

# Centri

Plataforma de automatización  
y concentración



# Centri plataforma de automatización/concentración

Multiuso, plataforma de Introducción de muestra en el GC para análisis de VOCs y SVOCs en muestras sólidas, líquidas y gaseosas.

- El Sistema Centri combina la tecnología de desorción térmica de Markes con el Sistema robótico de preparación de muestra líder en el Mercado, lo que permite realizar múltiples modos de preparación e inyección de muestra:
  - Automatización complete de HiSorb, high-capacity sorptive extraction
  - HS y HS con trampa
  - SPME y SPME con trampa
  - Desorción térmica en tubos.



Permite un amplio rango de aplicaciones, pudiendo determinar concentraciones desde ppt a %

El sistema Centri es libre de solventes y sin gases criogénicos para generar una mayor sensibilidad, mejorar el rendimiento del laboratorio y reducir el coste por muestra.

# Centri plataforma de automatización/concentración

Multiuso, plataforma de Introducción de muestra en el GC para análisis de VOCs y SVOCs en muestras sólidas, líquidas y gaseosas.

- Todos los métodos de introducción de muestra se pueden combinar con la tecnología de focalización de markes.
- A parte de las aplicaciones de desorción térmica, la segunda focalización se puede aplicar a las técnicas de headspace, SPME y sorptive extraction:
  - **Mejorando la calidad analítica**
  - **Ampliando el rango de trabajo**
  - **Aumentando la sensibilidad**
- Centri es ideal para laboratorios de medio ambiente, alimentación o clínica/forense que utilizan múltiples técnicas de inyección o concentración.



# Centri Información de producto



# Centri Configuraciones instrumentales

**Sistema de inyección múltiple con sustitución manual de la herramienta**



Alta capacidad, alta productividad desarrollada para los sistemas GCMS,

**Sistema de inyección múltiple con sustitución automática de la herramienta**



Automatización secuencias con múltiples modos de inyección. Inversión para el futuro

**Sustitución automática**



# Herramientas y Módulos



## SPME & SPME-Trap

Determinación rápida de VOC y SVOC en líquidos y sólidos



## HS & HS-Trap

Espacio de cabeza y espacio de cabeza con trampa para análisis de VOCs



## HiSorb

Extracción con absorbente de alta capacidad inmersiva y de espacio de cabeza



## TD50 Automuestreador

Concentración de volátiles y semi volátiles en aire y materiales, **MÁS posibilidad de recolección en cualquier modo de inyección**

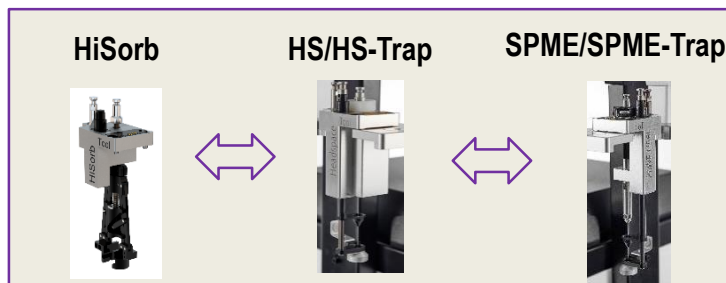
- Al tratarse de un Sistema modular se puede ir actualizando con los diferentes módulos.
- Las actualizaciones a HS/HS-Trap y SPME/SPME-Trap no requieren servicio técnico.

# Inyección con múltiples técnicas con el mismo sistema

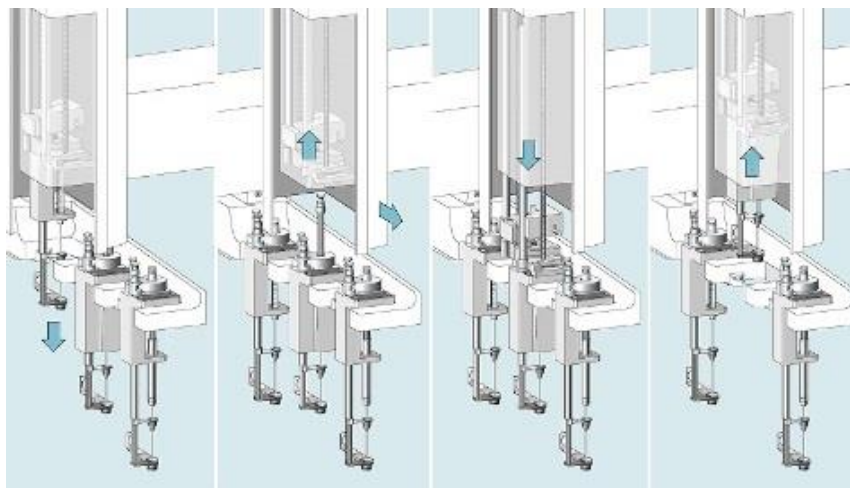
Las herramientas del CENTRI son las mismas en las 2 configuraciones



Sistema de sustitución de herramientas manual



Sistema de sustitución de herramientas automático  
Estación de reposo para 1 o 3 Herramientas



Ejemplo cambio automático de herramienta

- Los modos HiSorb, HS y SPME se pueden poner en secuencia con los de TD



# Reliable automation

## Productivity in GC-MS

From sample preparation to GC injection, Centri uses leading robotics technology to automate every aspect of sample preparation, extraction and pre-concentration.

Automated tool-change options allow more than one extraction technique to be run on each sample in a single automated sequence.

Agitator ensures efficient extraction of analytes from liquid and solid samples.

Wash/dry station removes sample matrix from HiSorb probes before desorption, enabling robust, automated immersive extraction.

Storage capacity for multiple HiSorb probes allows the overlap of sample extractions, increasing productivity.

Inlet to focusing trap or GC column.

Moveable rack(s) accept 10 mL or 20 mL headspace vials.

Tube module enables analysis of up to 50 thermal desorption tubes.





# Centri - Una Plataforma, Múltiples aplicaciones

## Total versatility for GC-MS

Centri is a multi-technique GC automation platform offering numerous practical innovations to boost productivity and extending the application capability of every busy GC-MS laboratory.



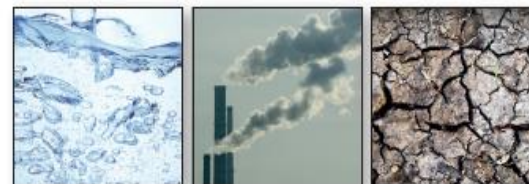
### Key applications for Centri

#### Foods & Beverages



- Dairy products
- Fruit
- Vegetables
- Wine
- Spirits
- Fruit juices
- Tea
- Coffee
- Dried goods

#### Environmental



- Potable water
- Waste water
- Ambient air
- Soil
- Workplace air
- Industrial emissions

#### Fragrance & Odour



- Personal care products
- Fragranced consumer goods
- Flavour & fragrance research

#### Clinical & Forensic



- Clinical research
- Extractables & leachables
- Markers in biological fluids
- Medical devices

# Tecnología trap de Markes' para mejores resultados analíticos

- Todos los modos de muestreo en el sistema Centri se benefician de la pre-concentración selectiva en la trampa de focalización libre de gases criogénicos, con posterior desorción / inyección ultrarrápida en el GC-MS.
- Esto ofrece:
  - Mejorar los límites de detección
  - Incrementar la selectividad
  - Ampliar el rango dinámico
- El sistema Centri utiliza trampas de focalización rellenas de sorbentes de hasta 3 configuraciones, así como la posibilidad de realizar la re-colección en tubos. La muestra se desorve en flujo contrario inyectando todos los VOC's o SVOC's en una única etapa

## ANALYTE TRAPPING ON CENTRI

### 1 Sample focusing

Extracted analytes are swept into Centri's electrically-cooled focusing trap.

HiSorb high-capacity sorptive extraction

Headspace

Thermal desorption

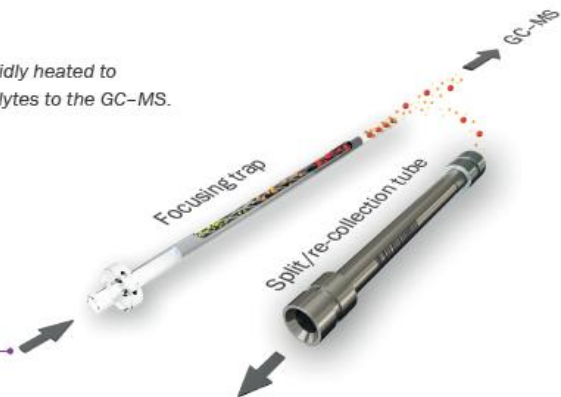
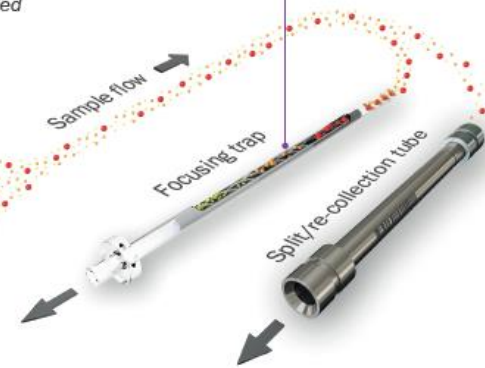
SPME

Gas-phase internal standards can be introduced to the Centri trap in the carrier gas stream, as a check on the focusing and desorption processes.

### 2 Trap desorption

The focusing trap is rapidly heated to transfer (inject) the analytes to the GC-MS.

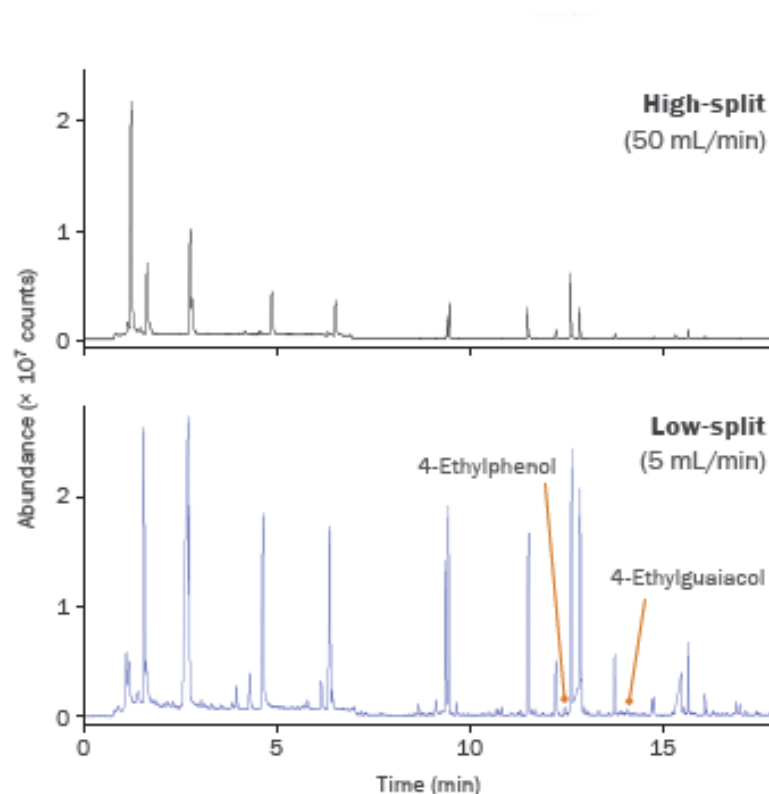
The carrier gas flow reverses during trap desorption to allow simultaneous analysis of compounds over a wide volatility range (VOCs and SVOCs).



# Centri realiza recolección cuantitativa

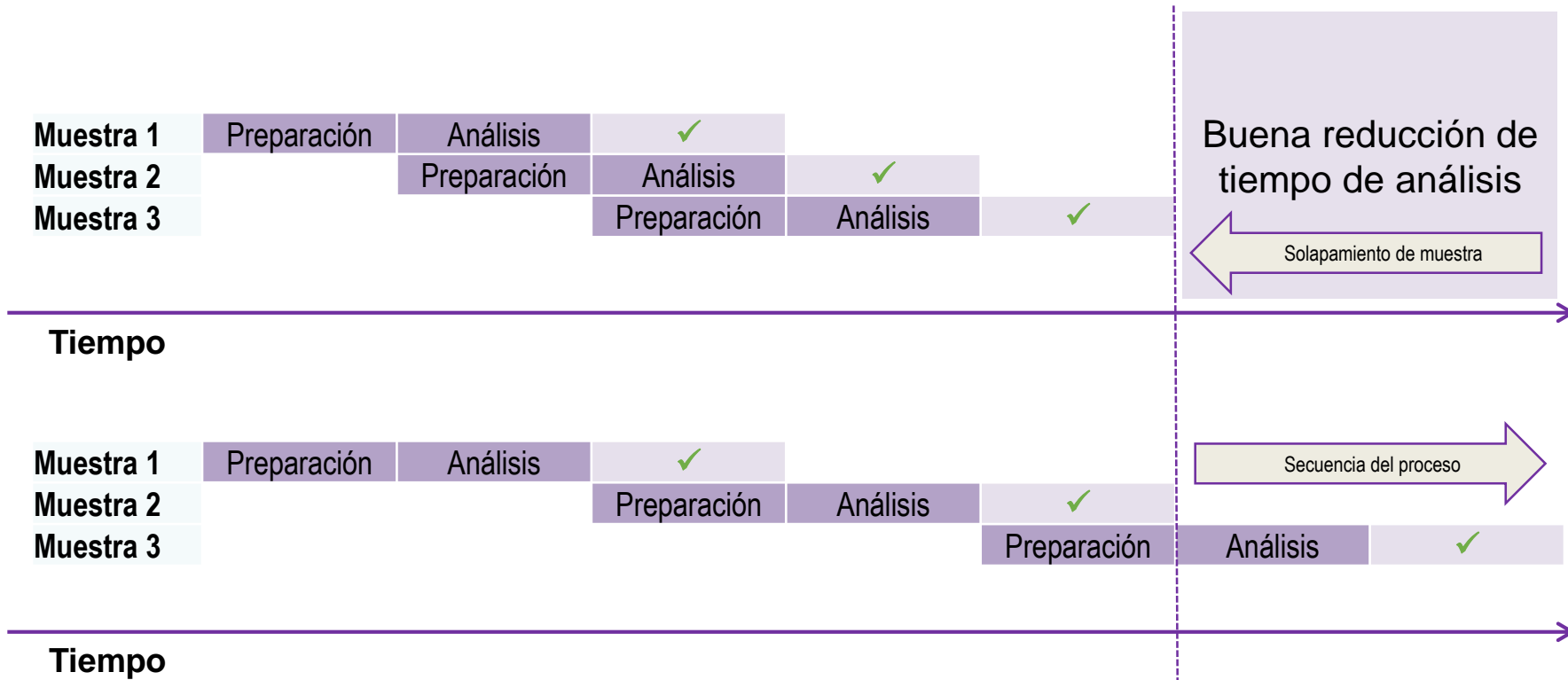
## Recolección automatizada en cualquier modo de inyección

- Durante la desorción de la trampa, la muestra inyectada con cualquier herramienta puede dividirse y recolectarse en un tubo de desorción térmica del módulo TD50 para su posterior análisis
- Ventajas
  - Ahorre tiempo: repita el análisis sin tener que preparar nuevas muestras
  - Seguridad: Mantenga un duplicado de su muestra ya analizada
  - Utilice diferentes splits, para poder analizar compuestos a diferente rango de concentración
  - Utilice diferentes detectores con la misma muestra
  - El el modo TD, validación de la transferencia de los analitos según  $\Rightarrow$  Cumpliendo con los métodos oficiales
- Los splits de entrada y salida se pueden recolectar también de manera manual.



# Solapamiento de muestra CENTRI

Permite realizar la preparación de muestra y análisis en paralelo con los diferentes modos de inyección. El Sistema CENTRI puede preparar hasta 6 muestras simultáneas en el horno/Agitador



- El Sistema CENTRI realiza la preparación y análisis en paralelo maximizando la capacidad.
- El software del CENTRI controla todas las etapas, elimina las limitaciones de los sistemas GCMS.

# Modos de Introducción muestra Sistema Centri





# Versatilidad de la muestra

El Sistema Centri automatiza la inyección y extracción de VVOC, VOC & SVOC vía:

- **Hi-Sorb, agitación de alta capacidad con extracción automatizada.**
- **Espacio de cabeza estático y Espacio de cabeza con trampa**
- **SPME y SPME con Trampa**
- **Desorción térmica automatizada**

**Todo con automatización y re-colección automática sin necesidad de volver a realizar la preparación de muestra.**



# Agitación de alta capacidad con extracción automatizada



# Hi-Sorb Extracción de alta capacidad

Qué es el HiSorb?

- Cómo la SPME, el HiSorb se basa en la extracción agitadora
- La SPME está altamente automatizada, pero tienen una limitación en el volumen ( $\sim 0.25\mu\text{L}$ ) de la fase estacionaria
- Utilizando el Hi-Sorb, aumentamos la capacidad de la fase estacionaria  $\sim 65\mu\text{L}$ , El sistema Centri automatiza completamente la extracción e inyección al GC/MS en una única etapa
- El sistema de extracción Hi-Sorb está disponible en modo manual off-line aparte del sistema automatizado CENTRI en combinación con sistemas TDs, para laboratorios con poca capacidad o para desarrollo de métodos
- Las estaciones de almacenamiento de sondas y la de la lavado están integradas dentro del Centri.



# Hi-Sorb Extracción de alta capacidad

- Adsorción de analitos en sonda PDMS:
  - Amplio rango analítico: VOCs y SVOCs
  - Técnica de Equilibrio
- Disponibles para:
  - Inmersión en muestras líquidas
  - Espacio de cabeza de líquidos y sólidos

Sondas reutilizables y compatibles con la mayoría de sistemas TD para semi automatización del análisis



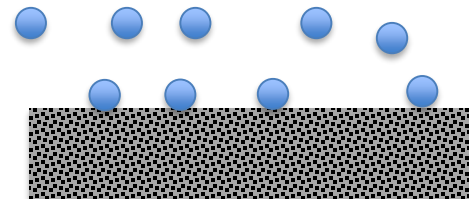
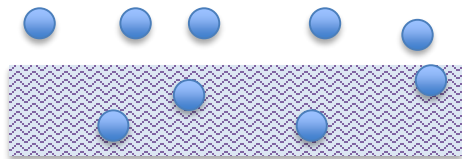
As well as being compatible with Centri automation, probes can be used to sample manually prior to automated TD-GC-MS analysis.

Standard-length probes allow immersive sampling from 20 mL vials.

Short-length probes allow headspace sampling from 20 mL vials (or immersive sampling from 10 mL vials).

# Qué es la extracción por agitación ?

- El muestreo de compuestos orgánicos a nivel traza en matrices líquidas puede ser desafiante.....
- En análisis requiere extracción y concentración.
  - Extracción líquido-líquido (LLE)
  - Extracción en fase (SPE o SPME)
- Introducción directa (inmersión) del material adsorbente en la matriz de la muestra lo que simplifica la preparación de muestra
  - Simple
  - Sin etapas de preparación
  - Pre-concentración inerte
  - Selectiva
- Técnica alternativa al espacio de cabeza para líquidos y sólidos
- Muestreo por ***absorción*** no por *adsorción*
  - Como en la extracción líquido-líquido la muestra adquiere un equilibrio entre la fase líquida y la fase polimérica de retención
  - Retención profunda en lugar de adsorción superficial.
  - Buen conocimiento del proceso cromatográfico.

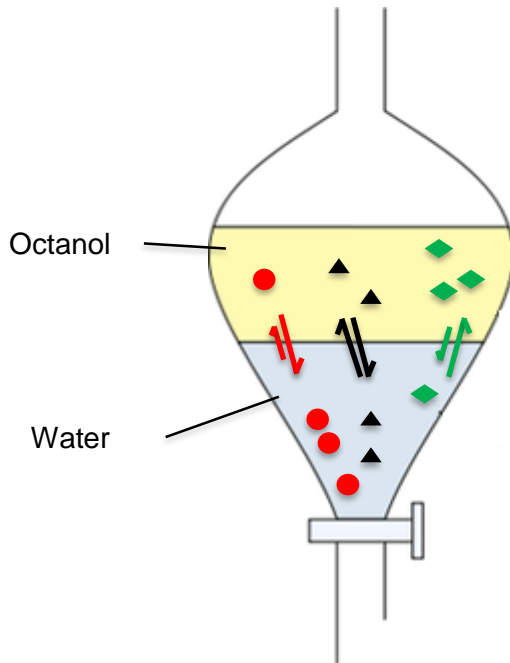




# Extracción por agitación utilizando PDMS

## Absorción predecible

- La extracción por agitación es un proceso de equilibrio y como tal es inherentemente selectivo.
- No se puede esperar una recuperación del 100% de los compuestos .
- La partición entre la fas acuosa y la fibra de PDMS se puede predecir para cada compuesto basándose en el coeficiente de partición ( $\log K_{O/W}$ ).



- $\log K_{O/W} < 2$  = baja recuperación en PDMS  
e.j Propanoic Acid  $K_{O/W} = 0.33$
- ▲  $2 < \log K_{O/W} < 4$  parcial recuperación en PDMS  
e.j Octanal  $K_{O/W} = 2.78$
- ◆  $\log K_{O/W} > 4$  excelente recuperación en PDMS  
e.g Decane  $K_{O/W} = 5.25$



# Analitos favorables para la Extracción por Agitación

Guía valores de idoneidad –  $\log K_{o/w} > 2$

Compound Class	Example Compounds	logKo/w	Compound Class	Example Compounds	logKo/w
<b>Alkanes</b>	C5 and above	>3	<b>Esters</b>	C7 and above	>2.0
<b>Alkenes</b>	C5	~2	<b>Halogenated compounds</b>	C5 and above	>2.5
	C6	2.4 to 2.7		CCl4	2.83
<b>Aromatics</b>	Benzene	2.13		CHCl3	1.97
	Toluene	2.73		CH2Cl2	1.25
	Ethyl benzene	3.15		C4 (monochlorinated)	2.39 to 2.75
	2-ethyl guaicol	2.38		Dichlorobenzene	3.28
<b>PAH</b>	C10 and above	>3		Trichlorobenzene	3.93
	Naphthalene (C10)	3.3	<b>C10 Monoterpenes, terpenoids, alcohols</b>	Camphor	3.04
	Fluorene (C13)	4.18		Carvone	3.07
<b>Ethers</b>	C7 and above	>2		Citral	3.45
	Benzofuran	2.67		Citronellol	3.56
	Anisole	2.11		Eucalyptol	3.13
<b>Alcohols</b>	Compound dependent			Geraniol	3.47
	C8	1.3-3.0		Limonene	4.83
<b>Aldehydes</b>	Less than C7	<1.7		Myrcene	4.88
	2-methylbenzaldehyde	2.26		Pinene	4.14
<b>Ketones</b>	Less than C7	<2.0		Terpineol	3.33
	Acetophenone (C8)	1.63		Isoborneol	2.85
	C9	1.4 to 3.14		Geosmin	3.57
<b>Acids</b>	Less than C7	<2.0	<b>C15 sesquiterpenes</b>	Caryophyllene	6.53
	Octanoic acid	3.05		a-Farnesene	7.1
	C10 and above	2.9 to 4.0		Selinene	6.3
<b>Amines</b>	Highly variable, C7/8 minimum		<b>Sulphur compounds</b>	C4 and above	>1.8
				Methylmercaptan	0.78
				Butylmercaptan	2.25
			<b>Amides</b>	C12 and above	>2.0
				N,N Diethyl-2-methylbenzamide (C12)	2.02

# Hi-Sorb – Opción Off-line

- Compatible con el módulo TD50 y otros sistemas TDs que utilicen tubos estándares de TD
- No requiere plena automatización
- Número de muestras limitado
- Ideal para estudios preliminares



1



Inserción de la Sonda

2



Extracción Analitos

3



Limpeza de la sonda

4



Análisis

# Flujo de trabajo automatizado

Hi-Sorb: Extracción de alta capacidad



The robot inserts the probe into the vial, and the assembly is incubated/agitated to ensure analyte equilibration.



The probe is removed from the vial, and a wash/dry station removes residual sample matrix.



The probe is thermally desorbed and vapours transferred to the focusing trap.



The trap is thermally desorbed at up to 100°C/s to inject the sample into the GC-MS as a narrow band.



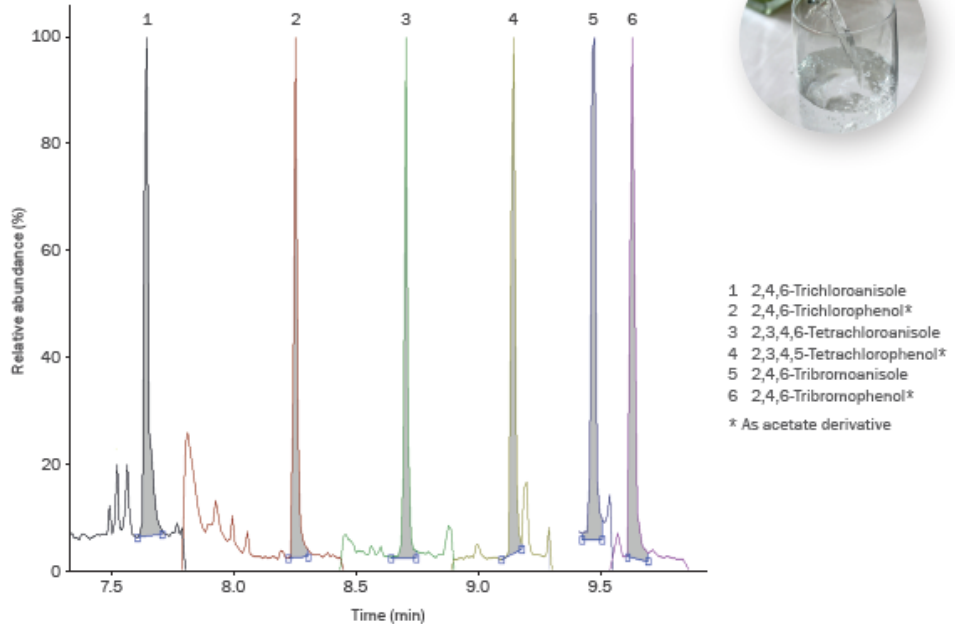
The headspace vials are re-sealed with special caps to avoid contamination of laboratory air.

# Hi-Sorb: Modo de Inyección

## Aplicaciones típicas

- Alimentación y Bebidas
- Aromas y Fragancias
- Medio Ambiente
- Clínico y Forense

Odorants in water

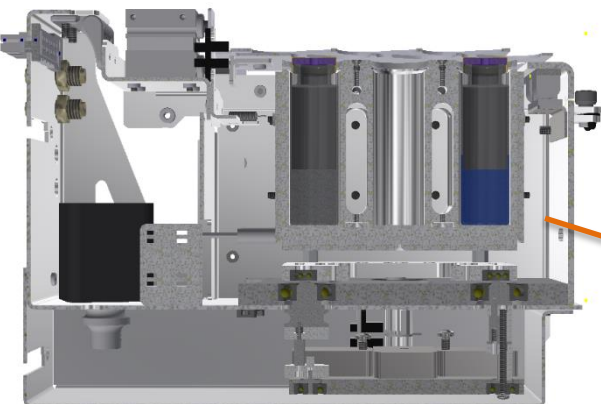


The challenging low-ppt detection of odorous halogenated phenols and anisoles is achievable using automated HiSorb sampling on Centri, as illustrated by SIM chromatograms of six compounds spiked in water at 5 ppt.

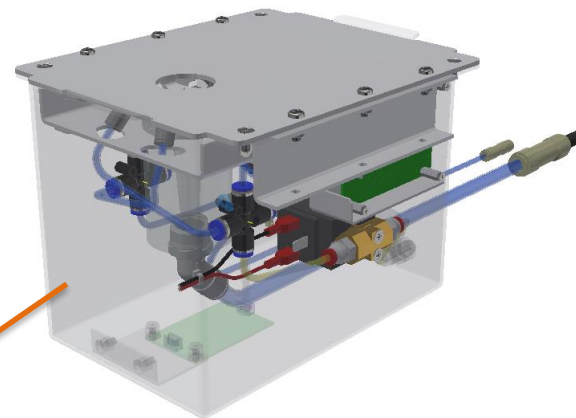


# CENTRI Módulos para HiSorb, HS & SPME (con o sin trampa)

Módulo Agitador, para HiSorb,  
Espacio de cabeza y SPME



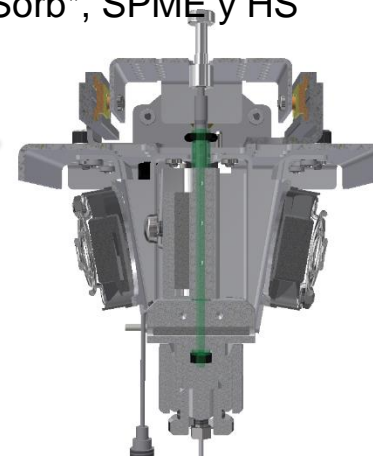
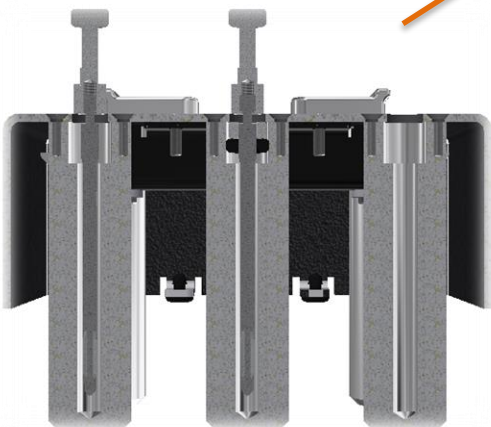
HiSorb Estación lavado



Puerto inyección para  
HiSorb\*, SPME y HS



Módulo almacenaje de  
sondas para Hi-Sorb



# CENTRI

## Espacio de Cabeza (HS) y espacio de cabeza con trampa (HS-Trap)



# Modo de Inyección Espacio de cabeza

- Muestras que no se pueden inyectar directamente en el GC
- Técnica fácil de usar que no requiere tratamiento de muestra
- Aumenta la capacidad de inyección (volúmenes de hasta 5 mL, normalmente se inyecta 1 ml )
- Capacidad de analizar muestras con alta y baja concentración de analitos
- El sistema CENTRI es el primer y único sistema que ofrece la posibilidad de inyección con **Split y recolectarlo**, lo que permite evitar la pérdida de muestra del Split.

# Modo de Inyección Espacio de cabeza con trampa

## Ventajas

- Mejoras los MDLs.
- Alta selectividad en comparación con el Espacio de cabeza convencional.
- Selección del **sorbente de las trampas** eliminando selectivamente el agua y los disolventes principales, alargando la vida de la columna y del detector.
- Opción de Re-recolección automática o manual del Split de salida
- Sensibilidad extendida adicional con inyecciones múltiples a partir de un vial, gracias a la trampa de concentración.
- Flexibilidad, capacidad para analizar muestras con alta concentración o con baja concentración.
- Rendimiento de cromatografía mejorada para HS de sólidos, ya que la trampa del CENTRI permite alcanzar  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

# Técnica de Espacio de cabeza con y sin trampa

## Teoría del espacio de cabeza

- Técnica flexible para el análisis de líquidos y sólidos
- Análisis de muestras que no se pueden inyectar directamente al GC



Coeficiente de partición

$$K = C_s / C_g$$

$C_s$  = concentración del analito en la muestra  
 $C_g$  = concentración de analito en la fase gas

- Análisis de la fase gas en equilibrio termodinámico con la muestra, en un Sistema cerrado-
- Cuando se alcanza el equilibrio, una jeringa capta de manera estática una parte del gas.

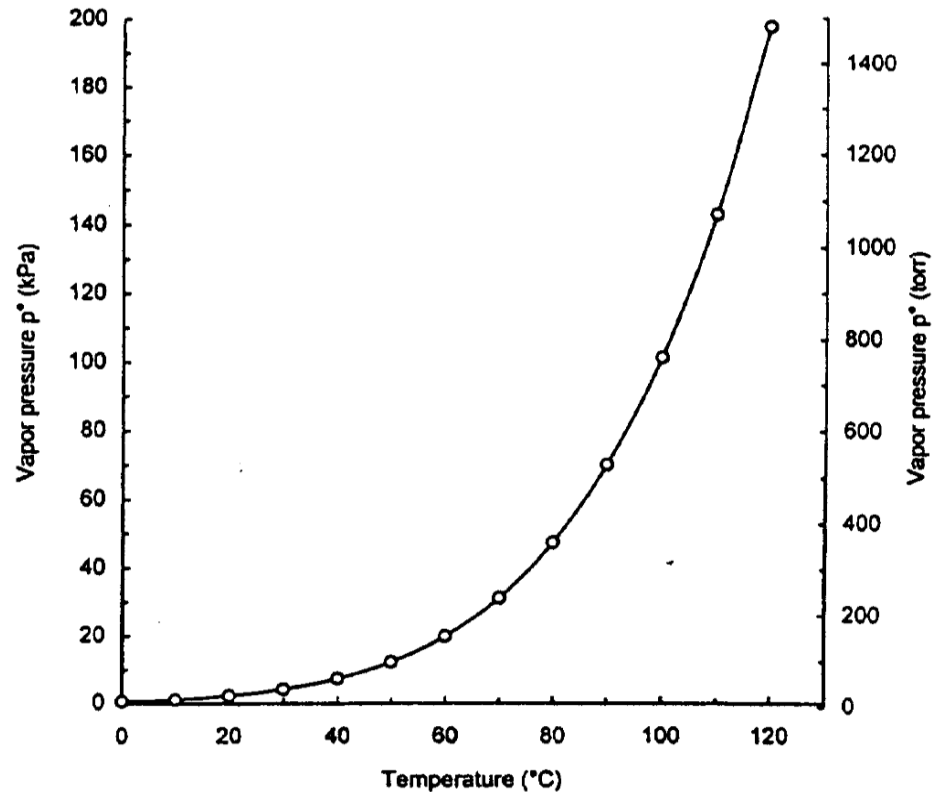
# HS y HS-Trampa: Efecto de la temperatura

Al incrementar la temperatura de incubación



Incrementa la sensibilidad

Pero.....



- Incrementando la temperatura, también se incrementa el vapor de agua
- Aparece el riesgo de degradación de los compuestos.

# HS y HS-Trampa: Efecto del tiempo de equilibrio

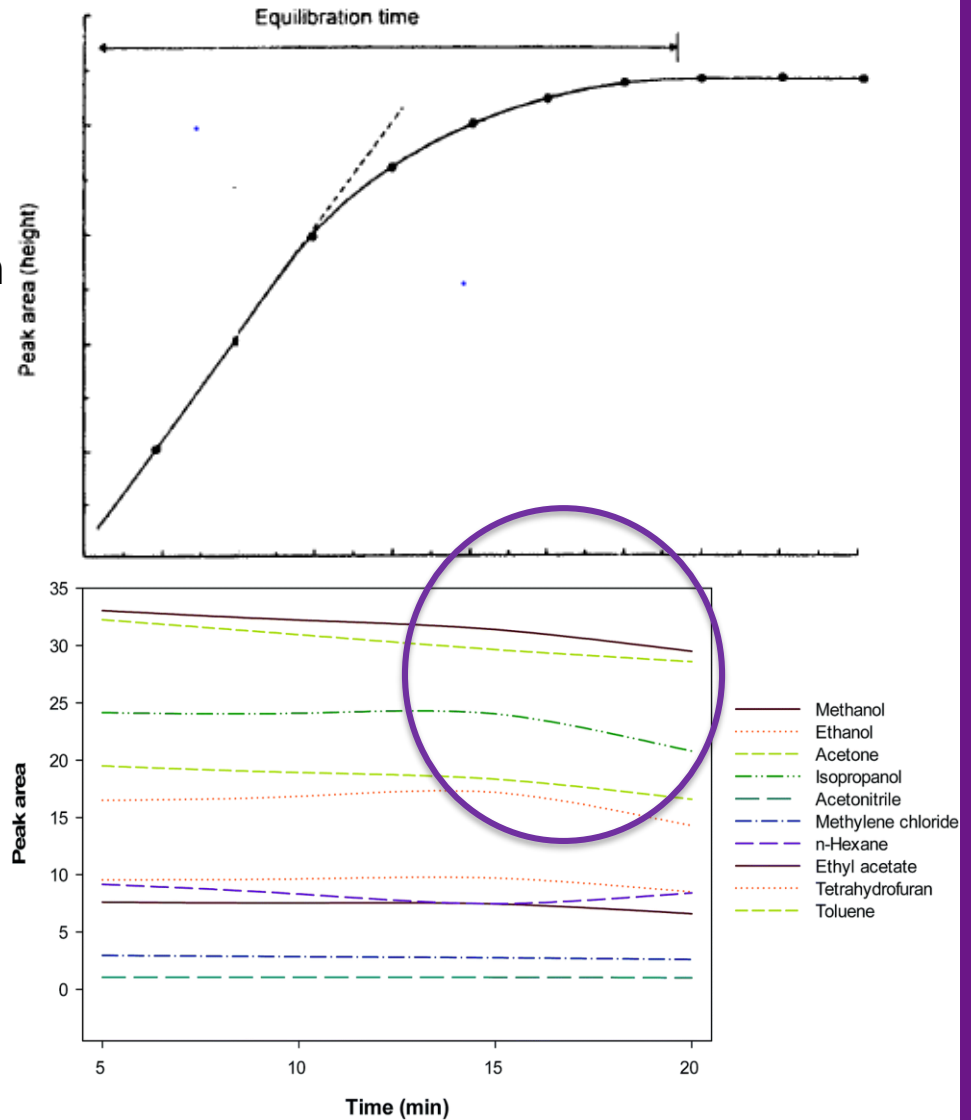
Trabajando en equilibrio  
&  
Aumentando el tiempo de incubación



Incrementa la sensibilidad y la  
precisión.

**Pero.....**

Aumenta el riesgo de degradación





# HS y HS-Trampa: Técnica salinización

- Se pueden añadir sales inorgánicas en la muestra para aumentar la sensibilidad de la técnica HS o HS-Trampa.

- El efecto depende de:
  - Coeficiente de partición
  - Tipo y cantidad de sal añadida

Tipo de Sal añadida	Incremento del área
Cloruro sódico	X2
Carbonato de Potasio	X8
Etanol en agua a 60°C	

- Para minimizar la variabilidad de la matriz, siempre se sugiere la saturación de sal.

# HS y HS-Trampa Inyección en el CENTRI



- CENTRI puede inyectar volúmenes de 0.1-5 mL con las herramientas adecuadas
- HS-Trampa, con inyecciones múltiples de hasta 5 ml del volumen del HS, Ampliando la sensibilidad del HS.
- Espacio de cabeza estático disponible, sin que la muestra pase por la trampa automatizando el proceso con el software.



Tool changeover can be carried out manually, or using an automated tool-change option.

The Centri robot uses standard headspace syringes to inject up to 5 mL of headspace.

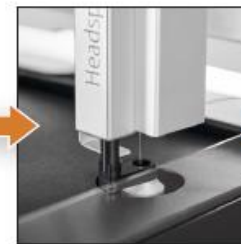
## Automated HS and HS-trap on Centri



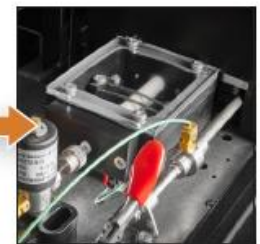
The sample vial is incubated/agitated to ensure analyte equilibration.



The headspace is sampled. Overlap mode allows this to be done at the same time as other samples are being incubated.



The sample is sent to the focusing trap (or directly to the GC-MS). For greater sensitivity, this process can be repeated multiple times.



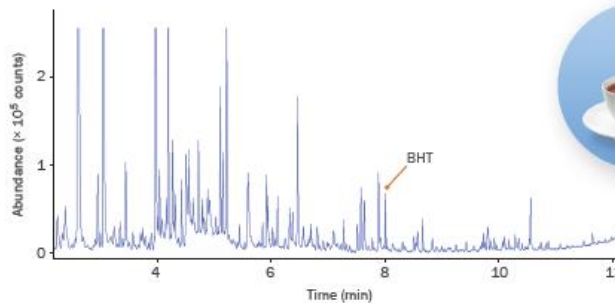
The trap is thermally desorbed and the sample injected into the GC-MS.

# Modo de inyección HS y HS Trampa

## Aplicaciones

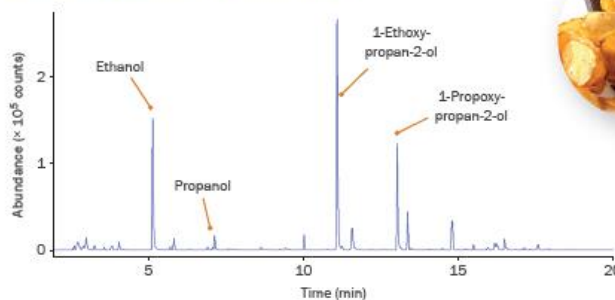
- Para análisis de VOC evitando la preparación de muestra.
- Disolventes residuales en polímeros
- Perfiles de aromas
- Emisiones de materiales
- Agua limpia y de desecho.
- Nuevos contaminantes
- Control calidad alimentos
- Material empaquetado
- Alimentación y bebidas

Nanogram sensitivity for food & beverage additives



Using the focusing trap of Centri to boost sensitivity, traces of the preservative butylated hydroxy-toluene (BHT) was detected in the headspace of a black tea infusion.

Residual solvents in packaging



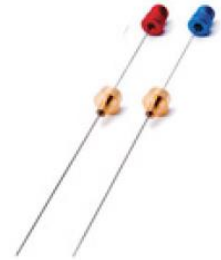
Solvents and other contaminants at loadings in the low mg/m<sup>2</sup> range are prominent in the profile of packaging used to contain a savoury snack, analysed here by headspace-trap on Centri.

# Centri SPME y SPME-Trampa



# Modo de inyección SPME y SPME-Trampa

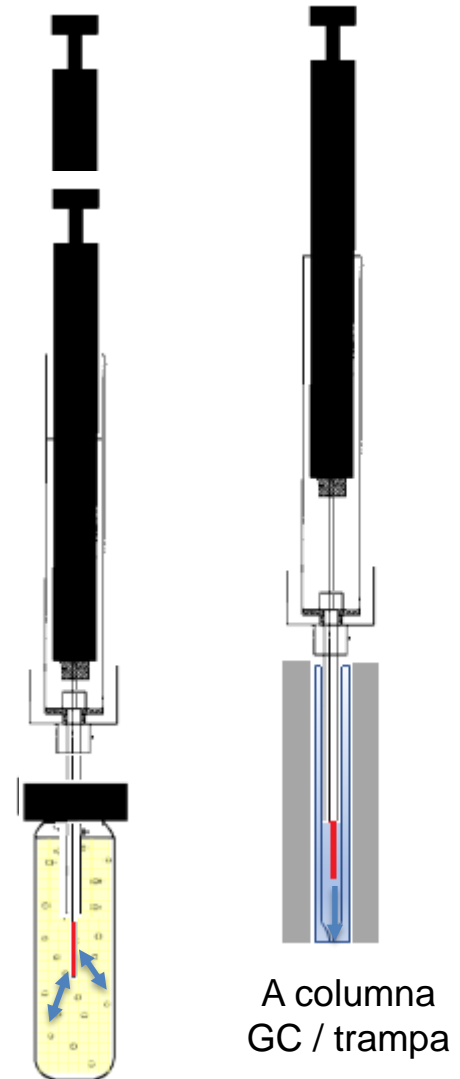
- Método universal para la extracción e inyección de SPME por inmersión.
- Se puede utilizar para los analitos con una gama de punto de ebullición alto, volátiles y semi-volátiles
- Las aplicaciones típicas incluyen :
  - Análisis de contaminantes a nivel traza en alimentos, drogas y muestras farmacéuticas.
  - Herbicidas y pesticidas en líquidos.
  - Diagnóstico médico.
  - VOCs en análisis de agua.
  - Impurezas a nivel traza en polímeros y muestras sólidas.
  - Disolventes residuales.



# Qué es la Micro Extracción en fase sólida (SPME)?

Una sencilla técnica libre de disolventes para la extracción y concentración de VOC y sVOCs.

- Una fibra de sílice fundida recubierta de un absorbente o absorbente insertada en un émbolo de acero.
- Este émbolo está instalado dentro de una jeringuilla
- La jeringa protege la fibra y sirve para pinchar el septum de un frasco de muestra
- La fibra se expone entonces a la fase gas o al líquido para el muestreo
- Los analitos migran parcialmente hacia la fibra
- Los analitos migran parcialmente hacia la fibra
- La fibra se desorbe con ayuda de temperatura con un gas de arrastre y los analitos se introducen directamente a la columna o a la trampa.



# Cómo funciona la SPME?

- Se establece un equilibrio entre la muestra, el espacio de cabeza y la fibra
- La cantidad de muestra adsorbida (o absorbida) en la fibra en equilibrio ( $n$ ) depende de:
  - Espesor de la capa de fibra ( $V_f$ )
  - La constante de distribución del analito ( $K_{fs}$ )
  - La concentración inicial de analitos en la muestra ( $C_0$ )
  - El volumen de muestra ( $V_s$ )

$$n = \frac{K_{fs} V_f C_0 V_s}{K_{fs} V_f + V_s}$$

- Las constantes de distribución no suelen ser lo suficientemente grandes como para una extracción exhaustiva – SPME es una técnica de equilibrio
- Pero la relación entre la cantidad de analito extraída por la fibra y la concentración inicial de la muestra es lineal.
- Por tanto la SPME se puede utilizar para determinar la concentración de analito en una muestra.



# Optimización de la SPME

- Para obtener una máxima sensibilidad se requiere llegar al equilibrio:
  - Reduzca el tiempo para alcanzar el equilibrio mezclando/agitando la muestra y aumentando la temperatura.
  - El equilibrio no es esencial para la SPME, la consistencia en las condiciones del muestreo es crítica para obtener resultados reproducibles
- Se debe escoger el recubrimiento de fibra adecuado para obtener una selectividad adecuada para los analitos a analizar:
  - Utilice fases polares para compuestos polares e.j *Polyacrylate*
  - Utilice fases apolares para compuestos apolares e.j *PDMS*
  - Las fibras combinadas permiten ampliar el rango de analitos a determinar, tanto polares como apolares ej: *Carboxen / PDMS*
- Normalmente se extraen más analitos con recubrimientos de fibras más gruesos, pero la desorción puede tardar más.
  - Utilice fases gruesas para los compuestos más volátiles para una retención máxima
  - Utilice fases más delgadas para los compuestos de punto de ebullición alto para una desorción rápida.
- Añadir sal a la muestra o modificar el pH pueden incrementar la eficacia de extracción.

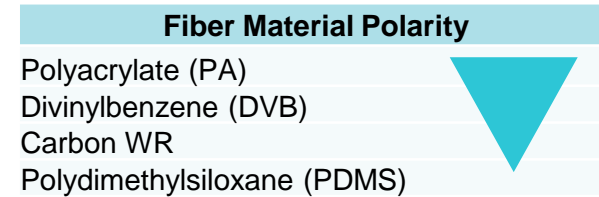
# SPME Selección de sorbente

## Principio de extracción

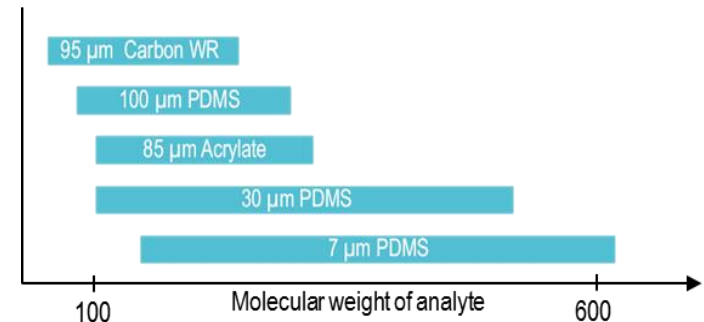
- SPME es un proceso de equilibrio con múltiples fases
  - Amplio espectro de compuestos en muchas matrices
  - Amplia Extensión: VOC y SVOC en agua



- Recubrimientos más finos
  - Para compuestos de mayor peso molecular
  - Acepta altas temperaturas de extracción
- Recubrimientos más gruesos
  - Requieren largos tiempos (absorción!)
  - Utiliza condiciones más bajas de temperatura

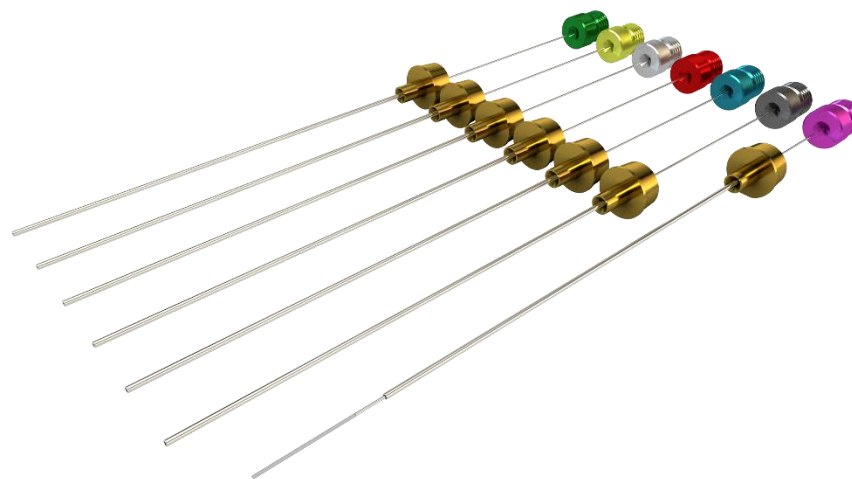
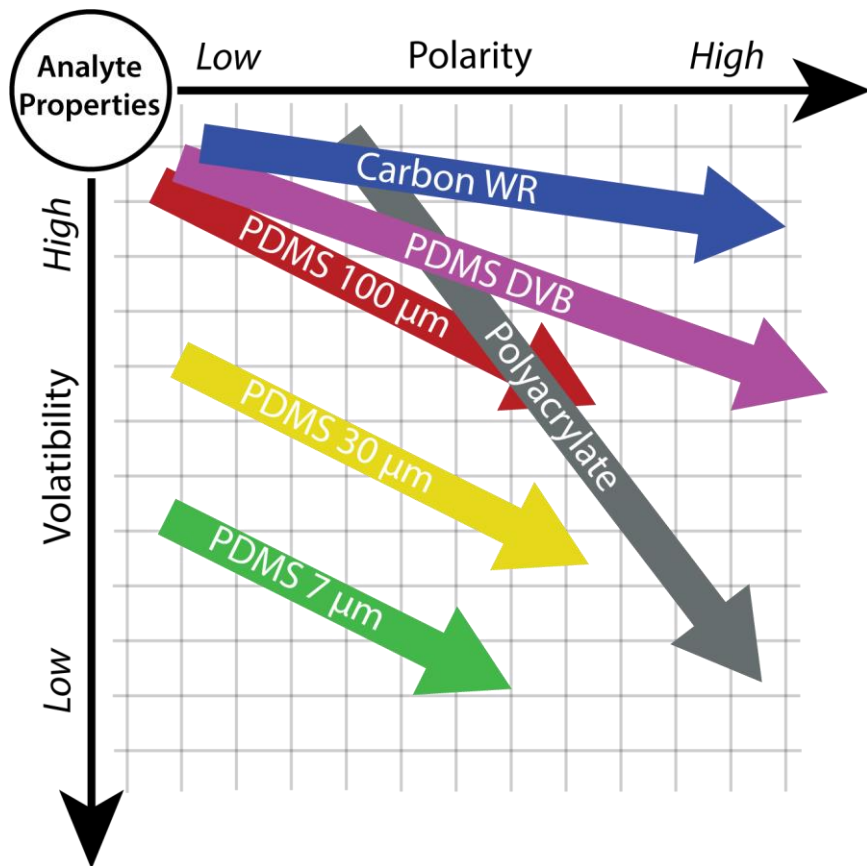


Extraction phase polarity: Like goes with like



SPME fibras	Polaridad	Compuestos a analizar
PDMS	No polar	Volátiles, semipolares medios y no polares
DVB/PDMS	Bipolar	Volátiles polares, aminas y alcoholes
Polyacrylate	Polar	Semivolátiles polares y fenoles
Carbon WR/PDMS	Bipolar	Gases y compuestos de bajo peso molecular
DVB/PDMS/Carbon WR	Bipolar	Todo, olores y sabores

# SPME Selección sorbentes– continuación.



Phase	Coating	Color Code
PDMS (Polydimethylsiloxane) - nonpolar	7 μm	Green
	30 μm	Golden
	100 μm	Red
PA (Polyacrylate) - polar	85 μm	Grey
Carbon WR / PDMS (Carbon Wide Range / Polydimethylsiloxane) - bipolar	95 μm	Dark Blue
DVB / PDMS (Divinylbenzene / Polydimethylsiloxane)	65 μm	Violet
DVB / Carbon WR / PDMS (Divinylbenzene / Carbon Wide Range / Polydimethylsiloxane)	80 μm	Black

Handbook of Solid Phase Micro Extraction, Ed.: Janusz Pawliszyn, Chemical Industry Press, Beijing (2009) 91 - 92.

# Modo de Inyección SPME

## Ventajas

- Rápido, simple, técnica de inyección de alta sensibilidad.
- NO necesitas solventes para la preparación de muestra.
- Límites de detección de hasta sub-ppb.
- Amplio rango de fibras– para un amplio rango de aplicaciones
- Posibilidad de realizar un muestreo on-line
- Por primera vez el CENTRI posibilita la re-recolección de la entrada Split para almacenar muestra
- Posibilidad de conservar la muestra integra sin perder la del split.

# Modo de inyección SPME-Trampa

## Ventajas

- Tiene todos los beneficios de SPME pero adicionalmente aumenta la sensibilidad gracias a la rápida, sencilla y alta sensibilidad de SPME inyectable en la trampa para alcanzar los límites de detección sub-PPT.
- La Selección del sorbente de las trampas y la purga en seco hace que se elimine selectivamente el agua y los disolventes principales, alargando la vida de la columna y del detector.
- Almacene las muestras con seguridad en los tubos de TD, utilizando el accesorio TD50 para la re-recolección automatizada y el re análisis subsecuente. La re-colección esta disponible en la entrada y salida de la trampa.

# CENTRI SPME y SPME-Trampa: Flujo de trabajo

- El Sistema Centri puede realizar SPME y SPME-Trampa sin necesidad de realizar operaciones manuales.
- SPME o SPME-Trampa Puede analizar la muestra en fase gas o realizando inmersiones.
- La SPME inmersiva puede tener vida útil limitada debido a los efectos de la matriz y a las debilidades mecánicas de la fibra, así que no se utiliza normalmente.

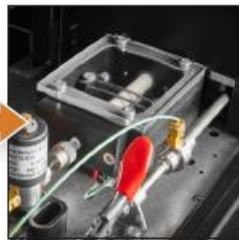
## Automated SPME and SPME-trap on Centri



The SPME fibre is placed into the sample, and incubated/agitated to facilitate extraction.



The fibre is inserted into the injection port and the vapours transferred to the focusing trap (or sent directly to the GC-MS).



The trap is thermally desorbed and the sample injected into the GC-MS.



Using the SPME tool in 'overlap mode' allows a fibre to be desorbed while other samples are being incubated.

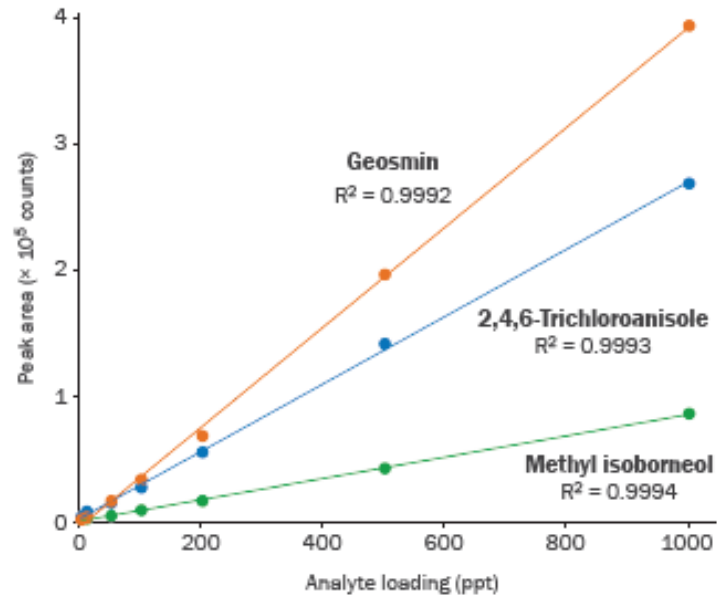
Centri uses commercially available SPME fibres for confidence in performance, for both headspace and immersive sampling.

# SPME y SPME-Trampa

## Principales campos de aplicación

- Medio Ambiente
- Clínica
- Ciencias de la vida
- Alimentación y Bebidas
- Seguridad Alimentaria

### Drinking water odorants



**Excellent linearity from 1 ppt to 1 ppb** is achieved by combining SPME with trap-based focusing for the detection of odorants in drinking water.



# CENTRI Desorción Térmica



# Desorción térmica: Modo de inyección

- Cumple con los métodos de referencia TD
- Libre de líquidos criogénicos, multi-sorbente, operación de desorción en contra corriente para facilitar la desorción de un amplio grupo de analitos
- El diseño de válvulas patentado garantiza la compatibilidad con la mayoría de aplicaciones TD
- Sistema a prueba de fugas y con sistema de tapas para preservar la integridad de muestra

## Automated thermal desorption on Centri

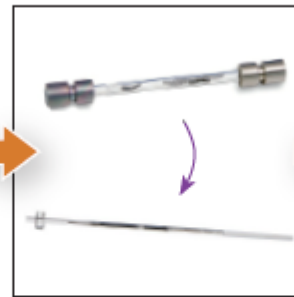


The Centri autosampler accepts up to 50 industry-standard 3½" x ¼" thermal desorption tubes.

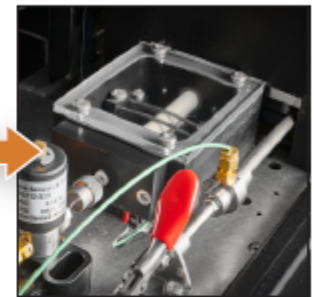
Sample integrity for tubes used in the autosampler is assured by the use of DiffLok™ caps.



Sample tubes are placed in the 50-tube autosampler, and leak-tests are performed on every tube to confirm sample integrity.



Analytes are released from the tubes in a flow of heated gas, and the vapours collected on the focusing trap.

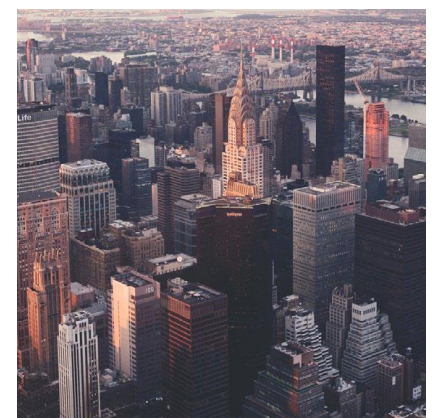


The trap is thermally desorbed and the sample injected into the GC-MS.

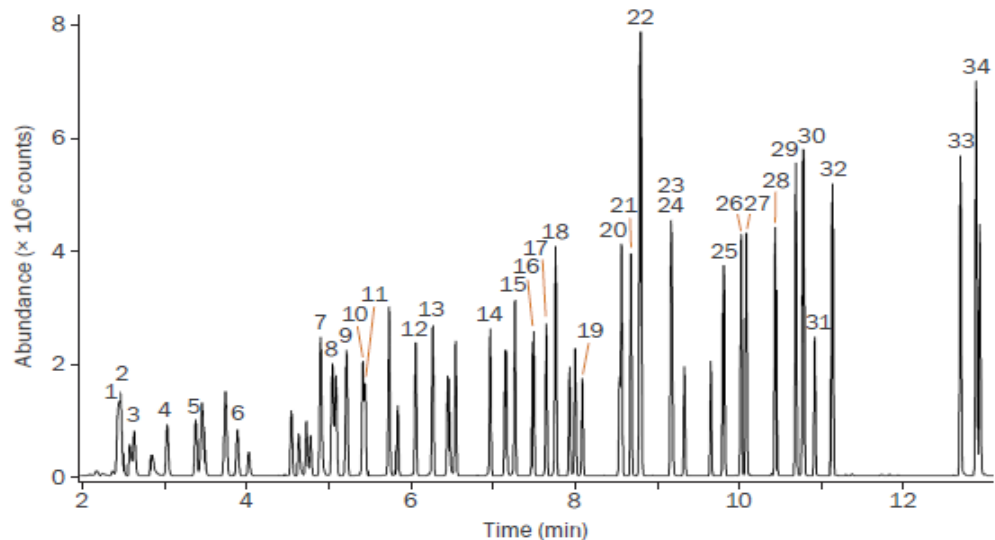
# Modo de inyección desorción térmica

## Aplicaciones

- Medio Ambiente
- Emisión de materiales
- Seguridad Alimentaria
- Control de calidad



1	1,1-Dichloroethene	12	Trichloroethene	24	Styrene
2	1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoromethane	13	1,2-Dichloropropane	25	1,1,2,2-Tetrachloroethane
3	Allyl chloride	14	<i>cis</i> -1,3-Dichloropropene	26	4-Ethyltoluene
4	Dichloromethane	15	Toluene	27	1,3,5-Trimethylbenzene
5	1,1-Dichloroethane	16	<i>trans</i> -1,3-Dichloropropene	28	1,2,4-Trimethylbenzene
6	<i>cis</i> -1,2-Dichloroethene	17	1,1,2-Trichloroethane	29	1,3-Dichlorobenzene
7	Trichloromethane	18	Tetrachloroethene	30	1,4-Dichlorobenzene
8	1,1,1-Trichloroethane	19	1,2-Dibromoethane	31	Benzyl chloride
9	Carbon tetrachloride	20	Chlorobenzene	32	1,2-Dichlorobenzene
10	1,2-Dichloroethane	21	Ethylbenzene	33	1,2,4-Trichlorobenzene
11	Benzene	22	<i>m</i> -/ <i>p</i> -Xylene	34	Hexachlorobutadiene
		23	<i>o</i> -Xylene		



# CENTRI Software: Control sistemas Markes o TOF-DS

Trazabilidad de todos los cambios de método, es fáciles leer y restaurar métodos antiguos

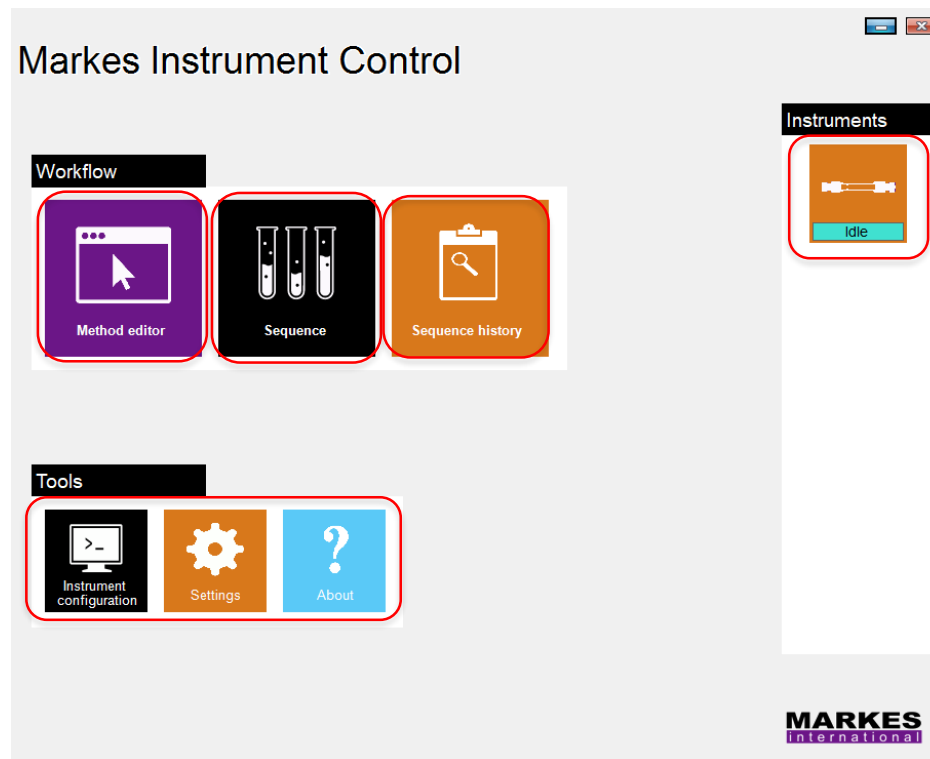
*Personalice el software para mostrar la información más relevante sobre la secuencia*

*Personalice la configuración de espera para equilibrar la economía y la productividad*

*Plantillas de método simplifique la configuración del método*

Construir secuencias complejas de forma rápida y sencilla

Desbloquear parámetros del método en la secuencia para el fácil desarrollo del método



Registro completo de secuencias anteriores, buscable por fecha

Herramientas avanzadas de solución de problemas y esquemas en vivo del instrumento.

Prepárense, salten, interrumpan y añadan secuencias

# Sumario

- El CENTRI es una plataforma de automatización multi-técnica para el análisis de VOC y SVOCs en muestras sólidas, líquidas y gaseosas.
- Ideal para análisis a nivel PPT de alta sensibilidad, también es compatible con bajas concentraciones a nivel %, gracias a sus amplias capacidades permite HS y SPME, Hisorb, TD estándar o con trampa .
- El sistema CENTRI reduce los costes/muestra, no utiliza disolventes ni líquidos criogénicos
- El Sistema CENTRI es compatible con cualquier GC/MS y se puede integrar también con el Nuevo Sistema de marcas BenchTOF.

