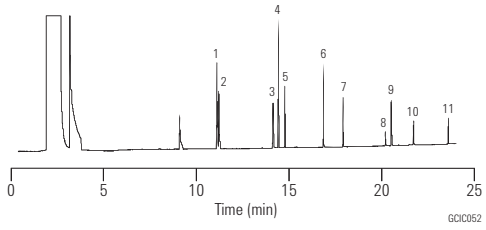
Consumibles sugeridos

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

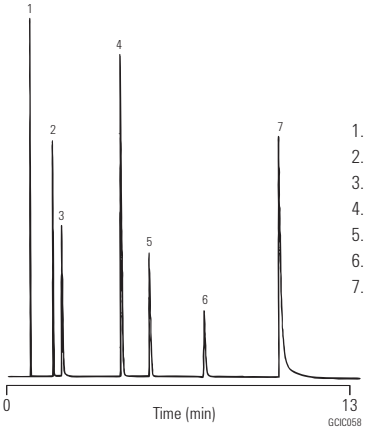
Portador: Helio a 53 cm/s

Horno: 25 °C durante 3 min
25-200 °C a 10 °C/min
Espera a 200 °C

Inyección: Split, 200 °C
Relación de split 1:50

Detector: Detector de conductividad térmica, 250 °C

Muestra: 50 µl



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

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

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

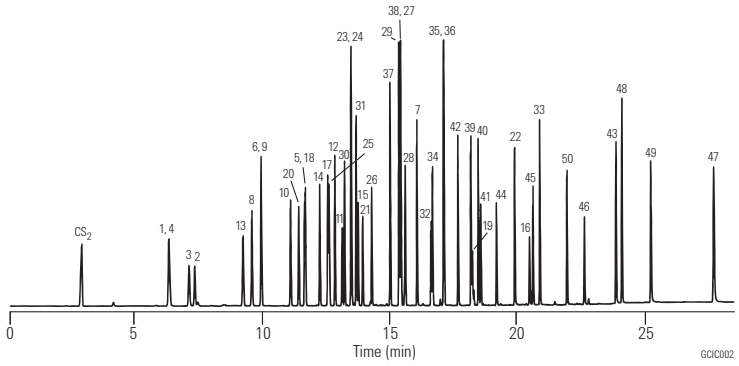
Detector: FID, 250 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 35 ml/min

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

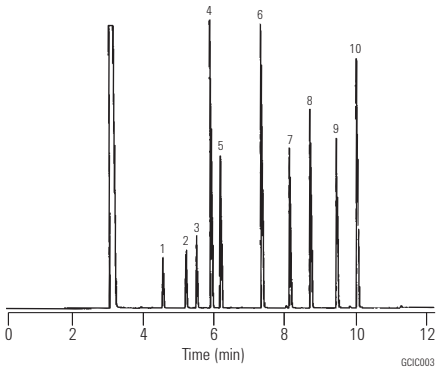
Portador: Helio, 29 cm/s, 3,0 psi (45 °C)

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

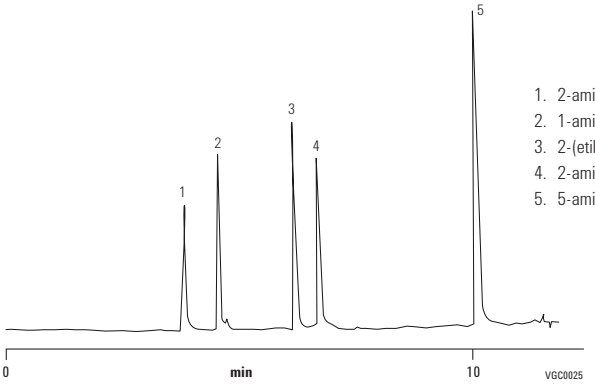
Muestra: Agua

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

Cortesía de Victor Berezkin y Aleksey B. Lapin, del Instituto de Síntesis Petroquímica, Academia Rusa de la Ciencia, Moscú (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

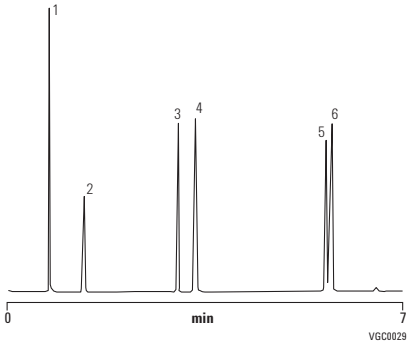
Muestra: Metanol

Portador: Helio, 50 kPa, 55 cm/s

Horno: De 35 °C (0,5 min) a 240 °C, 30 °C/min

Inyección: Split

Detector: MS



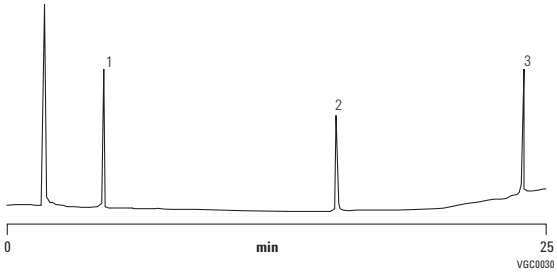
1. Metanol
2. IPA
3. Monoetileneglicol
4. MMEA metilmonoetanolamina
5. Dietanolamina
6. MDEA metildietanolamina

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)

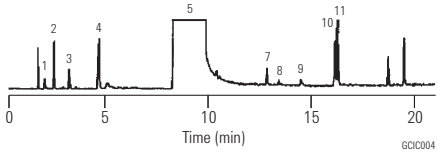
Etoxietanol

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

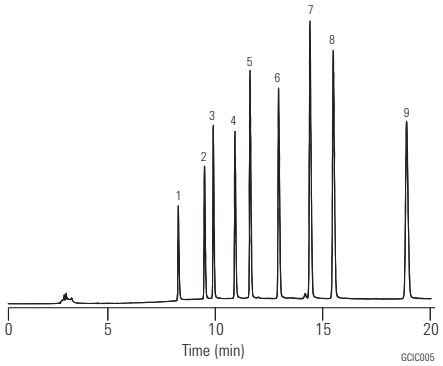
Ácidos orgánicos

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 C_4-C_5

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

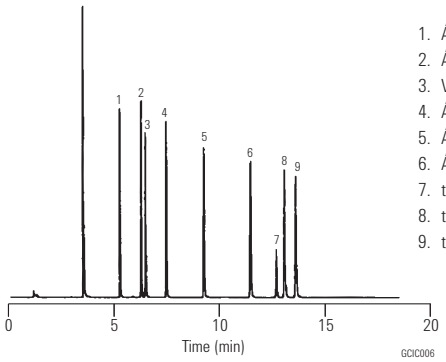
Portador: Helio, 42 cm/s, 24 psi (120 °C)
Flujo constante de 1,8 ml/min

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

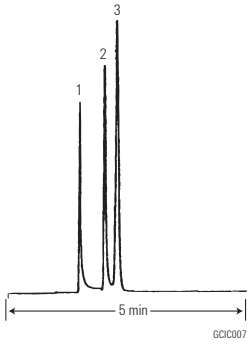
Columna: **DB-1**
125-1035
30 m x 0,53 mm, 5,00 µm

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

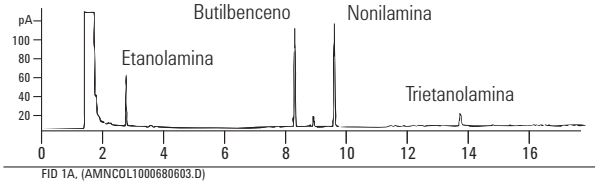
Horno: 75 °C durante 0,5 min
75-250 °C a 10 °C/min
250-320 °C a 25 °C/min
320 °C durante 5 min

Inyección: On-column
Modo de seguimiento del horno

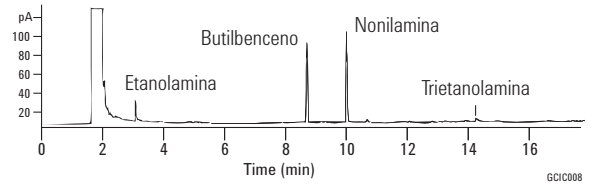
Detector: FID, 300 °C

Muestra: 0,5 µl de cada patrón en metanol

HP-5ms



Columna para fenilaminas al 5% de un fabricante distinto de Agilent



Aminas primarias

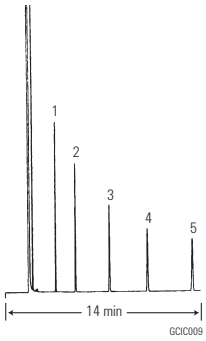
Columna: **CAM**
112-2132
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

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. Bencilamina
5. Diciclohexilamina

Polietilenaminas

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

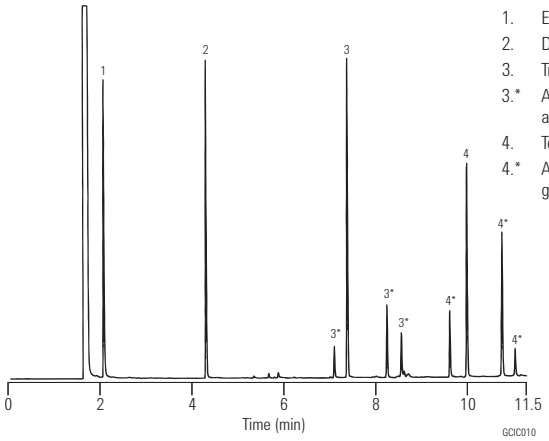
Portador: Helio a 30 cm/s, medido a 100 °C

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



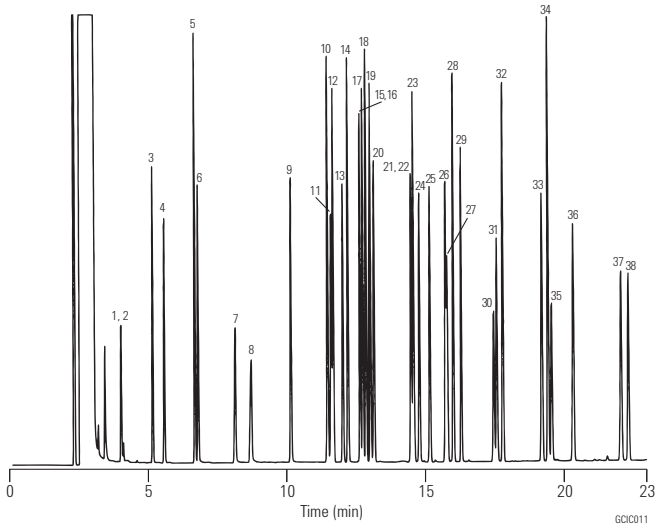
1. Etilenediamina
2. Dietilenetriamina
3. Trietilenetetramina
3.* Aminas ramificadas y compuestos análogos a la piperacina del pico 3
4. Tetraetilenepentamina
4.* Aminas ramificadas y compuestos análogos a la piperacina del pico 4

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

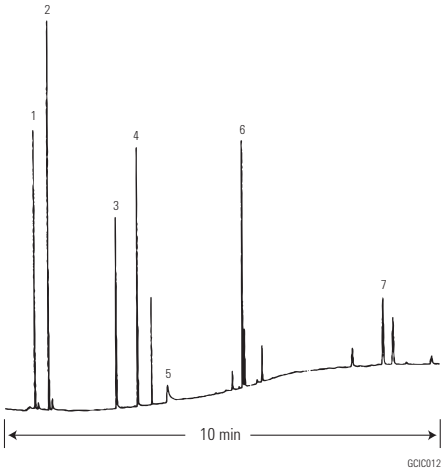
Columna: **CAM**
112-2132
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

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

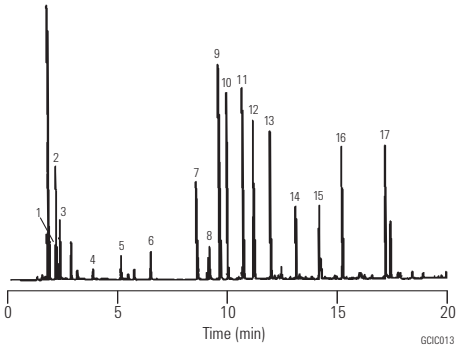
Consumibles sugeridos

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

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:100

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

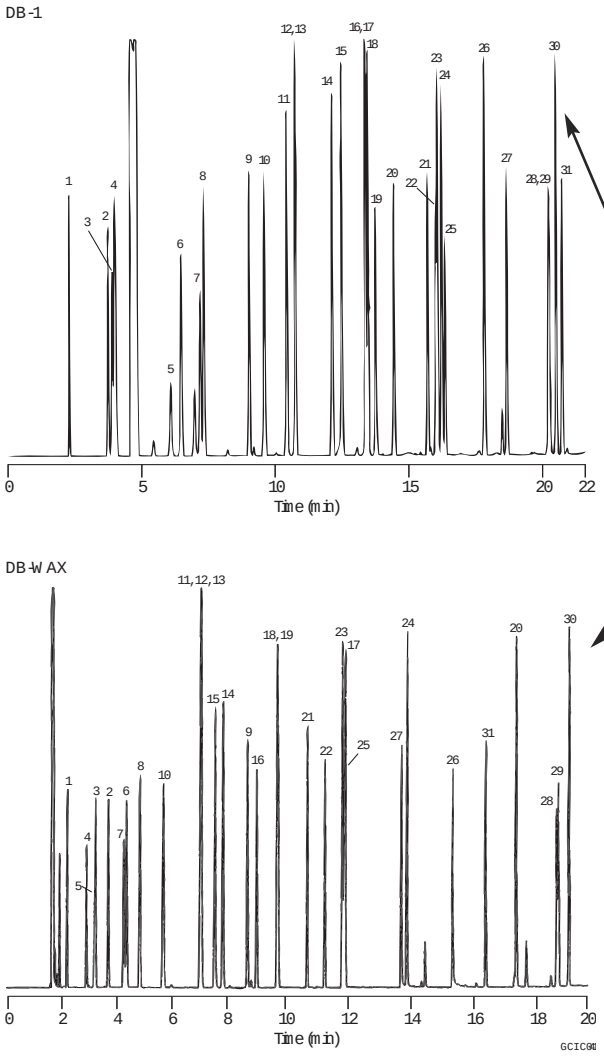
Consumibles sugeridos

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



1. Acetaldehído
2. Acroleína
3. Acetona
4. Propionaldehído
5. Isobutiraldehído
6. Metacroleína
7. Butiraldehído
8. 2-Butanona (MEK)
9. Crotonaldehído
10. 3-Metil-2-butanona
11. 2-Pentanona
12. 3-Pentanona
13. Valeraldehído (pentanal)
14. 4-Metil-2-pentanona (MIBK)
15. 2-Metil-3-pentanona
16. 3-Hexanona
17. Ciclopentanona
18. 2-Hexanona
19. Hexanal
20. Furfural
21. 4-Heptanona
22. 3-Heptanona
23. 2-Heptanona
24. Ciclohexanona
25. Heptanal
26. Benzaldehído
27. Octilaldehído
28. o-Tolualdehído
29. m-Tolualdehído
30. p-Tolualdehído
31. Nonilaldehído

DB-1 proporciona la mejor resolución global; sin embargo, DB-WAX aporta mejor resolución de o- y m-tolualdehído.

Formaldehído sin derivatizar

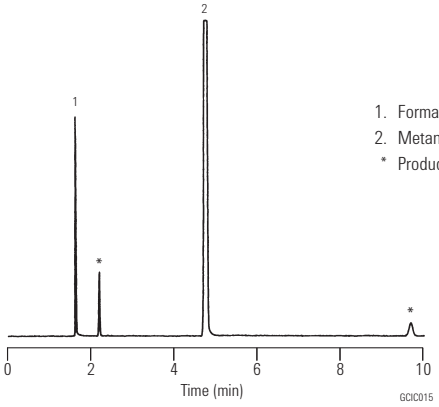
Columna: **DB-WAX**
123-7033
30 m x 0,32 mm, 0,50 µm

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

Derivado del formaldehído y la 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

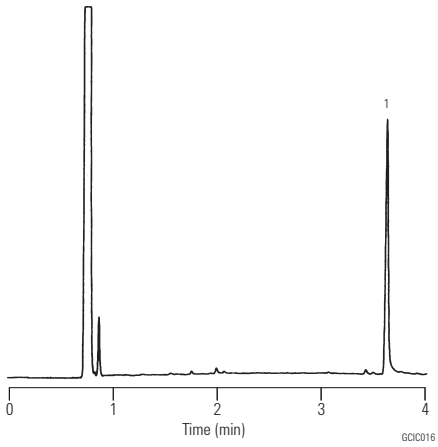
Consumibles sugeridos

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

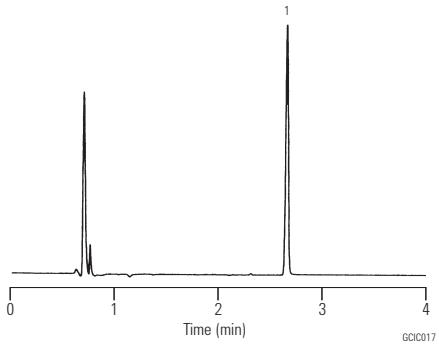
Columna: **DB-1**
123-1012
15 m x 0,32 mm, 0,25 µm

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

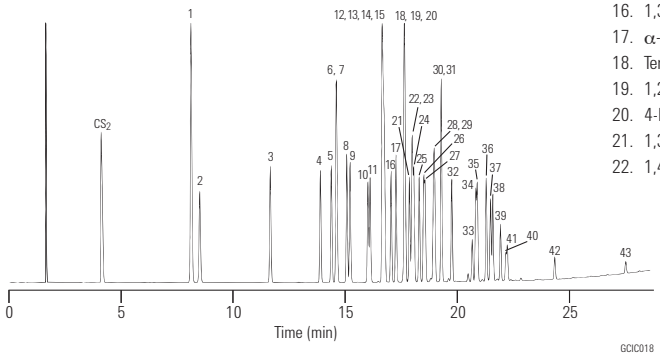
Consumibles sugeridos

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

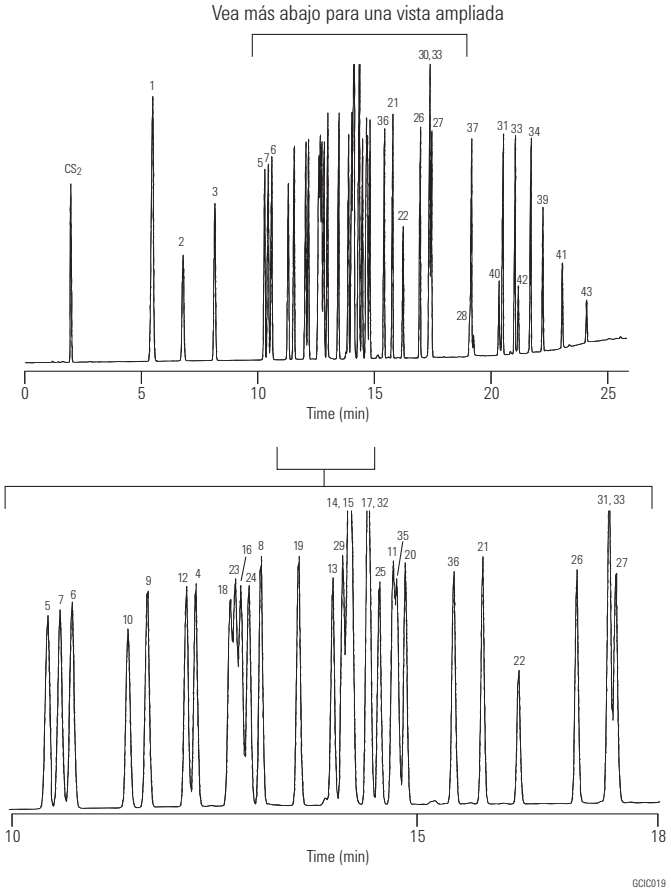
Consumibles sugeridos

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

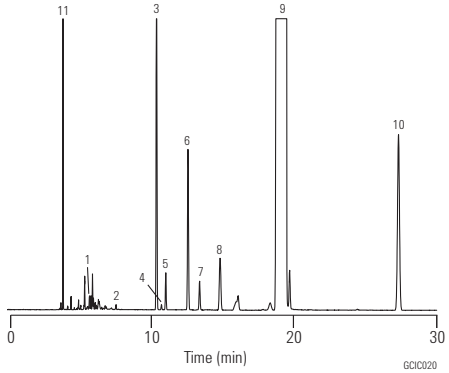
Consumibles sugeridos

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

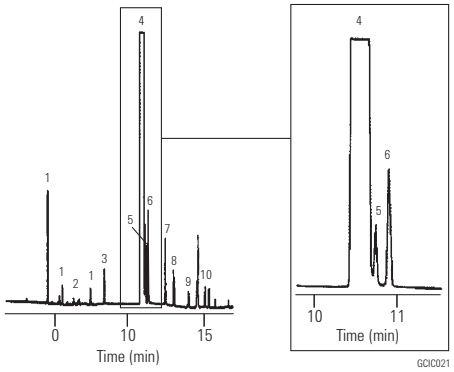
Portador: Helio, 32 cm/s, 19,9 psi (60 °C)
Flujo constante de 2,5 ml/min

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

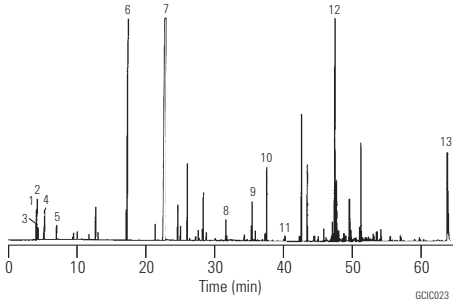
Portador: Helio, 30 psi, 12 ml/min

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

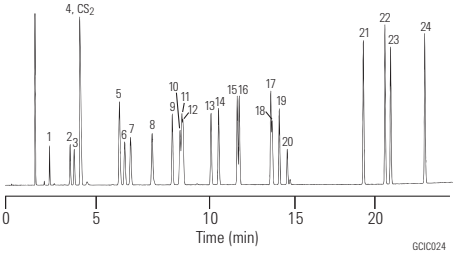
Columna: **DB-1**
125-1034
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

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

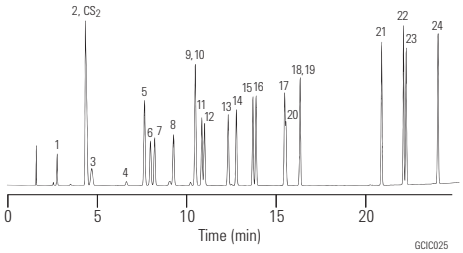
Consumibles sugeridos

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

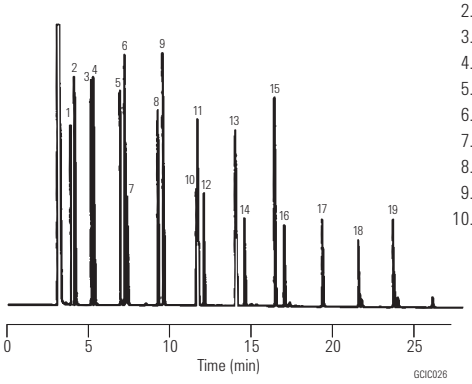
Consumibles sugeridos

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

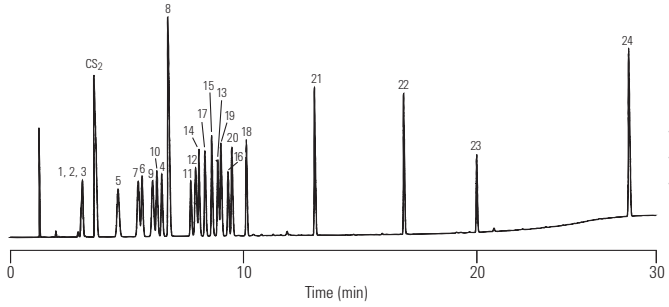
Columna: **DB-624**
125-1334
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

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

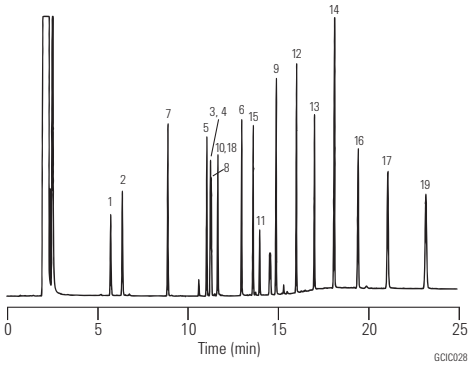
Portador: Helio a 35 cm/s,
medido a 50 °C

Horno: 50 °C durante 2 min
50-220 °C a 10 °C/min

Inyección: Megabore directa, 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-propanodiol
4. 1,2-propanodiol (propilenglicol)
5. 2,3-butanodiol
6. 1,3-butanodiol
7. Etilenoglicol monobutil éter
8. Dietilenglicol monometil éter
9. 1,4-butanodiol
10. Dietilenglicol monoetil éter
11. Dipropilenglicol
12. 1,5-pentanodiol
13. 1,6-hexanodiol
14. 1,7-heptanodiol
15. Dietilenglicol monobutil éter
16. 1,8-octanodiol
17. 1,9-nonanodiol
18. Etilenoglicol
19. 1,10-decanodiol

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

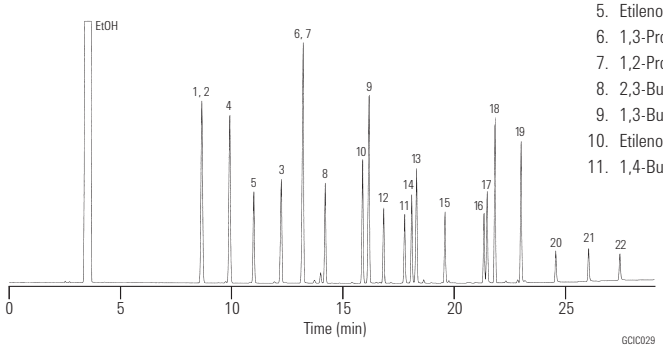
Horno: 40 °C durante 5 min
40-260 °C a 10 °C/min
260 °C durante 3 min

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

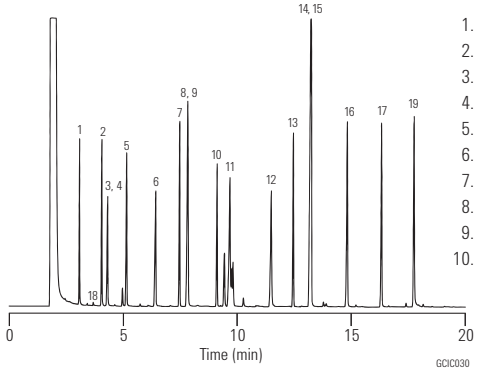
Inyección: Split, 250 °C

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

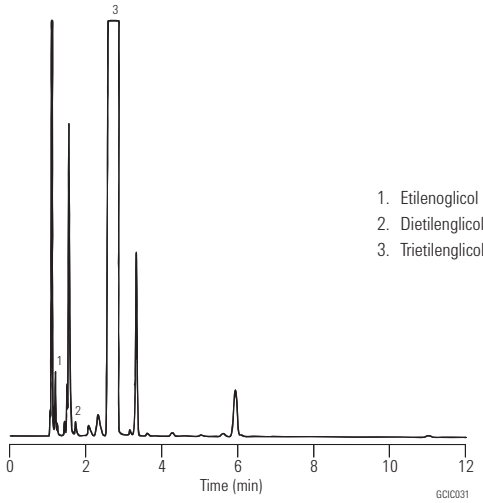
Consumibles sugeridos

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

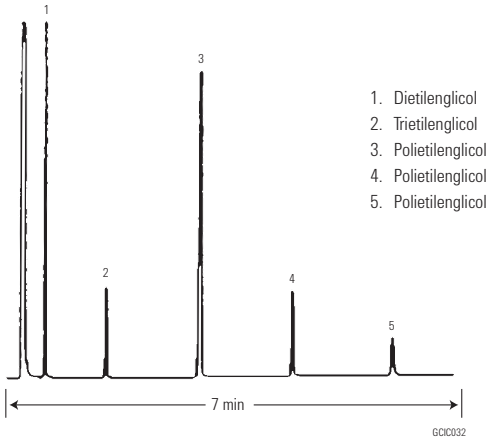
Consumibles sugeridos

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

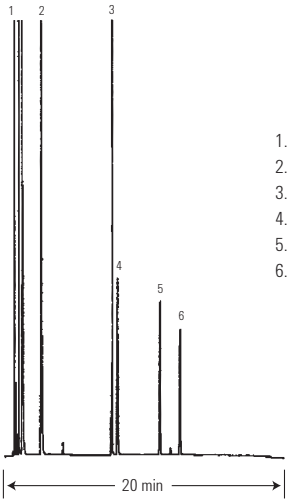
Portador: Helio

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-butanodiol
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

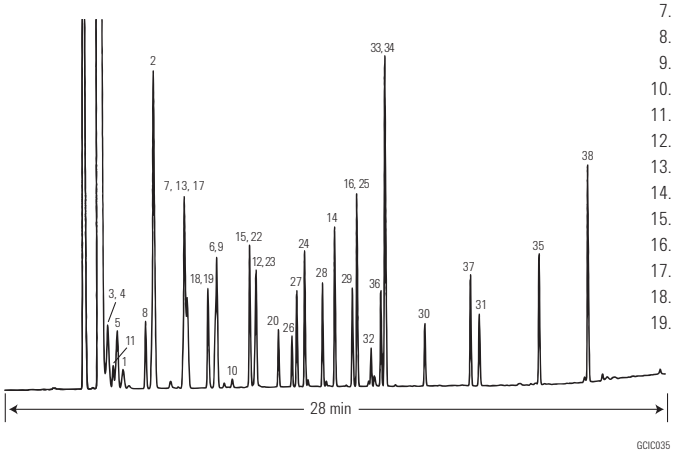
Consumibles sugeridos

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-triclorofluoroetano (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 (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

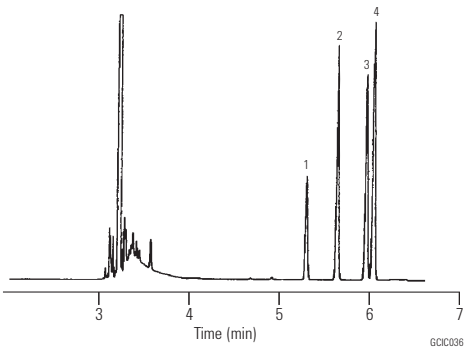
Consumibles sugeridos

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

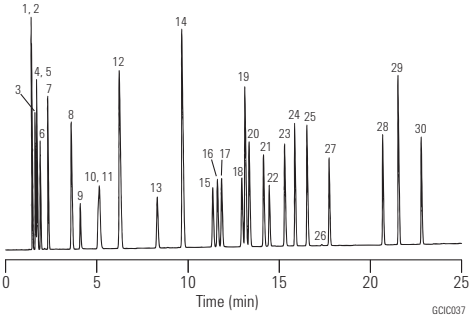
Consumibles sugeridos

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

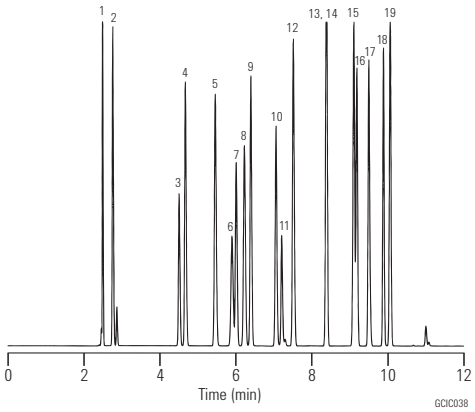
Consumibles sugeridos

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/s

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

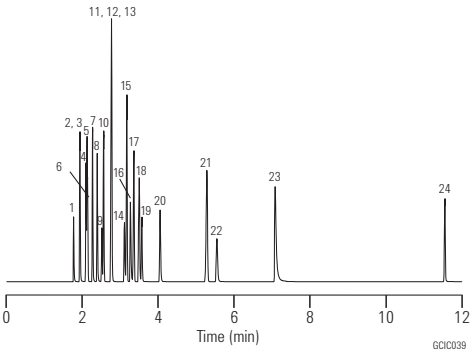
Consumibles sugeridos

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

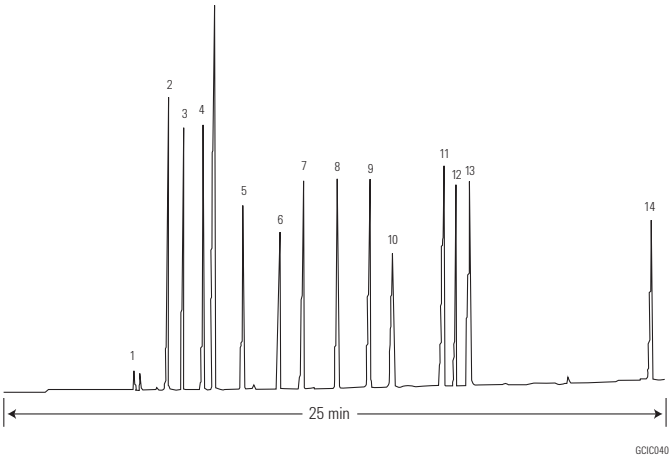
Consumibles sugeridos

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

Columna: **PoraBOND Q PT**
CP7348PT
25 m x 0,25 mm, 3,00 µm

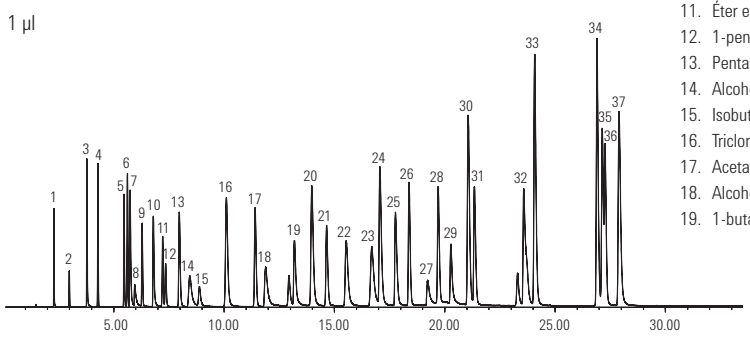
Portador: Helio, 1,5 ml/min

Horno: De 90 °C a 140 °C a 10 °C/min
140 °C durante 5 min
De 140 °C a 210 °C a 4 °C/min
210 °C durante 6 min

Inyección: Split, 250 °C, relación de split 1:150

Detector: MSD, línea de transferencia a 280 °C
Barrido completo para una m/z de 30-350

Muestra: 1 µl



1. Alcohol metílico
2. Acetaldehído
3. Etanol
4. Acetonitrilo
5. Acetona
6. Cloruro de metileno
7. Alcohol isopropílico
8. 2-propanamina
9. Formiato de etilo
10. 1-propanol
11. Éter etílico
12. 1-penteno
13. Pentano
14. Alcohol terbutílico
15. Isobutiraldehído
16. Triclorometano
17. Acetato de etilo
18. Alcohol sec-butílico
19. 1-butanol
20. Benceno
21. Hexano
22. 1,4-dioxano
23. Etil terbutil éter
24. Piridina
25. N,N-dimetilformamida
26. Acetato de n-propilo
27. 3-metil-1-butanol
28. n-propil éter
29. 1-pentanol
30. Tolueno
31. Heptano
32. N,N-dimetilacetamida
33. Clorobenceno
34. Etilbenceno
35. m-xileno
36. p-xileno
37. o-xileno

Análisis de disolventes

Columna: **PoraBOND Q**
CP7354
25 m x 0,53 mm, 10,00 µm

Muestra: 5 µl

Conc. de muestra: 0,1% por compuesto

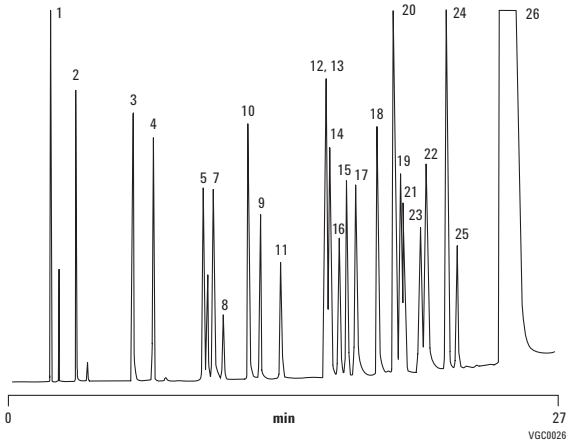
Muestra: DMSO

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 nitrogenados I

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

Portador: Helio a 30 cm/s, medido a 40 °C

Horno: 40 °C durante 5 min
40-260 °C a 10 °C/min

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:10

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

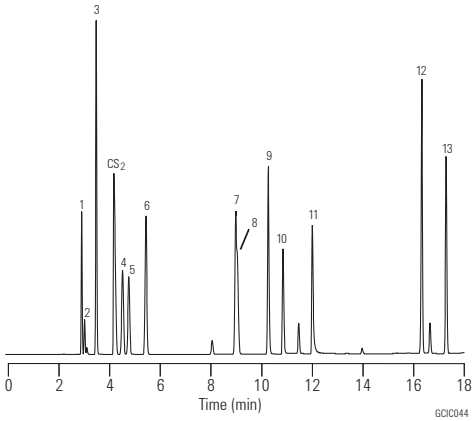
Consumibles sugeridos

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

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

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



1. Acetonitrilo
2. Acroleína
3. Acrilonitrilo
4. Propionitrilo
5. Metacroleína
6. Metacrilonitrilo
7. Trietilamina
8. Etilacrilato
9. Piridina
10. DMF (dimetilformamida)
11. DMSO (dimetilsulfóxido)
12. Benzonitrilo
13. 1-Metil-2-pirrolidinona

Disolventes nitrogenados 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

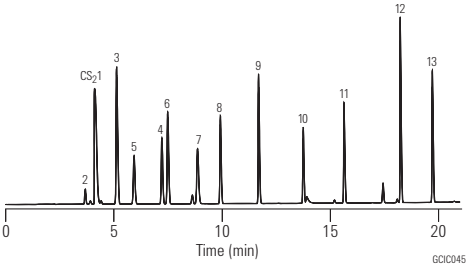
Horno: 40 °C durante 5 min
40-260 °C a 10 °C/min
260 °C durante 3 min

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

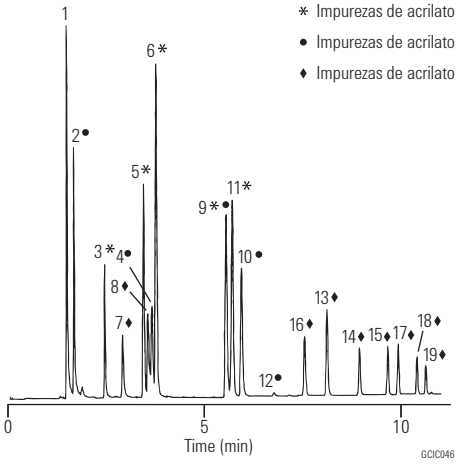
Horno: 35 °C durante 5 min,
35-200 °C a 10 °C/min

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



* Impurezas de acrilato de metilo
• Impurezas de acrilato de etilo
♦ Impurezas de acrilato de butilo

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

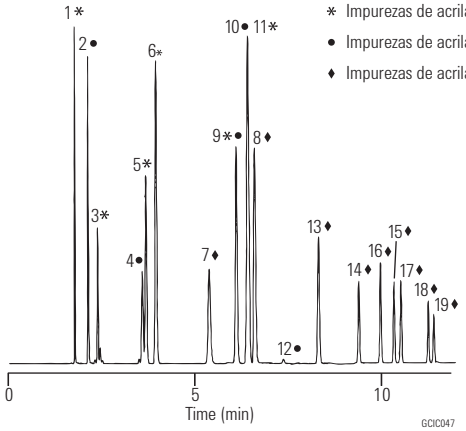
Consumibles sugeridos

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



* Impurezas de acrilato de metilo
• Impurezas de acrilato de etilo
♦ Impurezas de acrilato de butilo

1. Metanol
2. Etanol
3. Acetato metílico
4. Acetato de etilo
5. Acrilato de metilo
6. Metilpropionato
7. Isobutanol
8. Butanol
9. Etilacrilato
10. Propionato de etilo
11. Metacrilato de metilo
12. Acrilato isopropílico
13. Acetato de isobutilo
14. Acetato butílico
15. Acrilato isobutílico
16. Dibutil éter
17. Propionato de isobutilo
18. Acrilato de butilo
19. Propionato de butilo

Acrilatos

Columna: **HP-FFAP**
19095F-121
10 m x 0,53 mm, 1,00 µm

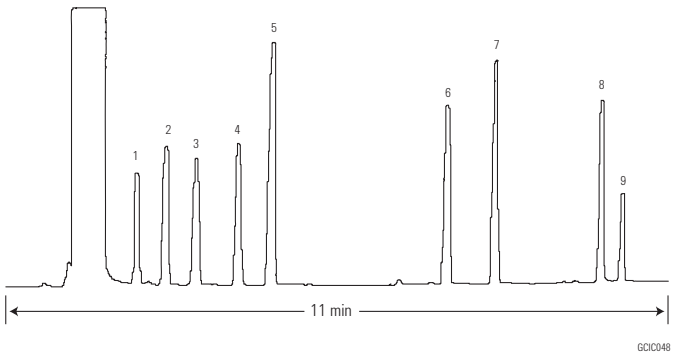
Portador: Hidrógeno

Horno: 35 °C durante 1 min
35-60 °C a 10 °C/min
60-160 °C a 15 °C/min

Inyección: On-column

Detector: FID

Muestra: 1 µl



1. Metacrilato de metilo
2. Metacrilato de etilo
3. Metacrilato de sec-butilo
4. Acrilato de alilo
5. Acrilato de n-butilo
6. Metacrilato de hexilo
7. Metacrilato de ciclohexilo
8. Acrilato de hidroxipropilo
9. Desconocido

Anilinas

Columna: **DB-35ms**
128-3822
25 m x 0,20 mm, 0,33 µm

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

Horno: 50 °C durante 2 min
50-340 °C a 20 °C/min
340 °C durante 10 min

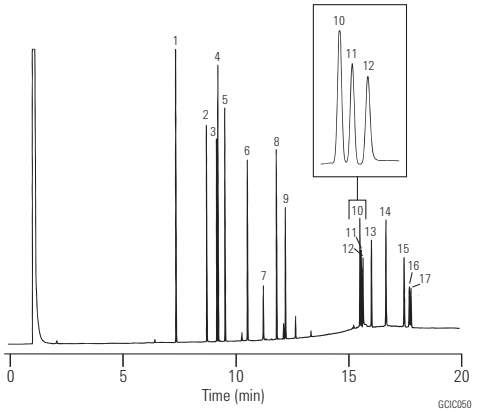
Inyección: Splitless, 280 °C
Tiempo de activación de purga de 0,50 min

Detector: FID, 320 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 1 µl de 5 ng en columna por componente

Consumibles sugeridos

Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759
Liner: Splitless, una punta, desactivado, 4 mm d.i., 5181-3316
Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885
Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267



1. o-Toluidina
2. 4-Cloroanilina
3. 2-Metoxi-5-metilanilina
4. 2,4,5-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

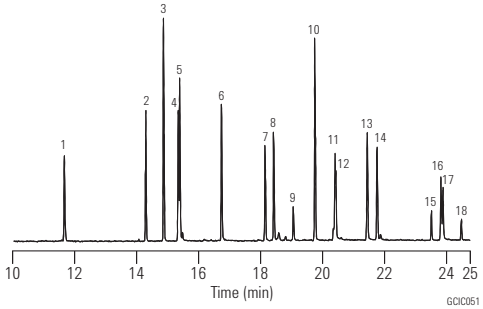
Inyección: Splitless, 250 °C
Tiempo de activación de purga de 30 s

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

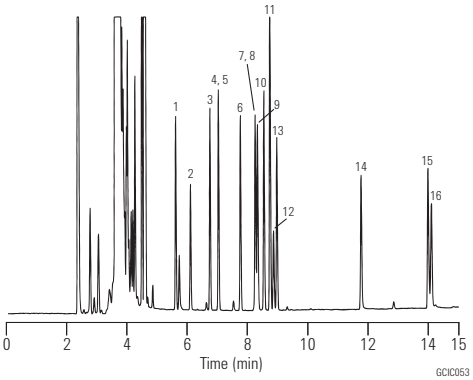
Consumibles sugeridos

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

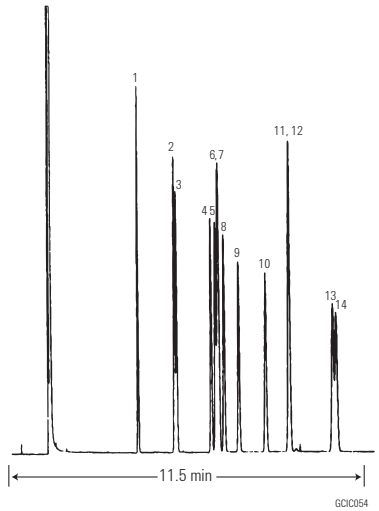
Consumibles sugeridos

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
Espera a 225 °C

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:67

Detector: FID, 250 °C

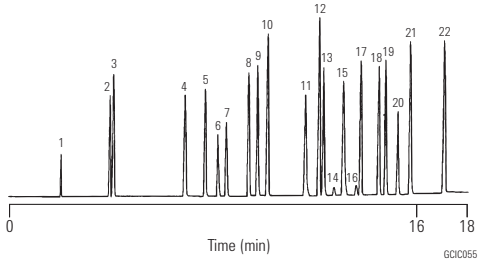
Muestra: 1 µl

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. $ClCF_2CF_2Cl$ (Freón 114)
5. $CHCl_2F$ (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

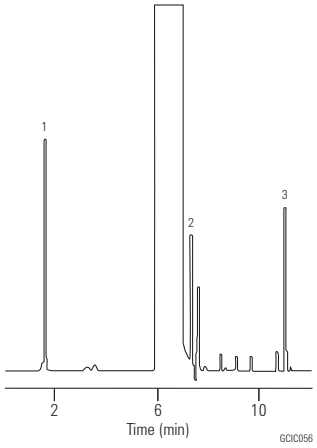
Portador: Helio a 1 ml/min

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

Cortesía de la publicación J. Chromatogr. Sci., 28:97 (1990).



1. Óxido de etileno
2. 2-Cloroetanol
3. Etilenglicol (disolvente: dimetilformamida)

Impurezas en mezclas de xilenos

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

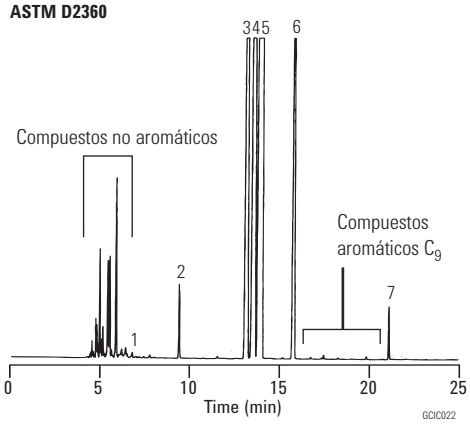
Portador: Helio a 20 cm/s, medido a 145 °C

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

ASTM D2360



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

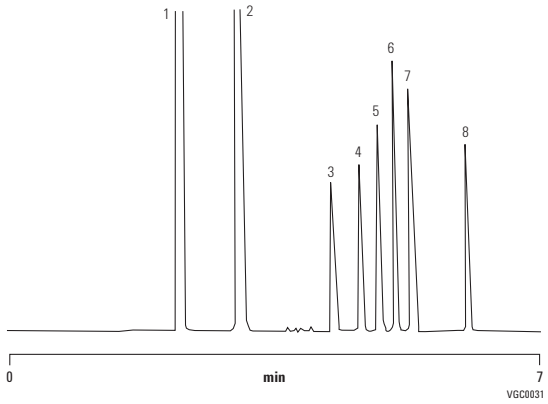
Conc. de muestra: 10-20%

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

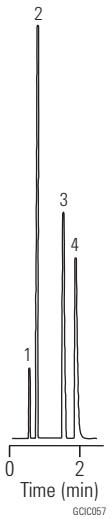
Portador: Helio a 45 cm/s

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

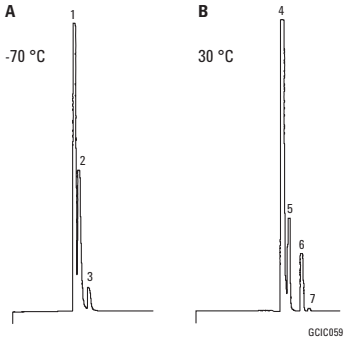
Portador: Helio, 35 cm/s

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

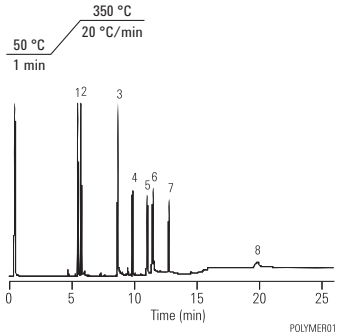
Aditivos de polímeros

Columna: **HP-35 (utilice solo la versión de 10 m)**
19091G-013
30 m x 0,32 mm, 0,15 µm

Portador: Helio, 6 psi (4 ml/min a 50 °C), espera de 5 min, rampa 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

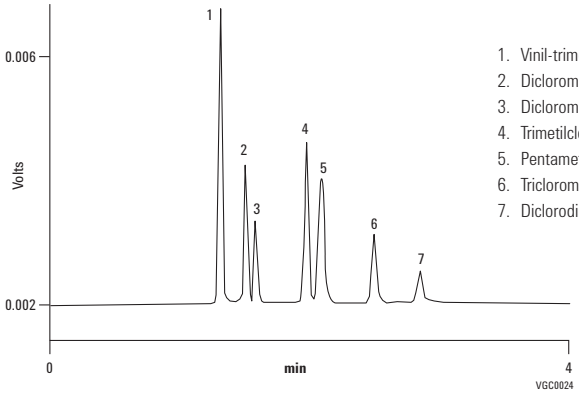
Columna: **VF-200ms**
CP8860
30 m x 0,25 mm, 1,00 µm

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

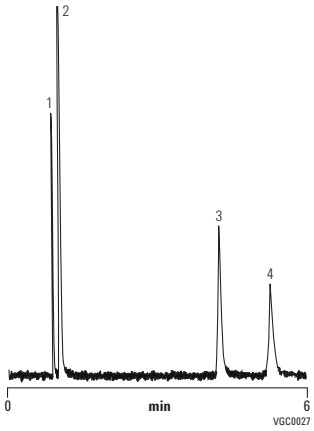
Muestra: ±100 ppm

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 una mezcla de acetilenos

Columna: **Select Al_2O_3**
CP7432
50 m x 0,53 mm

Conc. de muestra: Approx 100 ppm en nitrógeno, estándar sintético

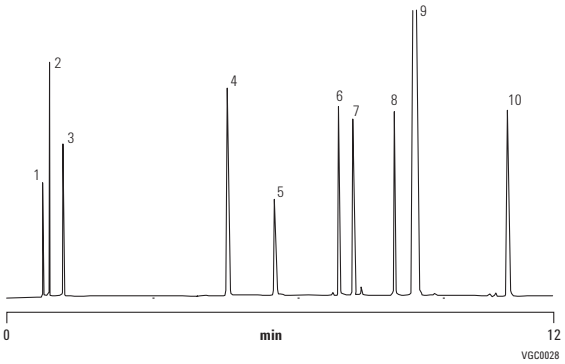
Portador: Helio, 4 psig, 4 min a 11 psig, 0,5 psig/min, 2 min

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

Cortesía de J. Luong, de Dow Chemical Canadá.



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

Aplicaciones en los campos de la toxicología forense y la industria farmacéutica

Columna DB-Select 624 UI para los picos de elución iniciales con inyección Megabore para el método USP <467>

Columna: **DB-Select 624 Ultra Inert**
125-0334UI
30 m x 0,53 mm x 3,00 µm

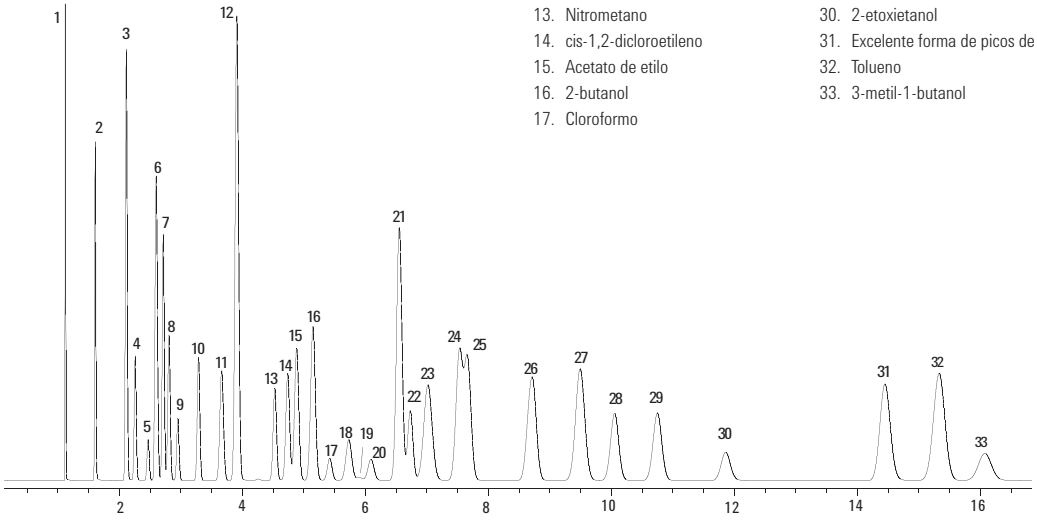
Portador: Helio, 44 cm/s (aprox. 6 ml/min), fijado a 40 °C, EPC (flujo constante)

Horno: Espera a 40 °C durante 20 min, seguida de una rampa de 10 °C/min hasta 170 °C

Inyección: 20 Hz

Detector: FID a 240 °C, H_2 a 30 ml/min
Aire a 400 ml/min
Gas auxiliar N_2 a 35 ml/min (valor constante de flujo de columna y gas auxiliar)

Muestra: Señal del detector 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
1,6-2,4 a 60 ml/min, espera de 2 min
2,4-5,0 a 50 ml/min, espera 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

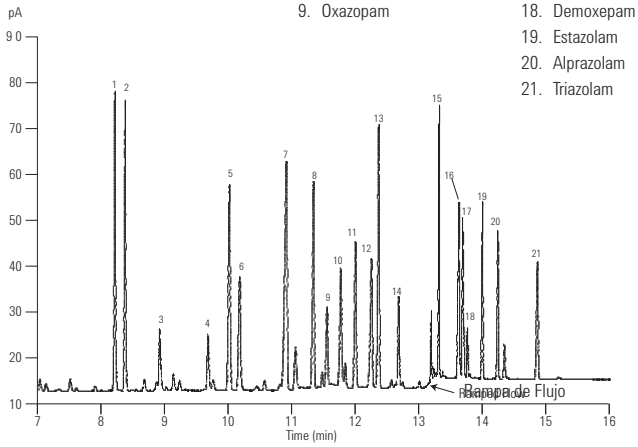
Inyección: Splitless pulsada, 280 °C
Presión de pulso de 20 psi durante 0,38 min
Purga de 50 ml/min a los 0,40 min
Liner de conexión directa (ref. G1544-80730)

Detector: FID, 350 °C

Muestra: 1 µl de 5-10 ppm

El análisis de benzodiacepinas y otras drogas es un reto especialmente complicado debido a su alto nivel de actividad. Por este motivo, todos los aspectos del paso de la muestra, especialmente la columna GC, deben estar lo más inertes posible.

1. Medazepam
2. Halazepam
3. Oxazepam
4. Lorazepam
5. Diazepam
6. Desalquilaurazepam
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



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

Consumibles sugeridos

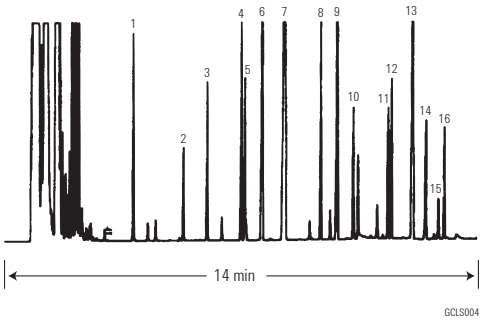
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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. 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-metilendioxietilanfetamina (MDEA o "éxtasis")
15. Cafeína
16. Benzfetamina



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 s

Detector: MSD, 280 °C en línea de transferencia
Barrido completo m/z 40-270

Consumibles sugeridos

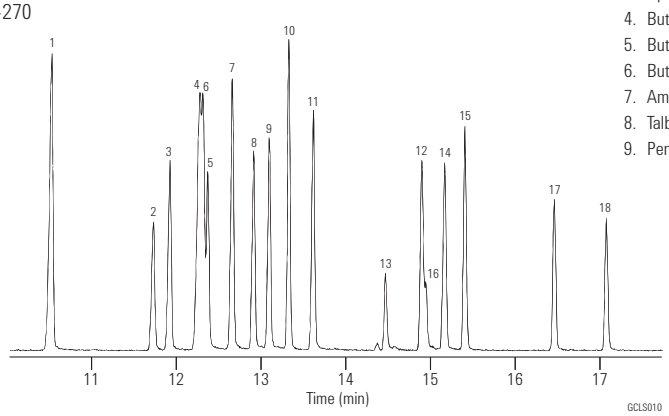
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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 s

Detector: MSD, 300 °C en línea de transferencia
Barrido completo m/z 40-380

Consumibles sugeridos

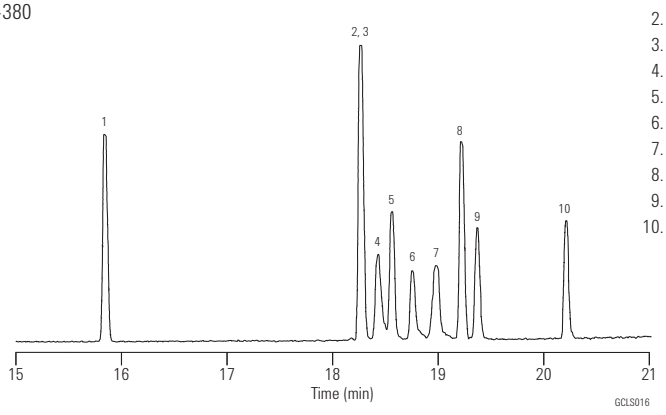
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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

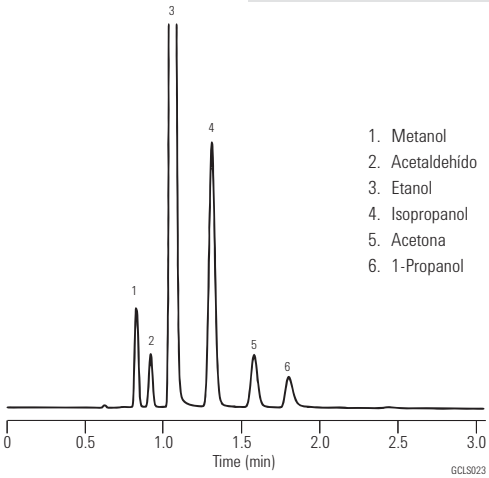
Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 23 ml/min

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 del vial:	10 min
Tiempo de presurización:	0,20 min
Tiempo de llenado del loop:	0,20 min
Tiempo de equilibrio del loop:	0,05 min
Tiempo de inyección:	0,1-0,2 min
Tamaño del 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

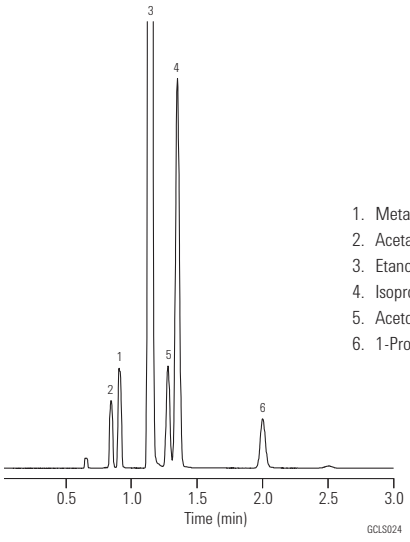
Muestra: 0,1% Etanol, 0,001% Otros

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
Placa a 140 °C
Línea de transferencia, válvula a 250 °C
Loop de muestra de 2 ml

Inyección: Split, 250 °C
Relación de split 1:18

Detector: FID, 270 °C
Gas auxiliar, nitrógeno

Muestra: Patrón de 5.000 ppm

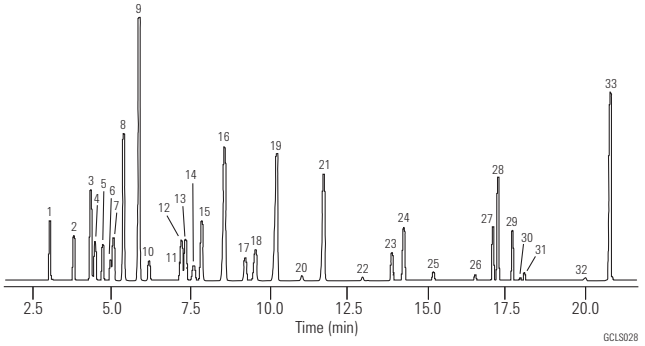
Consumibles sugeridos

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-35ms Ultra Inert**
122-3812UI
15 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio, presión fija, 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., (p/n 5181-3315)

Muestra: Mezcla de verificación para análisis toxicológicos para sistemas GC/MS de Agilent (ref. 5190-0471)

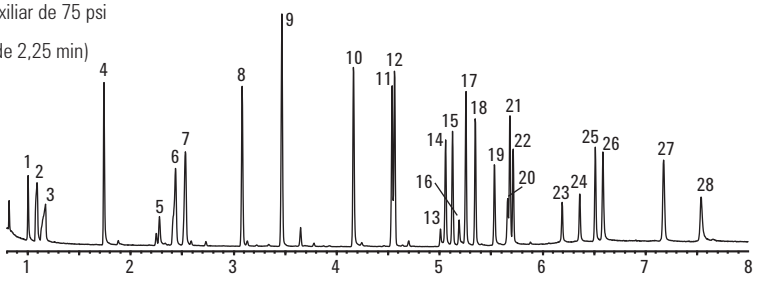
Retroflujo: Fase posterior al análisis: inyección 1 min 1 psi, EPC auxiliar de 75 psi

Horno: De 100 °C (0,25 min) a 345 °C (40 °C/min, retención de 2,25 min)

Detector: MSD: línea de transferencia a 300 °C, fuente a 300 °C
Cuadrupolo: 180 °C, modo de barrido
NPD: perlasBlos, 300 °C, 3 ml/min de H_2, 60 ml/min de aire, 11 ml/min de flujo de gas auxiliar y de 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 s

Detector: MSD, 280 °C en barrido completo
de línea de transferencia m/z 40-400

Consumibles sugeridos

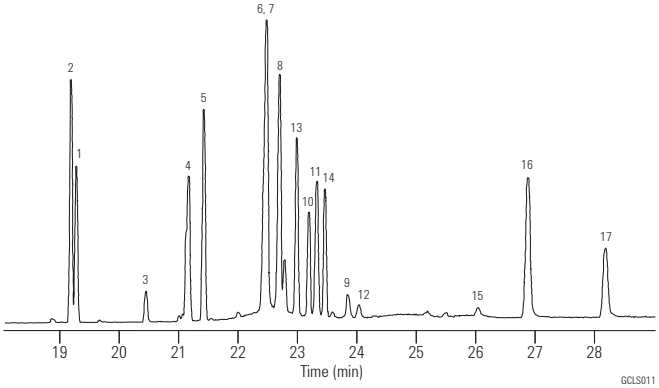
Séptum: Septa verdes avanzados de 11 mm, 5183-4759

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

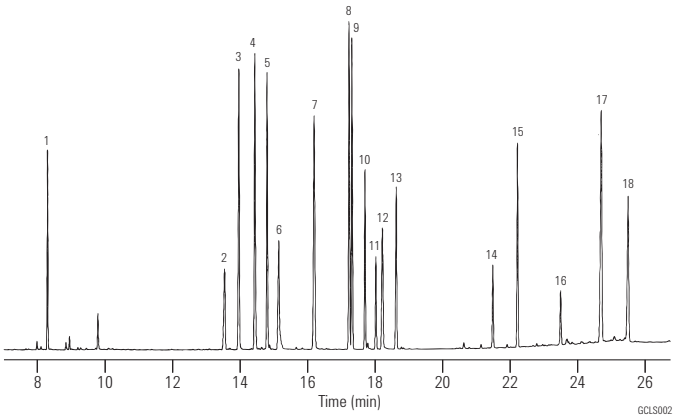
Horno: 50 °C durante 1,0 min
50-125 °C a 25 °C/min
125-325 °C a 10 °C/min
325 °C durante 5 min

Inyección: Splitless en frío
Inyector Optic II, 50-250 °C a 10 °C/s
Tiempo de activación de purga de 45 s

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. Carbamazepina
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

Consumibles sugeridos

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

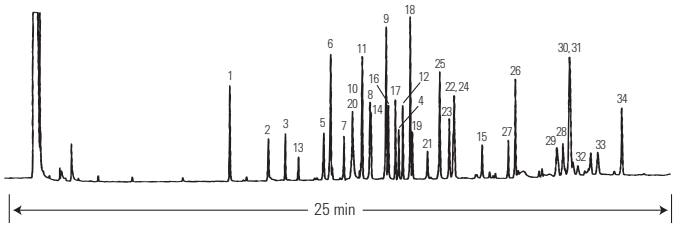
Liner: Liner split/splitless de uso general, punta, lana de vidrio, 5183-4711

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

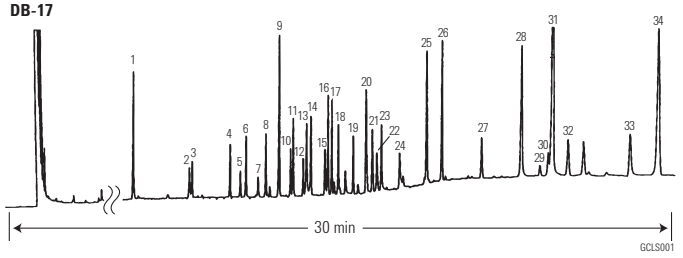
Jeringa: Afilada de 10 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1267

		DB-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



Monitorización de drogas en orina

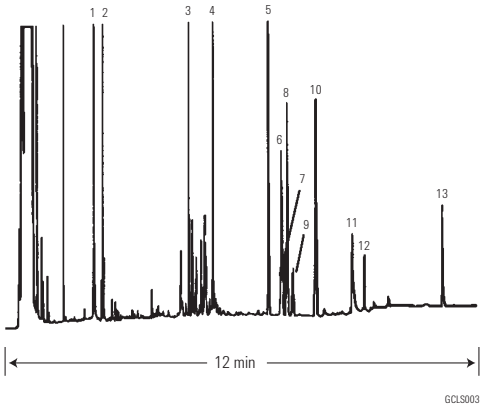
Columna: **Ultra 2**
19091B-115
50 m x 0,32 mm, 0,52 µm

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,

Muestra: 1 µl

Muestra: Metanol

Portador: He, aprox. 1,0 ml/min

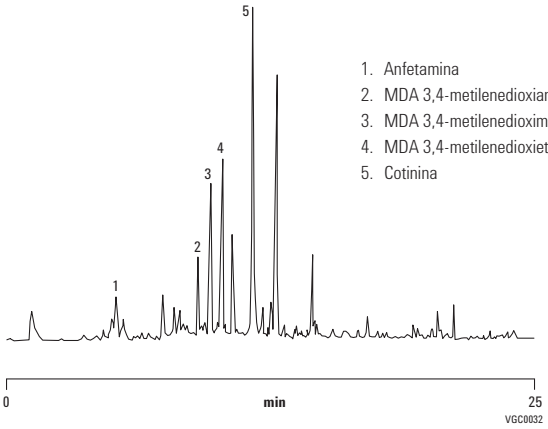
Horno: De 70 °C, 1,2 min a 200 °C, 20 °C/min
hasta 270 °C, 7 °C/min hasta 320 °C,
20 °C/min

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 s

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

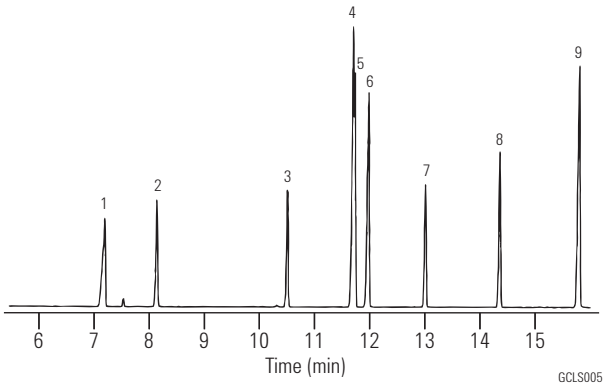
Consumibles sugeridos

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 directa, 250 °C

Detector: FID, 300 °C
Nitrógeno como gas auxiliar a 30 ml/min

Muestra: 1 µl de 100 ng/µl en metanol

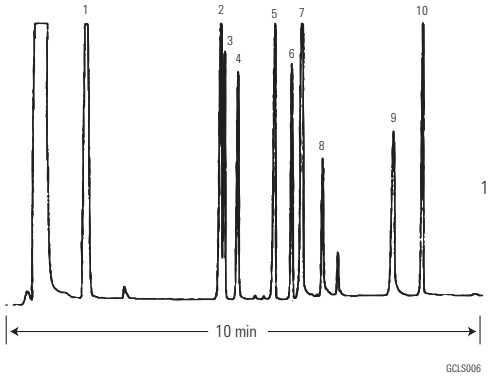
Consumibles sugeridos

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

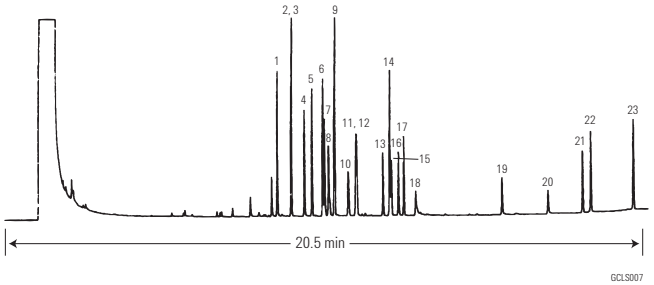
Horno: 55 °C durante 1 min
55-175 °C a 30 °C/min
175-320 °C a 10 °C/min
320 °C durante 1 min

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

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

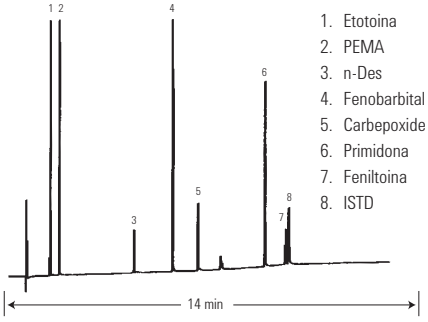
Columna: **Ultra 2**
19091B-012
25 m x 0,32 mm, 0,17 µm

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

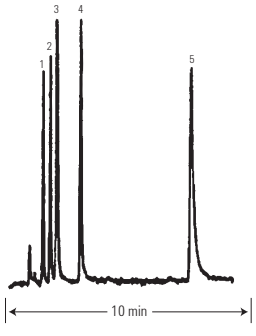
Columna: **Ultra 2**
19091B-101
12 m x 0,20 mm, 0,33 µm

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. Trifluprómazina
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

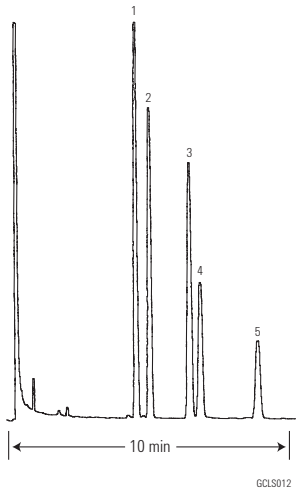
Consumibles sugeridos

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

Tocoferoles

Columna: **DB-17ms**
122-4732
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 40 cm/s,
medido a 150 °C

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

Inyección: Split, 310 °C
Relación de split 1:25

Detector: MSD, 310 °C en barrido completo
de línea de transferencia a m/z 45-550

Muestra: 1 µl de 1-10 ng/µl en iso-octano

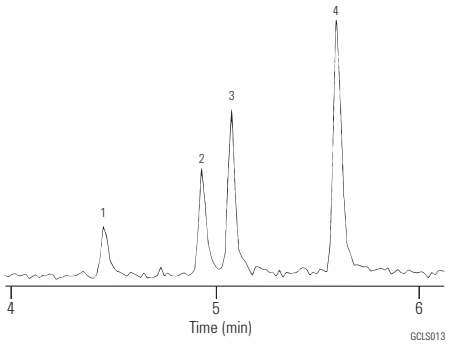
Consumibles sugeridos

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

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

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

Jeringa: Afilada de 5 µl, FN 23-26s/42/HP, 5181-1273



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

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 s

Detector: MSD, 300 °C en barrido completo
de línea de transferencia a m/z 40-350

Muestra: 1 µl de patrón de 10-50 ng/µl en metanol

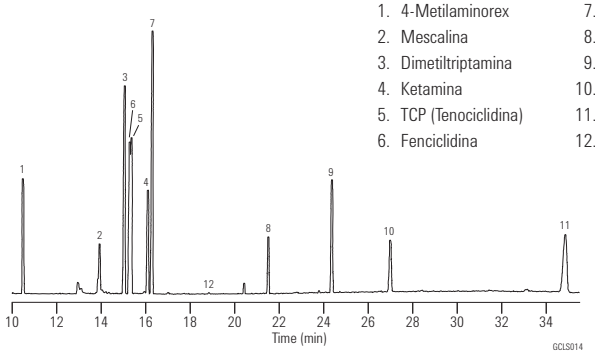
Consumibles sugeridos

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

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

Sello: Sello de recubrimiento de oro, 18740-20885

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



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

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 s

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

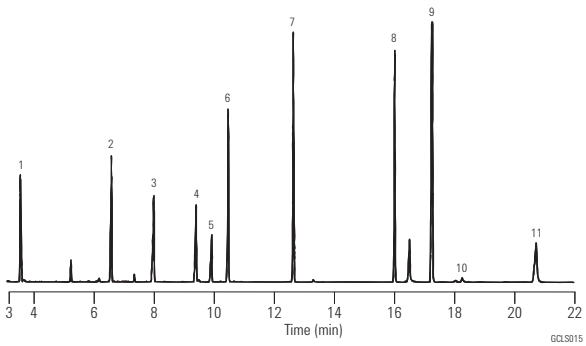
Consumibles sugeridos

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

Liner: 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. Etclorvinol
2. Etinamato
3. Piritildiona
4. Talbutal
5. Meprobamato
6. Glutetimida
7. Metacualona
8. Propiomazina
9. Haloperidol
10. Sulpirida
11. Droperidol

Narcóticos y adulterantes

Columna: **DB-5**
123-5032
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

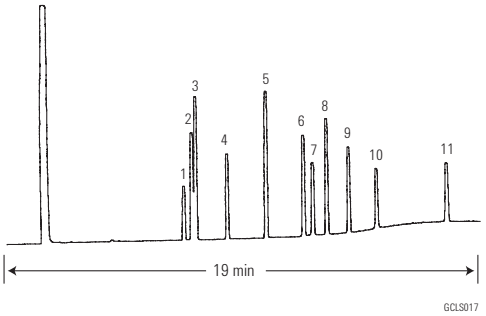
Portador: Helio a 40 cm/s, medido a 140 °C

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

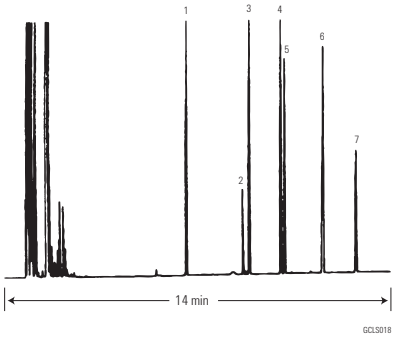
Portador: Helio a 39 cm/s, medido a 100 °C

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

Aspirina e ibuprofeno en metanol

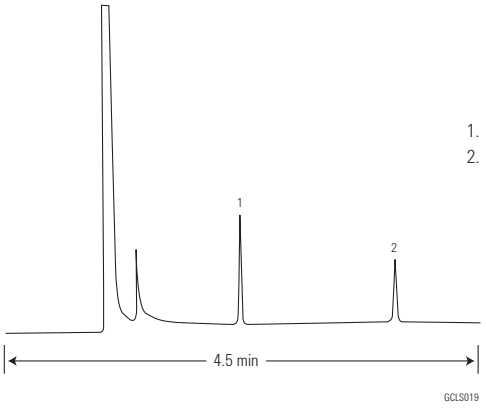
Columna: **DB-FFAP**
122-3232
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm

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

Esteroides libres

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

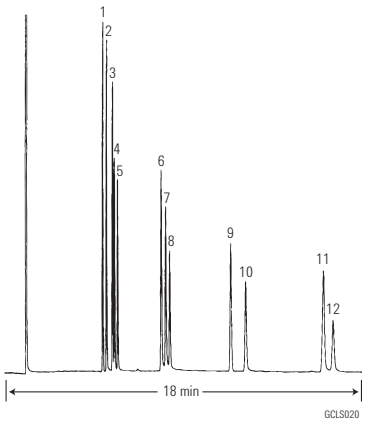
Portador: Hidrógeno a 44 cm/s

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

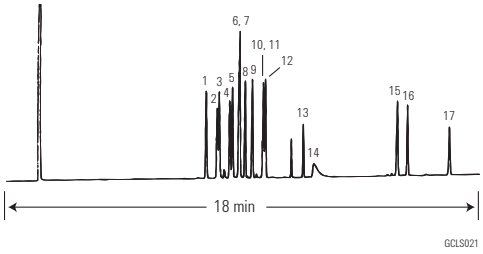
Horno: 180-320 °C a 10 °C/min
320 °C durante 4 min

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. 17-acetato de 4-clortestosterona (clostebol)
14. Estanozolol
15. Benzoato de 1-Dehidrotestosterona
16. 19-Nortestosterona-17-decanoato
17. Undecilenato de 1-Dehidrotestosterona



Marihuana (Δ9-THC) y metabolitos principales (derivados de TMS)

Columna: **DB-5**
123-5032
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm

Portador: Helio a 40 cm/s, medido a 100 °C

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

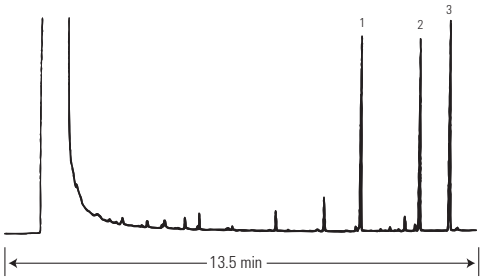
Inyección: Splitless, 250 °C
Tiempo de activación de purga de 30 s

Detector: FID, 300 °C
Gas auxiliar, nitrógeno
a 30 ml/min

Muestra: 1 µl de 0,1 µg/µl de cada uno en piridina

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. Δ9-THC
2. L-11-hidroxi-Δ9-THC
3. L-9-carboxi-11-nor-Δ9-THC

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

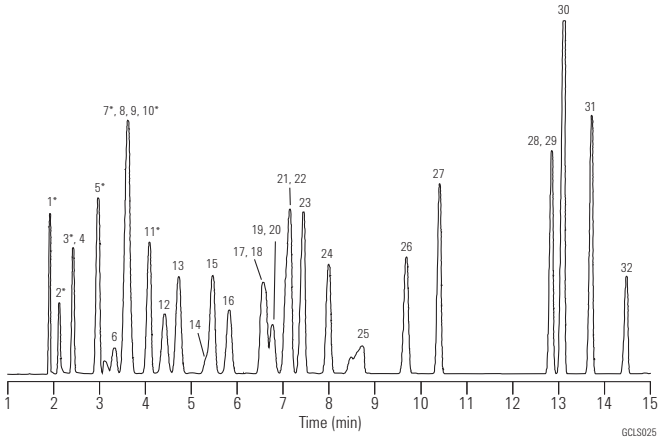
Horno: 40 °C durante 5 min
40-210 °C a 10 °C/min

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 isoamílico
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

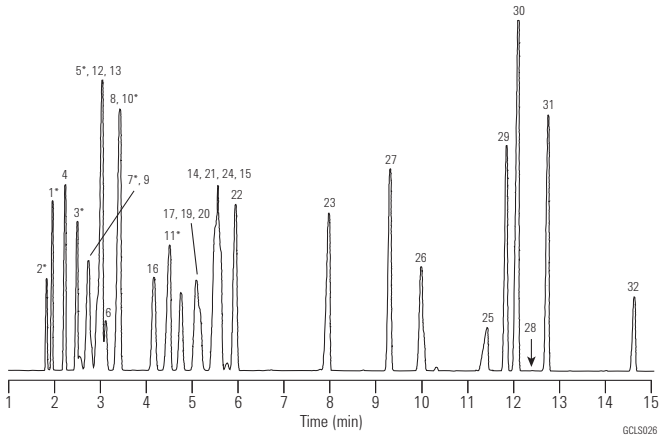
Detector: FID, 300 °C

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 isoamílico
27. Tolueno
28. Isopropil amina (no se muestra)
29. Etilbenceno
30. m,p-Xileno
31. o-Xileno
32. DMSO

Disolventes residuales, USP 467

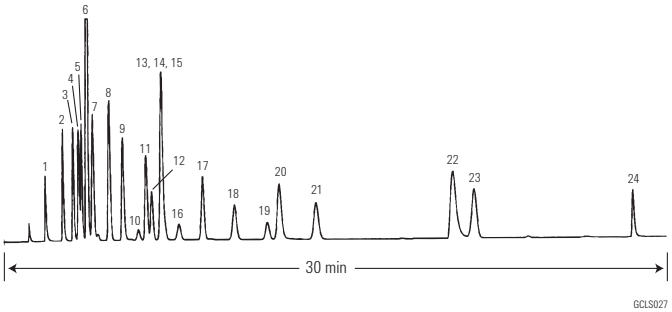
Columna: **DB-624**
125-1334
30 m x 0,53 mm, 3,00 µm

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 directa, 250 °C
Precolumna desactivada de fenilmetilsilano de 5 m

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)

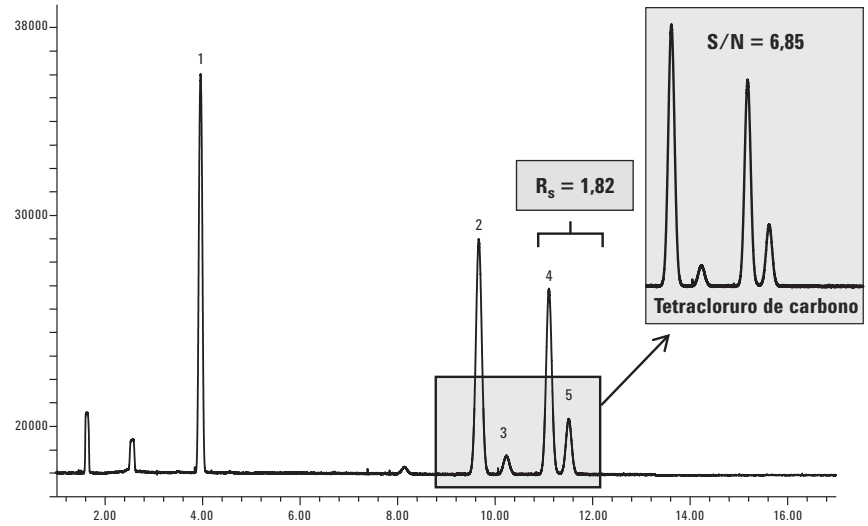
Prestación de la columna para los patrones del método USP <467>

Columna: **DB-Select 624 Ultra Inert**
123-0334UI
30 m x 0,32 mm, 1,80 µm

Portador:	Helio, flujo constante de 2,2 ml/min a 40 °C	Liner de inyección:	Liner Ultra Inert de una sola punta recta de 1 mm
Horno:	40 °C durante 20 min, seguido de una rampa de 10 °C/min hasta 240 °C durante 5 min	Conc. de muestra:	Loop de 1,0 ml
Inyector:	MMI, 140 °C, 1 µl, relación de split 5:1	Detector:	FID: 250 °C, 30 ml/min de H_2, 400 ml/min de aire, valor constante de N_2 (flujo de columna y gas auxiliar) = 30 ml/min

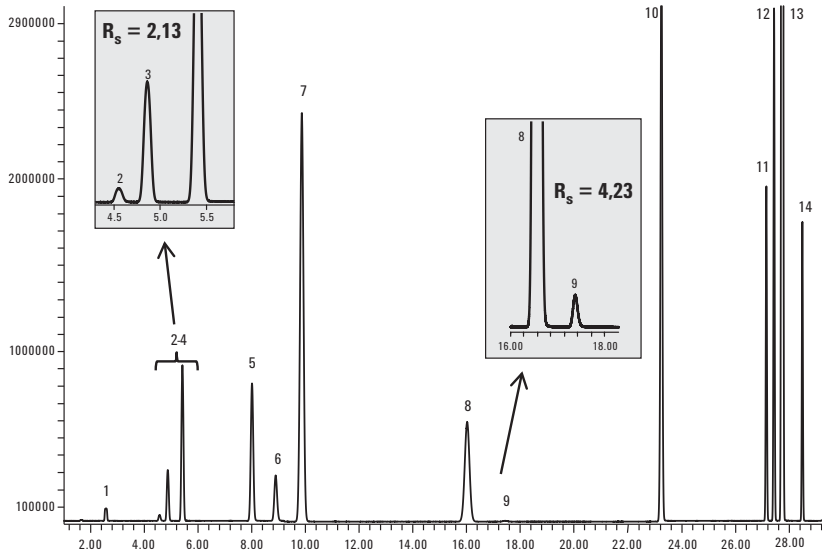
Consumibles sugeridos

Séptum:	Séptum de sangrado y temperatura optimizados no adherente (BTO), 11 mm, 50/paq., 5183-4757
Liner:	Liner, GC, Ultra Inert, recto, 1 mm d.i., 5190-4047
Sello:	Kit de sello certificado recubierto de oro, incluye arandela, 10/paq., 5190-2209



1. 1,1-dicloroeteno
2. 1,1,1-tricloroetano
3. Tetracloruro de carbono
4. Benceno
5. 1,2-dicloroetano

Trazas de patrón de disolvente de clase 1 detectadas por el detector FID con los límites especificados en el método USP <467>, usando una columna Agilent J&W DB-Select 624UI (30 m x 0,32 mm, 1,80 µm) para el método USP <467>.



1. Metanol
2. Acetonitrilo
3. Diclorometano
4. *Trans*-1,2-dicloroetano
5. Cis-1,2-dicloroetano
6. Tetrahidrofurano
7. Ciclohexano
8. Metilciclohexano
9. 1,4-dioxano
10. Tolueno
11. Clorobenceno
12. Etilbenceno
13. m/p-xileno
14. o-xileno

Trazas de patrón de disolvente de clase 2A detectadas por el detector FID con los límites especificados en el método USP <467>, usando una columna Agilent J&W DB-Select 624UI (30 m x 0,32 mm, 1,80 µm) para el método USP <467>.

Índice de referencias

0100-0057 ..... 113, 131
0100-0161 127
0100-0549 169
0100-1324 41
0100-1325 41
0100-1326 41
0100-1331 41
0100-1332 ..... 41, 91, 99, 105, 113, 129, 131, 136-137
0100-1342 41
0100-1344 41
0100-1365 41
0100-1375 ..... 41, 85, 87
0100-1378 41
0100-1379 41
0100-1381 41
0100-1389 80
0100-1597 169
0100-2138 122-123
0100-2430 122-123
0100-2594 53
0100-2595 53
0101-0282 48
0101-0299 48
0101-0300 48
0101-0301 48
0101-0302 48
0101-0303 48
0101-0304 48
0101-0355 48
0101-0403 48
0101-0532 48
0101-0584 47
0101-0585 47
0101-0633 48
0101-0636 47
0101-0637 47
0101-0638 47
0101-0639 47
0101-0666 48
0101-0667 48
0101-0946 47
0101-0947 47
0101-0948 48
0101-0954 48
0101-0955 48
0101-0956 48
0101-0957 48
0101-1001 48
0101-1472 47
0101-1473 47
03396-61010 127
0515-0680 ..... 113, 115, 131
0515-0683 114
0515-2495 ..... 120, 133
0515-2712 128
0515-2726 ..... 120, 133
0535-0071 157
05890-61525 50
05890-80660 49
05921-21170 39-40
05970-60045 182
05971-20134 ..... 151, 154
05971-20143 ..... 154-155, 157
05971-60571 ..... 163, 176
05971-80103 165
05980-20018 ..... 146, 176-177
05980-60051 ..... 146, 174
05988-20066 ..... 38, 40, 148, 172
07673-20570 51
07673-40180 50
07673-60840 51
0960-0897 162
1000-1437 ..... 113-115, 131
1000-1438 114
112-2032 361
112-2032LTM 361, 453
112-2112 442
112-2132 442
112-2133 442
112-2133LTM 442, 453
112-2162 442
112-2532 411
112-2532E 411
112-2532LTM 411, 453
112-2562 411
112-5432 444
112-5462 444
112-6632 410
112-6632LTM 410, 453
112-8837 ..... 126, 405
112-8837E 405
112-8837LTM 405, 460
112-8867 405
112-8867E 405
112-88A7 405
112-88A7E 405
113-2032 361
113-2132 442
113-2132LTM 442, 453
113-2133 442
113-2532 411
113-2532E 411
113-3032 444
113-3112 437
113-3132 437
113-3133 437
113-3133LTM 437, 458
113-3162 437
113-3432 426
113-3432E 426
113-3432LTM 426, 458
113-4302 434
113-4312 434
113-4332 ..... 283, 434
113-4362 ..... 278, 434
113-5432 444
113-6632 410
113-6632LTM 410, 453
115-2132 ..... 282, 442
115-2132LTM 442, 453
115-3113 437
115-3133 437
115-3133LTM 437, 458
115-3332 429
115-3352 429
115-3352E 429
115-3352PT 429
115-3412 426
115-3422 426
115-3432 426
115-3432E 426
115-3432PT 421, 426
115-34H2 426
115-3532 433
115-3532PT 278-279, 421, 433
115-3552 433
115-3552PT 279, 285, 421, 433
115-4912 366
115-4912E 366
121-0122 295
121-0122LTM 295, 455
121-0122UI 289
121-0713 349
121-0722 ..... 266, 349
121-0722LTM 349, 454
121-1012 319
121-1012E 319
121-1012LTM 319, 453
121-1013 319
121-1013LTM 319, 453
121-101A 319
121-101ALTM 319, 453
121-1022 319
121-1022E 319
121-1022LTM 319, 453
121-1023 319
121-1023LTM 319, 453
121-1043 319
121-1222 304
121-1232 304
121-1324 ..... 267, 271, 275, 284, 398
121-1324E 398
121-1324LTM 398, 457
121-1324UI 275, 291, 397
121-1524 ..... 267, 271, 275, 284, 400
121-1524LTM 400, 457
121-1544 400
121-1544E 400
121-1722 339
121-1722LTM 339, 454
121-1723 339
121-2223 345
121-2323 342
121-3822 306
121-3822UI 291
121-4722 308
121-4722LTM 308, 454
121-5012 329
121-5012E 329
121-5012LTM 329, 455
121-5013 329
121-5013LTM 329, 455
121-5022 329
121-5022E 329
121-5022LTM 329, 455
121-5023 329
121-5023LTM 329, 455
121-5042 329
121-5522 ..... 126, 300
121-5522E 300
121-5522LTM 300, 456
121-5522UI 266, 290
121-5522UILTM 290, 457
121-5523 300
121-5523LTM 300, 456
121-5523UI 290
121-5523UILTM 290, 457
121-5542 300
121-5621 394
121-5622 394
121-7012 352
121-7012LTM 352, 458
121-7013LTM 458
121-7022 352
121-7022LTM 352, 458
121-7023 352
121-7023LTM 352, 458
121-7042 352
121-7042E 352
121-7043 352
121-9627 390
121-9723 ..... 264, 276, 292, 392
122-0112 295
122-0112E 295
122-0112LTM 295, 455
122-0112UI 289
122-0131 295
122-0132 ..... 126, 273, 295
122-0132E 295
122-0132LTM 455
122-0132UI 289
122-0132UIE 289
122-0162 295
122-0162UI 289
122-0212 344
122-0232 344
122-0232E 344
122-0233 ..... 267, 344
122-0334UI 292, 416
122-0364UI 292, 416
122-0712 349
122-0713 349
122-0713LTM 349, 454
122-0731 349
122-0732 ..... 126, 266, 268, 349
122-0732E 349
122-0732LTM 349, 454
122-0733 ..... 274, 349
122-0733E 349
122-0733LTM 349, 454
122-0761 349
122-0762 349
122-0763 349
122-0763E 349
122-0766 349
122-1011 319
122-1012 319
122-1012LTM 319, 453
122-1013 319
122-1022 319
122-1022LTM 319, 453

122-1031 319
122-1032 319
122-1032E 319
122-1032G 445
122-1032LTM 319, 453
122-1033 ..... 267, 319
122-1033E 319
122-1033LTM 319, 453
122-103E 319
122-103ELTM 319, 453
122-1052 319
122-1061 319
122-1062 319
122-1063 319
122-106E 278, 319
122-10A6 369
122-10A6E 283, 369
122-10AE 319
122-10G3 319
122-1111 362
122-1111E 362
122-1131 362
122-1131LTM 455
122-1211 304
122-1211LTM 304, 458
122-1212 304
122-1231 304
122-1232 ..... 267, 269, 272, 282-285, 304
122-1232G 445
122-1232LTM 304, 458
122-1233 304
122-1236 ..... 265, 304
122-1262 304
122-1332 347
122-1332E 347
122-1333 ..... 267, 347
122-1334 ..... 265, 269, 272, 398
122-1334E 398
122-1334LTM 398, 457
122-1334UI 265, 272, 291, 397
122-1362 347
122-1363 347
122-1363E 347
122-1364 ..... 265, 267, 269, 271, 284, 398
122-1364E 398
122-1364UI 265, 267, 275, 291, 397
122-1534 ..... 265, 269, 272, 400
122-1534LTM 400, 457
122-1564 ..... 265, 267, 269, 271-272, 275, 284, 400
122-1564E 400
122-1712 339
122-1713 339
122-1713E 339
122-1731 339
122-1731E 339
122-1732 339
122-1732E 339
122-1732LTM 339, 454
122-1733 339
122-1762 339
122-1801 364
122-1801LTM 364, 454
122-1811 364
122-1831 364
122-1831LTM 364, 454
122-1932 337
122-1962 337
122-2032 343
122-2032LTM 343, 455
122-2033 343
122-2033LTM 343, 455
122-2212 345
122-2212LTM 345, 455
122-2231 345
122-2232 345
122-2232LTM 345, 455
122-2312 342
122-2331 342
122-2332 342
122-2332E 342
122-2332LTM 342, 455
122-2361 342
122-2361E 342
122-2362 ..... 285, 342
122-2362E 342
122-2461 396
122-2462 396
122-2912 312
122-2912LTM 312, 455
122-2932 ..... 283, 312
122-2932E 312
122-2932LTM 312, 455
122-2962 312
122-3212 358
122-3232 358
122-3232E 358
122-3232LTM 358, 457
122-3233 358
122-3262 358
122-3262E 358
122-3263 358
122-3812 306
122-3812UI 291
122-3831 306
122-3832 ..... 265, 270, 274, 283-284, 306
122-3832E 306
122-3832LTM 306, 455
122-3832UI 271, 291
122-3862 306
122-4711 308
122-4711LTM 308, 454
122-4712 308
122-4712LTM 308, 454
122-4731 308
122-4732 ..... 270, 273, 308
122-4732E 308
122-4732LTM 308, 454
122-4762 308
122-5002LTM 456
122-5011 330
122-5012 ..... 283, 330
122-5012LTM 330, 456
122-5013 330
122-501E 330
122-5022 330
122-5031 330
122-5032 ..... 284, 330
122-5032E 330
122-5032LTM 330, 456
122-5033 ..... 272, 330
122-5033E 330
122-5033LTM 330, 456
122-503E 330
122-503ELTM 330, 456
122-5052 330
122-5061 330
122-5062 330
122-5063 330
122-506E 330
122-5511 300
122-5511LTM 300, 456
122-5512 300
122-5512LTM 300, 456
122-5512UI 267, 290
122-5512UILTM 290, 457
122-5513 300
122-5513UI 290
122-5516 300
122-5522 300
122-5522LTM 300, 456
122-5522UI 290
122-5522UILTM 290, 457
122-5531 300
122-5532 ..... 265, 267-268, 272-274, 300
122-5532E 300
122-5532G 445
122-5532LTM 300, 456
122-5532UI 266, 268-271, 290
122-5532UIE 290
122-5532UILTM 290, 457
122-5533 ..... 267, 273-274, 276, 300
122-5533E 300
122-5533G 445
122-5533LTM 300, 456
122-5533UI 266, 274, 290
122-5533UILTM 290, 457
122-5536 ..... 270, 300
122-5536E 300
122-5536G 445
122-5536UI 290
122-5536UILTM 290, 457
122-5552 300
122-5552UI 290
122-5561 300
122-5562 300
122-5562E 300
122-5562G 445
122-5562UI 270-271, 276, 290
122-5563 300
122-5563UI 290
122-5631 394
122-5631G5 445
122-5632 394
122-5633 394
122-5661 394
122-5711 363
122-5711E 363
122-5711LTM 363, 456
122-5731 363
122-5731LTM 363, 456
122-6432 443
122-6462 443
122-6832 ..... 269-270, 388
122-7012 353
122-7012E 353
122-7012LTM 353, 458
122-7013 ..... 272, 353
122-7013LTM 353, 458
122-7031 353
122-7032 ..... 278, 353
122-7032E 353
122-7032LTM 353, 458
122-7033 ..... 272, 276, 353
122-7033E 353
122-7033LTM 353, 458
122-7061 353
122-7062 353
122-7062E 353
122-7063 353
122-7063E 353
122-7332 354
122-7332E 354
122-7332LTM 354, 458
122-7333 354
122-7362 354
122-7363 354
122-7732 ..... 283-284, 386
122-7732LTM 386, 454
122-96L2 390
122-9732 ..... 276, 292, 392
122-9736 ..... 292, 392
123-0112 295
123-0112UI 289
123-0131 295
123-0132 295
123-0132UI 289
123-0162 295
123-0213 344
123-0232 344
123-0233 344
123-0334UI 292, 416
123-0364UI 292, 416
123-0712 349
123-0712LTM 349, 454
123-0713 349
123-0731 349
123-0732 349
123-0732E 349
123-0733 349
123-0733E 349
123-0753 349
123-0762 349
123-0763 349
123-0763E 349
123-100ALTM 453
123-1011 320
123-1011LTM 320, 453
123-1012 320
123-1012LTM 320, 453
123-1013 320
123-1014 320
123-1015 320
123-1015LTM 320, 453
123-1022 ..... 283, 320
123-1026 320
123-1027 320
123-102F 320
123-1031 320
123-1032 320

123-1032LTM....320, 453
123-1033....282, 320
123-1033E....320
123-1033LTM....320, 453
123-1034....320
123-1035....320
123-1035LTM....320, 453
123-103B....320
123-103BLTM....320, 453
123-103E....270, 274, 320
123-103ELTM....320, 453
123-1052....320
123-1055....320
123-1056....320
123-105C....320
123-105F....320
123-1061....320
123-1062....320
123-1062E....320
123-1063....320
123-1063E....320
123-1064....320
123-1064E....320
123-1065....320
123-1065E....320
123-106B....320
123-106BE....320
123-106E....279, 320
123-106G....320
123-1102LTM....455
123-1111....362
123-1111LTM....362, 455
123-1131....362
123-1131E....362
123-1232....304
123-1236....266, 268, 270, 273, 304
123-1262....304
123-1332....347
123-1333....347
123-1334....398
123-1334E....398
123-1334LTM....398, 457
123-1334UI....291, 397
123-1363....347
123-1364....398
123-1364E....398
123-1364UI....275, 291, 397
123-1464....402
123-1534....283, 400
123-1564....400
123-1632....284, 403
123-1711....339
123-1712....339
123-1713....339
123-1730....266, 282, 388
123-1730LTM....388, 457
123-1731....339
123-1732....339
123-1732E....339
123-1732LTM....339, 454
123-1733....339
123-1733E....339
123-1762....339
123-1811....364
123-1831....364
123-1861....364
123-1932....337
123-1933....337
123-1933E....337
123-1933LTM....337, 455
123-2032....343
123-2033....343
123-2232....345
123-2232E....345
123-2332....342
123-2332E....342
123-2362....342
123-2932....312
123-3212....358
123-3223....358
123-3232....281, 358
123-3232E....358
123-3232LTM....358, 457
123-3233....358
123-3233LTM....358, 457
123-3234....358
123-3234LTM....358, 457
123-3253....358
123-3262....358
123-3263....358
123-3264....358
123-3812....306
123-3832....273-274, 306
123-3832E....306
123-3832UI....266, 268, 270, 275, 291
123-4712....308
123-4732....270, 308
123-4732LTM....308, 454
123-5003LTM....456
123-500E....330
123-500ELTM....330, 456
123-5011....330
123-5011LTM....330, 456
123-5012....330
123-5012E....330
123-5012LTM....330, 456
123-5013....330
123-5013E....330
123-5013LTM....330, 456
123-5022....330
123-5022LTM....330, 456
123-5026....330
123-502D....330
123-502F....330
123-5031....330
123-5032....330
123-5032E....330
123-5032LTM....330, 456
123-5033....282, 330
123-5033E....330
123-503B....330
123-503BLTM....330, 456
123-503E....330
123-503ELTM....330, 456
123-5052....330
123-5053....330
123-5056....330
123-5062....330
123-5063....330
123-5511....300
123-5512....300
123-5512LTM....300, 456
123-5513....300
123-5513LTM....300, 456
123-5526....300
123-5531....300
123-5532....270, 273, 300
123-5532E....300
123-5532UI....275, 290
123-5532UIE....290
123-5533....276, 300
123-5533LTM....300, 456
123-5533UI....290
123-5536....270, 274, 300
123-5536LTM....300, 456
123-5536UI....290
123-5561....300
123-5562....300
123-5563....300
123-5563UI....290
123-5566....300
123-5631....394
123-5632....394
123-5701....363
123-5701LTM....363, 456
123-5711....363
123-5711E....363
123-5731....363
123-5731E....363
123-6133....443
123-6412....443
123-6432....443
123-7012....353
123-7012LTM....353, 458
123-7013....353
123-7013LTM....353, 458
123-7031....353
123-7032....353
123-7032E....353
123-7032LTM....353, 458
123-7033....353
123-7033E....353
123-7033LTM....353, 458
123-7062....281, 353
123-7063....353
123-7063E....353
123-7312....354
123-7314....354
123-7332....354
123-7333....354
123-7334....354
123-7334LTM....354, 458
123-7354....354
123-7354E....354
123-7362....354
123-7363....354
123-7364....285, 354
123-7722....386
123-7732....386
123-8232....265-266, 268, 273, 275, 384
123-8336....265-266, 268, 273, 275, 384
123-9134....414
123-9134LTM....414, 457
123-9234....414
123-9234E....414
123-BD01....378
123-BD11....378
123-BD34....378
124-0034....402
124-1032....320
124-1034....320
124-1334....280, 283, 398
124-1334LTM....398, 457
124-1374....269, 398
124-1534....281, 400
124-1574....281, 400
124-3232....282, 358
124-5032....331
124-5037....331
124-7032....280, 282, 353
125-0212....279, 344
125-0232....344
125-0232LTM....344, 455
125-0334UI....292, 416
125-0712....349
125-0712E....349
125-0712LTM....349, 454
125-0731....349
125-0732....349
125-0732E....349
125-0732G....445
125-0733....349
125-0737....349
125-0762....349
125-0762E....349
125-1002....321
125-1005....321
125-1005LTM....321, 454
125-100B....321
125-1011....321
125-1011E....321
125-1011LTM....321, 454
125-1012....321
125-1012E....321
125-1012LTM....321, 454
125-1014....321
125-1015....321
125-1015LTM....321, 454
125-1017....321
125-101J....321
125-101K....321
125-1025....321
125-1025LTM....321, 454
125-102J....321
125-1032....321
125-1032LTM....321, 454
125-1034....283, 321
125-1034E....321
125-1034LTM....321, 454
125-1035....278, 284-285, 321
125-1035E....321
125-1035LTM....321, 454
125-1037....321
125-1039....321
125-103B....321
125-103J....321
125-103JLTM....321, 454
125-103K....321
125-103KE....321
125-103KLTM....321, 454
125-1055....321
125-1062....321

125-1062E....321
125-1064....321
125-1065....321
125-1065E....321
125-106J....321
125-106JE....321
125-10B5....321
125-10H5....321
125-10HB....321
125-10HBE....321
125-10HBLTM....321, 454
125-1131....362
125-1212....304
125-1232....304
125-1312....347
125-1314....398
125-1332....347
125-1333....347
125-1333LTM....347, 454
125-1334....279-280, 285, 398
125-1334E....398
125-1334G5....445
125-1334LTM....398, 457
125-1334UI....291, 397
125-1364....398
125-1364E....398
125-1374....269, 398
125-1374E....398
125-1374UI....291, 397
125-14A4....402
125-1704....339
125-1711....339
125-1712....339
125-1712LTM....339, 454
125-1713....339
125-1713LTM....339, 454
125-1717....339
125-1730....282, 388
125-1731....339
125-1732....339
125-1732E....339
125-1732LTM....339, 454
125-1733....339
125-1737....339
125-1762....339
125-1912....337
125-1932....337
125-1932LTM....337, 455
125-1937....337
125-2032....343
125-2212....273, 345
125-2232....345
125-2237....345
125-2312....342
125-2332....342
125-2814....279-280, 283, 370
125-2814E....370
125-2814LTM....370, 455
125-3212....358
125-3217....358
125-3217LTM....358, 457
125-3231....358
125-3232....358
125-3232E....358
125-3233....358
125-3237....358
125-3262....358
125-32H2....358
125-3832....306
125-3837....306
125-5012....273, 331
125-5012E....331
125-5012LTM....331, 456
125-5017....331
125-501J....331
125-501K....331
125-5025....331
125-5032....282, 331
125-5032E....331
125-5032LTM....331, 456
125-5034....331
125-5035....331
125-5035E....331
125-5035LTM....331, 456
125-5037....331
125-503B....331
125-503D....331
125-503J....331
125-503K....331
125-5062....331
125-5065....331
125-5065E....331
125-50HB....331
125-5512....300
125-5532....300
125-5532LTM....300, 456
125-5537....300
125-5537G....445
125-553J....300
125-553JLTM....300, 456
125-6837....272-273, 275, 388
125-7012....353
125-7012E....353
125-7017....353
125-7031....353
125-7031LTM....353, 458
125-7032....279-280, 353
125-7032E....353
125-7032LTM....353, 458
125-7037....353
125-7062....353
125-7062E....353
125-7312....354
125-7314....354
125-7332....354
125-7332E....354
125-7333....354
125-7333LTM....354, 458
125-7334....354
125-7334E....354
125-7362....354
125-7732....386
125-9134....414
125-9134E....414
125-9234....414
126-1012....318
126-1013....318
126-7012....352
126-7013....352
127-0112....295
127-0112LTM....295, 455
127-0113....295
127-0122....295
127-0123....295
127-0123LTM....295, 455
127-0722....349
127-0723....349
127-100A....318
127-100ALTM....318, 453
127-1012....318
127-1012E....318
127-1013....318
127-1013E....318
127-1013LTM....318, 453
127-1022....318
127-1022E....318
127-1023....318
127-1023LTM....318, 453
127-1043....318
127-1046....318
127-1046E....318
127-1712....339
127-1712LTM....339, 454
127-1713....339
127-1722....339
127-2222....345
127-3212....358
127-3212LTM....358, 457
127-32H2....358
127-32H2LTM....358, 457
127-5012....329
127-5012E....329
127-5012LTM....329, 455
127-5013....329
127-5013LTM....329, 455
127-501E....329
127-501ELTM....329, 455
127-501N....329
127-5022....329
127-5023....329
127-7012....352
127-7012E....352
127-7012LTM....352, 458
127-7013....352
127-7013LTM....352, 458
127-7022....352
127-7022LTM....352, 458
127-7023....352
127-7023E....352
127-7023FF....353
127-7023LTM....352, 458
128-0112....295
128-0122....295
128-0122E....295
128-0122LTM....295, 455
128-1012....319
128-1012LTM....319, 453
128-1022....319
128-1022LTM....319, 453
128-1034....319
128-1052....319
128-1056....284, 369
128-1222....304
128-1314LTM....457
128-1324....398
128-1324E....398
128-1324LTM....398, 457
128-3812....306
128-3822....306
128-5012....330
128-5022....330
128-5022LTM....330, 455
128-5052....330
128-50H7....330
128-5512....300
128-5522....300
128-5522LTM....300, 456
128-5552....300
128-7022....352
128-7032....352
128-7032LTM....352, 458
128-7052....352
128-7323....354
128-8522....415
12A-1015....319
12A-1015LTM....319, 453
12A-5015....329
12A-5015LTM....329, 455
1300502506....54
14-3823-000....62
14-6855-000....62
14-8911-003....63
1400-0015....120, 133
145-1001....285, 370, 417-418
145-1009....370, 417-418
145-1011....283, 418
145-1032....418
145-1334....419
145-2814....417-418
145-7032....419
1460-1160....113, 115, 131
1460-1914....126
1500334701....218, 220
1535-4952....47, 52
1535-4954....47
160-1010-1....464
160-1010-10....464
160-1010-5....464
160-2200-10....468
160-2200-5....468
160-2205-1....464
160-2205-10....464
160-2205-5....464
160-2250-10....468
160-2250-5....468
160-2255-1....465
160-2255-10....465
160-2255-30....465
160-2255-5....43, 53, 465
160-2320-10....468
160-2320-5....468
160-2325-1....465
160-2325-10....465
160-2325-30....465
160-2325-5....43, 53, 465
160-2455-1....465
160-2455-10....465
160-2455-5....53, 465
160-2530-10....468
160-2530-5....468
160-2535-1....465
160-2535-10....465
160-2535-30....465
160-2535-5....43, 53, 465

160-2610-10 468
160-2610-5 468
160-2615-1 464
160-2615-10 464
160-2615-5 464
160-2625-1 ....43, 464
160-2625-10 ....43, 464
160-2625-5 ....43, 464
160-2634-10 468
160-2634-5 468
160-2635-1 464
160-2635-10 464
160-2635-5 464
160-2644-10 468
160-2644-5 468
160-2650-10 468
160-2650-5 468
160-2655-1 464
160-2655-10 464
160-2655-5 464
160-2660-5 468
160-2815-5 465
160-2825-5 465
160-2845-10 465
160-2845-5 465
160-2855-10 465
160-2855-5 465
160-2865-10 465
160-2865-5 465
160-4535-5 ....53, 469
169-0013-HSP 55
18596-40015 51
18710-20119 ....96, 119, 130, 135
18710-60170 ....105, 136
18711-60060 ....105, 136
18713-60040 ....102, 132
18713-60050 ....102, 132
18740-20800 ....75, 139
18740-20880 ....67, 139
18740-60830 ....74, 76, 138
18740-60835 ....74, 76, 83, 85, 90-91, 137-138
18740-60840 31
18740-80190 31
18740-80200 30
18740-80220 30
18789-60060 ....120, 133
18789-80070 ....96, 130
18900-21000 48
18900-60640 124
19091-21050 468
19091-60312 322
19091-60620E 464
19091-63000 80
19091A-002 327
19091A-005 327
19091A-008 327
19091A-012 327
19091A-015 327
19091A-101 327
19091A-102 327
19091A-102E 327
19091A-105 327
19091A-108 327
19091A-112 327
19091A-115 327
19091B-002 328
19091B-005 328
19091B-012 328
19091B-012E 328
19091B-015 328
19091B-101 328
19091B-101LTM 328, 461
19091B-102 328
19091B-102E 328
19091B-102LTM 328, 461
19091B-105 328
19091B-105E 328
19091B-112 328
19091B-112LTM 328, 461
19091B-115 328
19091B-115E 328
19091F-102 359
19091F-102E 359
19091F-102LTM 359, 460
19091F-105 359
19091F-105E 359
19091F-112 359
19091F-112E 359
19091F-112LTM 359, 460
19091F-115 359
19091F-115E 359
19091F-413 359
19091F-433 359
19091F-433E 359
19091F-433LTM 359, 460
19091G-113 338
19091G-131 338
19091G-131E 338
19091G-131LTM 338, 459
19091G-133 338
19091G-213 338
19091G-B133 411
19091G-B213 411
19091G-B233 411
19091G-B233E 411
19091J-002 332
19091J-005 332
19091J-012 333
19091J-015 333
19091J-101 332
19091J-102 332
19091J-102E 332
19091J-105 332
19091J-105E 332
19091J-108 332
19091J-112 333
19091J-112E 333
19091J-113 333
19091J-113E 333
19091J-113LTM 333, 459
19091J-115 333
19091J-115E 333
19091J-202 332
19091J-205 332
19091J-212 333
19091J-213 333
19091J-213E 333
19091J-215 333
19091J-215E 333
19091J-216 333
19091J-216E 333
19091J-231 333
19091J-233 ....272, 333
19091J-233LTM 333, 459
19091J-236 333
19091J-313 333
19091J-330 333
19091J-330LTM 333, 459
19091J-333 333
19091J-411 333
19091J-411LTM 333, 459
19091J-413 333
19091J-413E 333
19091J-413LTM 333, 459
19091J-416 333
19091J-431 333
19091J-431E 333
19091J-433 333
19091J-433E 333
19091J-433LTM 333, 459
19091J-436 333
19091J-436E 333
19091J-577 332
19091J-577E 332
19091J-577LTM 332, 459
19091L-101 340
19091L-113 340
19091L-113E 340
19091L-133 340
19091L-330 340
19091L-330LTM 340, 459
19091L-333 340
19091L-413 340
19091L-413E 340
19091L-416 340
19091L-431 340
19091L-431LTM 340, 459
19091L-433 340
19091L-433LTM 340, 459
19091N-013 355
19091N-013LTM 355, 460
19091N-030 355
19091N-030LTM 355, 460
19091N-033 355
19091N-036 355
19091N-102 355
19091N-102LTM 355, 460
19091N-105 355
19091N-105E 355
19091N-111 355
19091N-113 ....282, 355
19091N-113E 355
19091N-116 ....278, 285, 355
19091N-131 355
19091N-131E 355
19091N-133 355
19091N-133E 355
19091N-133LTM 355, 460
19091N-136 ....278, 355
19091N-136E 355
19091N-202 355
19091N-205 355
19091N-205E 355
19091N-213 355
19091N-213E 355
19091N-216 ....281-282, 355
19091N-216E 355
19091N-231 ....272, 355
19091N-233 ....276, 355
19091N-233E 355
19091N-236 355
19091N-331 355
19091N-577 355
19091N-577E 355
19091N-577LTM 355, 460
19091P-K15 428
19091P-K15E 428
19091P-K15PT 421, 428
19091P-K33 428
19091P-K33LTM 428, 461
19091P-M15 434
19091P-M15E 434
19091P-MS4 438
19091P-MS4E 438
19091P-MS7 438
19091P-MS7LTM 438, 461
19091P-MS8 438
19091P-MS8LTM 438, 461
19091P-QO3 425
19091P-QO3LTM 425, 461
19091P-QO3PT 421, 425
19091P-QO4 425
19091P-QO4E 425
19091P-QO4LTM 425, 461
19091P-QO4PT 421, 425
19091P-S12 432
19091P-S12LTM 432, 461
19091P-S12PT 421, 432
19091P-S15 432
19091P-S15E 432
19091P-S15PT 421, 432
19091P-S33 432
19091P-UO4 428
19091P-UO4E 428
19091P-UO4LTM 428, 461
19091R-303 401
19091R-306 ....267, 271, 275, 401
19091R-316 401
19091R-319 401
19091S-001 ....282-283, 367
19091S-001E 367
19091S-010 388
19091S-101 301
19091S-101LTM 301, 460
19091S-102 301
19091S-102E 301
19091S-102LTM 301, 460
19091S-105 301
19091S-111LTM 460
19091S-112 301
19091S-112E 301
19091S-113 ....270, 274, 301
19091S-133 ....267, 270, 273-274, 276, 301
19091S-133UI 271, 274, 290
19091S-133UILTM 290, 460
19091S-139 395
19091S-213 ....276, 282, 301
19091S-213UI 290
19091S-213UILTM 290, 460
19091S-231 301
19091S-233 301
19091S-233E 301

19091S-233UI 266, 290
19091S-233UILTM 290, 460
19091S-313 301
19091S-331 301
19091S-331LTM 301, 460
19091S-333 301
19091S-336 301
19091S-413 ....285, 301
19091S-413E 301
19091S-413LTM 301, 460
19091S-413UI 275, 290
19091S-413UILTM 290, 460
19091S-416 301
19091S-431 301
19091S-431LTM 301, 460
19091S-431UI 267, 290
19091S-431UILTM 290, 460
19091S-433 ....267, 283-284, 301
19091S-433E 301
19091S-433LTM 301, 460
19091S-433UI 266, 268, 271, 290
19091S-433UIE 290
19091S-433UILTM 290, 460
19091S-436 301
19091S-436E 301
19091S-436UI 290
19091S-577 301
19091S-577LTM 301, 460
19091S-577UI 266, 290
19091S-577UILTM 290, 460
19091S-602 296
19091S-602E 296
19091S-612 296
19091S-612UI 289
19091S-633 296
19091S-633LTM 296, 459
19091S-633UI 289
19091S-677 296
19091S-677LTM 296, 459
19091S-677UI 289
19091S-713 ....280, 283, 296
19091S-713LTM 296, 459
19091S-713UI 289
19091S-733 296
19091S-733E 296
19091S-733LTM 296, 459
19091S-733UI 289
19091S-833 296
19091S-833LTM 296, 459
19091S-911 296
19091S-911UI 289
19091S-913 296
19091S-913E 296
19091S-913UI 289
19091S-916 296
19091S-931 296
19091S-931UI 289
19091S-933 296
19091S-933E 296
19091S-933LTM 296, 459
19091S-933UI 289
19091S-936 296
19091S-936E 296
19091W-012 361
19091W-012E 361
19091W-012LTM 361, 459
19091W-015 361
19091W-015E 361
19091W-102 361
19091W-105 361
19091Y-012 441
19091Y-012E 441
19091Y-015 441
19091Y-102 441
19091Z-002 322
19091Z-002LTM 322, 459
19091Z-005 322
19091Z-008 322
19091Z-012 323
19091Z-012LTM 323, 459
19091Z-015 323
19091Z-102 322
19091Z-102E 322
19091Z-105 322
19091Z-112 323
19091Z-112E 323
19091Z-115 ....281, 285, 323
19091Z-115E 323
19091Z-202 322
19091Z-202LTM 322, 459
19091Z-205 ....322, 367
19091Z-205E 367
19091Z-211 323
19091Z-212 323
19091Z-213 323
19091Z-213E 323
19091Z-215 323
19091Z-216 323
19091Z-216E 323
19091Z-231 322
19091Z-233 322
19091Z-233E 322
19091Z-236 ....284-285, 322
19091Z-236E 322
19091Z-313 323
19091Z-313LTM 323, 459
19091Z-331 322
19091Z-333 322
19091Z-411 323
19091Z-413 323
19091Z-413E 323
19091Z-416 323
19091Z-431 322
19091Z-433 322
19091Z-433E 322
19091Z-436 322
19091Z-513 323
19091Z-513E 323
19091Z-530 ....283, 322, 367
19091Z-530E 322, 367
19091Z-577 322
19091Z-577E 322
19091Z-613 ....284, 323
19091Z-613LTM 323, 459
19091Z-713 323
19091Z-713E 323
19091Z-713LTM 323, 459
19091Z-716 323
19095F-120 359
19095F-120E 359
19095F-121 359
19095F-121LTM 359, 460
19095F-123 359
19095F-123E 359
19095F-123LTM 359, 460
19095J-023 333
19095J-023E 333
19095J-121 333
19095J-121E 333
19095J-121LTM 333, 459
19095J-123 333
19095J-123E 333
19095J-321 ....273, 333
19095J-323 333
19095J-323E 333
19095J-621 333
19095J-623 ....285, 333
19095J-623E 333
19095L-021 340
19095L-021LTM 340, 459
19095L-023 340
19095L-023E 340
19095L-121 441
19095L-523 340
19095N-121 355
19095N-123 355
19095N-123E 355
19095N-123LTM 355, 460
19095N-126 355
19095P-K23 428
19095P-K23LTM 428, 461
19095P-K23PT 278, 421, 428
19095P-K25 428
19095P-K25E 428
19095P-K25PT 285, 421, 428
19095P-M23 434
19095P-M25 434
19095P-M25PT 421, 434
19095P-MS0 ....278, 438
19095P-MS0E 438
19095P-MS0LTM 438, 461
19095P-MS5 438
19095P-MS6 438
19095P-MS6E 438
19095P-MS9 ....278, 438
19095P-QO3 425
19095P-QO3E 425
19095P-QO3LTM 425, 461
19095P-QO3PT 278, 282, 284, 421, 425
19095P-QO4 425
19095P-QO4E 425
19095P-QO4LTM 425, 461
19095P-QO4PT 283-284, 421, 425
19095P-S21 432
19095P-S23 432
19095P-S23PT 278, 421, 432
19095P-S25 432
19095P-S25E 432
19095P-S25PT 281, 421, 432
19095P-UO3 428
19095P-UO4 428
19095P-UO4E 428
19095P-UO4LTM 428, 461
19095P-UO4PT 284, 421, 428
19095R-420 401
19095R-429 401
19095S-100 323
19095S-100E 323
19095S-200 369
19095S-205 369
19095V-420 416
19095V-420E 416
19095V-420LTM 416, 460
19095W-121 361
19095W-123 361
19095Z-020 ....279, 323
19095Z-021 ....279, 323
19095Z-021E 323
19095Z-021LTM 323, 459
19095Z-023 323
19095Z-023E 323
19095Z-023LTM 323, 459
19095Z-121 323
19095Z-121E 323
19095Z-121LTM 323, 459
19095Z-123 323
19095Z-123E 323
19095Z-123LTM 323, 459
19095Z-220 323
19095Z-221 323
19095Z-221E 323
19095Z-321 323
19095Z-323 323
19095Z-323E 323
19095Z-421 323
19095Z-423 323
19095Z-423E 323
19095Z-621 ....282, 323
19095Z-623 323
19095Z-623E 323
19095Z-623LTM 323, 459
19095Z-626 ....285, 323
19095Z-627 ....283, 323
1909BD-113 378
19231-20910 98
19231-20940 98
19231-20980 98
19231-21050 128
19231-21060 98
19231-60680 98
19231-80520 ....99, 121, 129, 134
19231-80530 ....99, 121, 129, 134
19233-20755 ....102, 132
19234-60700 ....90, 99, 102, 129, 132, 137
19234-60715 ....90, 99, 102, 129, 132, 137
19234-60720 ....91, 121, 134
19243-00070 ....75, 139
19243-80530 ....90-91, 137
19243-80540 ....90-91, 137
19243-80570 ....90-91, 137
19244-80540 ....90-91, 137
19244-80560 ....96, 119, 130, 135
19244-80610 ....99, 121, 129, 134
19244-80620 ....96, 119, 130, 135
19245-20510 80
19245-20515 80
19245-20525 80
19245-20580 80
19245-20780 80
19245-40050 80
19245-60760 80

19245-80521....80
19251-60540....29
19251-80680....126
19256-00090....114
19256-00200....114
19256-00320....114
19256-20690....113, 115, 131
19256-20705....113, 131
19256-20900....114
19256-20910....113-115, 131
19256-21140....113, 131
19256-21150....113, 131
19256-60510....114
19256-60700....113, 131
19256-60750....115
19256-60800....113, 131
19256-80000....114
19256-80010....113-115, 131
19256-80640....113, 115, 131
19258-20830....55
19258-20870....55
19298-60500....124
19301-60660....128
19320-80625....80
19325-60660....48
19354-60510....124
200-0010....482
200-0032....482
200-0070....482
200-0110....482
200-0113....482
200-0185....482
200-0310....482
200-0370....482
200187500....218
200187600....220
200193800....218, 220
210-3003....30
210-3003-5....30
210-4004-5....29
210-4022-5....29
2100003100....220
2100003200....218, 220
221-0122LTM....462
221-1324LTM....463
221-1524LTM....463
221-3822LTM....463
221-4722LTM....463
221-5522LTM....462
221-5522UILTM....462
221-6822LTM....463
222-0112LTM....462
222-0132LTM....462
222-0732LTM....463
222-1032LTM....462
222-1111LTM....462
222-1131LTM....462
222-1334LTM....463
222-1534LTM....463
222-2912LTM....463
222-2932LTM....463
222-3212LTM....463
222-3232LTM....463
222-3812LTM....463
222-3832LTM....463
222-4712LTM....463
222-4732LTM....463
222-5512LTM....462
222-5512UILTM....462
222-5532LTM....462
222-5532UILTM....462
222-5711LTM....462
222-5731LTM....462
222-7013LTM....463
222-7033LTM....463
2302533140....54
2307230001....54
2307232901....54
232-2790010-EHS....55
232-2790012-EHS....55
2321700003....54-55
2321700004....54-55
2322590004....54-55
2322590005....54-55
2322700011....54
2710100200....179
2710100400....179
2710100500....179
2722990700....180
2735000500....179
2740236100....220
2740292400....219
2740928202....220
29091N-133LTM....463
29091N-577LTM....463
29091R-303LTM....463
29091S-431UILTM....462
29091S-433LTM....463
29091S-433UILTM....462
29091S-577UILTM....462
29091S-677LTM....462
29091S-833LTM....462
29091S-931LTM....462
301-011-HSP....55
301-015-HSP....55
301-016-HSP....55
301-017-HSP....55
301-152-HSP....55
301-169-HSP....55
301-170-HSP....55
301-205-HSP....55
301-211-HSP....55
301-212-HSP....55
3050-0891....154-155, 157
3050-1246....98
3050-1301....154-155, 157
3050-1374....157
3050-1375....154-155, 159
3150-0602....84
321-002-HSP....55
321-055-HSP....55
321-056-HSP....55
321-057-HSP....55
325-062-HSP....55
325-132-HSP....55
325-185-HSP....55
35900-60670....127
35900-60800....127
35900-60920....127
3600500001....55
3600500002....55
390607400....220
390607401....220
390607900....220
390812700....216-217
390820601....213-217
390842300....213-217
391821100....215
391866306....215
391866308....213
391867600....214
392017401....179
392027300....179-180
392030500....179-180
392035300....179-180
392043700....180
392047100....180
392511901....219-220
392512800....220
392513800....219
392514300....219-220
392514500....219-220
392515101....219
392515102....219
392515103....219
392515104....219
392515105....219
392515500....219-220
392517100....219
392517600....219
392517700....219
392517800....219
392517901....219
392519200....219
392543101....217
392544001....214
392544011....214
392544391....219
392548201....217
392548301....216
392560591....218
392561290....218
392567111....179
392585291....218
392585292....218
392595501....216-217
392597101....213
392597301....213
392597302....213
392597303....213
392597501....213
392599401....213
392599411....213
392599501....213
392609901....23
392609902....22
392609903....23
393001991....180
393010918....179
393010920....179
393010924....179
393011391....180
393031501....180
393050292....180
393050293....180
393050392....180
393050393....180
393050492....180
393050493....180
393053501....180
393053502....179-180
393060191....180
393065201....182
393082491....179
393101291....179
393112601....179
393112702....179
393113001....179
393161001....179
393164493....179
393167593....179
393171201....179
393175101....179
393706201....146, 174
393847701....179
394958700....218
394966601....214-215
410105017....54
4177-0607....53
430-1020....126
450-1000....86, 90, 137
480-0003....86, 90, 137
500-2114....37
500-2118....37
5020-8292....40
5020-8293....40
5020-8294....40
5021-7107....127
5021-7133....45
5021-7134....45
5021-7136....45
5021-7137....45
5021-7146....45
5021-7148....45
5021-7164....45
5021-7166....45
5021-7168....45
5021-7169....45
5021-7170....45
5040-4667....61
5040-4668....61
5040-4669....61
5040-4671....61
5060-9086....124
5061-5869....75, 139
5061-5886....114
5061-5890....114
5061-5896....146, 174
5062-3506....37-38, 148, 172
5062-3507....37, 172
5062-3508....37-38, 148
5062-3511....37
5062-3512....37
5062-3513....37
5062-3514....37-39, 148
5062-3515....37
5062-3516....37
5062-3519....47
5062-3525....45, 84, 86
5062-3538....37, 115
5062-3580....40
5062-3581....40
5062-3587....30
5062-9508....47

5062-9509 47
5062-9510 47
5062-9511 47
5067-0226 56
5067-0227 56
5067-0234 58
5080-5400 ..... 86, 90, 137, 146, 174
5080-8716 124
5080-8728-100 21
5080-8728-50 21
5080-8732 ..... 90-91, 137
5080-8750 ..... 91, 99, 127, 129, 137
5080-8751 ..... 91, 99, 129, 134
5080-8752 ..... 121, 134
5080-8753 ..... 121, 134
5080-8755 124
5080-8756 124
5080-8759 124
5080-8761 124
5080-8768 124
5080-8769 124
5080-8773 105
5080-8774 ..... 90-91, 99, 102, 105, 121, 129, 132, 134, 136-137
5080-8853 ..... 37, 105
5080-8858 482
5080-8894-100 21
5080-8896-50 ..... 21, 90
5080-8898 ..... 90-91, 137
5180-4103 ..... 99, 105-106, 129, 136-137
5180-4105 ..... 90-91, 99, 102, 105, 121, 129, 132, 134, 136-137
5180-4124 136
5180-4150 128
5180-4152 128
5180-4165 ..... 98, 128
5180-4168 ..... 33, 74, 76, 138
5180-4173 ..... 33, 74, 76, 138
5180-4196 127
5181-1260 ..... 21, 80
5181-1261 21
5181-1267 189
5181-1273 189
5181-1291 48-49
5181-1292 48-49
5181-3308 ..... 37, 40, 172
5181-3315 30
5181-3316 30
5181-3316i 30
5181-3319 189
5181-3321 189
5181-3322 37
5181-3323 ..... 37-39, 148, 172
5181-3351 440
5181-3352 440
5181-3354 189
5181-3356 189
5181-3358 189-190
5181-3360 189
5181-3361 189
5181-3365 189
5181-3382 ..... 90-91, 137
5181-3388 40
5181-7459 47
5181-7460 47
5181-8806 190
5181-8808 190
5181-8809 190
5181-8810 189
5181-8811 190
5181-8813 190
5181-8815 ..... 22, 74, 76, 90
5181-8816 ..... 22, 74, 76
5181-8818 30
5181-8830 ..... 39-40, 91, 99, 105, 121, 129, 132, 134, 137
5181-8833 22
5181-8836 ..... 53, 126
5181-8839 22
5181-8863 146
5181-8866 191
5182-0551 50
5182-0773 63
5182-0774 63
5182-0775 63
5182-0781 63
5182-0783 63
5182-0794 62
5182-0795 62
5182-0796 62
5182-0830 190
5182-0831 ..... 80, 191
5182-0832 ..... 189, 191
5182-0833 ..... 80, 191
5182-0834 190
5182-0835 189
5182-0836 ..... 80, 191
5182-0837 56
5182-0838 56
5182-0839 58
5182-0840 58
5182-0844 62
5182-0845 62
5182-0846 62
5182-0847 62
5182-0848 62
5182-0849 62
5182-0850 62
5182-0851 62
5182-0852 62
5182-0853 22
5182-0875 190
5182-3442 ..... 22, 74, 76
5182-3444 ..... 22, 74, 76, 83, 85, 90-91
5182-3445 ..... 22, 74, 76, 83, 85, 90-91
5182-3466 147
5182-3477 ..... 106, 136
5182-9622 191
5182-9626 191
5182-9633 80
5182-9645 80
5182-9651 87
5182-9652 ..... 67, 75, 139
5182-9673 ..... 106, 136
5182-9676 ..... 106, 136
5182-9677 ..... 106, 136
5182-9679 ..... 106, 136
5182-9722 ..... 120, 133
5182-9733 ..... 52, 54-55
5182-9734 191
5182-9747 84-86
5182-9748 ..... 84-85, 87
5182-9749 84-85
5182-9754 ..... 83, 86
5182-9756 ..... 83, 86
5182-9757 ..... 84, 87
5182-9758 ..... 84, 87
5182-9759 ..... 84, 87
5182-9760 ..... 84-85, 87
5182-9761 ..... 83, 86
5182-9762 ..... 83, 86
5182-9763 ..... 83, 86
5182-9768 ..... 83, 86
5182-9769 ..... 83, 86
5182-9770 ..... 83, 86
5182-9775 ..... 84, 87
5182-9799 191
5183-0314 189
5183-0316 190
5183-0318 ..... 87, 190
5183-2007 ..... 116, 120, 133
5183-2036 ..... 32, 85, 87
5183-2037 ..... 32, 87
5183-2038 ..... 32, 87
5183-2042 189
5183-2058 ..... 87, 190
5183-4474 56
5183-4475 56
5183-4477 58
5183-4478 58
5183-4479 58
5183-4480 58
5183-4641 127
5183-4642 127
5183-4644 127
5183-4645 127
5183-4647 28-30
5183-4691 29
5183-4692 29
5183-4693 30
5183-4694 30
5183-4695 30
5183-4696 30
5183-4697 31
5183-4698 31
5183-4699 31
5183-4700 31
5183-4701 28-31
5183-4702 28-31
5183-4703 30
5183-4704 30
5183-4705 30
5183-4706 30
5183-4707 30
5183-4708 30
5183-4709 30
5183-4710 30
5183-4711 29
5183-4712 29
5183-4713 29
5183-4728 190
5183-4729 190
5183-4730 190
5183-4732 ..... 40, 105
5183-4741 64
5183-4757 ..... 18, 74, 76, 90-91, 137-138
5183-4757-100 ..... 18, 74, 76, 138
5183-4758 ..... 18, 80
5183-4759 ..... 19, 85, 90, 137
5183-4759-100 ..... 19, 85
5183-4760 ..... 19, 80
5183-4761 ..... 19, 74, 76, 85, 90, 137-138
5183-4761-100 ..... 19, 74, 76, 85, 138
5183-4762 ..... 19, 80
5188-1181 169
5188-1447 63
5188-1448 63
5188-2717 ..... 68, 138
5188-2753 59
5188-2759 59
5188-5241 ..... 75, 139
5188-5245 ..... 113, 115, 131
5188-5246 190
5188-5247 190
5188-5311 33
5188-5312 40
5188-5313 ..... 32, 85, 87
5188-5314 40
5188-5315 40-41
5188-5316 124
5188-5317 124
5188-5347 ..... 172, 182
5188-5348 ..... 172, 182
5188-5356 ..... 32, 85, 87
5188-5357 ..... 172, 182
5188-5365 ..... 33, 74, 76, 138, 163, 176
5188-5366 ..... 33, 68, 138
5188-5367 ..... 67, 75, 139
5188-5370 190
5188-5371 190
5188-5372 128
5188-5379 482
5188-5392 59
5188-5953 ..... 113, 115, 131
5188-6471 31
5188-6493 ..... 74, 138
5188-6495 140
5188-6496 ..... 74, 138
5188-6497 ..... 74, 138
5188-6498 ..... 90-91, 137
5188-6537 59
5188-6538 59
5188-8813 63
5188-8814 63
5188-8815 63
5188-8816 63
5188-8817 63
5188-8818 63
5188-8819 63
5188-8820 63
5188-8821 63
5188-8822 63
5190-0468 181
5190-0471 181
5190-0472 181
5190-0473 181
5190-0490 181
5190-0491 181
5190-0492 181

5190-0493....181
5190-0494....181
5190-0513....181
5190-0531....177
5190-0585....172
5190-1407....378
5190-1408....378
5190-1409....378
5190-1410....378
5190-1426....32, 85, 87
5190-1437....53
5190-1438....53
5190-1441....181
5190-1445....63
5190-1446....63
5190-2209....16, 67, 75, 139
5190-2231....63
5190-2232....63
5190-2233....63
5190-2234....63
5190-2235....63
5190-2238....56
5190-2239....56
5190-2257....58
5190-2258....58
5190-2265....54
5190-2266....54
5190-2268....16, 33, 68, 138
5190-2269....16, 33
5190-2270....16, 30
5190-2271....16, 30
5190-2272....16, 30
5190-2275....16, 29
5190-2285....56
5190-2286....56
5190-2287....56
5190-2288....56
5190-2292....28
5190-2293....28
5190-2294....28
5190-2295....28
5190-2296....31
5190-2297....28, 31
5190-3151....62
5190-3152....62
5190-3153....62
5190-3154....62
5190-3157....16, 18
5190-3158....16, 19
5190-3162....28
5190-3163....28
5190-3164....28
5190-3165....28
5190-3166....28
5190-3167....28
5190-3168....28
5190-3169....28
5190-3170....16, 28
5190-3171....16, 28
5190-3172....16, 28
5190-3173....16, 28
5190-3188....60
5190-3189....60
5190-3190....60
5190-3191....60
5190-3192....60
5190-3193....190
5190-3976....64
5190-3978....64
5190-3983....28
5190-4006....28, 31
5190-4007....28
5190-4047....28, 31
5190-4048....28, 31
5190-4054....37, 40
5190-4061....60
5190-4062....60
5190-4063....60
5190-4064....60
5190-4065....60
5190-4066....60
5190-4067....60
5190-5233....38, 40, 148, 172
5190-6144....67, 75
5190-6145....67, 75
5190-6149....16, 67
5190-6168....28, 53
5190-6194....39-40, 91
5190-6979....44
5190-6980....44
5190-6981....47
5190-6982....47
5958-9441....51
5958-9442....51
5958-9443....51
5958-9444....51
5958-9445....51
5958-9450....51
5982-0024....181
5982-0025....181
6040-0289....173-174
6040-0798....170
6040-0809....170
6040-0834....170
6040-1361....170
621-9723....292, 392
622-9732....292, 392
6410090050....54
7200008400....213-217
8001-0004....232
8001-0005....232
8001-0006....232
8001-0007....232
8001-0010....232
8001-0011....232
8001-0012....232
8001-0013....232
8001-0014....232
8001-0101....227-229
8001-0102....227, 229
8001-0103....227-229
8001-0104....228
8001-0105....230
8001-0106....227-228
8001-0151....227-229
8001-0152....227, 229
8001-0153....227-229
8001-0154....228
8001-0155....230
8001-0156....227-228
8001-0157....227-229
8001-0158....227-229
8001-0159....227-229
8001-0160....227-229
8001-0162....228
8001-0163....228
8001-0201....230
8001-0202....230
8001-0203....230
8001-0211....231
8001-0212....231
8001-0213....231
8001-0214....231
8001-0221....231
8001-0222....231
8001-0223....231
8001-0224....231
8001-0311....232
8001-0312....232
8002-0001....236
8002-0002....236
8002-0003....236
8002-0004....236, 239
8002-0005....236, 239
8002-0101....234
8002-0102....234
8002-0103....234
8002-0104....234
8002-0105....234
8002-0106....234
8002-0107....234
8002-0151....234
8002-0152....234
8002-0153....234
8002-0154....234
8002-0155....234
8002-0156....234
8002-0157....234
8002-0159....234
8002-0160....234
8002-0161....234
8002-0201....235
8002-0203....235
8002-0204....235
8002-0211....235
8002-0212....235
8002-0213....235
8002-0214....235
8002-0215....235
8002-0216....235
8002-0217....235
8002-0220....235
8002-0221....235
8002-0222....235
8002-0311....236
8002-0312....236
8003-0001....225
8003-0002....225
8003-0003....225
8003-0004....225
8003-0005....225
8003-0006....225
8003-0007....225
8003-0008....225
8003-0101....221
8003-0103....221
8003-0104....222
8003-0105....221
8003-0106....221
8003-0107....221
8003-0108....222
8003-0109....222
8003-0110....221
8003-0111....221
8003-0151....221
8003-0153....221
8003-0154....222
8003-0155....222
8003-0157....221
8003-0158....221
8003-0159....221
8003-0160....221
8003-0162....221
8003-0163....222
8003-0165....221
8003-0166....221
8003-0202....222
8003-0203....222
8003-0204....222
8003-0205....222
8003-0211....224
8003-0212....224
8003-0216....223
8003-0219....224
8003-0221....224
8003-0222....224
8003-0223....224
8003-0311....224
8004-0001....210
8004-0002....210
8004-0003....210
8004-0004....210
8004-0005....210
8004-0006....210
8004-0007....210
8004-0101....206
8004-0102....206
8004-0103....206
8004-0104....206
8004-0105....206
8004-0106....206
8004-0107....206
8004-0108....207
8004-0109....207
8004-0110....207
8004-0111....208
8004-0112....207
8004-0113....206
8004-0114....206
8004-0116....206
8004-0118....207
8004-0119....206
8004-0151....206
8004-0152....206
8004-0153....206
8004-0154....206
8004-0155....206
8004-0156....206
8004-0157....206
8004-0158....206
8004-0159....207
8004-0160....207
8004-0161....207
8004-0162....207, 215

8004-0163....208
8004-0164....207, 214
8004-0165....206, 213
8004-0167....207, 215
8004-0168....208, 216
8004-0170....206
8004-0171....207
8004-0173....206
8004-0176....207
8004-0178....206
8004-0201....208, 211, 213, 226, 233, 237
8004-0202....208, 213
8004-0203....208
8004-0204....208, 214
8004-0211....209
8004-0212....209
8004-0213....209
8004-0214....209
8004-0215....209
8004-0216....209
8004-0217....210, 215-217
8004-0218....209
8004-0219....209
8004-0311....210, 213-217
8004-0312....210, 215
8010-0201....203, 211, 213, 237
8010-0202....203, 211, 237
8010-0203....203, 211, 216-217, 237
8010-0204....203, 211, 237
8010-0205....203, 211, 237
8010-0206....203, 211, 237
8010-0207....203, 211, 226, 237
8010-0208....203, 211, 226, 237
8010-0209....203, 211, 214-215, 237
8010-0210....203, 211, 237
8010-0211....203, 237-238
8010-0212....203, 237-238
8010-0213....203, 237
8010-0214....203, 237
8010-0215....203, 233
8010-0216....203, 233
8010-0217....202, 211-213, 237
8010-0218....202-205, 211, 226, 233, 237-238
8010-0219....202, 211, 216-217, 237
8010-0220....202, 211, 237
8010-0221....202, 211, 237
8010-0222....202, 211, 237
8010-0223....202, 211, 226, 237
8010-0224....202, 211, 226, 237
8010-0225....202, 211, 214-215, 237
8010-0226....202, 211, 237
8010-0227....202, 237
8010-0228....202, 237
8010-0229....202, 237
8010-0230....202, 237
8010-0231....202, 233
8010-0232....202, 233
8010-0233....204, 212-213, 238
8010-0234....204, 212, 238
8010-0239....204, 212, 226, 238
8010-0240....204, 212, 226, 238
8010-0241....204, 212, 214-215, 238
8010-0242....204, 212, 238
8010-0243....204, 238
8010-0244....204, 238
8010-0245....204, 238
8010-0246....204, 238
8010-0249....205, 212, 238
8010-0250....205, 212, 238
8010-0251....205, 212, 238
8010-0252....205, 212, 238
8010-0253....205, 212, 238
8010-0254....205, 212, 238
8010-0255....205, 212, 226, 238
8010-0256....205, 212, 226, 238
8010-0257....205, 212, 238
8010-0258....205, 212, 238
8010-0259....205, 238
8010-0260....205, 238
8010-0261....205, 238
8010-0262....205, 238
8010-0263....205, 233
8010-0264....205, 233
8010-0301....209, 223
8010-0302....209, 223
8010-0303....209, 223
8010-0304....209, 223
8010-0305....210, 215-217, 224
8010-0306....209, 223
8010-0307....209, 223
8010-0308....209, 223
8010-0309....209, 223
8010-0310....223, 231, 235
8010-0311....223, 231, 235
8010-0312....223, 231
8010-0313....223, 231
8010-0314....224, 231
8010-0315....224, 231
8010-0351....239
8010-0352....239
8010-0353....236
8010-0354....236
8010-0355....236, 239
8010-0356....239
8010-0357....239
8010-0358....239
8010-0359....239
8010-0360....239
8010-0361....239
8010-0362....239
8010-0363....239
8010-0364....239
8010-0365....239
8010-0366....239
8010-0367....236, 239
8010-0368....236
8010-0371....239
8010-0401....222, 235
8120-5342....127
8120-6360....127
8120-6894....127
8120-6903....127
8120-8619....127
8120-8620....127
8120-8621....127
8120-8622....127
8121-0070....127
8121-0161....127
8121-0675....127
8121-0710....127
8121-0723....127
8121-0940....127
8121-1222....127
8121-1301....127
8121-1787....127
8500-0656....146, 177, 182
8500-1233....146
8500-5440....172, 182
8500-5808....182
8500-5851....182
8500-5995....182
8500-6812....482
8500-6813....482
8500-8510....163, 176
8500-8510....182
8650-0029....146, 174
8650-0030....146, 172, 174
8710-0510....40, 147, 172
8710-0899....147
8710-0900....147
8710-1220....147
8710-1346....74, 138
8710-1561....120, 133
8710-1615....147
8710-1622....147
8829951700....170, 179
8829953800....179
9300003590....179
9301-0658....80
9301-0713....23, 87, 190
9301-0714....190
9301-0718....58
9301-0719....58
9301-0721....58
9301-0723....50
9301-0725....190
9301-0891....190
9301-0892....23, 87, 190
9301-0976....58
9301-1031....50
9310-4828....146, 174
998-0000053-EHS....55
C-102SSC....66
C-AT010C....66
C-B010M....66
C-BIO10....66
C-BTX1UG....66
C-CF020....66
C-CPLOK....66
C-DF010....66
C-G1CM10....66
C-GAT010C....66
C-GT010....66
C-HY010C....66
C-PL010....66
C-TBE10....66
C-TBP1C1C....66
C-TBP1CXC....66
C-TBP1TC....66
C-TNXTA....66
C-UN010C....66
CP0031....483
CP108194....467
CP1305....474
CP1306....475
CP1307....473
CP1308....474
CP1309....476
CP1483....475
CP17973....147, 164
CP17977....147
CP17988....147, 164
CP2045....475
CP2046....475
CP2050....479
CP2055....474
CP2058....472
CP2059....476
CP2062....473
CP2065....475
CP2068....473
CP2073....478
CP4016....440
CP4017....440
CP4018....440
CP4788....440
CP4789....440
CP4795....440
CP4796....440
CP5881....297
CP5882....309
CP5883....309
CP5884....309
CP5887....307
CP5889....307
CP5891....311
CP5892....311
CP6172....406
CP6173....406
CP6174....406
CP6175....406
CP6530....379
CP6540....372, 417-418
CP6550....372, 417-418
CP6571....469
CP6572....469
CP6573....469
CP6574....469
CP6575....469
CP6576....469
CP6577....469
CP6578....469
CP6579....469
CP6580....469
CP6581....469
CP6666....326, 418
CP6670....326, 418
CP6671....326, 418
CP6680....335, 419
CP6681....419
CP67569....418
CP68186....467
CP68187....467
CP6918....419, 431
CP6937....419, 439
CP6938....419, 439
CP6938I5....419, 439
CP6953....419, 424
CP6954....419, 424
CP6968....419, 431
CP7128....357
CP7130....418

CP7135....326, 418
CP7140....326, 418
CP7141....419
CP7148....357, 419
CP7150....326, 418
CP7160....326, 418
CP7168....357, 419
CP7170....326, 418
CP7178....357, 419
CP7179....357, 419
CP7196....335, 419
CP7310....324
CP7311....324
CP7334....356
CP7335....356
CP7340....350
CP7347....422
CP7348....422
CP7348PT....421-422
CP7350....280, 422
CP7350I5....422
CP7351....422
CP7351I5....422
CP7351PT....281-282, 421-422
CP7352....422
CP7352I5....422
CP7352PT....421-422
CP7353....422
CP7353I5....422
CP7353PT....280, 421-422
CP7354....272, 422
CP7354I5....422
CP7354PT....281-282, 421-422
CP7355....422
CP7371....436
CP7372....436
CP7374....278, 436
CP7375....436
CP7381....423
CP7406....387
CP7407....387
CP7409....387
CP7411....399
CP7412....399
CP7413....399
CP7414....279, 399
CP7415....399
CP7416....399
CP7416I5....399
CP7417....279, 399
CP7418....399
CP7419....407
CP7419I5....407
CP7420....407
CP7421....407
CP7422....382
CP7424....382
CP7428....281
CP7429....376
CP7430....376
CP7431....376
CP7432....376
CP7433....376
CP7434....380
CP7435....380
CP7437....380
CP7440....391, 419
CP7441....324
CP7442....325
CP7443....324
CP7443I5....324
CP7444....325
CP7446....381
CP7447....381
CP7447I5....381
CP7448....381
CP7448I5....381
CP7451....334
CP7452....335
CP7453....334
CP7453I5....334
CP7454....335
CP7461....390
CP7462....390
CP7463....409, 419
CP7475....367
CP7476....395
CP7477....395
CP7481....387
CP7482....281, 393
CP7483....409
CP7485....410
CP7485I5....410
CP7486....279, 410
CP7487....407
CP7488....278-279, 407
CP7489....407
CP7491....404
CP749103....404
CP749106....404
CP7491I5....404
CP7494....412
CP7495....412
CP7495I5....412
CP7498....396
CP7500....413
CP7500I5....413
CP7501....413
CP7502....412
CP7502I5....412
CP7503....412
CP7504....387
CP7511....430
CP7512....372, 417-418
CP7512I5....372
CP7513....436
CP7514....436
CP7515....430
CP7515I5....430
CP7515PT....279, 421, 430
CP7517....430
CP7517PT....421, 430
CP7518....430
CP7518PT....278-279, 421, 430
CP7519....430
CP7521....371
CP7522....371
CP7522I5....371
CP7525....280-282, 284, 373
CP7525I5....373
CP7527....408
CP7528....403
CP7529....283, 375
CP7530....368
CP7531....282, 368
CP7531I5....368
CP7532....279, 372, 417-418
CP7532I5....372, 417
CP7533....278, 439
CP7534....439
CP7534I5....439
CP7534PT....421, 439
CP7535....439
CP7535I5....439
CP7536....439
CP7536PT....421, 439
CP7537....278, 439
CP7538....439
CP7538I5....439
CP7538PT....421, 439
CP7539....439
CP7539PT....421, 439
CP7540....439
CP7540I5....439
CP7541....371
CP7542....372, 417-418
CP7543....439
CP7544....439
CP7548....424
CP7549....424
CP7550....424
CP7550I5....424
CP7550PT....421, 424
CP7551....424
CP7551I5....424
CP7551PT....421, 424
CP7552....424
CP7553....424
CP7554....279, 424
CP7554I5....424
CP7554PT....421, 424
CP7555....424
CP7556....424
CP7557....424
CP7557PT....421, 424
CP7558....278, 424
CP7559....424
CP7562....372, 417-418
CP7565....431
CP7565I5....431
CP7565PT....421, 431
CP7567....281, 431
CP7568....431
CP7568PT....421, 431
CP7569....372, 417-418
CP7569I5....372, 417
CP7570....279, 372, 417-418
CP7571....372, 417-418
CP7572....372, 417-418
CP7574....427
CP7576....430
CP7577....430
CP7579....427
CP7580....427
CP7581....427
CP7582....279, 372, 417-418
CP7583....427
CP7584....427
CP7584PT....421, 427
CP7586....431
CP7587....431
CP7588....270-271, 276, 396
CP7591....383
CP7592....280, 372, 417-418
CP7593....372, 417-418
CP7594....383
CP7595....382
CP7595I5....382
CP7596....269, 382
CP7596I5....382
CP7597....273, 382
CP7598....274, 382
CP7598I5....382
CP7599....382
CP7608....326
CP7614....282, 360
CP7615....285, 409
CP7617....409
CP7619....336
CP7620....326
CP7621....335
CP7622....324
CP7624....360
CP7625....326
CP7628....357
CP7629....336
CP7630....326
CP7631....335
CP7635....326
CP7636....335
CP7637....350
CP7638....357
CP7640....326
CP7641....335
CP7645....326
CP7646....335
CP7647....350
CP7648....357
CP7649....336
CP7654....272, 360
CP7656....335
CP7657....350
CP7658....357
CP7658I5....357
CP7659....336
CP7664....360
CP7665....360
CP7666....335
CP7667....350
CP7668....357
CP7670....324
CP7670I5....324
CP7671....334
CP7672....350
CP7673....356
CP7673I5....356
CP7675....326
CP7676....335
CP7678....357
CP7680....325
CP7680I5....325
CP7681....335
CP7682....324
CP7684....324

CP7685....285, 326
CP7685I5....326
CP7686....410
CP7688....326
CP7690....325
CP7690I5....325
CP7691....335
CP7691I5....335
CP7692....324
CP7693....324
CP7694....324
CP7695....326
CP7696....335
CP7697....350
CP7698....357
CP7698I5....357
CP7700....324
CP7702....350
CP7703....356
CP7709....324
CP7710....324
CP7711....334
CP7712....350
CP7713....356
CP7713I5....356
CP7714....373
CP7715....346
CP7717....360
CP7717I5....360
CP7719....324
CP7720....324
CP7721....334
CP7722....350
CP7723....356
CP7723I5....356
CP7725....346
CP7727....360
CP7730....325
CP7731....335
CP7732....350
CP7739....325
CP7740....325
CP7741....335
CP7741I5....335
CP7742....350
CP7743....357
CP7745....346
CP7747....360
CP7749....325
CP7749I5....325
CP7750....325
CP7750I5....325
CP7751....335
CP7751I5....335
CP7752....350
CP7753....357
CP7754....373
CP7757....360
CP7758....325
CP7760....325
CP7761....335
CP7762....350
CP7763....357
CP7764....373
CP7767....360
CP7769....334
CP7770....325
CP7770I5....325
CP7771....335
CP7772....350
CP7773....357
CP7773I5....357
CP7775....356
CP7777....360
CP7778....360
CP7779....335
CP7785....356
CP7787....360
CP7789....335
CP7791....356
CP7792....356
CP7797....360
CP7809....350
CP7813....336
CP7820....341
CP7821....341
CP7822....341
CP7822I5....341
CP7824....341
CP7829....350
CP7830....341
CP7831....341
CP7832....341
CP7834....341
CP7839....350
CP7871....341
CP7871I5....341
CP7879....357
CP7884....334
CP7889....357
CP7906....336
CP7907....336
CP7917....336
CP7926....336
CP7926I5....336
CP7936....336
CP7937....336
CP7945....368
CP7946....336
CP7947....336
CP7977....336
CP8003....465
CP8007....466
CP8008....466
CP8009....466
CP8014....335
CP8015....404, 466
CP8016....466
CP8017....466
CP8018....466
CP8019....466
CP8070....467
CP8073....357
CP8073I5....357
CP8080....467
CP8087....466
CP8088....466
CP8089....466
CP8090....467
CP81025....475
CP81069....474
CP81071....476
CP81073....474
CP8120....408
CP8121....389, 467
CP8128....466
CP8129....466
CP8131....389
CP8132....389
CP8133....389
CP8134....389, 466
CP8135....466
CP8186....467
CP8187....467
CP8430....280, 325
CP8431....335
CP8510....324
CP8511....334
CP8513....356
CP8521....334
CP8529....325
CP8530....325
CP8531....335
CP8533....357
CP8540....325
CP8541....335
CP8542....350
CP8543....357
CP8550....325
CP8553....357
CP8560....325
CP8562....350
CP8564....435
CP8566....435
CP8567....435
CP8568....435
CP8570....435
CP8570I5....435
CP8571....435
CP8575....375
CP8587....366
CP8587I5....366
CP8605....348
CP8607....348
CP8610....348
CP8613....348
CP8662....350
CP86677....474
CP86678....474
CP8673....326
CP8674....326
CP8675....326
CP8676....326
CP8677....280-281, 326
CP8678....335
CP8685....326
CP8687....280-281, 325
CP8687I5....325
CP8688....325
CP8688I5....325
CP8689....325
CP8690....325
CP8690I5....325
CP8710....324
CP8712....350
CP8713....356
CP8713I5....356
CP8716....335
CP8718....357
CP8722....350
CP8723....356
CP8730....326
CP8735....278-281, 326
CP8735I5....326
CP8736....272, 335
CP8736I5....335
CP8737....350
CP8738....279-280, 285, 357
CP8738I5....357
CP8741....324
CP8741I5....324
CP8742....325
CP8743....324
CP8744....325
CP8745....356
CP8746....356
CP8748....356
CP8750....334
CP8751....276, 334
CP8752....335
CP8753....334
CP8754....335
CP8756....335
CP8760....279, 281, 325
CP8761....335
CP8762....350
CP8763....279-280, 285, 357
CP8770....324
CP8771....334
CP8772....350
CP8773....282, 357
CP8774....326
CP8775....284, 326
CP8780....324
CP8781....334
CP8791....335
CP8796....335
CP8798....280, 357
CP8799....326
CP8801....305
CP8805....305
CP8806....305
CP8807....305
CP8809....305
CP8813....305
CP8816....305
CP8821....310
CP8822....310
CP8822I5....310
CP8824....310
CP8824I5....310
CP8827....310
CP8828....310
CP8829....310
CP8831....310
CP8842....350
CP8843....357
CP8853....357
CP8855....311
CP8857....311
CP8858....271, 311
CP8859....311
CP8859I5....311
CP8860....270, 311

CP8861....311
CP8864....311
CP8865....311
CP8867....311
CP8868....274, 311
CP8870....325
CP8871....335
CP8872....307
CP8873....307
CP8874....307
CP8875....307
CP8877....270, 275, 307
CP8878....307
CP8879....273, 307
CP8880....307
CP8882....307
CP8883....307
CP8884....307
CP8888....274, 307
CP8900....297
CP8901....297
CP8902....297
CP8903....297
CP8904....297
CP8905....297
CP8906....280-281, 284, 298
CP8907....298
CP8908....298
CP8908I5....298
CP8909....298
CP8910....298
CP8911....298
CP8912....298
CP8912I5....298
CP8913....267, 298
CP8914....298
CP8915....298
CP8916....298
CP8917....298
CP8919....298
CP8921....298
CP8922....298
CP8923....298
CP8924....265, 272, 298
CP8925....298
CP8926....265, 298
CP8928....298
CP8929....298
CP8930....298
CP8934....302
CP8935....302
CP8936....302
CP8937....302
CP8938....303
CP8939....267, 303
CP8940....303
CP8941....303
CP8943....270, 303
CP8944....266-271, 273-274, 276, 303
CP8944I5....303
CP8945....270, 276, 303
CP8946....266, 273, 275-276, 303
CP8947....303
CP8948....270, 303
CP8949....303
CP8950....303
CP8951....303
CP8953....303
CP8955....265, 276, 303
CP8956....303
CP8957....267, 275, 303
CP8958....303
CP8959....303
CP8960....271, 303
CP8961....303
CP8962....303
CP8963....303
CP8964....415
CP8965....298
CP8967....273, 298
CP8968....298
CP8969....274, 298
CP8970....298
CP8971....303
CP8974....303
CP8975....274, 303
CP8976....270, 272-274, 303
CP8977....309
CP8979....309
CP8980....309
CP8981....309
CP8982....270, 309
CP8982I5....309
CP8983....271, 309
CP8984....309
CP8986....309
CP8990....309
CP8991....265, 309
CP8996....309
CP8998....309
CP9001....272, 309
CP9002....273, 309
CP9010....446
CP9011....446
CP9012....446
CP9013....446
CP9014....446
CP9015....446
CP9016....446
CP9019....446
CP9021....446
CP9022....446
CP9023....446
CP9024....446
CP9025....446
CP9026....446
CP9027....446
CP9030....297
CP9031....297
CP9032....297
CP9034....302
CP9035....302
CP9036....302
CP9037....302
CP9038....302
CP9039....302
CP9041....305
CP9044....365
CP9045....365
CP9046....365
CP9047....365
CP9048....365
CP9053....316
CP9054....267, 316
CP9055....316
CP9056....316
CP9057....316
CP9058....316
CP9062....316
CP9063....316
CP9064....316
CP9066....316
CP9070....265-266, 270-271, 275, 386
CP9071....386
CP9072....386
CP9073....385
CP9074....265-267, 270-271, 275, 385
CP9075....385
CP9076....379, 419
CP9077....379, 419
CP9078....285, 379, 419
CP9079....379, 419
CP9080....379
CP9083....379
CP9090....365, 417
CP9091....365, 418
CP9092....365, 417
CP9093....365, 418
CP9094....365, 417
CP9094I5....365, 417
CP9095....365, 418
CP9096....365, 417
CP9097....365, 418
CP9100....315
CP9101....315
CP9102....265, 267, 269, 315
CP9102I5....315
CP9103....265, 267, 272, 275, 315
CP9103I5....315
CP9104....315
CP9104I5....315
CP9105....269, 271, 275, 315
CP9106....315
CP9106I5....315
CP9107....272, 315
CP9108....269, 271, 315
CP9109....315
CP9110....315
CP9145....317
CP9150....317
CP9151....266, 268, 317
CP9151I5....317
CP9152....317
CP9152I5....317
CP9154....317
CP9156....317
CP9162....317
CP9163....265, 317
CP9165....317
CP9166....317
CP9170....317
CP9171....272-274, 317
CP9176....446
CP9177....446
CP9201....313
CP9202....313
CP9203....313
CP9204....313
CP9205....313
CP9205I5....313
CP9206....269, 313
CP9207....313
CP9210....314
CP9211....314
CP9212....314
CP9213....314
CP9214....314
CP9215....272, 274, 276, 314
CP9216....314
CP9217....314
CP9218....313
CP9219....313
CP9220....313
CP9221....313
CP9222....313
CP9223....313
CP9225....314
CP9226....272, 314
CP9228....314
CP9229....313
CP97638....408
CP97658....408
CP97713....408
CP97721....408
CP97723....408
CP97723I5....408
CP97743....408
CP97753....408
CP97753I5....408
CP97763....408
CP97773....408
CR213105....209
DY50295500....64
DY50296800....64
DY50390600....64
DY50402400....64
DY50540700....64
DY50546100....64
DY50546390....64
DY50548400....64
DY50549100....64
DY50549290....64
DY50549500....64
DY50551400....64
DY50559800....64
DY50559900....64
DY50572600....64
DY50573990....64
DY50574190....64
DY50574390....64
DY50574500....64
DY70001990....64
DY70007691....64
DY70007701....64
DY70007791....64
DY70008101....64
DY70008590....64
G1072-20008....154-155
G1099-20030....38, 126, 147-148, 172
G1099-20130....154
G1099-20132....154
G1099-20133....154-155, 157
G1099-20136....154-155
G1099-60566....146

G1099-80039....170
G1530-60560....127
G1530-60570....127
G1530-60930....127
G1530-61230....126
G1530-61580....126
G1530-61610....126
G1530-61640....126
G1530-80650....123, 127
G1531-20690....98
G1531-20700....98
G1531-20740....98
G1531-21090....98
G1531-60690....98
G1531-80560....96, 119
G1531-80620....96, 119
G1532-20710....105, 113, 121, 131, 134, 136
G1532-60675....107
G1532-60685....107
G1532-60690....107
G1532-60695....107
G1532-80540....105, 136
G1534-20530....120, 133
G1534-20590....120, 133
G1534-60570....116, 120, 133
G1534-60640....120, 133
G1534-80510....120, 133
G1534-80580....119
G1534-80590....119, 135
G1535-00010....114
G1535-00030....114
G1535-60600....113, 115, 131
G1535-60610....114
G1535-80520....114
G1540-30025....48
G1540-30026....48
G1540-30027....48
G1540-30028....48
G1540-80013....90
G1544-20590....75, 139
G1544-60585....74
G1544-80700....32
G1544-80730....32
G1544-80731....32
G1545-80520....80
G1888-60701....55
G1888-60702....54
G1888-60703....54
G1888-60704....54
G1890-60000....54
G1960-80303....174
G1999-20021....154-155, 159
G1999-20022....154-155, 159
G1999-20430....159
G1999-20432....159
G1999-20433....159
G1999-20443....159
G1999-20444....159
G1999-20446....159
G1999-60412....159
G1999-60452....163, 176
G1999-80410....147, 164
G2397-20540....102, 132
G2397-80520....102
G2589-20043....155
G2589-20044....155, 157
G2589-20045....151, 155
G2589-20100....151, 155
G2591B....153
G2591C....153
G2591D....153
G2617-20510....84
G2617-60506....83
G2617-60507....83, 85, 87
G2617-60508....83
G2617-60510....84
G2617-80540....84
G2617-80550....85, 87
G2618-80500....83, 85
G2619-60501....83
G2630-60710....123
G2630-61230....107
G2646-60500....123
G2647-60501....113, 131
G2648-60501....113, 131
G2855-20530....43, 49
G2855-20532....49
G2855-20555....38, 40, 43, 49, 148, 172
G2855-20590....43, 53
G2855-40001....53
G2855-60200....38, 43, 53, 148, 172
G2855-60570....53
G2933-85001....123
G2933-85003....123
G3163-20530....154
G3170-20126....154-155, 157, 159
G3170-20530....154-155
G3170-20540....159
G3170-60053....157
G3170-60204....163
G3170-60416....159
G3170-80001....162
G3170-80002....163, 176-177
G3170-80002....146, 174
G3170-80008....165
G3170-80100....165
G3170-80103....165, 173-174
G3182-61580....42
G3182-61581....42
G3184-60065....43
G3188-20509....49
G3188-27501....37-39, 41, 43, 49, 148, 172
G3188-27502....37-39, 41, 43, 49, 148, 172
G3188-27503....37, 41, 43, 49, 172
G3188-27504....49, 172
G3188-27505....49
G3188-27506....49
G3397A....162
G3397B....162
G3430-60011....74
G3431-60680....98
G3432-60220....107
G3432-60221....107
G3433-63000....102, 132
G3434-60806....116, 120
G3435-60350....115
G3435-81330....115
G3435-81360....115
G3440-05012....181
G3440-20003....48
G3440-20004....48
G3440-20005....48
G3440-20007....48
G3440-20008....48
G3440-20033....49
G3440-20035....49
G3440-20037....49
G3440-60033....49
G3440-60035....49
G3440-60136....49
G3440-60233....49
G3440-60234....49
G3440-60236....49
G3440-60300....49
G3440-60310....49
G3440-60333....49
G3440-60334....49
G3440-60336....49
G3440-60600....49
G3440-60610....49
G3440-60620....49
G3440-80217....39-40, 74, 76
G3440-80218....39-40, 74, 76
G3440-81664....49
G3440-81665....49
G3440-85007....181
G3440-85009....181
G3440-85012....181
G3440-85013....181
G3440-85017....181
G3440-85018....181
G3440-85026....181
G3440-85027....181
G3440-85028....181
G3440-85029....181
G3440-85035....181
G3440-85036....181
G3451-80501....90, 137
G3452-20512....76
G3452-60570....74
G3452-60586....74
G3452-60730....74
G3452-60835....53
G3452-80570....74
G3480-20002....48
G3480-60663....48
G3480-67585....74
G3500-80000....87
G3504-20504....40
G3504-60620....53
G3507-60660....48
G3510-20018....76
G3520-20210....53
G3591-70001....478
G3591-70002....475
G3591-70003....475
G3591-70004....475
G3591-70005....474
G3591-70006....474
G3591-70007....474
G3591-70008....475
G3591-70009....478
G3591-70010....478
G3591-70011....474
G3591-70012....471
G3591-70013....475
G3591-70014....478
G3591-70015....476
G3591-70016....471
G3591-70017....476
G3591-70018....478
G3591-74001....474
G3591-80000....480
G3591-80001....472
G3591-80002....474
G3591-80003....476
G3591-80004....474
G3591-80006....480
G3591-80007....479
G3591-80008....479
G3591-80011....473
G3591-80012....476
G3591-80013....478
G3591-80014....479
G3591-80015....479
G3591-80016....478
G3591-80017....475
G3591-80019....474
G3591-80020....474
G3591-80021....471
G3591-80022....475
G3591-80023....474
G3591-80025....476
G3591-80026....479
G3591-80027....472
G3591-80028....476
G3591-80029....479
G3591-80030....472
G3591-80031....476
G3591-80032....472
G3591-80033....474
G3591-80034....480
G3591-80035....476
G3591-80036....477
G3591-80037....473
G3591-80039....472
G3591-80040....480
G3591-80043....476
G3591-80044....477
G3591-80045....473
G3591-80046....475
G3591-80047....474
G3591-80048....476
G3591-80049....480
G3591-80051....478
G3591-80052....478
G3591-80053....478
G3591-80054....476
G3591-80055....471
G3591-80056....475
G3591-80058....476
G3591-80059....477
G3591-80060....473
G3591-80061....475
G3591-80062....475
G3591-80063....479
G3591-80064....475
G3591-80065....475
G3591-80066....478
G3591-80067....472
G3591-80068....479

G3591-80071....479
G3591-80072....477
G3591-80074....475
G3591-80075....475
G3591-80077....475
G3591-80082....472
G3591-80083....478
G3591-80084....470
G3591-80085....476
G3591-80086....477
G3591-80087....477
G3591-80088....473
G3591-80090....475
G3591-80091....473
G3591-80093....476
G3591-80094....480
G3591-80095....470
G3591-80096....478
G3591-80097....476
G3591-80098....476
G3591-80099....471
G3591-80100....474
G3591-80101....476
G3591-80103....475
G3591-80104....475
G3591-80105....470
G3591-80106....478
G3591-80107....475
G3591-80108....479
G3591-80110....477
G3591-80119....477
G3591-80120....478
G3591-80121....474
G3591-80122....477
G3591-80123....477
G3591-80124....474
G3591-80135....478
G3591-80136....478
G3591-80137....478
G3591-80138....478
G3591-80139....471
G3591-80140....472
G3591-80141....479
G3591-80142....479
G3591-80156....473
G3591-80157....478
G3591-80158....473
G3591-80160....472
G3591-80161....472
G3591-80162....476
G3591-80170....479
G3591-80171....479
G3591-80176....479
G3591-81000....480
G3591-81001....472
G3591-81002....474
G3591-81003....476
G3591-81004....474
G3591-81006....480
G3591-81007....479
G3591-81008....479
G3591-81011....473
G3591-81012....476
G3591-81013....478
G3591-81014....479
G3591-81015....479
G3591-81016....478
G3591-81017....475
G3591-81019....474
G3591-81020....474
G3591-81021....471
G3591-81022....475
G3591-81023....474
G3591-81025....476
G3591-81026....479
G3591-81027....472
G3591-81028....476
G3591-81029....479
G3591-81030....472
G3591-81031....476
G3591-81032....472
G3591-81033....474
G3591-81034....480
G3591-81035....476
G3591-81036....477
G3591-81037....473
G3591-81039....472
G3591-81040....480
G3591-81043....476
G3591-81044....477
G3591-81045....473
G3591-81046....475
G3591-81047....474
G3591-81048....476
G3591-81049....480
G3591-81050....471
G3591-81051....478
G3591-81052....478
G3591-81053....478
G3591-81054....476
G3591-81055....471
G3591-81056....475
G3591-81058....476
G3591-81059....477
G3591-81060....473
G3591-81061....475
G3591-81062....475
G3591-81063....479
G3591-81064....475
G3591-81065....475
G3591-81066....478
G3591-81067....472
G3591-81068....479
G3591-81071....479
G3591-81072....477
G3591-81074....475
G3591-81075....475
G3591-81077....475
G3591-81082....472
G3591-81083....478
G3591-81084....470
G3591-81085....476
G3591-81086....477
G3591-81087....477
G3591-81088....473
G3591-81090....475
G3591-81091....473
G3591-81093....476
G3591-81094....480
G3591-81095....470
G3591-81096....478
G3591-81097....476
G3591-81098....476
G3591-81099....471
G3591-81100....474
G3591-81101....476
G3591-81102....474
G3591-81103....475
G3591-81104....475
G3591-81105....470
G3591-81106....478
G3591-81119....477
G3591-81120....478
G3591-81121....474
G3591-81122....477
G3591-81123....477
G3591-81135....478
G3591-81136....478
G3591-81137....478
G3591-81138....478
G3591-81139....471
G3591-81140....472
G3591-81141....479
G3591-81142....479
G3591-81143....474
G3591-81146....474
G3591-81147....475
G3591-81149....475
G3591-81156....473
G3591-81157....478
G3591-81160....472
G3591-81161....472
G3591-81162....476
G3591-81176....479
G3591-81209....475
G3591-81210....473
G3591-81211....473
G3591-81212....473
G3591-81213....473
G3591-81214....476
G3591-81215....480
G3591-82000....480
G3591-82001....472
G3591-82002....474
G3591-82003....476
G3591-82004....474
G3591-82011....473
G3591-82012....476
G3591-82013....478
G3591-82014....479
G3591-82015....479
G3591-82016....478
G3591-82017....475
G3591-82020....474
G3591-82022....475
G3591-82023....474
G3591-82025....476
G3591-82026....479
G3591-82029....479
G3591-82032....472
G3591-82033....474
G3591-82035....476
G3591-82036....477
G3591-82037....473
G3591-82039....472
G3591-82040....480
G3591-82043....476
G3591-82044....477
G3591-82048....476
G3591-82049....480
G3591-82050....471
G3591-82051....478
G3591-82053....478
G3591-82063....479
G3591-82064....475
G3591-82067....472
G3591-82072....477
G3591-82082....472
G3591-82084....470
G3591-82087....477
G3591-82088....473
G3591-82093....476
G3591-82095....470
G3591-82099....471
G3591-82101....476
G3591-82102....474
G3591-82104....475
G3591-82106....478
G3591-82119....477
G3591-82121....474
G3591-82122....477
G3591-82123....477
G3591-82135....478
G3591-82136....478
G3591-82137....478
G3591-82139....471
G3591-82140....472
G3591-82159....474
G3591-82176....479
G3850-60014....147
G3870-20021....157
G3870-20135....154, 157
G3870-20440....157
G3870-20444....151, 157
G3870-20445....157
G3870-20446....157
G3870-20448....151
G3870-20449....151
G3870-20530....157
G3870-60171....157
G3870-60172....154
G3870-60179....155
G3880-20030....38, 147-148
G3880-80010....162
G3880-80011....162
G3900-63001....462
G3900-63002....462
G3900-63003....463
G3900-63004....462
G3900-63005....462
G3900-63006....463
G3900-63007....463
G3900-63008....463
G3900-63009....462
G3900-63010....463
G3900-63011....463
G3900-63012....463
G3900-63013....462
G3900-63014....462
G3900-63015....463
G3900-63016....462
G3900-63017....462
G3900-63018....462
G3900-63019....462

G3900-63020....463
G3900-63021....463
G3900-63022....463
G3900-63023....463
G3900-63024....463
G3900-63025....463
G3900-63026....463
G3900-63027....463
G3900-63028....463
G3900-63029....463
G3900-63030....462
G3900-63031....462
G3900-63032....462
G3900-63033....462
G3900-63034....463
G3900-63035....463
G3900-63036....463
G3900-63037....463
G3900-63038....462
G3900-63039....462
G3900-63040....462
G3900-63041....462
G3900-63042....462
G3900-64016....450
G3900-65001....448
G3900-65003....449
G3900-65004....449
G3903-61004....448
G3903-63001....284, 374
G3903-63002....374
G3903-63003....283, 374
G3903-63004....374
G3903-65002....448
G4333-63000....132
G4513-20561....50
G4513-40525....50
G4513-40529....50
G4513-60560....188
G4513-60561....188
G4513-80200....187
G4513-80201....187
G4513-80202....187
G4513-80203....188
G4513-80204....187
G4513-80205....187
G4513-80206....187
G4513-80208....188
G4513-80209....23, 187
G4513-80210....188
G4513-80211....187
G4513-80212....187
G4513-80213....23, 187
G4513-80215....187
G4513-80216....187
G4513-80218....187
G4513-80219....188
G4513-80220....188
G4513-80221....188
G4513-80222....188
G4513-80223....188
G4513-80224....187
G4513-80225....187-188
G4513-80226....187
G4513-80227....188
G4513-80228....188
G4513-80229....187
G4513-80233....188
G4513-80234....187
G4513-80235....187
G4513-80236....187-188
G4513-80239....187
G4513-80240....187
G4513-80241....188
G4513-80242....187
G4513-80243....187
G4513-80244....187
G4514-60610....127
G4514-60710....50
G4514-67505....50
G4525-60701....50
G4525-60702....50
G4525-60703....50
G4525-60704....50
G4556-60019....52
G4556-60125....52
G4556-67010....52
G4556-90500....52
G6012A....169
G6014A....169, 179
G6600-60037....123
G6600-60038....122
G6600-67007....122-123
G6600-67008....122-123
G6600-80018....41, 122-123
G6600-80042....122
G6600-80043....122-123
G6600-80044....122-123
G6600-80045....122
G6600-80050....122
G6600-80051....122-123
G6600-80063....122
G6600-80072....122-123
G6600-85000....123
G6600-85001....122-123
G6600-85002....122-123, 170
G7005-60061....154-155, 162, 174
G7005-60072....159, 162, 174
MKI-C-QSC10....65
MKI-MTD-1169....65
MKI-MTD-1204....65
MKI-SERUTD-5065....66
MKI-U-COV06....65
MKI-U-COV07....65
MKI-U-COV10....65
MKI-U-DISK1....65
MKI-U-DISK3....65
MKI-U-T10CW-2S....65
MKI-U-T11GPC....65
MKI-U-T11GPC-2S....65
MKI-U-T12ME....65
MKI-U-T12ME-2S....65
MKI-U-T13DHS....65
MKI-U-T13DHS-2S....65
MKI-U-T15ATA-2S....65
MKI-U-T16GHG-2S....65
MKI-U-T17O3P-2S....65
MKI-U-T1HBL-2S....65
MKI-U-T3ATX....65
MKI-U-T3ATX-2S....65
MKI-U-T6SUL-2S....65
MKI-U-T9TNX....65
MKI-U-T9TNX-2S....65
MKI-UTD-5064....66
MKI-Z-0285....65
MKI-Z-0351....65
RDT-1020....52, 140
RDT-1023....140
RMSN-2....164

Índice alfa del catálogo principal

Aplicaciones

Alimentos, aromas y fragancias 554
Energía y combustibles 576
Medioambiental
- Análisis del aire 549
- Hidrocarburos 501
- Pesticidas y herbicidas 506
- Semivolátiles 532
- Volátiles 544

Productos químicos industriales 602
Química forense, toxicología e industria farmacéutica 635

Columnas GC Agilent J&W

Columnas capilares
- Columnas metálicas 417
- Por fase estacionaria
  - Biodiésel 377-378
  - CAM 442
  - CarboBOND 436
  - CarboPLOT P7 436
  - Carbowax 20M 361
  - CP-1301 348
  - CP-Al_2O_3/KCl 430-431
  - CP-Al_2O_3/Na_2SO_4 430-431
  - CP-Carbowax 400 para compuestos volátiles en alcohol 408
  - CP-Chirasil Val 412
  - CP-Chirasil-Dex CB 412
  - CP-Ciclodextrina-β-2,3,6-M-19 413
  - CP-FFAP CB para ácidos grasos libres en productos lácteos 410
  - CP-MolSieve 5Å 439
  - CP-Select 624 CB 399
  - CP-Select CB para MTBE 403
  - CP-Sil 13 CB 336
  - CP-Sil 19 CB 350
  - CP-Sil 19 CB para pesticidas 387
  - CP-Sil 2 CB 373
  - CP-Sil 24 CB 341
  - CP-Sil 43 CB 346
  - CP-Sil 5 CB 324-326
  - CP-Sil 5 CB para azufre 375
  - CP-Sil 5 CB para formaldehído 367
  - CP-Sil 5/C18 CB para PCB 395
  - CP-Sil 8 CB 334-335
  - CP-Sil 8 CB para PCB 393
  - CP-Sil 8 CB para aminas 382
  - CP-Sil 8 CB para pesticidas 387
  - CP-Sil 88 406
  - CP-Sil 88 CB para dioxinas 396
  - CP-Sil 88 para FAME 407
  - CP-Sil PAH CB UltiMetal 391
  - CP-Sil PONA CB 368
  - CP-Sil PONA para ASTM D5134 368
  - CP-SilicaPLOT 435
  - CP-SimDist 371-372
  - CP-TAP CB para triglicéridos 409
  - CP-TCEP para alcoholes en gasolina 373
  - CP-Volamine 381
  - CP-Wax 52 CB 356-357
  - CP-Wax 57 CB 408
  - CP-Wax 57 CB para glicoles y alcoholes 409
  - CP-Wax 58 FFAP CB 360
  - CP-Wax para aminas volátiles y diaminas 382
  - CycloSil-B 410
  - Cyclodex-B 411
  - DB-1 318-321
  - DB-1301 347
  - DB-17 339
  - DB-1701 349
  - DB-1701P 386
  - DB-17ht 364
  - DB-17ms 308
  - DB-1ht 362
  - DB-1ms 295
  - DB-1ms Ultra Inert 289
  - DB-200 343
  - DB-210 344
  - DB-225 345
  - DB-225ms 312
  - DB-23 342
  - DB-2887 370
  - DB-35 337
  - DB-35ms 306
  - DB-35ms Ultra Inert 291
  - DB-5 329-331
  - DB-5.625 394
  - DB-502.2 402
  - DB-5ht 363
  - DB-5ms 299-300
  - DB-5ms EVDX 415
  - DB-5ms Ultra Inert 290
  - DB-608 388
  - DB-624 398
  - DB-624 Ultra Inert 291, 397
  - DB-ALC1 414
  - DB-ALC2 414
  - DB-CLP1 384
  - DB-CLP2 384-385
  - DB-Dioxin 396
  - DB-EUPAH 390
  - DB-FFAP 358
  - DB-HT SimDis 370
  - DB-MTBE 402
  - DB-Petro 369
  - DB-Select 624 UI para <467> 416
  - Detector SCD DB-sulfur 374
  - DB-TPH 403
  - DB-UI 8270D Ultra Inert 292
  - DB-UI 8270D para semivolátiles 392
  - DB-VRX 400
  - DB-WAX 351-353
  - DB-WAX FF 351-353
  - DB-WAXetr 354
  - DB-XLB 304
  - DX-1 443
  - DX-4 443
  - GS-Alumina KCl 429
  - GS-CarbonPLOT 437
  - GS-GasPro 434
  - GS-OxyPLOT 366
  - GS-Q 426
  - GS-Alumina 433
  - HP-1 322-323
  - HP-1 revestido de aluminio 369
  - HP-101 441
  - HP-17 441
  - HP-1ms 296
  - HP-1ms Ultra Inert 289
  - HP-20M 361
  - HP-35 338
  - HP-5 332-333
  - HP-50+ 340
  - HP-5ms 301
  - HP-5ms Ultra Inert 290
  - HP-5ms semivolátiles 395
  - HP-88 405
  - HP-Chiral β 411
  - HP-Fast Residual solvent 416
  - HP-INNOWax 355
  - HP-PAS5 388
  - HP-PLOT Al_2O_3 KCl 428
  - HP-PLOT Al_2O_3 M 434
  - HP-PLOT Al_2O_3 S 432
  - HP-PLOT MoleSieve 438
  - HP-PLOT Q 425
  - HP-PLOT U 428
  - HP-PONA 367
  - HP-VOC 401
  - HP-FFAP 359
  - Lowox 366
  - MS rápida 389
  - PoraBOND Q 422
  - PoraBOND U 423
  - PoraPLOT Amines 383
  - PoraPLOT Q 424
  - PoraPLOT Q-HT 424
  - PoraPLOT S 427
  - PoraPLOT U 427
  - SE-30 444
  - SE-54 444
  - Select Al_2O_3 MAPD 376
  - Select Biodiesel 379
  - Select FAME 407
  - Select Low Sulfur 375
  - Select Mineral Oil 404
  - Select PAH 390
  - Select Silanes 380
  - Select for Permanent Gases 376
  - Ultra 1 327
  - Ultra 2 328
  - VF-1301ms 315-316
  - VF-1701 Pesticides 386
  - VF-1701ms 317
  - VF-17ms 309
  - VF-1ms 297-298
  - VF-200ms 311
  - VF-23ms 310
  - VF-35ms 307
  - VF-5 Pesticides 385
  - VF-5ht 365
  - VF-5ms 302-303
  - VF-624ms 315
  - VF-DA 415
  - VF-WAXms 313-314
  - VF-Xms 305
- Por grupo

Alimentos, aromas y fragancias....405
Biociencia....414
GC/MS de bajo sangrado....294
No ligadas....441
PAH....390
PLOT....420
Pesticidas....384
Petróleo....366
Polietilenglicol (PEG)....351-413
Polisiloxano Premium....318
Semivolátiles....392
Temperatura elevada....362
Ultra Inert....286
Volátiles....397
Columnas empaquetadas
0,1% SP-1000....479
1,5% OV-101....476
10% Carbowax 20M (G16, G$1)....471
10% Carbowax 20M (G16, G$1) + 2% KOH....471
10% OV-101....476
10% PEG-20M....477
10% UC W982....480
10% SE-30....478
12% UC W982....480
15% Carbowax 1540....470
15% Hallcomid M-18....472
15% SP-2100....479
20% OV-101....476
20% PEG-20M....477
20% Carbowax 20M (G16, G$1)....471
20% Sebaconitrilo....479
20% Sebaconitrilo/2% H_3PO_4....479
20% TCEP....480
25% DC-200 (500 cSt)....472
25% SP-2100....479
30% DC 200/500....472
30% DC-200 (500 cSt)....472
35% DC-200 (500 cSt)....472
5% Carbowax 20M (G16, G$1)....470
7% Carbowax M + 6 anillos con 3% de éteres polifenílicos + 2% KOH....471
Carbosieve S-II....470
Carboxen-1000....471
Chromosorb 101....471
Chromosorb 102....471
Gel de sílice....479
HayeSep A....473
HayeSep D....473
HayeSep DB....473
HayeSep N....473
HayeSep N + HayeSep R 1:1....473
HayeSep P....473
HayeSep Q....474
HayeSep R....474
HayeSep T....474
MolSieve 13X....476
MolSieve 5Å....475
Porapak N....477
Porapak N + Porapak R 1:1....477
Porapak Q....478
Porapak QS....478
Porapak R....478
Porapak T....478
Patrones de test....482-483
Guías de aplicaciones y métodos
Farmacopea de los Estados Unidos (USP), Fases de GC....277
Guía de referencias cruzadas de aplicaciones....262-264
Métodos ASTM....278-285
Métodos EPA
Agua potable....265-268
Agua residual....269-271
Residuos sólidos....272-276
Instalación y solución de problemas
Causas de la reducción del rendimiento de la columna....488-493
Evaluación del problema....494-495
Guía de referencia rápida....485-487
Guías de solución de problemas
Cambio del tiempo de retención....498
Cambio en el tamaño de los picos....498
Inestabilidad o alteraciones de la línea base....496
Picos con colas....497
Picos de split....497
Pérdida de resolución....499
Ruido de línea base excesivo....496
Módulos de columnas LTM....447-463
Pedidos personalizados....481
Precolumnas
DuraGuard....445
EZ-Guard....446
Selección de columnas
Columnas para gas-sólido o PLOT....254
Diámetro de la columna....256-257
Espesor de película de la columna....260-261
Longitud de la columna....258-259
Polaridad....252-253
Resumen de la selección de fases estacionarias....255
Selección de fases estacionarias....248-251
Tubo de sílice fundida
Desactivado....464-467
Sin desactivar....468

Consumibles Agilent

Conectores y divisores para columna
Ajuste a presión....44
Graphpack....45
Consumibles para GC a granel....16
Detector de quimioluminiscencia de azufre (SCD)....123
Desorción térmica Markes....65-66
GC/MS
220-MS....180
Conexiones recomendadas para la interfase del sistema MS....148
Consumibles para válvulas de venteo....163
Contaminación MSD....142-145
Patrones
Muestras de prueba y verificación....182
Patrones para kits de analizadores....181
Filamentos para el MSD....162
Filtro de masas cuadrupolo....164
Filtros de purificación de gases....164
Fuente de iones....149-159
Fuente de iones de ionización química (CI) 158-159
Fuente de iones por impacto electrónico (EI)....154-157
Interfase de GC/MSD....160-161
Limpieza y mantenimiento....146-147
Multiplicadores de electrones y superficie activa (cuerno) de repuesto del MSD....165
Programa de mantenimiento....141
Sistema GC/MS 7000 de triple cuadrupolo....171-174
Sistema Q-toF para GC/MS Agilent 7200....175-177
Sistema de trampa de iones 240-MS....178-179
Sistemas de vacío y bombas....166
Bomba de difusión....168
Bomba previa....170
Cubierta Quiet Cover....169
Síntomas de presión....166-167
Horno de válvula grande....46
Jeringas....183
Terminación de la aguja....185
Calibre de la aguja....184
Jeringas de inyector automático Gold Standard
Aguja afilada de calibre 23 y 26s....189
Aguja recta de calibre 23 y 26s....190
Jeringas para el inyector automático HP 7670/71/72....191
Jeringas para el inyector automático de línea azul para ALS 7693A
Optimización de muestras avanzada....188
Émbolo ajustado....187
Émbolo con punta de PTFE....188
Jeringas para el inyector automático on column 7673/7683....191
Terminación de la aguja....185
Arandelas para liners....33
Liners de inyección....24-25
Inyección especial
Conexión directa....32
Inyector multimodo para matrices complejas....31
PTV....32
Split, desactivación original....29
Splitless, desactivación original....30
Ultra Inert....28
Microsello Merlin....22-23
Patrones de GC....124
Programa de mantenimiento....14-15
Septa para inyector....17
Larga duración....19
Sangrado y temperatura optimizados (BTO)....18
Uso general....21
Verde avanzado....19
Sistema GC 7820A....125
Sistemas de detección
Detector de captura de electrones (ECD)....100-102
Detector de conductividad térmica (TCD)....103-107
Detector de ionización de llama (FID)....92-99
Detector de nitrógeno-fósforo (NPD)....116-121
Detector de quimioluminiscencia de azufre (SCD)....122-123
Detector de quimioluminiscencia de nitrógeno (NCD)....122
Detector fotométrico de llama (FPD)....108-115
Sistemas de introducción de muestras
Accesorio G3520A XLSI....53
Inyector automático de líquidos....51
Inyector automático de líquidos Serie 7693A....50
Muestreador de espacio de cabeza 7697A....52-53
Muestreador de espacio de cabeza en red G1883A....55
Muestreador de espacio de cabeza en red G1888A....54
Sistemas de inyector

Empaquetados con purga....88-91
Cool on-column....78-80
Multimodo....76-77
Sellos para inyectores split/splitless....67, 69-75
Sistema de tapa abatible del inyector....68
Vaporizador de temperatura programada (PTV)....81-87
Sistemas de purga y trampa
Archon....64
Teledyne Tekmar....62-63
Tecnología para flujo capilar
Conexiones....43
Férrulas....43
Instalación de columna/precolumna....43
Unión Ultimate....42
Tuercas de columna....38-40
Tuercas y férrulas para columnas capilares
Especializadas....37-40
Férrulas cortas y largas....36
Para NCD y SCD....41
Para el sistema de refrigeración/calentamiento rápido LTM....41
Recomendaciones para la selección de férrulas....38-39
Rectas....41
Reductoras....41
Tuercas de columna....38-40
Viales y cierres....
Encapsuladores y desencapsuladores electrónicos....60
Encapsuladores y desencapsuladores manuales....61
Espacio de cabeza
Kits....58
Septa de alto rendimiento....57-58
Tapones de rosca de 18 mm con septa CombiPAL....59
Tapones y septa de 20 mm....58
Viales de encapsulado....56
Viales de rosca CombiPAL....59
Válvulas y loops....47-49

Consumibles CrossLab

Férrulas para columnas....195-196
Inyectores automáticos para CG CTC
Jeringas para inyector automático....239
Jeringas....197-198
Arandelas para liners....195
Liners de inyección....193-194
Septa para inyector....199-201
Larga duración....204
Sangrado y temperatura optimizados (BTO)....202
Uso general....205
Verde avanzado....203
Sistemas CG de Thermo Scientific
Férrulas para columnas capilares....235
Jeringas para inyector automático....236
Arandelas para liners....235
Liners de inyección
Sistemas de focalización....234
Sistemas de trazas....234
Septa para inyector....237-238
Tuercas de columna....236
Sistemas GC Bruker/Varian
Férrulas para columnas capilares....209
Férrulas para columnas empaquetadas....210
Jeringas para inyector automático....210
Arandelas para liners....208
Liners de inyección
Inyector 1060/1061....208
Inyector 1075/1077....208
Inyector 1078/1079....207-208
Inyector 1093/1094....207-208
Inyector 1177....206-220
Repuestos para detectores
Detector de conductividad térmica (TCD)....218
Detector de fotometría de llama por pulsos (PFPD)....219-220
Detector de ionización de llama (FID)....218
Detector termoiónico específico (TSD)....220
Repuestos para inyectores
Inyector de columna capilar 1061 empaquetado/530 µm....216
Inyector de gran volumen (LVI) 1079....214
Inyector de columna (PWOC) 1041 empaquetado de diámetro ancho....217
Inyector Cool on-Column (COC) 1093....215
Inyector split/splitless 1177....213
Septa para inyector....211-212
Tuercas de columna....210
Sistemas GC de Perkin Elmer
Férrulas para columnas capilares....223
Férrulas para columnas empaquetadas....224
Jeringas para inyector automático....225
Arandelas para liners....222
Liners de inyección
AutoSystem....221-222
AutoSystem XL....221-222
Clarus....221-222
Septa para inyector....226
Tuercas de columna....224
Sistemas de CG Shimadzu
Férrulas para columnas capilares....231
Férrulas para columnas empaquetadas....231
Jeringas para inyector automático....232
Arandelas para liners....230
Liners de inyección
Sistemas 14....230
Sistemas 17A....229
Sistemas 2010 y 2010 Plus....228
Sistemas 2014....227
Septa para inyector....233
Tuercas de columna....232

Índice de títulos de aplicaciones

1,3-Butadieno 586
78 compuestos semivolátiles en una columna Agilent J&W DB-UI 8270D 504

A

Aceite de Ylang Ylang 566
Aceite de limón 564
Aceite de menta 565
Aceite de menta verde 555
Aceite de menta verde (occidental) 565
Aceite de naranja prensado en frío 564
Aceite de romero 567
Aceites esenciales 557
Acetatos de alditol 568
Ácidos 570
Ácidos orgánicos 570, 607
Ácidos orgánicos libres/isómeros C_4-C_5 608
Acrilatos 628
Aditivos de polímeros 633
Alcoholes I 602
Alcoholes II 605
Alcoholes III 606
Alcoholes en sangre I (espacio de cabeza estático/split) 638
Alcoholes en sangre II (espacio de cabeza estático/split) 638
Aldehídos y cetonas 612
Aldehídos y ácidos 611
Alucinógenos 646
Aminas en agua 611
Aminas primarias 609
Aminas volátiles 608
Aminas y alcoholes 606
Aminas y nitrilos 610
Analgésicos de venta sin receta – TMS Derivados 647
Anestésicos 643
Anfetaminas y precursores – TMS Derivados 636
Anilinas 629
Anilinas sustituidas 629
Anticonvulsivos 643
Antihistamínicos 644
Antipsicóticos tricíclicos 644
Análisis de 15+1 compuestos PAH según la normativa de la UE 505
Análisis de COV rápido 545
Análisis de aminoalcoholes en agua 606
Análisis de aromáticos – Impurezas de etilbenceno 593
Análisis de compuestos orgánicos volátiles (COV) en aguas de interés medioambiental con el muestreador de espacio de cabeza Agilent 7697A y un sistema GC/MS 7890B/5977A 546
Análisis de compuestos oxigenados en corrientes con mezclas de compuestos C4 595
Análisis de compuestos semivolátiles 510
Análisis de disolventes 626
Análisis de diésel 600
Análisis de drogas en orina mediante GC/MS 642
Análisis de etanolaminas 607
Análisis de fenol de alta resolución mediante GC/MS 542
Análisis de fragancias y alérgenos 561
Análisis de gas de proceso 601
Análisis de gases del azufre en corrientes de hidrocarburos ligeros I 590
Análisis de gases del azufre en corrientes de hidrocarburos ligeros II 591
Análisis de hidrocarburos ampliados I 588
Análisis de hidrocarburos ampliados II 589
Análisis de hidrocarburos aromáticos policíclicos 503
Análisis de hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH) a nivel de trazas 532
Análisis de oxigenados en una mezcla de hidrocarburos C1 a C5 600
Análisis de una mezcla de acetilenos 634
Análisis detallado de hidrocarburos (desde naftas de petróleo hasta n-nonano) mediante el método ASTM D5134 601
Análisis rápido de disolventes aromáticos 576
Análisis rápido de gases permanentes y CO_2 mediante columnas PLOT combinadas 552
Arocloros 1016-1268 (sin 1221) 514
Aromáticos I 614
Aromáticos II 615
Aspirina e ibuprofeno en metanol 647
Azufre en aire 550

B

Barbitúricos 637
Bebidas carbonatadas con sabor cítrico (soda) 567
Benzodiacepinas I 636
Benzodiacepinas II 640
Bourbon 568

C

Caracterización de aceite de lavanda 556
Columna DB-Select 624 UI para los picos de elución iniciales con inyección Megabore para el método USP <467> 635
Combustible diésel 503
Comparación directa para análisis de pesticidas según CLP (programa de laboratorios contratados) rápido 513
Compendio de análisis del aire de la EPA Patrón del método TO-14 549
Compuesto organoestánnico I 537
Compuesto organoestánnico II 537
Compuestos PCB en el método DIN 533
Compuestos aromáticos en gasolina acabada – Analitos ASTM D16 593
Compuestos con trazas de azufre en metano (50ppb/volumen) 581
Compuestos de azufre en Nafta 593
Compuestos de azufre en mezclas sintéticas de gas natural 592
Compuestos de azufre en propileno (1 ppm) 579, 591
Compuestos oxigenados en gasolina ASTM D5599 (GC-OFID) 595
Compuestos quirales en aceites esenciales y fragancias 560
Compuestos semivolátiles, método US EPA 8270 538
Contaminantes de la sangre I 649
Contaminantes de la sangre II 650
Cribado de drogas 640
Cribado de drogas comunes 641
Cribado rápido de isómeros de FAME en mantequilla 575

D

DB-624UI, rendimiento de ácidos orgánicos 509
Derivado del formaldehído y la DNPH 613
Derivados PFBHA 614
Destilación simulada 597
Determinación de clorofenoles en agua y tierra 502
Dioxinas y dibenzofuranos 504
Disolventes 625
Disolventes I 623
Disolventes II 624
Disolventes III 624
Disolventes IV 625
Disolventes aromáticos 604
Disolventes nitrogenados I 626
Disolventes nitrogenados II 627
Disolventes residuales, USP 467 650
Disolventes residuales, diluyente DMI 639
Drogas antiepilépticas 644
Drogas no derivadas: analizador rápido Agilent para toxicología 639

E

Ésteres I 617
Ésteres II 618
Ésteres III 618
Ésteres metílicos de ácidos bacterianos 571
Esteroides anabólicos 648
Esteroides libres 648
Etanol de combustible desnaturalizado – ASTM D5501 596
Éteres 619
Éteres difenílicos polibromados 505, 516
Éteres difenílicos polibromados con detector de captura de electrones 502
Etileno 584
Etoxietanol 607

F

FAMEs 561
Fenoles 541
Fenoles I 604
Fenoles II 630
Fenoles III 630
Fenoles de acuerdo con el método EPA 8040 543
Fenoles libres 528
Fentanilos 645
Formaldehído (50 ppb) 550
Formaldehído sin derivatizar 613
Fragancias alergénicas 563

G

Gas de refinería....590
Gas de refinería I....577
Gas natural....583
Gases de azufre....634
Gases inorgánicos....605
Gases nobles....582
Gases permanentes....582
Gases permanentes en una columna Molesieve de película gruesa....552
Gasolina normal sin plomo (California Fase 1) – "Normal" GC Análisis (Run) I....598
Gasolina normal sin plomo (California Fase 1) – Análisis GC "Normal" (Run) II....598
Gasóleo de referencia....598
Gasolina sin plomo....501, 577
Gasolina sin plomo (ASTM D5769)....599
Glicoles I....619
Glicoles II....620
Glicoles III....620
Glicoles/dioles....622

H

Halocarbonos....631
Halotano....632
Herbicidas I....526
Herbicidas II....526
Herbicidas de ácido fenóxico – Derivados del metilo, EPA 8151A....512
Herbicidas que contienen nitrógeno (método EPA 507)....527
Hidrocarburos halogenados C_1 y C_2 (freones)....527
Hidrocarburos halogenados I....603
Hidrocarburos halogenados II....622
Hidruros inorgánicos gases....633
Hipnóticos sedantes....646

I

Impurezas de acrilato I....627
Impurezas de acrilato II....628
Impurezas de azufre en propileno....579
Impurezas en estireno....616
Impurezas en etilbenceno....616
Impurezas en etileno....584
Impurezas en mezclas de xilenos....632
Impurezas en p-xileno – ASTM D3798....594
Impurezas en propileno....585
Isooctano clorado....623

L

Limpieza automatizada de extractos de PCB de aceite residual con el sistema de preparación de muestras workbench 7696A....535
Lista ampliada de analitos para el método EPA 8021 (ELCD)....544

M

Margarina de aceite de canola parcialmente hidrogenada FAME Método AOCS 1c-89....574
Marihuana (Δ9-THC) y metabolitos principales (derivados de TMS)....649
Mentol....560
Mercaptanos....592
Método ASTM D5769: compuestos aromáticos en gasolina....597
Método EPA 508.1: pesticidas y herbicidas clorados....520
Método EPA 525.2....518
Método EPA 551....547
Método EPA 552,2....543
Método EPA 504.1: 1,2-dibromoetano (EDB), 1,2-dibromo-3-cloropropano (DBCP) y 1,2,3-tricloropropano (123TCP)....507
Método EPA 551: disolventes clorados, trihalometanos (THM) y subproductos de desinfección (DBP)....509
Método US EPA 8061 (Éteres de ftalato)....539
Método de análisis del aire EPA TO-15 (patrón de 1 ppbv)....553
Mezcla PONA según especificaciones del método AFNOR #2....596
Mezcla de FAME componente 69....572
Mezcla de aromas....563
Mezcla de etilenglicoles....621
Mezcla de hidrocarburos Csub1-subCsub4....580
Mezcla de sondas de test Agilent Ultra Inert....532
Mezcla patrón de bebidas fermentadas con una concentración de 1 µl/l con columna DB-624UI....554
Monitorización de drogas en orina....642

N

N_2O I....551
N_2O II....551
N_2O III....551
Narcóticos....637
Narcóticos y adulterantes....647

O

Orden de elución del punto de ebullición para series homólogas....249
Óxido de etileno....631
Oxigenados seleccionados....582

P

PAHs....540
PCB con el método EPA 8082....534
Patrones de compuestos azufrados en tolueno....578
Patrón FAME....572-573
Patrón de bebida alcohólica....568
Patrón de referencia de fragancia....558-559
Patrón de verificación de compuestos semivolátiles, 10 ng/µl, en una columna GC capilar Agilent J&W DB-UI 8270D, 20 m x 0,18 mm, 0,36 µm, con liner Ultra Inert con lana de vidrio....542
Patrón de óxido de etileno sintético....594
Patrón n-parafina....578
Perfume....560
Pesticidas CLP....514
Pesticidas clorados MS, confirmación con DB-CLP2....506
Pesticidas clorados, método EPA 508....521
Pesticidas con contenido de nitrógeno y fósforo, método EPA 507....525
Pesticidas en aceite de girasol....575
Pesticidas halogenados EPA 625 en fases de tipo "1701"....528
Pesticidas organoclorados....521, 525
Pesticidas organoclorados I, método EPA 8081A....529
Pesticidas organoclorados II, método EPA 8081A....530
Pesticidas organoclorados III....522
Pesticidas organoclorados IV....523
Pesticidas organoclorados según EPA 625 mediante GC/MS....529
Pesticidas organoclorados, DB-5/DB-1701P....524
Pesticidas organoclorados, método EPA 8081B....508
Pesticidas organofosforados en matriz de manzana....531
Pesticidas y retardantes de llama (US EPA 527)....519
Pesticidas, EPA 508.1....511
Piretrinas....536
Pirolisatos de poliestireno....617
Polietilenaminas....609
Polietileno....599
Prestación de la columna para los patrones del método USP <467>....651
Programa de temperatura ampliado de resolución de compuestos 52 y 138....534
Propileno....585
Pureza del 1,3-Butadieno....587

R

Residuos de pesticidas organofosforados en extracto de aceite de oliva....562
Resolución de referencia de aire/CO, CO_2 y metano en una muestra de gas natural....583

S

Separación de alta resolución de isómeros de xileno....632
Separación de azúcares derivados del TMS con una columna VF-1ms....569
Separación de isómeros cis-trans de FAME....571
Separación rápida de silanos....633
Sirope de fresa....569

T

Tetraclorodibenzo-p-furanos....533
Tocoferoles....645
Trazas de aminas activas, 10 ng "on column"....608
Trazas de oxigenados en matrices de hidrocarburos ligeros....581
Trietilenglicol e impurezas....621
Triglicéridos de la mantequilla I....574
Triglicéridos de la mantequilla II....574

V

VOC de alta velocidad: Método EPA 8260....515
Volátiles EPA mediante GC/MS (inyector split)....517, 548
Volátiles en la lista roja europea....547

Índice de compuestos

A

Acenaphthalene 540
Acenaphthalene-d10....519
Acenaphthene 503, 532, 538, 540
Acenaphthene-d10 ....518, 538, 542
Acenaphthylene....503, 518, 532, 538
Acephate 531, 562
Acetal (acetaldehyde diethyl acetal)....619
Acetaldehyde 550, 553, 568, 581, 600, 612, 625, 638, 649-650
Acetaminophen....641, 647
Acetic acid....509, 568, 570, 607, 611
Acetone....515, 517, 548, 550, 553-554, 558-559, 568, 570, 581-582, 600, 612, 624-626, 632, 638-639, 649-650
Acetone-d6 550
Acetonitrile....515, 624-627, 635, 639, 649-651
Acetyl aldehyde 554
Acetylcedrene 560
6-Acetylcodeine 637, 647
Acetylene 580, 584-590
Acetylsalicylic acid (aspirin) 647
Acifluorofen....512
Acrolein....515, 612, 626-627
Acrylamide....610
Acrylic acid....509
Acrylonitrile 515, 517, 548, 626-627
Air/CO....577, 583, 601
Alachlor....508, 511, 518, 520, 524-526, 529-530
Aldrin 506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530, 542
Alfentanyl 645
Allobarbital 637, 641
Allyl acrylate 628
Allyl alcohol....515, 581
Allyl butyrate....558-559
Allyl chloride 515, 517, 544, 548
Allyl ether 619
Allyl ethyl ether 619
Alpha isomethyl ionone 563
Alphenal....637
Alprazolam....194, 636, 639-640
Ametryn 518, 525-526
2-Aminoazotoluene 629
2-Amino-1-butanol 606
2-Amino-ethanol....606
Aminoethylethanolamine....611
n-(2-Aminoethyl) piperazine....611
2-Aminonaphthalene 629
1-Amino-4-nitronaphthalene 540
5-Amino-1-pentanol 606
1-Amino-2-propaol 606
Amitriptyline....642
Amobarbital 637, 641
Amphetamine 636, 639, 642
Amyl acetate....554, 569, 617-618
Amyl alcohol 554
n-Amyl alcohol....568
Amyl butyrate 569
Amyl cinnamic alcohol....561
Amyl cinnamyl alcohol....563
Amyl cinnamyl aldehyde....561
n-Amyl mercaptan....592
tert-Amyl mercaptan....592
tert-Amyl methyl ether (TAME)...515, 546, 581, 595, 599, 600, 619
n-Amyl salicylate 558-560
5α-Androstan-17α-ol-3-one (stanolone) 648
Androsterone 648
5-β-Androsterone....648
Aniline 538, 542, 610, 629
Anisic alcohol 561
Anisyl alcohol 563
Antazoline....644
Anthracene 503, 518, 532, 538, 540
Anthracene-d10 519
Aprobarbital 637, 641
Arabinitol 568
Arabitol....569
Arachidic acid (eicosanoic acid) 570
Arachidic acid methyl ester....572, 573
Arachidonic acid methyl ester....572, 573
Argon 552, 582
Arsine 633
Atraton 525-526
Atrazine 511, 518-520, 525-527, 542
Azinphos-ethyl....562
Azinphos methyl 531, 562
Azobenzene 538
Azulene 540

B

Balan....527
Barbital....637
BDE 505, 519
Behenic acid methyl ester 572, 573
Benactyzine....641
Bentazone 512
Benthiocarb....519
Benz[a]anthracene 505, 518, 532
Benz[a]anthracene-7,12-dione 540
Benzaldehyde 558-559, 563, 612
Benzaldehyde, 3 methoxy 554
1,2-Benzanthracene....540
Benzene 501, 515, 517, 544-546, 548-549, 553, 576-577, 586-589, 593, 596-597, 599, 601, 604, 614-616, 623-626, 632, 635, 649-651
Benzene-d6 597
Benzene ethanol....558-560
Benzidine 538, 629
Benzo[a]anthracene....503, 538
Benzocaine....643
Benzo[b]fluoranthene 503, 505, 518, 532, 538, 542
Benzo[j]fluoranthene 505
Benzo[k]fluoranthene 503, 505, 518, 532, 538, 540
Benzo[b]fluoroanthene 540
Benzo[c]fluorene 505
2,3-Benzofluorene 540
Benzo[g,h,i]perylene 503, 505, 518, 532, 538, 540
Benzo[a]pyrene 503, 518, 532, 538, 540
Benzo[e]pyrene 540
Benzoic acid 538
Benzonitrile....610, 626-627
Benzophenone 558-559
5,6-Benzoquinoline....540
Benzothiophene....593
Benzphetamine 636, 641
Benz[a]pyrene 505
Benzyl acetate....558-560, 566, 617-618
Benzyl alcohol 538, 558-559, 561, 563, 602, 605
Benzylamine 609-610
Benzyl benzoate....539, 558-561, 563, 566, 569
Benzyl butyl phthalate....518
Benzyl chloride....515, 544, 553
Benzyl cinnamate....561, 563
Benzyl ether....619
n-Benzylmethylamine 610
Benzyl salicylate 558, 560-561, 563, 566
α-Bergamotene....556
trans-α-Bergamotene....564
α-BHC..506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530
β-BHC..506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530
δ-BHC..506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530
γ-BHC...506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530
BHEB 633
BHT 561, 567, 633
Bifenthrin....519
Bioallethrin....519
Biphenyl....540
β-Bisabolene....559, 564, 566
α-Bisabolol....556
Borneol....556, 558-560, 567
Borneol acetate 556
Bornyl acetate....557-558
α-Bourbonene....555
β-Bourbonene 555, 565
BPE (PB)....536
Bromacil....518-519, 525-527
Bromazepam....636, 640
Bromoacetic acid....543
Bromoacetone....515
4-Bromoaniline....610, 629
Bromobenzene 515, 517, 544-546, 548, 614-615
2-Bromobiphenyl 529-530
Bromochloroacetic acid....543
Bromochloroacetonitrile 509, 547
Bromochlorodifluoromethane....527
Bromochloromethane....515, 517, 544-546, 548- 550, 553, 622
Bromodichloroacetic acid....543
Bromodichloromethane 507, 509, 515, 517, 544-548, 553, 622
2-Bromo-4,6-dinitroaniline....629
Bromoethane (ethyl bromide) 553, 622
Bromofluorobenzene 545
4-Bromofluorobenzene....515, 517, 550, 548-549, 553
Bromoform 507, 509, 515, 517, 544-548, 553, 622
Bromofos....575
Bromomethane 515, 517, 544-546, 548-549, 553
1-Bromo-2-nitrobenzene....508, 529-530
Bromopheniramine....641, 644
4-Bromophenyl-phenylether 538
3-Bromopyridine 610
Bromotrifluoromethane....527
Buclizine 644
Bufotenine....646
Butabarbital....637, 641
Butacaine 643
Butachlor 518, 520, 525-526

1,2-Butadiene 586-587, 634
1,3-Butadiene 553, 584-591, 634
Butalbital 637
Butanal 611
1,3-Butandiol 619, 622
1,4-Butandiol 619
2,3-Butandiol 619
Butane 599, 601
iso-Butane 583, 590-591
n-Butane 577, 580, 583-590, 596, 634
n-Butane/cis-2-butene 591
1,3-Butanediol 620
1,4-Butanediol 620
2,3-Butanediol 620
2,3 Butanedione (VDK) 554
2,3-Butanedione (diacetyl) 558-559
1-Butanethiol 578-579, 581, 591
Butanol 626-628
1-Butanol 515, 554, 595, 600, 602, 605-606, 625, 649-650
2-Butanol 554, 635, 639
iso-Butanol 606
n-Butanol 568, 624, 650
sec-Butanol 568, 595, 602, 605, 624, 650
tert-Butanol 595, 602, 605, 624, 650
2-Butanone (MEK) 515, 517, 548, 550, 553, 600, 612, 626, 639
2-Butanthiol 581
Butene 617
Butene-1 ....584, 586-587
1-Butene 584-585, 588-591, 617, 634
cis-2-Butene 584-590
trans-2-Butene 584-591
1-Butene/methyl acetylene 590
3-Buten-1-ol 602, 605
2-Buten-1-ol (crotyl alcohol) 602, 605
Butethal 637
Butlypentyltin 537
2-Butoxyethanol 602, 605
bis(2-n-Butoxyethyl) phthalate 539
Butyl acetate 617-618, 627-628
n-Butyl acetate 625
sec-Butyl acetate 617-618
n-Butylbenzene 517, 544, 546, 548, 576, 593, 597, 604, 632
tert-Butyl acetate 617-618
Butyl acrylate 627-628
n-Butyl acrylate 628
n-Butyl alcohol 581, 625
s-Butyl alcohol 581
sec-Butyl alcohol 624-625, 649-650
tert-Butyl alcohol 515, 581,625, 649-650
Butyl aldehyde 554,581
Butylate 518, 525
Butylbenzene 515, 577, 608, 614-615
s-Butylbenzene 576, 593
sec-Butylbenzene 515, 517, 544-546, 548, 577, 593, 604, 614-615
tert-Butylbenzene 515, 517, 544-546, 548, 576, 593, 601, 604, 614-615
Butyl benzyl phthalate 538, 539
Butyl caproate 618
Butyl cellosolve 625
Butyl cellosolve acetate 625
Butylene 601
Butyl ether 619
Butyl ethyl ether 619
Butyl heptanoate 618
1-Butyl mercaptan 592
n-Butyl mercaptan 592
tert-Butyl mercaptan 581, 592
sec-Butyl methacrylate 628
Butyl methyl ether 619
tert-Butyl methyl ether (MTBE) 553
Butyl propionate 618, 627-628
4-tert-Butyltoluene 614-615
Butyl valerate 618
2-Butyne (dimethylacetylene) 586-587
1-Butyne (ethylacetylene) 586-587
2-sec-Butyl-4,6-dinitrophenol (dionseb) 542, 543
Butyraldehyde 600, 612
Butyric acid 570, 607-608, 611
iso-Butyric acid 611
n-Butyric acid 509
Butyric acid methyl ester 572, 573

C

Cadinene 564
δ-Cadinene 557-559, 566
γ-Cadinene 556-557
Caffeine 636, 640-641, 647
Camphene 556, 558-559, 560, 564, 567
Camphor 556, 558-559, 597
Capric acid methyl ester 561, 572, 573
Caproic acid methyl ester 561, 572, 570, 573, 607
Caprylic acid methyl ester 561, 572, 573
Captafol 508, 529-530
Captan 524, 529-530
d-Carane 557
Carbamazepine 640, 643
Carbazole 538, 540
Carbepoxide 10/11 644
Carbinoxamine 644
Carbon dioxide 549, 552, 577, 583, 601, 605
CO/air 552, 601
Carbon disulfide 517, 546, 548, 550, 553, 578, 579, 591
Carbon monoxide 582
Carbon tetrachloride 507, 509, 515, 517, 544-549, 553, 603, 622, 635, 649-651
Carbonyl sulfide (COS) 550, 577-579, 581, 591, 605, 634
Carbophenothion 524, 562
Carboxin 518, 525-526
tau-Cardinol 556
3-Carene 556
Carfentanyl 645
Carvacrol 560
cis-Carveol 563, 565
trans-Carveol 555, 563, 565
Carvone 565
l-Carvone 555
Carvone phenylethyl acetate 558
cis-Carvyl acetate 555, 565
Caryophyllene 556
α-Caryophyllene 566
β-Caryophyllene 555, 557-559, 564-566
Caryophyllene oxide 556
Celestolide 558
Cellosolve acetate 625
Cetearyl decanoate 558-559
Cetearyl octanoate 558-559
Chloral hydrate 509, 547
Chloramben 512
Chlorcyclizine 641, 644
α-Chlordane 506, 508, 511, 513-514, 518, 520-524, 529-530
γ-Chlordane 506, 508, 511, 513-514, 518, 520-524, 529-530
Chlordiazepoxide 636
Chloroacetic acid 543
Chloroacetonitrile 515, 517, 548
2-Chloroaniline 610, 629
3-Chloroaniline 610, 629
4-Chloroaniline 538, 610, 629
Chlorobenzene 515, 517, 544-546, 548-549, 553, 604, 614-615, 623, 625, 651
Chlorobenzene-d5 ....550, 553, 549
Chlorobenzilate 508, 511, 518, 520-521, 524, 529-530
4-Chlorobenzonitrile 610
2-Chlorobiphenyl 518
1-Chlorobutane 515, 517, 548, 603, 622, 649-650
2-Chlorobutane 649-650
Chlorodibromoacetic acid 543
1-Chloro-1,1-difluoroethane 527
Chlorodifluoromethane 527
2-Chloro-4,6-dinitroaniline 629
Chloroethane 515, 517, 527, 544-546, 548-549, 553
2-Chloroethanol 515, 631
bis(2-Chloroethoxy) methane 538
bis(2-Chloroethyl) ether 538
2-Chloroethyl vinyl ether 544
1-Chloro-3-fluorobenzene 517, 544, 548
Chloroform 507, 509, 515, 517, 544-549, 553, 603, 622, 624, 635, 649-650
1-Chlorohexane 515, 603, 622
1-Chloro isooctane 623
3-Chloro isooctane 623
4-Chloro isooctane 623
bis(2-Chloroisopropyl) ether 538, 544
Chloromethane 515, 517, 527, 544-546, 548-549, 553
4-Chloro-2-methylaniline 629
4-Chloromethyl 2,2'-dimethyl pentane 623
2-Chloro-5-methylphenol 541
4-Chloro-2-methylphenol 541
4-Chloro-3-methylphenol 528, 538, 541-543, 604
2-Chloronaphthalene 538
Chloroneb 508, 511, 518, 520-521, 524, 529-530
2-Chloro-4-nitroaniline 629
4-Chloro-2-nitroaniline 629
1-Chloro-4-nitrobenzene 614-615
4-Chloro-3-nitrobenzotrifluoride 529-530
Chloropentafluoroethane 527
2-Chlorophenol 502, 528, 538, 541-543, 604, 630
3-Chlorophenol 502
4-Chlorophenol 502, 541
4-Chlorophenyl-phenyl ether 538
Chloropicrin 509, 547
Chloroprene 544
2-Chloropropane 544
2-Chloropropene 594
3-Chloropropene (allyl chloride) 553, 603, 622
3-Chloropropionitrile 515
Chloropropylate 508, 529-530

Chloropyrifos....575
4-Chlorostyrene....614-615
2-Chloro-1,1,1,2-tetrafluoroethane....527
Chlorothalonil....508, 511, 518, 520-521, 529-530, 542
2-Chlorotoluene....515, 517, 544-546, 548, 604, 614-615
3-Chlorotoluene....546, 604, 614-615
4-Chlorotoluene....515, 517, 544, 546, 548, 604, 614-615, 623
Chlorotrifluoromethane....527
Chlorpheniramine....641, 644
Chlorpropham....518, 525
Chlorprothixene....644
Chlorpyrifos....524, 526, 531, 562
4-Chlortestosterone-17-acetate (clostebol)....648
5-α-Cholestane....648
Cholesterol....648
Chrysene....503, 505, 518, 532, 538, 540
Chrysene-d12....518-519, 538, 542
1,8-Cineol....555, 558-559, 565
Cineole....560
Cinerin I....536
Cinerin II....536
Cinnamaldehyde....561, 563
trans-Cinnamaldehyde....560
Cinnamic alcohol....563
Cinnamyl acetate....563, 566
trans-Cinnamyl acetate....566
Cinnamyl alcohol....561
Cinnamyl cinnamate....558-559
Cinnamyl phenyl acetate....558-559
Cinnanzine....644
Citral....563
Citronellal....558, 564
Citronellic acid....509
Citronellol....557-561, 563, 569
Citronellyl acetate....558-559
Citronellyl formate....557-558
Citronellyl propionate....558
Citronellyl tiglate....558-559
cis-Citronellyl tiglate....563
trans-Citronellyl tiglate....563
Clemizole....644
Clobazam....640
Clonazam....636
Clonazepam....194, 636, 639-640
Cocaine....639-642, 647
Codeine....637, 639, 641-642, 647
Commamyl acetate....560
α-Copaene....555, 558-559, 566
Coprostane (5-ß-cholestane)....648
Cotinine....642
Coumarin....560-561, 563
2-Cresol....630
3-Cresol....630
4-Cresol....630
m-Cresol....542-543, 630
o-Cresol....542-543, 630
p-Cresol....542-543, 630
Crotonaldehyde....515, 612
Cumene....576, 593, 616, 623, 632
Cumic aldehyde....556
Cyanazine....511, 518, 520, 526
2-Cyanopyridine....610
3-Cyanopyridine....610
Cyclizine....644
Cycloate....518, 525
Cyclohexane....553, 576-577, 588-589, 593, 623-624, 626, 635, 639, 650-651
Cyclohexanol....602, 605-606
Cyclohexanone....612
2-Cyclohexyl-4,6-dinitrophenol....541
Cyclohexyl methacrylate....628
Cyclopenta[c,d]pyrene....505
Cyclopentane....588-589, 596, 601
Cyclopentanol....602, 605
Cyclopentanone....612
Cyclopentene....588-589
1-Cyclopentene....596
Cyclopentylbarbital....637
Cyclopropane....584-587
Cyheptamide....642
o-Cymene....556
p-Cymene....558, 559, 567
r-Cymene....555, 564-565

D

2,4-D....512
Dalapon....512, 543
2,4-DB....512
4,4'-DDD....506, 508, 511, 513, 514, 520-521, 525, 529
o,p'-DDD....524, 575
p,p'-DDD....518, 521-524, 529-530, 575
4,4'-DDE....506, 508, 511, 513, 514, 520-521, 525, 529
p,p'-DDE....518, 521-524, 529-530, 575
o,p'-DDE....524, 575
4,4'-DDT....506, 508, 511, 513, 514, 520-521, 525, 528, 529, 542
o,p'-DDT....524
p,p'-DDT....518, 521-524, 529-530, 575
Decabromobiphenyl ether (decaBDE)....502
Decachlorobiphenyl....506, 508, 513-514, 520-524, 534.
Decanal....564, 611
1,10-Decandiol....619
Decane....249, 251-252, 503, 576, 593, 599, 623
n-Decane....249, 260, 532, 577, 596-597
1,10-Decanediol....619, 620, 622
Decanoic acid....570, 611
Decanol....567
1-Decanol....602, 605
n-Decylamine....609-610
DEF....518
1-Dehydro-17-a-methyltestosterone (methandrostenolone)....648
Dehydroisoandrosterone (prasterone)....648
1-Dehydrotestosterone acetate....648
1-Dehydrotestosterone benzoate....648
1-Dehydrotestosterone (boldenone)....648
1-Dehydrotestosterone undecylenate....648
Delorazepam....640
Demoxepam....636, 640
n-Des....644
Desalkyl aurazepam....636
Desipramine....640
Desmethyldiazepam....640
n-Desmethyl methsuximide....643
Dextromethorphan....637
Diacetone alcohol....625
Diacetyl....568
Diacetylmorphone (heroin)....194, 637, 639-641, 647
Di-allate A....529-530
Di-allate B....529-530
2,4-Diaminoanisole....629
2,4-Diaminotoluene....629
3,4-Diaminotoluene....610
Diamyl phthalate....539
Diazepam....636, 639-642
Diazinon....518, 525, 531, 562
Dibenz[a,h]anthracene....503, 505, 518, 532, 538
1,2,3,4-Dibenzanthracene....540
1,2,5,6-Dibenzanthracene....540
Dibenzo[a,e]pyrene....505
Dibenzo[a,h]pyrene....505
Dibenzo[a,i]pyrene....505
Dibenzo[a,l]pyrene....505
Dibenzofuran....538, 540
Dibenzo-p-dioxin....540
Dibenzothiophene....540
Dibenzyl ether....558-559
Dibenzyl phthalate....539
Diborane....633
Dibromoacetic acid....543
Dibromoacetonitrile....509, 547
1,2-Dibromobenzene....549
4,4'-Dibromobiphenyl....511
Dibromochloromethane....507, 509, 515, 517, 544-548, 553
1,2-Dibromo-3-chloropropane (DBCP)....507-509, 515, 517, 529-530, 544-548, 603, 622
1,2-Dibromoethane (EDB)....507, 509, 515, 517, 544, 546-549, 553, 603, 622
Dibromofluoromethane....515
Dibromomethane....515, 517, 544-546, 548, 622
1,2-Dibromomethane....545
α, α-Dibromo-m-xylene....529-530
2,6-Dibromo-4-nitroaniline....629
4,4'-Dibromooctafluorobiphenyl....512
2,4-Dibromophenol....541
1,2-Dibromopropane....547
2,3-Dibromopropionic acid....543
1,2-Dibromo-1,1,2,2-tetrafluoroethane....527
Dibucaine....643
Dibutyl chlorendate....529-530
tert-Dibutyl disulfide....592
Dibutyl ether....627-628
Dibutylpentyltin....537
Dicamba....512
Dichlobenil....526
Dichlone....508
Dichloroacetic acid....543
Dichloroacetonitrile....509, 547
3,4-Dichloroaniline....610, 629
1,2-Dichlorobenzene....515, 517, 538, 544-546, 548-549, 553, 604, 614-615, 623
1,3-Dichlorobenzene....256, 258, 515, 517, 538, 544-546, 548-549, 553, 604, 614-615, 623
1,4-Dichlorobenzene....256, 258, 515, 517, 538, 544-546, 548-549, 553, 604, 614-615, 623
1,4-Dichlorobenzene-d4....515, 538, 542
3,3'-Dichlorobenzidine....538, 542, 629
3,5-Dichlorobenzoic acid....512
2,3-Dichlorobiphenyl....518

p,p'-Dichlorobiphenyl....524
cis-Dichlorobutene....515
cis-1,4-Dichlorobutene....544
trans-Dichlorobutene....515
trans-1,4-Dichloro-2-butene....517, 548, 603, 622
Dichlorodifluoromethane....515, 517, 527, 544, 546, 548, 549, 553
Dichlorodimethyl silane....633
Dichloroethane-d4....515
1,1-Dichloroethane....515, 517, 544-549, 553, 603, 622
1,2-Dichloroethane....515, 517, 544, 546-549, 553, 603, 622, 635, 651
cis-1,2-Dichloroethane....651
trans-1,2-Dichloroethane....651
1,1-Dichloroethene....515, 517, 544-546, 548-549, 553, 603, 622, 651
cis-1,2-Dichloroethene....515, 517, 544, 546, 548-549, 553
trans-1,2-Dichloroethene....515, 517, 544-546, 548, 553, 622
1,1-Dichloroethylene....547, 635
cis-1,2-Dichloroethylene....635
trans-1,2-Dichloroethylene....635
1,1-Dichloro-1-fluoroethane....527
Dichlorofluoromethane....527, 545
Dichloromethane....527, 546, 626, 633, 635, 651
Dichloromethyl silane....633
2,6-Dichloro-4-nitroaniline....629
2,3-Dichlorophenol....502, 541
2,4-Dichlorophenol....502,528, 538, 541-543, 604, 630
2,5-Dichlorophenol....502, 541
2,6-Dichlorophenol....502, 541-543
3,4-Dichlorophenol....502, 541
3,5-Dichlorophenol....502, 541
Dichloroprop....512
1,1-Dichloropropane....622
1,2-Dichloropropane....515, 517, 544-546, 548-549, 553, 603, 622
1,3-Dichloropropane....515, 517, 544, 546, 548, 622
2,2-Dichloropropane....515, 517, 544-546, 548, 622
1,3-Dichloro-2-propanol....515
1,1-Dichloro-2-propanone....509, 517, 547-548
1,1-Dichloropropene....515, 517, 544, 548
1,1-Dichloro-1-propene....546
cis-1,2-Dichloropropene....603
cis-1,3-Dichloropropene....515, 517, 544-546, 548-549, 553, 622
trans-1,2-Dichloropropene....603
trans-1,3-Dichloropropene....515, 517, 544-546, 548-549, 553, 622
Dichlorotetrafluoroethane....553
1,2-Dichloro-1,1,2,2-tetrafluoroethane....527, 549
2,2-Dichloro-1,1,1-trifluoroethane....527
Dichlorvos....518, 525
Dicyclohexylamine....609-610
Dicyclohexyl phthalate....539
Dieldrin....506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530, 575
Diethanolamine (DEA)....606, 607
Diethylamine....610
n,n-Diethylaniline....610
2,6-Diethylaniline....610
Diethylbenzene....593
1,2-Diethylbenzene....576, 597
1,3-Diethylbenzene....576, 596
1,4-Diethylbenzene....597
Diethylbenzene isomer....593
Diethyl disulfide....578
Diethylene glycol....620-621
Diethylene glycol monobutyl ether....619, 620
Diethylene glycol monoethyl ether....619, 620
Diethylene glycol monomethyl ether....619, 620
Diethylenetriamine....611
Diethyl ether....517, 548, 581, 600, 626, 632, 635, 649-650
1,2-Diethyl-4-ethylbenzene....596
1,3-Diethyl-5-ethylbenzene....596
Diethyl formamide (DEF)....518
Diethyl phthalate....518, 538-539, 560
Diethyl sulfide....578, 581
Diethyltryptamine....646
1,4-Difluorobenzene....550, 517, 548-549, 553
1,1-Difluoroethane....527
Difolatan....526
Diglyme....619, 620
Dihexyl phthalate....539
9,10-Dihydroanthracene....540
trans-Dihydro carveol acetate....555
Dihydro carvone....555, 565
trans-Dihydro carvyl....565
Dihydrocodeine....637
Dihydropentaborane....633
Diisobutyl phthalate....539
Diisopropylamine....610
1,3-Diisopropylbenzene....604, 614-615
1,4-Diisopropylbenzene....604, 614-615
Diisopropyl ether (DIPE)....515, 581, 595, 600
Dimenhydrinate....641, 644
Dimethoate....519, 531, 562
3,3'-Dimethoxybenzidine....629
1,2-Dimethoxyethane....595, 639
Dimethoxyethane (DME)....595
n,n-Dimethylacetamide....625, 639
Dimethylamine....608
Dimethylamphetamine....636
2,4-Dimethylaniline....610
2,6-Dimethylaniline....610, 629
7,12-Dimethylbenz[a]anthracene....540
1,2-Dimethylbenzene....560
n,n-Dimethylbenzylamine....610
2,2-Dimethylbutane....588-589, 596, 599
2,3-Dimethylbutane....588-589, 596, 599
Dimethyl disulfide....578
Dimethyl ether (DME)....581, 601
Dimethylformamide (DMF)....624, 626-627, 650
n,n-Dimethylformamide....625-626, 639
2,6-Dimethylhept-5-enal (melonal)....558, 559
2,2-Dimethylhexane....517, 548, 599
1,3-Dimethyl-2-imidazolidinone (DMI)....639
2,6-Dimethylnaphthalene....540
1,2-Dimethyl-2-nitrobenzene....519
1,3-Dimethyl-2-nitrobenzene....518, 542
2,2-Dimethylpentane....596, 599
2,3-Dimethylpentane....588-589, 599
2,4-Dimethylpentane....588-589, 596, 599
Dimethylpentyltin....537
3,6-Dimethylphenanthrene....540
2,3-Dimethylphenol....541
2,4-Dimethylphenol....528, 538, 541-543, 604
2,5-Dimethylphenol....541
2,6-Dimethylphenol....541
3,4-Dimethylphenol....541
Dimethyl phthalate....518, 538, 539
Dimethyl sulfide....550, 578-579, 581, 591-592, 626
Dimethyl sulfoxide (DMSO)....626-627, 639, 649-650
Dimethyl tetrachloroterephthalate (DCPA)....508, 511-512, 518, 520-521, 524, 526, 529-530
Dimethyltryptamine....646
Di-n-butyl phthalate....518, 538, 539
2,4-Dinitroaniline....629
2,2'-Dinitrobiphenyl....540
2,7-Dinitrofluorene....540
4,6,-Dinitro-2-methyl phenol....538, 542
1,3-Dinitronaphthalene....540
1,5-Dinitronaphthalene....540
2,4-Dinitrophenol....528, 538, 541-543, 604, 630
2,5-Dinitrophenol....541
2,4-Dinitrotoluene....518, 538, 542
2,6-Dinitrotoluene....518, 538
Di-n-octyl phthalate....538, 539
Dinonyl phthalate....539
Dinoseb....512, 541
1,3-Dioxalane....619
1,4-Dioxane....515, 553, 576, 593, 619, 624-626, 635, 650-651
Diphenamid....518, 525-526
Diphenhydramine....644
Diphenylaniline....610
9,10-Diphenylanthracene....540
Diphenyl isophthalate....539
Diphenyl oxide....558-559
Diphenyl phthalate....539
Diphenyl pyraline....644
Diphenyl sulfide....578
Dipropylene glycol....619-620
Dipropyl ether....600
Disulfoton....518, 525
Diuron....526
cis-13,16-Docosadienoic acid methyl ester....572, 573
cis-4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic acid methyl ester....572, 573
Docusane....503
Dodecahydrotriphenylene....540
γ-Dodecalactone....558-559
Dodecane....249, 251-252, 503, 576-577, 593, 623
n-Dodecane....249, 260, 582, 596-597
Dodecanoic acid....570
Dodecanol....558-559
Dodecenal....564
n-Dotriacontane....597
Doxylamine....641, 644
Droperidol....646
Dursban (chlorpyrifos)....518, 519

E

cis-11,14-Eicosadienoic acid methyl ester....572, 573
Eicosane....503, 558
n-Eicosane....597
cis-5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic acid methyl ester....572, 573
cis-11,14,17-Eicosatrienoic acid methyl ester....572, 573
cis-8,11,14-Eicosatrienoic acid methyl ester....572, 573
cis-11-Eicosenoic acid methyl ester....572, 573
Elaidic acid methyl ester....572, 573

Endosulfan I 506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530
Endosulfan II 506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530
α-Endosulfan 575
β–Endosulfan 575
Endosulfan sulfate 506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530, 575
Endrin 506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530, 542
Endrin aldehyde 506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 528-530
Endrin ketone 506, 508, 513-514, 518, 521-524, 529-530
Ephedrine 636
Epiandrosterone (trans-androsterone) 648
Epichlorohydrin 515, 619
EPTC 518, 525-526
Eptam 527
Erucic acid methyl ester 572, 573
Erythritol 569
Esfenvalerate 519
Estazolam 636
17-α-Estradiol 648
β-Estradiol 648
Estriol 648
Estrone 648
Ethane 580, 583-585, 588-591, 596, 601, 634
Ethane/ethylene 580
Ethanethiol 578
Ethanol 515, 554, 568, 581, 595-596, 600, 602, 605, 623-628, 635, 638-639, 649-650
Ethanolamine 608
Ethchlorvynol 646
Ethinamate 646
Ethoprop 518, 525-526
Ethosuximide 643
Ethotoin 644
2-Ethoxyethanol 602, 605, 607, 635, 639
bis(2-Ethoxyethyl) phthalate 539
2-Ethoxyethyl acetate 607, 617-618
2-Ethyl-1-hexanol 567
bis(2-Ethylhexyl) adipate 518
bis(2-Ethylhexyl) phthalate 518, 538-539
Ethyl acetate 515, 553-554, 558-559, 568-569, 617-618, 624-628, 635, 639, 649-650
Ethyl acetylene 634
Ethyl acrylate 617-618, 626-628
Ethyl alcohol 607
2-(Ethylamino)-ethanol 606
Ethyl and dimethyl thiophenes 593
Ethylbenzene 501, 515, 517, 544-546, 548-549, 553, 576-577, 588-589, 593-594, 596-597, 599, 601, 604, 614-616, 623, 625, 632, 639, 649-651
Ethylbenzene-d10 597
Ethyl benzoate 569, 617-618
Ethyl butanoate 554
2-Ethyl-1-butanol 606
Ethyl t-butyl ether (ETBE) 515, 546, 581, 595, 600, 625,
Ethyl butyrate 558-559, 569, 618
Ethyl caprate 554
Ethyl caproate 618
Ethyl caprylate 554
Ethyl cellosolve 625
Ethyl decanoate 558-559
Ethyl dodecanoate 558-559
Ethylene 577, 580, 584-585, 588-590, 601, 634
Ethylene/acetylene 591
Ethylenediamine 611
Ethylene 595
Ethylene glycol 602, 605, 619-622, 649-650
Ethylene glycol monoacetate 607
Ethylene glycol monobutyl ether 619-620
Ethylene glycol monoethyl ether 619-620
Ethylene glycol monoformate 607
Ethylene glycol monomethyl ether 619-620
Ethylene glycol phenyl ether 622
Ethylene oxide 594, 605, 607, 631
Ethyl ether 515, 619, 624-625, 650
Ethyl formate 568, 607, 617-618, 624-625, 649-650
Ethyl heptanoate 558-559
Ethyl hexadecanoate 558-559
Ethyl hexanoate 558-559
2-Ethyl hexanoic acid 509
2-Ethyl-1-hexanol 602, 605
Ethyl isovalerate 558-559
Ethyl mercaptan 579, 581, 591-592
Ethyl methacrylate 515, 517, 548, 628
Ethyl methyl sulfide 578
Ethyl morphine 637
Ethyl nonanoate 558-559
Ethyl octadecanoate 558-559
Ethyl octanoate 558-559
Ethyl parathion 575
Ethyl pentadecanoate 559
Ethyl pentadecanoate nonadecane 558
Ethyl pentanoate 558-559
α-Ethylphenethyl alcohol 602, 605
β-Ethylphenethyl alcohol 602, 605
2-Ethylphenol 630
4-Ethylphenol 630
Ethyl-3-phenyl oxiran carboxylate 569
Ethyl propanoate 554
Ethyl propionate 558-559, 617-618, 627-628
Ethyl tetradecanoate 558-559
4-Ethyltoluene 553
m-Ethyltoluene 576, 593
p-Ethyltoluene 576, 593
Ethyl undecanoate 558-559
Ethyl valerate 618
Ethyl vinyl ether 619
Etridiazole 508, 511, 520-521, 524
Eucalyptol 556-557
Eugenol 561, 563
iso-Eugenol 561
Evernyl 558
Eugenyl acetate 558-559
Eugenyl methyl ether 559

F

Farnescene 566
β-Farnesene 556
t-β-Farnesene 557
trans-β-Farnesene 555, 565
Farnesol 563
Farnesol 1 563
Farnesol acetate 566
Farnesol isomer 561
Farnesyl acetate 566
Fenamiphos 518-519, 525
Fenarimol 518, 525
Fenchone 563
Fenchyl acetate 558
Fenitrothion 562, 575
Fentanyl 640, 645-646
Fenthion 562
Fenvalerate 519
Florazone 558-559
Flunitrazepam 194, 636, 639-640
Fluoranthene 503, 532, 538, 540
Fluorene 503, 518, 532, 538, 540, 542
Fluorobenzene 515, 517, 544, 545, 548, 614-615
2-Fluorobiphenyl 538
2-Fluorophenol 538
Flurazepam 640, 642
Fluridone 518, 525-526
Fonofos 526
Formaldehyde 550, 553, 613
Formaldehyde-DNPH 613
Formaldehyde-PFBHA 614
Formic acid 509, 570, 607
Frambinone (raspberry ketone) 558-559
Fucitol 568
Furan 619
Furfural 558-559, 612
Furfuryl alcohol 602, 605

G

Galactitol 568-569
Geranial 558-559, 564
Geranial acetate 566
Geraniol 558-559, 560, 561, 563, 566, 569
cis-Geraniol 556
trans-Geraniol 563
Geranyl acetate 556, 558-559, 564, 566
Geranyl butyrate 559
Geranyl formate 558-559
Geranyl-2-methyl valerate 558
Geranyl tiglate 558-559
Germacrene-d 555, 556, 565, 566
Gesatamine (atraton) 518
Glucitol 568
Glucuronic acid 569
Glucuronic acid-1,5-lactone 569
Glutethimide 640, 646
Glycidol 602, 605
Glyme 620
Glyme (propylene glycol dimethyl ether) 619, 620
GOAL 527
3,7-Guaiadiene 558
α-Gurjunene 566

H

Halazepam 636, 640
Haloperidol 646
Halothane 632
Helium 552
Heneicosane 558
Heneicosanoic acid methyl ester 572, 573
1,7-Hepatanediol 620
Heptachlor 506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530

Heptachlor epoxide....506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530, 542
2,2',3,3',4,4',6-Heptachlorobiphenyl....518
Heptadec-1-ene....558
Heptadecane....536
n-Heptadecane....597
Heptadecanoic acid methyl ester....572, 573
cis-10-Heptadecenoic acid methyl ester....572, 573
Heptanal....554, 611-612
1,7-Heptandiol....619, 620
Heptane....576, 593, 601, 616, 623, 625, 639, 649-650
n-Heptane....553, 577, 588-589, 596-597, 624, 635, 650
Heptanoic acid....570, 607, 611
n-Heptanoic acid....509
1-Heptanol....532, 602, 605-606
2-Heptanol....602, 605
3-Heptanol....602, 605
2-Heptanone....612
3-Heptanone....612
4-Heptanone....612
cis-4-Hepten-1-ol....602, 605
trans-2-Hepten-1-ol....602, 605
Hercolyn D (tetrahydro & dihydro methyl abietate)....558
Heroin....194, 637, 639-641, 647
Hexabromobenzene (HBB)....524
Hexabromobiphenyl....519
Hexacosane....503
Hexachlorobenzene....508, 518, 520, 524, 529-530, 538
Hexachlorobezene....511, 521
2,2',4,4',5,6'-Hexachlorobiphenyl....518
Hexachlorobutadiene....515, 517, 538, 544-546, 548, 553, 603, 622
Hexachloro-1,3-butadiene....549
β-Hexacholorcyclohexane....575
δ-Hexacholorcyclohexane....575
γ-Hexacholorcyclohexane....575
Hexachlorocyclopentadiene....508, 511, 518, 538, 542, 603, 622
Hexachloroethane....515, 517, 538, 548, 603, 622
Hexachloropentadiene....529-530
Hexadecane....503
n-Hexadecane....249, 597
Hexadecanoic acid....570
2,4-Hexadienal....557
Hexanal....554, 611-612
1,6-Hexandiol....619
Hexane....517, 548, 599, 601, 623-626, 639, 649-650
n-Hexane....553, 577, 583-585, 588-589, 596-597, 624, 635, 650
1,6-Hexanediol....620
Hexanoic acid....611
Hexanol....249, 251-252, 558-559
1-Hexanol....554, 602, 606
2-Hexanol....602, 605
3-Hexanol....602, 605
2-Hexanone....517, 548, 553, 612
3-Hexanone....612
n-Hexatriacontane....597
Hexazinone....518-519, 525-527
Hexchlorocyclopentadiene....520
cis-2-Hexen-1-ol....602, 605
cis-3-Hexen-1-ol....602, 605
cis-2-Hexene....588-589
trans-2-Hexene....588-589
Hexobarbital....637, 641
Hexyl acetate....558-559
Hexyl butyrate....556
Hexyl cinnamaldehyde....563
Hexyl cinnamic aldehyde....561
Hexylene glycol....558-559
Hexyl 2-ethylhexyl phthalate....539
1-Hexyl mercaptan....592
n-Hexyl mercaptan....592
Hexyl methacrylate....628
α-Humulene....564
Hydrocarbon....616
Hydrocodone....639, 641
Hydrogen oxide....577
Hydrogen sulfide....550, 577-579, 581, 583, 591, 592, 601, 605, 634
Hydroxy acetate....607
Hydroxy citronellal....558-559, 561, 563
4-Hydroxy-4-methyl-2-pentanone....602, 605
Hydroxyphenamate....641
Hydroxypropionitrile....515
Hydroxypropyl acrylate....628
Hydroxyzine....644

I

Ibogaine....640, 646
Ibuprofen....641, 647
Imipramine....642
Indan....596-597
Indeno[1,2,3-c,d]pyrene....503, 505, 518, 532, 538
Inositol....568
Iodobenzene....614-615
Iodoform....603, 622
Iodomethane....517, 544, 548, 603, 622
Irgafos....633
Irganox....633
Isoamyl acetate....554, 569, 617-618
Isoamyl alcohol....554, 568, 649-650
Isoamyl butyrate....569
Isoamyl mercaptan....592
Isoamyl salicylate....558, 560
Isoborneol....558-560, 567
Isobutane....584-589, 599
Isobutanol....515, 568, 581, 595, 602, 605, 626-628
Iso-butene....634
Isobutyl acetate....554, 558-559, 617-618, 624, 627-628
Isobutyl acrylate....627-628
Isobutyl alcohol....554
Isobutyl aldehyde....554, 581
Isobutylbenzene....577, 604, 614-615
Isobutylene....584-587
Isobutyl mercaptan....592
Isobutyl propionate....627-628
Isobutyraldehyde....582, 600, 612, 625
Isobutyric acid....509, 570, 607-608
Isocaproic acid....570, 607
Isodrin....508, 524, 529-530
Isoeugenol....563
trans-Isoeugenol....563
Isomenthol....557
Isomenthone....555, 557-559
d-Isomethone....565
Isonox....633
Isooctane....577, 588-589, 596-597, 623-624, 635
Isopentane....577, 584-589, 596
Isopentanoic acid....509
Isophorone....518, 538, 542
Isoprene....586-589
Isopropanol....554, 581, 602, 605, 624-625, 638, 650
Isopropyl acetate....617-618, 624, 639
Isopropyl acrylate....627-628
Isopropyl alcohol....515, 553, 624-625, 649-650
Isopropyl amine....649-650
Isopropyl benzene....515, 517, 544-546, 548, 577, 588, 589, 593, 604, 614-616
Isopropyl ether....619
Isopropyl mercaptan....592
Isopropyl myristate....558-559
2-Isopropylphenol....630
Isopropyltoluene....515
4-Isopropyltoluene....545-546
p-Isopropyltoluene....517, 544, 548
Isovaleraldehyde....581, 600
Isovaleric acid....570, 607

J

Jasmolin I....536
Jasmolin II....536
cis-Jasmone....555, 565

K

Kelthane....508, 529-530
Kepone....519
Ketamine....646, 647
Krypton....582

L

L-9-Carboxy-11-nor-δ9-THC....649
L-11-Hydroxy-δ9-THC....649
Lactose....569
Lactulose....569
Lauric acid methyl ester....572,573
Lavandulol....556
Lavandulyl acetate....556
Levulinic acid....509
Lidocaine....640, 643, 647
Lignoceric acid methyl ester....572, 573
Lilial....561, 563
Limonene....555, 558-560, 563-564, 565, 567
δ-Limonene....556-557, 564
S-(-)-Limonene....567
Linalool....555, 558-561, 563-567
β-Linalool....556
Linalool acetate....556
cis-Linalool oxide....558-559
trans-Linalool oxide....558-559
Linalyl acetate....558-560
Linoleic acid methyl ester....572, 573
Linolelaidic acid methyl ester....572, 573
Linolenic acid methyl ester....572, 573
γ-Linolenic acid methyl ester....572, 573
Lofentanyl....645
Lorazepam....636, 639-640
Lormetazepam....636
Lyral....561
Lyral 1....563
Lyral 2....563
Lysergic acid diethylamide (LSD)....640, 646

M

β-Maaliene....557
Malathion....519, 531, 562, 575
Manitol....569
Mannitol....568
Meclizine....644
Medazepam....636, 640
Menthofuran....557
Menthol (MeOH)....557, 560, 565, 577, 595
Menthone....557-559
Menthyl acetate....565
Meperidine....639, 642
Mephobarbital....637
Mepivacaine....643
Meprobamate....641, 646
Merphos....518, 525
Mescaline....646
Mesitylene....623
Mesterolone....648
Methacrolein....612, 626-627
Methacrylic acid....509
Methacrylonitrile....515, 517, 548, 626-627
Methadone....639-640, 642
Methamidophos....531, 562
Methamphetamine....636, 639, 642
Methane....552, 577, 580, 582-585, 588-591, 601, 626, 634-635
Methanethiol....578
Methanol....554, 568, 581-582, 595-596, 600-602, 605-606, 613, 623-624, 626-628, 635, 638-639, 649-651
Methapyrilene....641, 644
Methaqualone....640, 646
Methidathion....531, 562
Methofuran....565
Methohexital....637
Methone....565
Methoprene....536
Methoxychlor....506, 508, 511, 513-514, 518, 520-524, 529-530
2-Methoxyethanol....602, 605, 626
bis(4-methoxyethyl) phthalate....539
2-Methoxy-5-methylaniline....629
1-Methoxy-2-propanol....639
Methsuximide....643
Methyl acetate....617-618, 627-628, 635
Methyl acetylene....591
Methyl acrylate....515, 517, 548, 627-628
Methyl alcohol....625
Methylamine....608
4-Methylaminorex....646
r-Methylansiole....566
2-Methylanthracene....540
9-Methylanthracene....540
Methyl arachidate....571
Methyl benzoate....558-559, 566, 617-618
5-Methylbenzo[b]thiophene....578
3-Methylbenzothiophene....578
2-Methyl butanal....611
2-Methylbutane....599
2-Methyl-1-butanol....568, 602, 605, 611
2-Methyl-2-butanol....602, 605
3-Methyl-1-butanol....568, 602, 605, 625, 635
3-Methyl-2-butanone....612, 635
2-Methyl-3-buten-2-ol....602, 605
3-Methyl-2-buten-1-ol....602, 605
2-Methyl-1-butene....596
2-Methyl-2-butene....584, 588-589, 596
3-Methyl-1-butene....586-589
trans-2-Methyl-2-butenoic acid....608
2-Methylbutyl acetate....617-618
2-Methylbutyl alcohol....558-559
3-Methylbutyl alcohol....558-559
Methyl t-butyl ether (MTBE)....515, 595, 639, 649-650
Methyl butyrate....558-559
2-Methyl butyric acid....608
Methyl chavicol....561
3-Methylcholanthrene....540
2-Methyl-4-chlorophenoxyacetic acid (MCPA)....512
Methyl chlorophenoxypropionic acid (MCPP)....512
5-Methylchrysene....505
Methyl-cresol....558
Methyl-p-cresol....559
Methyl-r-cresol....566
Methylcyclohexane....588-589, 599, 635, 639, 651
Methylcyclopentane....577, 588-589, 596, 599
1-Methyl-1-cyclopentene....596
Methyl decanoate....618
Methyl-2,4-dichlorophenylacetate....512
Methyl diethanolamine (MDEA)....606
4-Methyl-2,5-dimethoxyamphetamine (STP)....636
2-Methyl-4,6-dinitrophenol....528, 541-543, 604
Methyl dodecanoate....618
Methyl eicosenoate....618
Methyl elaidate....571
4,4′-Methylenedianiline....629
3,4-Methyl enedioxyamphetamine....642
3,4-Methyl enedioxyethylamphetamine....642
3,4-Methyl enedioxymethamphetamine....642
Methyl ethyl ketone (2-butanone)....649, 650
Methyl isobutyl ketone (MIBK)....639
α-Methyl ionone....560
Methyl cis-9,10-methylene octadecanoate....571
Methyl cis-9,10-methyl hexadecanoate....571
Methylene chloride....515, 517, 544-545, 548-549, 553, 603, 622, 624-625, 639, 649-650
Methylenedioxyamphetamine (MDA)....636, 639
Methylenedioxyethylamphetamine (MDE)....636, 639
Methylenedioxymethamphetamine (MDMA)....636, 639
Methyl ephedrine....636
1-Methyl-2-ethylbenzene....597
1-Methyl-3-ethylbenzene....597
1-Methyl-4-ethylbenzene....597
Methyl ethyl ketone (MEK)....581, 624-625, 650
Methyl ethyl sulfide....581
Methyl eugenol....561
2-Methylfluoranthene....540
Methyl formate....617-618
Methyl γ ionone....561
3-0-Methylglucose 1....569
3-0-Methylglucose 2....569
Methyl heptadecanoate....571
2-Methylheptane....577, 588-589, 596
3-Methylheptane....588-589, 596
4-Methylheptane....577
Methyl heptine carbonate....561, 563
Methyl hexadecanoate....618
2-Methylhexane....588-589, 599
3-Methylhexane....588-589, 599
Methyl 2-hydroxydecanoate....571
Methyl 2-hydroxydodecanoate....571
Methyl 3-hydroxydodecanoate....571
Methyl 2-hydroxyhexadecanoate....571
Methyl 2-hydroxytetradecanoate....571
Methyl 3-hydroxytetradecanoate....571
Methyl isobutyl ketone....624-625
Methyl laurate....571
Methyl mercaptan....550, 579, 581, 591-592
Methyl methacrylate....515, 517, 548, 627-628
Methyl 14-methylhexadecanoate....571
Methyl 12-methyltetradecanoate....571
Methyl monoethanolamine (MMEA)....606
Methyl myristate....571
1-Methylnaphthalene....540, 597
2-Methylnaphthalene....538, 540, 596-597
2-Methyl-5-nitroaniline....629
Methyl nonadecanoate....571
Methyl octadecanoate....618
Methyl octine carbonate....561, 563
Methyl oleate....571
Methyl palmitate....571
Methyl palmitoleate....571
Methyl paraoxon....518
Methyl parathion....575
Methyl pentadecanoate....571
2-Methylpentane....588-589, 596, 599
3-Methylpentane....501, 588-589, 596, 599, 623
2-Methyl-2 pentanol....581
3-Methyl-3-pentanol....606
4-Methyl-2-pentanol....602, 605-606
2-Methyl-3-pentanone....612
4-Methyl-2-pentanone (MIBK)....517, 548, 553, 612
2-Methyl-1-pentene....588-589, 596
4-Methyl-1-pentene....588-589
bis(4-Methyl-2-pentyl) phthalate....539
α-Methylphenyl alcohol....602
2-Methylphenol....538, 541
3-Methylphenol....541
4-Methylphenol....538, 541
5-Methyl-5-phenylhydantoin....643
2-Methyl-1-propanethiol....578-579, 581, 591
2-Methyl-2-propanethiol....578-579, 591
2-Methyl-1-propanol (isobutanol)....600
2-Methyl-2-propanol (tert-butanol)....600, 639
Methyl propionate....617-618, 627-628
1-Methyl-1-propnaethiol....579, 591
1-Methyl-3-propylbenzene....596
1-Methyl-1-propyl mercaptan....592
2-Methyl-1propyl mercaptan....592
2-Methyl-2-propyl mercaptan....592
1-Methyl-2-pyrrolidine....610
1-Methyl-2-pyrrolidinone....626-627
n-Methylpyrrolidone....639
Methyl stearate....571
α-Methylstyrene....576, 593, 614-616
4-Methylstyrene....614-615
Methyl sulfide....634
Methyl tert-butyl ether (MTBE)....517, 546, 548, 581-582, 597, 600, 619, 623
17α-Methyltestosterone....648
Methyl tetradecanoate....618
2-Methylthiophene....578
3-Methylthiophene....578
Methyl thiophenes....593
Methyl tridecanoate....571
Methyltripentyltin....537

Methyl undecanoate....571
Metolachlor....511, 518, 520, 525-526
Metribuzin....511, 518, 520, 525-526
Mevinphos....518, 525, 531, 542
MGK-264....518, 525
Endo-MGK....264, 536
Exo-MGK....264, 536
Mirex....508, 519, 524, 529-530
Molinate....518, 525-526
6-Monoacetylmorphine....637
Mono ethylene glycol....606
Mono-ethanolamine (MEA)....607
Monuron....526
Morphine....637, 641, 647
Musk T (ethylene brassylate)....558-559
Musk ketone....560
Musk xylene....560
Myrcene....555, 558-560, 564-565
β-Myrcene....556-557
Myristic acid methyl ester....572, 573
Myristoleic acid methyl ester....572, 573

N

Naled....531
Naphthalene....249, 251-252, 501, 503, 515, 517, 532, 538, 540, 542, 544-546, 548, 577, 596-597, 623
Naphthalene-d8....538, 597
1-Naphthol....630
Napropamide....518, 525-526
Nefopam....643
Neomenthol....560, 565
Neon....552, 582
Neral....558-559, 563-564
Nerol....557
Nerol acetate....556
cis-Nerolidol....558
trans-Nerolidol....558
Nervonic acid methyl ester....572, 573
Neryl acetate....558-559, 564
Nicotinamine....636
Nicotine....639-641, 647
Nitrazepam....194, 636, 639
2-Nitroaniline....538, 610, 629
3-Nitroaniline....538, 610, 629
4-Nitroaniline....538, 610, 629
Nitrobenzene....515, 517, 538, 548, 614-615
Nitrobenzene-d5....538
2-Nitrobiphenyl....540
3-Nitrobiphenyl....540
4-Nitrobiphenyl....540
Nitrofen....508
Nitrogen....552, 582, 605, 632
Nitromethane....635
1-Nitronaphthalene....540
2-Nitronaphthalene....540
Nitrophen....519
2-Nitrophenol....528, 538, 541-543, 604, 630
3-Nitrophenol....541
4-Nitrophenol....512, 528, 538, 541-543, 604
2-Nitropropane....515, 517, 548
n-Nitrosodimethylamine....538, 542
n-Nitrosodiphenylamine....538
n-Nitroso-di-n-propylamine....538
2-Nitrotoluene....604, 614-615
3-Nitrotoluene....604, 614-615
4-Nitrotoluene....604, 614-615
trans-Nonachlor....508, 518, 529-530
Nonadecane....559
Nonadec-1-ene....558-559
Nonanal....564
γ-Nonalactone....558-559
1,9-Nonandiol....619
Nonane....576, 593, 599, 601, 623
n-Nonane....532, 577, 588-589, 596-597
1,9-Nonanediol....620, 622
Nonanol....567
1-Nonanol....602, 605
Nonyl aldehyde....612
Nonylamine....608
n-Nonylamine....609-610
Nootkatone....564
Norcodeine....637
Nordazepam....636
Norethandrolone....648
Norflurazon....518-519, 525-526
Normorphine....637
19-Nortestosterone (nandrolone)....648
19-Nortestosterone-17-decanoate....648
19-Nortestosterone-17-propionate....648

O

cis-Ocimene....555, 565
trans-Ocimene....555
β-cis-Ocimene....556
β-trans-Ocimene....556
Octacosane....503
n-Octacosane....597
2,2',3,3',4,5',6,6'-Octachlorobiphenyl....518
1,2,3,4,6,7,8,9-Octachlorodibenzodioxin....504
1,2,3,4,6,7,8,9-Octachlorodibenzofurans....504
Octadecane....503, 536
n-Octadecane....597
Octadecanoic acid....570
Octanal....554, 564, 611
1,8-Octandiol....619
Octane....576, 593, 599, 601, 623
isooctane....501
n-Octane....532, 577, 588-589, 596-597
1,8-Octanediol....620
Octanoic acid....570, 611
Octanol....558-559, 564, 567
1-Octanol....602, 605
3-Octanol....555, 565
3-Octanone....532, 556
1-Octene....532
1-Octen-3-ol....556, 565
Octen-1-ol acetate....556
Octyl acetate....558-559
3-Octyl acetate....555, 565
Octyl aldehyde....612
n-Octylamine....609-610
n-Octyl mercaptan....592
Oleic acid methyl ester....572, 573
Omethoate....562
Ordram....527
Oxadiazon....527
Oxazepam....636, 639-640
Oxazopam....636
Oxychlordane....519
Oxycodone....194, 639
Oxydemeton-methyl....531
4,4'-Oxydianiline....629
Oxygen....552, 582
Oxymetholone....648
Oxymorphone....641

P

Paarlan....527
Palmitic acid methyl ester....572, 573
Palmitoleic acid methyl ester....572, 573
Paraldehyde....515
Parathion....519, 562
Parathion-methyl....562
Pebulate....525-526
Pentaborane....633
2,2',3,4,4'-Pentabromodiphenyl ether....502
2,2',4,4',5-Pentabromodiphenyl ether....502
2,2',4,4',6-Pentabromodiphenyl ether....502
Pentachlorobenzene....614-615
2,2',3',4,6-Pentachlorobiphenyl....518
1,2,3,7,8-Pentachlorodibenzofuran....504
2,3,4,7,8-Pentachlorodibenzofuran....504
Pentachloroethane....515, 517, 548, 603, 622
Pentachloronitrobenzene....508, 511, 524, 529-530
Pentachlorophenol....512, 518, 528, 538, 541-543, 604
n-Pentadecane....249, 582, 597
Pentadecanoic acid methyl ester....572, 573
cis-10-Pentadecenoic acid methyl ester....572, 573
cis-1,3-Pentadiene....586-587
trans-1,3-Pentadiene....586-587
Pentafluorobenzene....515, 517, 548
Pentafluoroethane....527
Pentamethylbenzene....597
Pentamethyl disiloxane....633
Pentanal....611
1,5-Pentandiol....619
Pentane....599, 601, 603, 617, 625-626
iso-Pentane....583, 590-591, 601
n-Pentane....577, 583-591, 596-597
1,2-Pentanediol....532
1,5-Pentanediol....620
2,3 Pentanedione (VDK)....554
2,3-Pentanedione (acetyl propionyl)....558-559
n-Pentanoic acid....509
1-Pentanol....554, 602, 605-606, 625, 639
2-Pentanol....602, 605
3-Pentanol....554, 602, 605
2-Pentanone....515, 612, 624
3-Pentanone....612
Pentene-1....584, 586-587
1-Pentene....584-585, 588-589, 596, 625
cis-2-Pentene....584, 586-589
trans-2-Pentene....584, 586-589
4-Pentenoic acid....608
trans-2-Pentenoic acid....608
trans-3-Pentenoic acid....608
1-Penten-3-ol....602, 605
2-Penten-1-ol....602, 605
Pentobarbital....637, 641
Pentyl ether....619
1-Pentyl mercaptan....592
cis-Permethrin....508, 511, 518, 520-521, 524, 529-530

trans-Permethrin....508, 511, 518, 520-521, 524, 529-530
Perthane....508, 529-530
Perylene....540
Perylene-d12....518-519, 538, 542
α-Phellandrene....564
Phenacetin....636, 641
Phenanthrene....503, 518, 532, 538, 540
Phenanthrene-d10....518, 538, 542
Phencyclidine (PCP)....639, 640, 642, 646
Phenethylalcohol....567
Pheniramine....644
Phenmetrazine....641
Phenobarbital....637, 640-641, 643-644
Phenol....249, 251-252, 502, 528, 538, 541-543, 604, 630
Phenol-d5....538
2-Phenoxyethanol....602, 605
Phensuximide....643
Phentermine....636, 639
Phenyl acetaldehyde....561, 563
Phenylacetone....636
Phenylacetylene....576, 593
9-Phenylanthracene....540
Phenyl ephedrine....636
1-Phenyl ethyl acetate....554
Phenylethylamine....610
Phenyl ethyl cinnamate....558-559
Phenylethylmalonamide....643
Phenyl ethyl tiglate....558-559
2-Phenylnaphthalene....540
Phenyltoin....644
Phenyltoloxamine....644
Phenytoin....643
Phorate....526
Phosmet....531
Phosphine....633
Phylethylmalonamide (PEMA)....644
Picloram....512
4-Picoline....532
α-Pinene....555-559, 564-567
β-Pinene....555, 557-560, 564-565, 567
Piperazine....611
Piperitone....565
Pirimiphos-methyl....562
Polyethylene glycol....621
Polymethoxyflavones....564
Prazepam....636, 640
Prebane (terbutryn)....518
Primidone....643-644
Procaine....641, 643, 647
Progesterone....648
Promazine....644
Promethazine....644
Prometon....518, 525-526
Prometryn....518-519, 525-526
Promofos....575
Pronamide....518, 525-526
Propachlor....508, 511, 518, 520-521, 524, 526-527, 529-530
Propadiene....584-587, 634
Propanal....553
2-Propanamine....625
1,3-Propandiol....619
1,2-Propandiol (propylene glycol)....619
Propane....580, 583-591, 596, 599, 601, 617
1,2-Propanediol (propylene glycol)....620
1,3-Propanediol....620
1-Propanethiol....578-579, 591
2-Propanethiol....578-579, 581, 591
Propanil....526
Propanoic acid....611
Propanol....550
1-Propanol....515, 554, 595, 600, 602, 605-606, 625-626, 635, 638-639, 649-650
2-Propanol....595, 626, 635, 639
n-Propanol....568, 581, 624, 650
Propargyl alcohol....515
Propazine....518-519, 525-527
Propene....553
2-Propen-1-ol (allyl alcohol)....602, 605
Propiolactone....515
Propiomazine....646
Propionaldehyde....581, 600, 612
Propionic acid....509, 568, 570, 607
1-Propionic acid....532
Propionitrile....515, 517, 548, 610, 626-627
Proposyphene....642
Propyl acetate....554, 617-618, 635
n-Propyl acetate....625
Propylbenzene....515, 576-577, 593, 614-616, 623
n-Propylbenzene....517, 532, 544-546, 548, 588-589, 593, 596-597, 604, 616
Propyl benzoate....617-618
Propyl butyrate....618
Propyl caproate....618
Propylene....577, 579-580, 584-591, 601, 617
Propylene glycol....602, 605
Propyl ether....581, 619
n-Propyl ether....625
Propyl formate....617-618
1-Propyl mercaptan....592
2-Propyl mercaptan....592
n-Propyl mercaptan....592
2-Propyl pentanoic acid....509
Propyl propionate....617-618
Propyl valerate....618
Propyne....580, 584-587, 588-589
2-Propyn-1-ol (propargyl alcohol)....602, 605
Prowl....527
Psilocin....646
Pulegone....565
Pyrazole....610
Pyrene....503, 518, 532, 538, 540
Pyrene-d10....518
Pyrethrin I....536
Pyrethrin II....536
Pyridazine....610
Pyridine....515, 538, 610, 624-627, 635, 650
Pyrilamine....644
Pyrimidine....610
Pyrimiphos ethyl....575
Pyrimiphos methyl....575
Pyrithyldione....646
Pyrrobutamine....641

Q

Quinine....647

R

Rhamnitol....568-569
Rhamnose 1....569
Rhamnose 2....569
Ribitol....568-569
Ribose 2....569
Ro-Neet....527
Rosatol (rosetone)....559
Rosatol (rosetone) geranyl butyrate....558
Rose oxide, cis-rose....558-559
Rose oxide, trans-rose....558-559

S

Sabinene....555, 558, 564-565
trans-Sabinene hydrate....555, 565
Salicylamide....643
α-Santolene....556
Secbumeton....526
Secobarbital....637, 641
Selenide....633
Sencor....527
Simazine....511, 518, 520, 525-527, 542
Simetryn....518, 525-526
α-Sinensal....564
β-Sinensal....564
Sorbitol....569
Stanozolol....648
Stearic acid methyl ester....572, 573
Stigmasterol....648
Stirifos....525
Strawberry aldehyde....569
Strychnine....639, 647
Styrene....515, 517, 544, 546, 548-549, 553, 576, 588-589, 593, 604, 614-617, 623, 632
Styrene dimer....617
Styrene oxide....614, 615
Styrene trimer....617
Sucrose....569
Sufentanyl....645
Sulfallate....526
Sulfur dioxide....605, 634
Sulpiride....646
Sutan....527

T

Talbutal....637, 646
Tebuthiuron....518, 525
Temazepam....194, 636, 639-640
Tenocyclidine (TCP)....646
Terbacil....518, 525-527
Terbufos....518, 525-526, 542
Terbufos sulfone....519
Terbuthylazine....526
Terbutryn....525-526
Terphenyl-d14....538
Terpinene....565
α-Terpinene....555, 564-565
γ-Terpinene....555, 557-559, 564-565, 567
Terpinen-4-ol....555-556, 558-559, 564-565, 567
α-Terpineol....556, 558-560, 564-565, 567
Terpinolene....555, 559, 564-565
γ-Terpinolene....565
Terrazole....518, 529-530

Testosterone 648
2,2',4,4'-Tetrabromodiphenyl ether 502
2,3',4,4'- Tetrabromodiphenyl ether 502
2,3',4',6- Tetrabromodiphenyl ether 502
Tetraborane 633
Tetrabutyltin 537
Tetracaine 643
1,2,4,5-Tetrachlorobenzene 614-615
2,2',4,4'-Tetrachlorobiphenyl 518
2,3,7-8-Tetrachlorodibenzodioxin (TCDD) 504
2,3,7,8- Tetrachlorodibenzofuran (TCDF) 504
Tetrachloroethane 507, 509
1,1,1,2-Tetrachloroethane 515, 517, 544-546, 548, 603, 622
1,1,2,2-Tetrachloroethane 515, 517, 544, 546, 548-549, 553, 603, 622
Tetrachloroethene 515, 517, 544-549, 553, 622
Tetrachloroethylene 547
Tetrachloro-m-xylene (TCMS) 506, 508, 513-514, 520, 524, 529-530, 534
2,4,5,6-Tetrachloro-m-xylene 521-523
2,3,4,5-Tetrachlorophenol 502, 541
2,3,4,6-Tetrachlorophenol 502, 541
2,3,5,6-Tetrachlorophenol 502, 541-543
Tetrachlorvinphos (stirifos) 518
n-Tetracontane 597
Tetracosane 503
n-Tetracosane 597
Tetradecane 503, 596
n-Tetradecane 249, 582, 597
Tetradecanoic acid 570
Tetraethylenepentamine 611
1,1,1,2-Tetrafluoroethane 527
1,1,2,2-Tetrafluoroethane 527
Tetrahydrocannabinol 639
δ9-tetrahydrocannabinol (THC) 649
1,2,3,4-Tetrahydrofluoranthene 540
Tetrahydrofuran (THF) 517, 548, 553, 619, 624, 626, 639, 650, 651
Tetrahydropyran 619
1,2,3,5-Tetramethylbenzene 596-597
1,2,4,5-Tetramethylbenzene 577, 596-597
Tetrapentyltin 537
Thenyldiamine 641
Thiamine pyrophosphate (TPP) 531
Thiamylal 637
Thiazopyr 519
4,4'-Thiodianiline 629
Thiopental 637
Thiophene 578-579, 581, 591, 592, 593
Thioridazine 644
Thonzylamine 644
Threhalose 569
Threitol 569
Thujone 563
α-Thujone 558, 564
β-Thujone 564
Tillam 518, 527
Tinuvin P 633
α-Tocopherol 645
β-Tocopherol 645
δ-Tocopherol 645
γ-Tocopherol 645
Tolban 527
o-Tolidine 629
m-Tolualdehyde 612
o-Tolualdehyde 612
p-Tolualdehyde 612
Toluene 249, 251-252, 501, 515, 517, 544-546, 548-549, 553, 576, 577, 586-589, 593-594, 596-597, 599, 601, 604, 614-617, 623-625, 632, 635, 639, 649-651
Toluene-d8 ....515, 549
o-Toluidine 629
Tonalid 558-560
Trazodone 639
Treflan 527
2,2',4-TriBDE (BDE-17) 502
2,4,4'-TriBDE (BDE-28) 502
Triacetonamine (TAA) 595
Triadimefon 518, 525
Triazolam 636, 640
Tribromoacetic acid 543
2,4,6-Tribromophenol 538
Tributylpentyltin 537
Trichloroacetic acid 543
Trichloroacetonitrile 509, 547
2,4,5-Trichloroaniline 629
1,2,3-Trichlorobenzene 515, 517, 544-546, 548, 614-615
1,2,4-Trichlorobenzene 515, 517, 538, 544-546, 548-549, 553, 614-615
1,3,5-Trichlorobenzene 546, 614-615
2,4,5-Trichlorobiphenyl 518
Trichloroethane 507, 509, 624
1,1-Trichloroethane 649-650
1,1,1-Trichloroethane 507, 509, 515, 517, 544-549, 553, 603, 622, 635, 651
1,1,2-Trichloroethane 507, 509, 515, 517, 544-546, 548-549, 553, 603, 622
Trichloroethene 515, 517, 544-549, 553, 622
Trichloroethylene 547, 624, 626, 635, 650
Trichlorofluoromethane 515, 517, 527, 544-546, 548, 549, 553
1,1,2-trichloro-1,2,2-trifluoroethane) 549
Trichloromethane 625-626
Trichloromethyl silane 633
2,3,4-Trichlorophenol 502, 541-543
2,3,5-Trichlorophenol 502, 541-543
2,3,6-Trichlorophenol 502, 541-543
2,4,5-Trichlorophenol 502, 538, 541-543
2,4,6-Trichlorophenol 502, 528, 538, 541-543, 630
3,4,5-Trichlorophenol 502, 541
2,4,5-Trichlorophenoxyacetic acid 512
1,2,3-Trichloropropane 507, 509, 515, 517, 543-544, 546, 548, 603, 622
1,1,1-Trichloropropanone 547
1,1,1-Trichloro-2-propanone 509
1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane 527, 553
1,1,2-Trichlorotrifluoroethane 603, 622
Tricosanoic acid methyl ester 572, 573
Tricyclazole 518, 525-526
Tridecane 576-577, 593
n-Tridecane 249, 582
Tridecanoic acid methyl ester 572, 573
Triethanolamine (TEA) 607, 608
Triethylamine 610, 626-627
Triethylene glycol 621
Triethylenetetramine 611
1,1,1-Trifluoroethane 527
Trifluoromethane 527
Trifluorotoluene 544
Triflupromazine 644
Trifluralin 508, 511, 518, 520-521, 524, 529-530, 542
Triglyme (triethylene glycol dimethyl ether) 619, 620
Trimethylamine 608
2,4,5-Trimethylaniline 629
1,2,3-Trimethylbenzene (hemimellitene) 546, 577, 596-597, 599, 601, 614-615
1,2,4-Trimethylbenzene (pseudocumene) 501, 515, 517, 544-546, 548-549, 553, 577, 588-589, 596-597, 614-615, 623
1,3,5-Trimethylbenzene (mesitylene) 515, 517, 544-546, 548-549, 553, 588-589, 596-597, 614-615
Trimethylchloro silane 633
3,5,5-Trimethylhexanol 558-559
2,2,4-Trimethylpentane (isooctane) 553
2,3,3-Trimethylpentane 577, 596
2,3,4-Trimethylpentane 588-589
2,3,5-Trimethylphenol 630
Trimethyl phosphate 532
Trimipramine 640
2,4,6-Trinitrophenol 604
1,3,5-Trioxane impurity 554
Tripelennamine 644
Triphenyl phosphate 518, 519, 562
Triprolidine 644

U

Undecane 576, 593, 599, 623
n-Undecane 249, 260, 577, 596-597
Undecanoic acid methyl ester 572, 573

V

Valencene 564
Valeraldehyde (pentanal) 581, 600, 612
Valeric acid (pentanoic acid) 570, 607, 608, 611
iso-Valeric acid 611
Valerolactone 608
Vanillin 563
Verapamil 639
Vernam 527
Vernolate 518, 525-526
Vertenex 558-559
Vinclozolin 519, 575
Vinyl acetate 553, 617-618
Vinyl chloride 515, 517, 544-546, 548-549, 553
Vinyl-trimethyl silane 633
Viridiflorol 555, 565

W

Water 583, 595, 607

X

Xenon 582
m-Xylene 515, 517, 544-546, 548-549, 553, 576-577, 588-589, 593-594, 596-597, 599, 601, 604, 614-616, 623, 625, 632
m,p-Xylene 501,639, 649-651

o-Xylene 501, 515, 517, 544-546, 548-549, 553, 576-577, 588-589, 593-594, 596-597, 599, 601, 604, 614-616, 623, 625, 632, 639, 649-651
p-Xylene 515, 517, 544-546, 548-549, 553, 576-577, 588-589, 593-594, 596-597, 599, 601, 604, 614-616, 623, 625, 632
2,3-Xylenol 630
2,4-Xylenol 630
2,5-Xylenol 630
2,6-Xylenol 630
3,4-Xylenol 630
3,5-Xylenol 630
Xylose 1.....569
Xylose 2.....569

Precios

Por favor, verifique los precios actuales con su oficina de ventas o distribuidor local autorizado, cuando vaya a realizar su pedido.

Envíos

Cargos adicionales de envío y tramitación del pedido. Existe la posibilidad de realizar envíos especiales con cargos adicionales. Consulte a su proveedor habitual.

Devoluciones: Garantía de satisfacción

Si no queda satisfecho con la columna, piezas o consumibles de Agilent, deberá devolver su compra antes de 90 días en las condiciones originales, para que le sea devuelto el importe total de la compra o crédito. Todos los productos devueltos por error del cliente deben ser nuevos, no haber sido utilizados y estar en condiciones de reventa. El software debe estar cerrado. En todos los envíos de Agilent y en la web, se incluye información sobre nuestra política de devoluciones. Por favor, solicite el Formulario de Autorización de Devolución y las instrucciones de la misma. En caso de haber adquirido el producto a través de un distribuidor, por favor, contacte con él.

Daños durante el envío

Si el producto resultara dañado durante el envío, siga las indicaciones:

1. Si un envío está visiblemente dañado a su llegada, no lo acepte hasta que la persona que haya hecho la entrega le extienda el recibo del envío con un informe de los daños.
2. Si aparece dañado tras el desembalaje, guarde todas las cajas y material de empaquetado interno en el lugar del envío y solicite inmediatamente una inspección del transportista.
3. Notifique al Servicio de Atención al Cliente de Agilent, los daños del envío para que podamos realizar los ajustes de la venta apropiados y/o proporcionarle las instrucciones de devolución. Por favor, infórmenos del número de pedido, la referencia del producto y la cantidad dañada.
4. Si se le indica que devuelva el producto dañado a Agilent, por favor, incluya copias del recibo del envío (con el informe de daños del transportista), el número de autorización de la devolución en el material de embalaje y el informe de la inspección.

Garantías

Todos los productos de Agilent Technologies de este catálogo están diseñados y fabricados bajo el riguroso sistema de calidad de Agilent certificado según ISO 9001. Cada producto tiene una garantía de 90 días y de devolución del importe. Ante la notificación de algún defecto durante el periodo de garantía, Agilent podrá, optativamente, reparar o sustituir los productos defectuosos. Si fuéramos incapaces de ello en un tiempo razonable, se le reembolsará el importe completo tras la devolución del producto a Agilent. El periodo de garantía de cada producto comienza el día del envío. Esta garantía no tendrá efecto en caso de defectos, fallos o daños causados por el uso, mantenimiento o cuidado inadecuado o indebido.

Esta garantía es exclusiva, no siendo aplicable ninguna otra garantía escrita u oral. Agilent rechaza especialmente las garantías implícitas de comercialización y adecuación a un fin determinado. Los puntos aquí expuestos son responsabilidad exclusiva del comprador. En ningún caso Agilent será responsable de los daños directos, indirectos, especiales, incidentales o consecuentes (incluidas las pérdidas de beneficios), bien se trate de responsabilidad contractual o extracontractual.

Formas de realizar su pedido

Llámenos
Para realizar su pedido, póngase en contacto con su distribuidor local autorizado. Consulte una relación completa de los distribuidores autorizados o consulte la web **www.agilent.com/chem/contactus**

Mándenos un fax al 901 900 559

Envíenos un correo electrónico a customercare_spain@agilent.com

Pedido online
Haga su pedido online en **www.agilent.com/chem**

Transferencia de Fondos Electrónica (EFT)

Agilent acepta pagos electrónicos para su conveniencia. Para realizar pagos ACH/EFT (Cámara de compensación Automatizada / Transferencia de Fondos electrónica) por favor envíenos un correo electrónico a: ePay@agilent.com.

Establezca una Cuenta

Para abrir una cuenta personal, facilite la factura, la dirección de 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
Tfno: 901 11 68 90
Fax: 901 900 559
customercare_spain@agilent.com

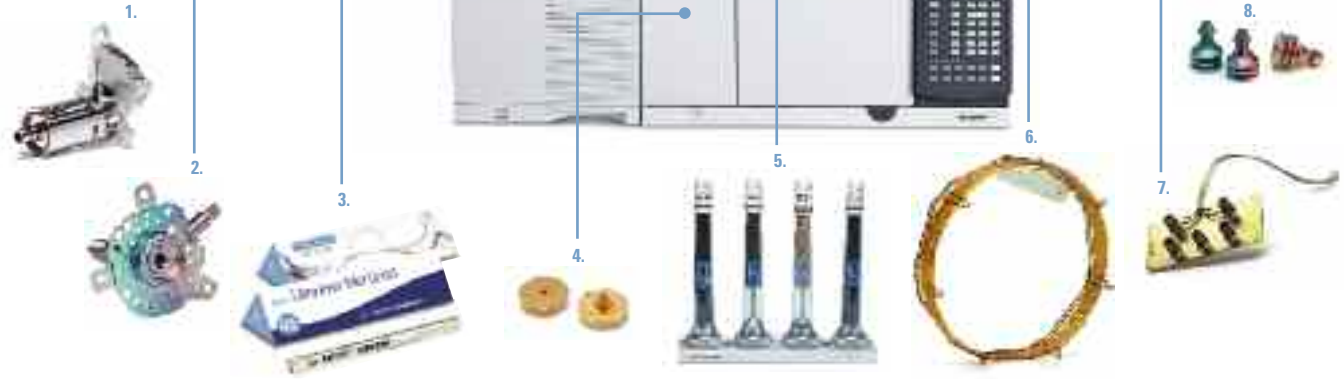
GARANTIZAR UNA RUTA DE FLUJO INERTE PARA GC NUNCA HA TENIDO TANTA IMPORTANCIA.

Para los laboratorios que necesitan realizar análisis a nivel de trazas de compuestos muy activos, las soluciones con ruta de flujo inerte de Agilent garantizan de forma fiable las condiciones inertes de la ruta de flujo para mejorar la sensibilidad, la precisión y la reproducibilidad. Ahora, estos análisis se pueden realizar con la máxima confianza ya que cada lote de componentes con ruta de flujo inerte de Agilent se cualifica mediante análisis cromatográficos de control de calidad para conseguir unas características inertes fiables y uniformes que abarquen toda la ruta de flujo.

1. Fuente de iones MSD
2. Inyector split/splitless UltiMetal Plus
3. Liners de inyector Ultra Inert
4. Sellos de inyector recubiertos de oro Ultra Inert
5. Sistema de filtro de purificación de gases
6. Columna capilar Ultra Inert
7. Conmutador Deans de tecnología para flujo capilar UltiMetal Plus
8. Férrulas de metal flexibles UltiMetal Plus



GC 7890B configurado con un sistema GC/MSD Serie 5977A y un inyector automático de líquidos Serie 7693A



Puede obtener más información sobre cómo crear una ruta de flujo inerte y pedir el póster en **www.agilent.com/chem/inert**



20
15|16

Para obtener más información

Compra en línea:
www.agilent.com/chem/store

Contacto:
www.agilent.com/chem/contactus

Esta información está sujeta a cambios sin previo aviso.

© Agilent Technologies, Inc. 2014
Publicado en diciembre de 2014
5991-5213ES

Agilent Technologies

CATÁLOGO ESENCIAL DE ESPECTROSCOPIA Y CROMATOGRAFÍA

20
15|16

GC Y GC/MS

Agilent Technologies