

MACHEREY-NAGEL

Sustancias per- y polifluoroalquiladas

Cromatografía



Soluciones para análisis de PFAS

- Columnas SPE y mezclas QuEChERS
- Columnas HPLC
- Viales y tapones

MACHEREY-NAGEL

www.mn-net.com



Soluciones para análisis de PFAS

Más de 4730 compuestos pertenecen al grupo de las PFAS (siglas en inglés de «sustancias per- y polifluoroalquiladas»), que se producen desde la década de 1940. Dado que estos compuestos no se encuentran en la naturaleza, la contaminación a escala mundial es consecuencia de las actividades humanas. Las PFAS son «sustancias químicas eternas», es decir, sustancias químicas que persisten durante mucho tiempo en el medio ambiente y en el organismo humano. Para garantizar un análisis fiable de los PFAS, hemos desarrollado productos que resultan ideales para la preparación de muestras, la preservación de su integridad y la determinación de estas sustancias nocivas mediante HPLC.

La fase especial para la preparación de muestras – CHROMABOND® PFAS

CHROMABOND® PFAS es una fase combinada a base de polímeros que contiene una funcionalidad de intercambio aniónico débil. La combinación de diferentes fases de SPE permite aprovechar diversas interacciones (dipolo-dipolo, iónicas, hidrófobas y enlaces de hidrógeno).



Columna SPE, CHROMABOND® PFAS

Ideal para el enriquecimiento de PFAS – CHROMABOND® WAX

CHROMABOND® WAX se ha desarrollado específicamente para la extracción de PFAS de cadena corta del agua, el suelo y los sedimentos. Sus propiedades, como su elevada capacidad de intercambio iónico y sus niveles de blanco muy bajos, convierten a este intercambiador aniónico polimérico en ideal para su uso en numerosos métodos oficiales, como los de la EPA 533 y 1633, así como ISO 21675:2019, FprEN 17892:2024 o EURL POP.



SPE column, CHROMABOND® WAX

Extracción y purificación simultáneas de muestras – CHROMABOND® WAX/GCB

Este cartucho de SPE de doble fase combina un polímero CHROMABOND® WAX (copolímero de PS/DVB con modificación de amonio secundario/terciario; capacidad $\geq 0,8$ meq/g) con negro de humo grafitizado (GCB), lo que permite integrar eficazmente la extracción por intercambio aniónico débil (WAX) y la purificación de la matriz mediante dSPE en un solo paso. El sorbente esférico de alta pureza garantiza bajos valores de blanco y alta reproducibilidad, lo que lo hace ideal para el análisis de PFAS en matrices complejas y altamente pigmentadas (por ejemplo, muestras ambientales, de tejidos o de alimentos) según el Método 1633 de la EPA y las normas QSM 5.1/5.3 del Departamento de Defensa (DOD).



Prueba de blanco de PFAS (pruebas por lotes del cartucho montado)

Límites de aceptación	Analitos (n.º CAS)
1 ng/L	PFMPA (377-73-1), PFBA (375-22-4), PFMBa (863090-89-5), PFPaA (2706-90-3), PFEESA (113507-82-7), PFBS (375-73-5), PFHxA (307-24-4), PFPeS (2706-91-4), PFHpA (375-85-9), PFHxS (355-46-4), ADONA (919005-14-4), PFHpS (375-92-8), PFOA (335-67-1), PFOS (1763-23-1), PFNA (375-95-19), 9Cl-PF3ONS (73606-19-6), PFNS (68259-12-1), PFDA (335-76-2), FOSA (754-91-6), PFDS (335-77-3), PFUnDA (2058-94-8), 11Cl-PF3OUdS (763051-92-9), PFDODA (307-55-1), PFTTrDA (72629-94-8), PFDOS (79780-39-5), NMeFOSE (24448-09-7), PFTeDA (376-06-7), NEtFOSE (1961-99-2)
2 ng/L	NFDHA (151772-58-6), HFPO-DA (13252-13-6)
10 ng/L	3:3FTCA (356-02-5), 4:2FTS (757124-72-4), 5:3FTCA (914637-49-3), 6:2FTS (27619-97-2), 7:3FTCA (812-70-4), 8:2FTS (39108-34-4), N-MeFOSAA (2355-31-9), N-EtFOSAA (2991-50-6), N-MeFOSA (31506-32-8), N-EtFOSA (4151-50-2)

Tabla 1: Analitos PFAS seleccionados y sus límites de aceptación en el control de calidad.



CHROMABOND® PFAS ofrece varias ventajas

- Solución para diversas clases de sustancias PFAS
- Se pueden enriquecer > 40 PFAS
- Mecanismos de retención de los adsorbentes según las directrices DIN 38407-42, EPA 533 and FprEN 17892:2024
- Alta capacidad
- Altas tasas de recuperación

Certificado de análisis detallado

- Niveles de blanco de PFAS
- Tasas de recuperación de analitos seleccionados
- Datos fisicoquímicos
- Prueba de elución del adsorbente

Conviene saberlo

La base de datos de aplicaciones de MACHEREY-NAGEL ofrece más de 3000 ejemplos de aplicaciones cromatográficas de HPLC, GC, TLC y SPE, y es de libre acceso:



<https://chromaAppDB.mn-net.com>

Soluciones para análisis de PFAS

Las columnas especiales para HPLC: NUCLEODUR® PFAS y NUCLEODUR® PFAS Delay

Las columnas de HPLC NUCLEODUR® PFAS son la opción perfecta para analizar sustancias PFAS. Estas columnas presentan una elevada reproducibilidad interlotes, se someten a pruebas específicas por lotes para el análisis de PFAS y son muy adecuadas para LC-MS gracias a su bajo nivel de filtrado.

Las columnas NUCLEODUR® PFAS Delay ofrecen una alta retención de los compuestos PFAS y se utilizan para retener los contaminantes PFAS del sistema de HPLC, que, de lo contrario, podrían falsear los resultados de la muestra que se va a analizar. Para ello, la columna NUCLEODUR® PFAS Delay se conecta, en el sentido del flujo, entre el recipiente de mezclado y el inyector de muestras.

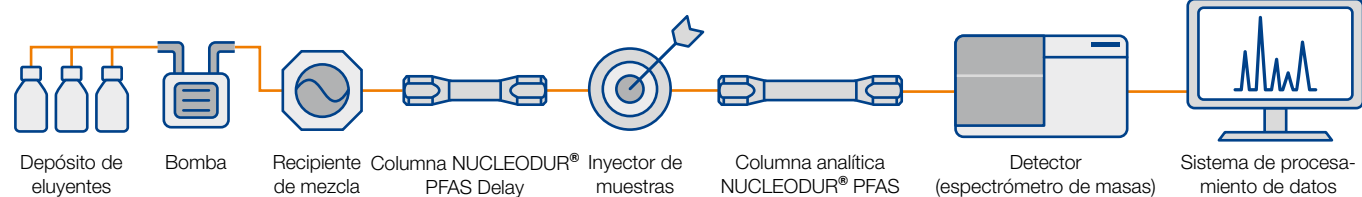
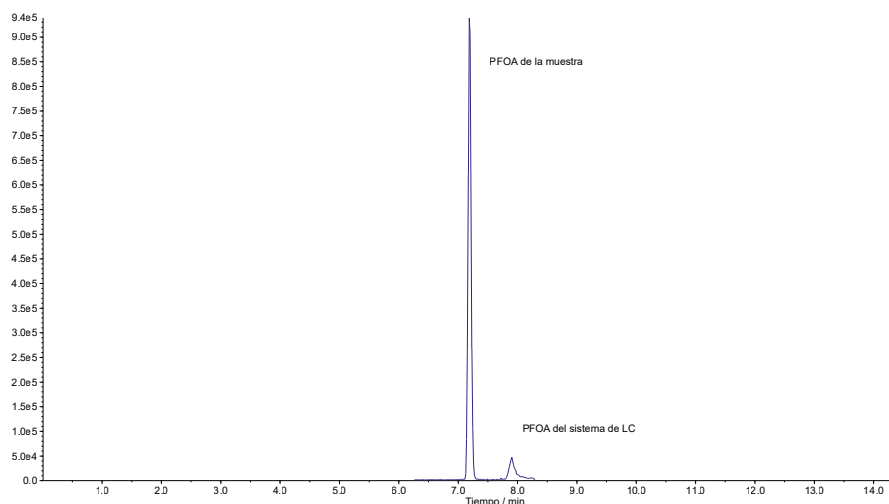


Ilustración de la instalación y el uso de la columna NUCLEODUR® PFAS Delay



Conviene saberlo

La prevalencia de PFOA se suele observar como contaminante en los materiales de los instrumentos.

La siguiente figura muestra las ventajas de utilizar una columna de retraso NUCLEODUR® PFAS Delay de 50 × 2 mm en combinación con una columna analítica NUCLEODUR® PFAS de 100 × 2 mm.

Soluciones para análisis de PFAS

Soluciones de productos SPE – CHROMABOND® HR-X y HR-XAW

De acuerdo con la norma DIN 38407-42 y las directrices EPA 537.1 y 533, MACHEREY-NAGEL también ofrece otras soluciones de productos SPE para el enriquecimiento de PFAS:

- CHROMABOND® HR-X: copolímero hidrófobo PS/DVB
- CHROMABOND® HR-XAW: copolímero intercambiador aniónico PS/DVB de modo mixto débil (WAX)

Estos permiten tasas recuperación excepcionales y una alta reproducibilidad.

PFAS en los alimentos mediante el método de extracción y purificación QuEChERS

Los productos para la preparación de muestras QuEChERS («Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged and Safe» [Rápido, fácil, económico, eficaz, resistente y seguro]) de MACHEREY-NAGEL garantizan una extracción rápida y sencilla de los PFAS de los alimentos, así como una posterior extracción en fase sólida para la purificación adicional de la muestra, de acuerdo con el procedimiento C-010.02 elaborado por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA) para la determinación de 16 PFAS en los alimentos.



Columnas dSPE, CHROMABOND® QuEChERS Mix XII, tubos de centrifugado de 15 mL, tubos de centrifugado CHROMABOND® QuEChERS Mix XX, 2 mL

Viales de plástico y tapones sin flúor para el análisis de PFAS

Cuando se realizan análisis de PFAS, es fundamental seleccionar los viales y tapones adecuados para esta aplicación. Los efectos de adsorción del vidrio, así como una posible contaminación de la muestra por partículas procedentes de las membranas, especialmente de la lámina de PTFE, pueden poner en peligro su análisis.

MACHEREY-NAGEL ofrece viales de polipropileno con cuello de rosca N 9 y viales con anillo de retención N 11, así como los tapones correspondientes con membranas de silicona/poliimida y silicona/polipropileno, respectivamente, que —a diferencia de los revestimientos laminados de PTFE— no contienen flúor.



Viales de polipropileno y tapones sin flúor para el análisis de PFAS

Conviene saberlo

Existen mezclas CHROMABOND® QuEChERS especialmente indicadas para la preparación de muestras de PFAS en:

- Productos lácteos
- Pan
- Lechuga
- Pescado

Más información

Si desea más información, lea el [informe detallado de pruebas de PFAS](#), en el que se muestra el rendimiento de diferentes viales MN y tapones sin flúor en el análisis de PFAS.

Soluciones para análisis de PFAS

Información de pedido

Descripción del producto	REF	Envase de
Columnas SPE y tubos de centrifugado dSPE		
■ CHROMABOND® PFAS, 85 µm, 6 mL / 300 mg	730283	30
■ CHROMABOND® PFAS, 3 mL / 120 mg	7300009	30
■ CHROMABOND® WAX, 30 µm, 6 mL / 150 mg	7300011	30
■ CHROMABOND® WAX, 30 µm, 6 mL / 500 mg	7300012	30
■ CHROMABOND® WAX, 30 µm, 3 mL / 60 mg	7300014	30
■ CHROMABOND® WAX, 30 µm, 3 mL / 200 mg	7300015	30
■ CHROMABOND® HR-XAW, 85 µm, 6 mL / 500 mg	730745	30
■ CHROMABOND® HR-XAW, 85 µm, 3 mL / 60 mg	730747	30
■ CHROMABOND® HR-X, 45 µm, 3 mL / 200 mg	730931P45	30
■ CHROMABOND® HR-X, 85 µm, 6 mL / 500 mg	730939	30
■ CHROMABOND® WAX/GCB, 6 mL, 150/50 mg	7300041	30
■ CHROMABOND® WAX/GCB, 6 mL, 200/50 mg	7300043	30
■ CHROMABOND® WAX/GCB, 6 mL, 500/50 mg	7300045	30
■ CHROMABOND® GCB/WAX, 6 mL, 50/150 mg	7300042	30
■ CHROMABOND® GCB/WAX, 6 mL, 50/200 mg	7300044	30
■ CHROMABOND® QuEChERS Mix XII, mezcla de extracción compuesta por: 4000 mg de MgSO ₄ , 1000 mg de NaCl, pesados individualmente e introducidos en tubos de centrifugado de 15 mL (PP) con tapón de rosca (PE)	730648	50
■ Mezcla de purificación CHROMABOND® QuEChERS Mix L Diamino / Carbon compuesta por: 900 mg de MgSO ₄ , 300 mg de CHROMABOND® Diamino, 150 mg de CHROMABOND® Carbon, pesados individualmente e introducidos en tubos de centrifugado de 15 mL (PP) con tapón de rosca (PE)	7300008	50
■ Mezcla de purificación CHROMABOND® QuEChERS Mix XX Diamino (de acuerdo con AOAC) compuesta por: 150 mg de MgSO ₄ , 50 mg de CHROMABOND® Diamino pesados individualmente e introducidos en tubos de centrifugado de 2 mL (PP) con tapón a presión (PP)	730670.2	50
■ Mezcla de purificación CHROMABOND® QuEChERS Mix LVII Diamino/Carbon compuesta por: 2000 mg de MgSO ₄ , 500 mg de NaCl, 100 mg de CHROMABOND® C18 ec, 100 mg de CHROMABOND® Carbon pesados individualmente e introducidos en tubos de centrifugado de 15 mL (PP) con tapón de rosca (PE)	7300026	50
Columnas HPLC		
■ EC 100/2 NUCLEODUR® PFAS, 3 µm	760666.20	1
■ EC 50/2 NUCLEODUR® PFAS, 3 µm	760663.20	1
■ EC 50/2 NUCLEODUR® PFAS Delay, 5 µm	760673.20	1
Viales y tapones		
■ Vial de rosca N 9 de 0,3 mL, PP transparente, 11,6 × 32,0 mm, cono interior	702009	100
■ Vial de rosca N 9 de 0,7 mL, PP transparente, 11,6 × 32,0 mm, inserto de fondo redondo	702010	100
■ Vial de rosca N 9 de 1,5 mL, PP transparente, 11,6 × 32,0 mm, fondo plano	702500	100
■ Vial de rosca N 9 de 0,3 mL, PP ámbar, 11,6 × 32,0 mm, cono interior	702172	100
■ Vial de encapsulado o tapón a presión N 11 de 0,3 mL, PP transparente, 11,6 × 32,0 mm, cono interior	702809	100
■ Vial de encapsulado o tapón a presión N 11 de 0,7 mL, PP transparente, 11,6 × 32,0 mm, inserto de fondo redondo	702174	100
■ Vial de encapsulado o tapón a presión N 11 de 0,3 mL, PP ámbar, 11,6 × 32,0 mm, cono interior	702173	100
■ Tapón de rosca N 9, PP, azul, orificio central, silicona blanca / poliimida naranja, 1,0 mm	702402	100
■ Tapón de rosca N 9, PP, azul, silicona blanca / polipropileno incoloro	702406	100
■ Tapón de rosca N 9, PP, azul, orificio central, silicona blanca / poliimida naranja, ranura, 1,0 mm	702405	100
■ Tapón de rosca N 9, PP/acero, magnético, aguja, color plata/PP, 1 mm sin flúor	702407	100
■ Tapón a presión N 11, PE (blando), azul claro, orificio central, silicona blanca / poliimida naranja, 1,0 mm	702403	100
■ Cierre bimetalico N 20, azul/plata, agujero, sil. blanco/poliamida naranja, 3 mm	702404	100
■ Microinserto 0,1 mL N 9 N 10 N 11, 5,7 × 29,0 mm, 0,1 mL, cónico, PP, resorte	702819	100

Marcas registradas

NUCLEODUR® MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG (Alemania)
CHROMABOND® MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG (Alemania)

Follow us



© v.poth (S. 1) · stock.adobe.com
KATIES200191 Flyer Solutions for PFAS analysis est12a

www.mn-net.com

MACHEREY-NAGEL



Management
System
EN ISO 13485:2016
ISO 9001:2015

www.tuv.com
ID 0000056401



MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG · Valencienner Str. 11 · 52355 Düren · Alemania

DE +49 24 21 969-0 info@mn-net.com
CH +41 62 388 55 00 sales-ch@mn-net.com

FR +33 388 68 22 68 sales-fr@mn-net.com
US +1 888 321 62 24 sales-us@mn-net.com

