



Sistema LC/MS de triple cuadrupolo Agilent 6470

# RENDIMIENTO ROBUSTO PARA UNA CUANTIFICACIÓN FIABLE

The Measure of Confidence



**Agilent Technologies**

## FIABILIDAD Y RENDIMIENTO DE LOS INSTRUMENTOS: ASPECTOS CLAVE PARA TENER UN BUEN DIA EN EL LABORATORIO



No importa si se dedica al análisis alimentario, al análisis medioambiental, al desarrollo de fármacos o a la investigación clínica: en todos esos campos debe cumplir con exigentes requisitos de cuantificación y enfrentarse a desafíos como la laboriosa preparación de muestras, su limitada disponibilidad y la necesidad de conseguir análisis eficientes.

El sistema LC/MS de triple cuadrupolo Agilent 6470 mejora la sensibilidad, la precisión y la velocidad de barrido, lo que le permitirá simplificar los flujos de trabajo analíticos. Podrá diluir las muestras o inyectar una cantidad menor y, aun así, podrá tener plena confianza en la exactitud de sus resultados. Las demostradas características de robustez y fiabilidad del sistema reducen las necesidades de mantenimiento, evitan las interrupciones y mejoran la productividad del laboratorio.



## DESAFÍO ANALÍTICO

Más trabajo por realizar y menos personal para hacerlo  
Análisis laborioso de matrices complejas

Mayor demanda sobre los instrumentos

Garantía de que los instrumentos puedan dar respuesta a las necesidades analíticas futuras

## SISTEMA AGILENT 6470

Las innovaciones de diseño aumentan el rendimiento, consiguen mayor sensibilidad y flujos de trabajo más sencillos, a la vez que reducen las necesidades de mantenimiento e incrementan el tiempo de actividad de los instrumentos.

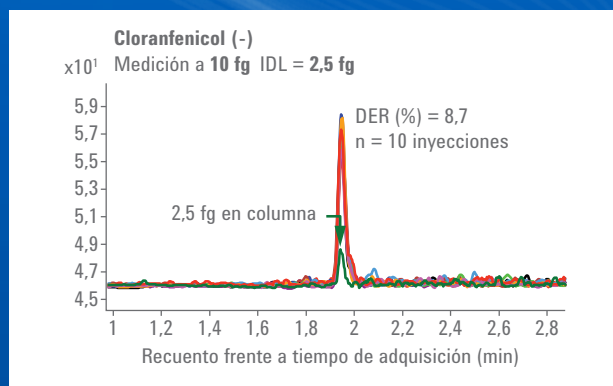
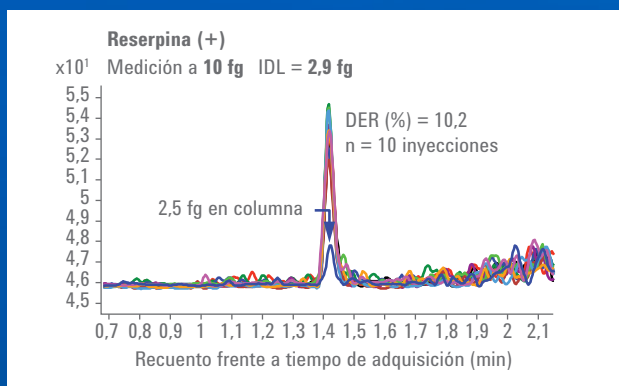
La fiabilidad y uniformidad del rendimiento permiten analizar grandes lotes de muestras durante períodos de tiempo más largos.

La gama más amplia de fuentes de iones junto con la flexibilidad necesaria para actualizar el sistema y usar la avanzada tecnología iFunnel.

### La precisión del límite de detección del instrumento

Los actuales niveles de detección en LC/MS de alto rendimiento hacen que sea necesario disponer de un estándar de rendimiento más preciso y riguroso y con una base estadística más sólida que las clásicas relaciones señal-ruido. El límite de detección del instrumento (IDL) sigue las directrices fijadas por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC),

la Agencia de Protección Ambiental (EPA) estadounidense y otras organizaciones. El IDL se mide a concentraciones analíticas realísticamente bajas y es un indicador práctico de la sensibilidad para los ensayos cuantitativos. Para obtener más información acerca del IDL, consulte la publicación 5991-4089EN de Agilent.



## ¿QUÉ SIGNIFICA UN LC/MS ROBUSTO?

En Agilent, la fiabilidad y la robustez de los instrumentos son objetivos prioritarios dentro de nuestra actividad de I+D.

Si alguna vez ha probado un instrumento LC o LC/MS de Agilent, conocerá de sobra los excelentes resultados de esa estrategia.

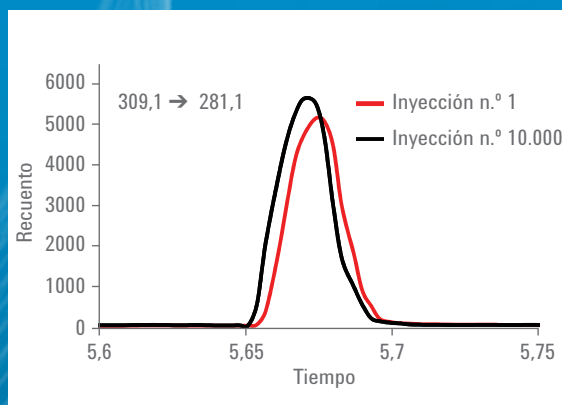
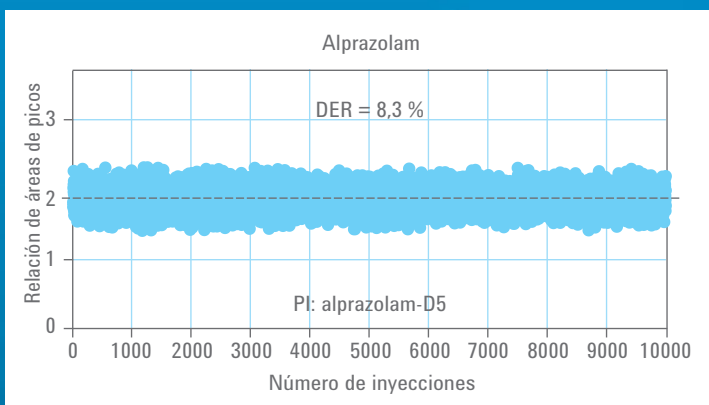
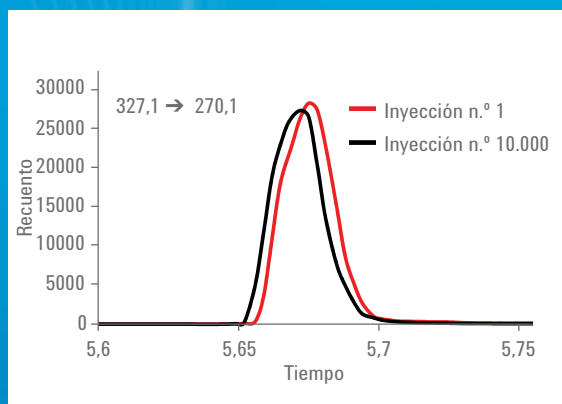
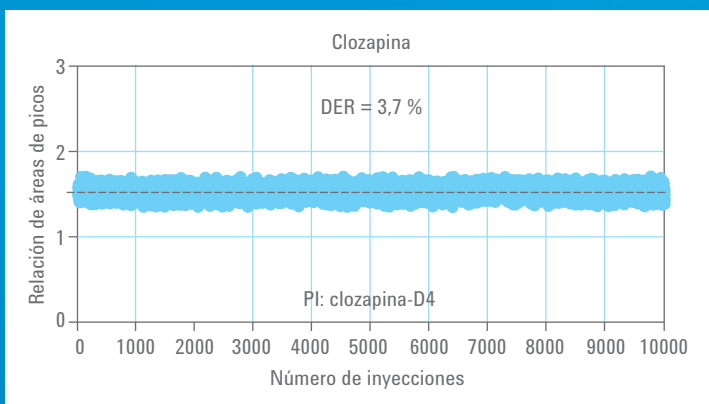
Pero, incluso si ya sabe lo que puede esperar, el sistema Agilent 6470 le sorprenderá.

*" Los instrumentos de Agilent son enormemente robustos en términos de fiabilidad; podría decirse que son auténticas "rocas". "*

**- DR. GREG MCINTIRE**  
DIRECTOR DE I+D DE AMERITOX

### Sistema Agilent 6470 con RapidFire

Datos del ensayo de robustez con 10.000 inyecciones



## SEPARACIÓN FIABLE, SEGURA Y DE CONFIANZA



Sistemas LC Agilent 1290 Infinity II y Agilent 1260 Infinity

En todo el mundo, más de un millón de sistemas LC de Agilent trabajan duramente y ofrecen un rendimiento, una productividad y una fiabilidad sin igual.

“Nunca fallan”.

Así es como los usuarios perciben a nuestros sistemas LC más vendidos. Todos los sistemas se fabrican con piezas de gran calidad para lograr un funcionamiento lo más continuado posible y con intervalos de mantenimiento más

largos. Además, nuestras sofisticadas herramientas integradas de diagnóstico y mantenimiento garantizan un funcionamiento fiable y seguro.

Los sistemas LC Agilent 1260 Infinity le ofrecen capacidades propias de un sistema UHPLC al precio de un sistema HPLC. Además, obtendrá una sensibilidad excelente y una compatibilidad total con todos sus métodos HPLC, lo que le garantiza

una sustitución sin riesgos de sus instrumentos actuales.

El sistema LC 1290 Infinity II fija nuevos estándares en cuanto a eficiencia analítica y en el laboratorio. No importa cuál sea su aplicación: tanto si se dedica a la investigación como al control de calidad, el sistema Agilent 1290 Infinity II le ofrecerá el rendimiento, la flexibilidad y la fiabilidad que necesita.

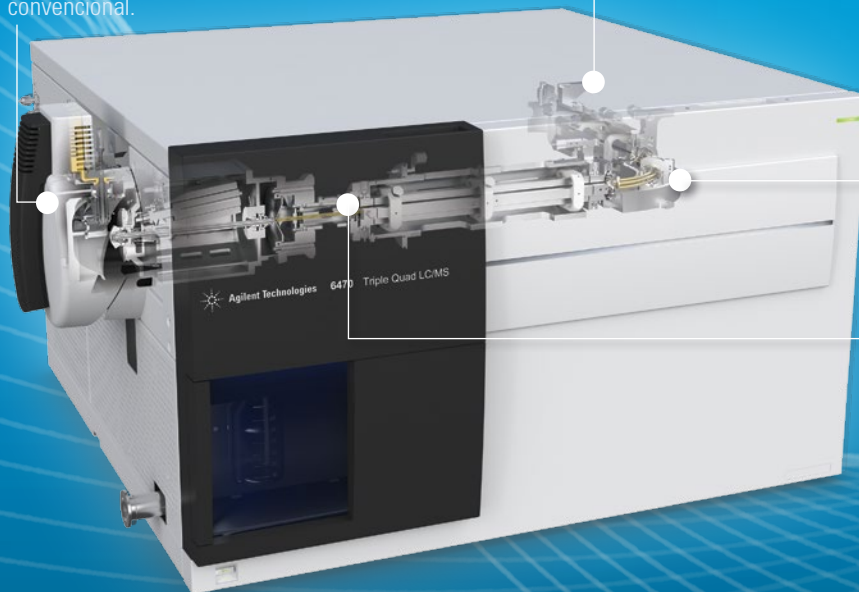
# MAYOR RENDIMIENTO CON UN DISEÑO COMPACTO

## Sistema LC/MS de triple cuadrupolo Agilent 6470

El innovador diseño del sistema Agilent 6470 incorpora una celda de colisión curvada, lo que hace que este equipo de sobremesa ocupe muy poco espacio. De hecho, es un 30 % más pequeño que el sistema Agilent 6460. Sin embargo, lo más atractivo del nuevo sistema Agilent 6470 es que ofrece un rendimiento sin igual dentro de su categoría.

Las innovaciones de diseño que incorpora el sistema Agilent 6470 se combinan para conseguir una cuantificación sensible, precisa, robusta y fiable en un amplio rango dinámico lineal y con una mayor velocidad de adquisición.

La tecnología integrada de **focalización del gradiente térmico** (Jet Stream) de Agilent ofrece una sensibilidad cinco veces mayor que la tecnología de electrospray (ESI) convencional.



El detector de iones con un **ánodo de conversión de alta energía y bajo ruido** posibilita una detección más eficiente de iones positivos y negativos en un amplio rango de valores de relación masa-carga ( $m/z$ ).

La **celda de colisión hexapolar** curvada y cónica permite una eficaz recogida y transmisión de los iones.

La **óptica iónica mejorada del primer cuadrupolo (Q1)** con un filtro previo de geometría optimizada mejora la transmisión iónica y minimiza la contaminación.

**Posibilidades de actualización:** al añadir nuestra exclusiva **tecnología iFunnel**, su sistema Agilent 6470 se transforma en un sistema Agilent 6495 (el más alto de la gama) con una sensibilidad sin igual, sin tener que comprar un sistema nuevo completo.

# UNA RUTA MÁS RÁPIDA HACIA EL CONOCIMIENTO

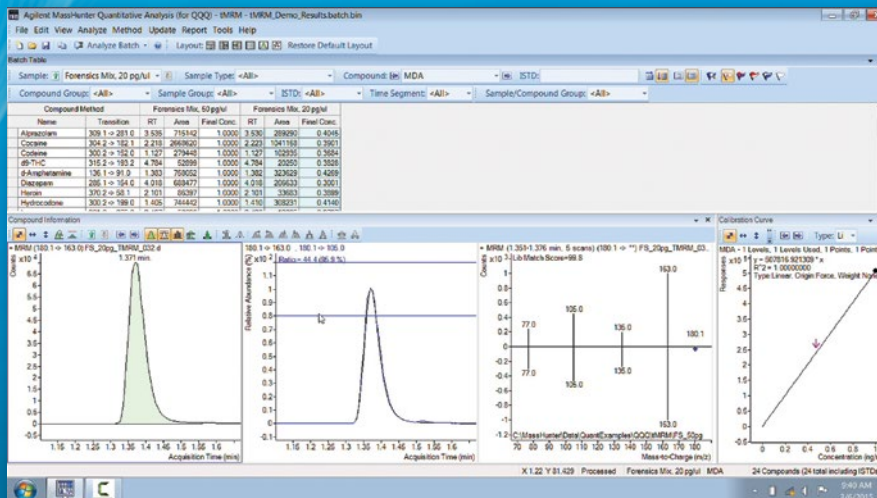
## Software MassHunter

El software Agilent MassHunter Workstation simplifica la gestión de las muestras, la optimización de los métodos de MS, el procesamiento de los datos y la generación de informes para análisis cuantitativos. Las potentes herramientas sirven de apoyo a los laboratorios farmacéuticos y otros laboratorios en entornos regulados:

- La MRM dinámica (dMRM) garantiza unos resultados cuantitativos óptimos para ensayos con múltiples analitos siendo compatible con la rápida separación en UHPLC, gracias a la especificación de la duración de los ciclos y a que permite al software determinar el tiempo de residencia (dwell time) máximo para cada transición MRM.
- Las bases de datos y los kits de aplicaciones de MRM activada (tMRM) simplifican el desarrollo de ensayos y minimizan la necesidad de realizar laboriosos ajustes manuales. Gracias a los kits tMRM, dispondrá de patrones químicos, métodos preensayados, una base de datos tMRM y una biblioteca, así como de toda la información que necesite para configurar métodos de cribado.

*“La información adicional que aporta la MRM activada (tMRM) constituye una enorme ventaja a la hora de realizar la identificación de compuestos, ya que nos aporta una mayor confianza. No podemos permitirnos errores evitables.”*

**- DRA. KATE MASTOVSKA**  
DIRECTORA CIENTÍFICA ASOCIADA DEL  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA DE LOS  
ALIMENTOS Y SEGURIDAD ALIMENTARIA



En este ejemplo, el software de adquisición de datos MassHunter activa la recogida de una tercera y una cuarta transición ya que la señal de transición primaria fue mayor que el umbral configurado en el protocolo tMRM.

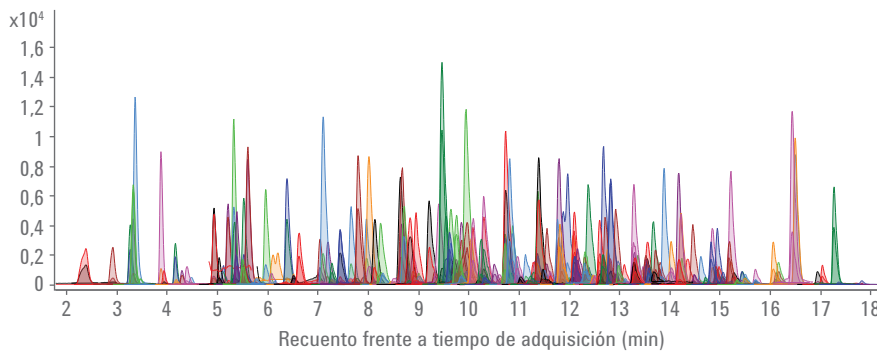
# SIMPLIFIQUE EL FLUJO DE TRABAJO DE LOS ANÁLISIS DE SEGURIDAD ALIMENTARIA

## Análisis complejos de multiresiduos de pesticidas

La sensibilidad del sistema Agilent 6470 permite utilizar muestras más diluidas y, aún así, seguir alcanzando los límites máximos residuales (MRL) estipulados por la Unión Europea. También permite realizar una adquisición a alta velocidad sin que eso afecte a la sensibilidad, lo que posibilita llevar a cabo un análisis multiresiduo para dar respuesta a los cientos de picos enormemente estrechos obtenidos con el sistema UHPLC Agilent 1290.

El sistema Agilent 6470 también es compatible con la adquisición espectral con MRM activada (tMRM), que puede aportar la confianza adicional que buscan muchos laboratorios en la actualidad a la hora de abordar la detección en un cribado multiresiduo.

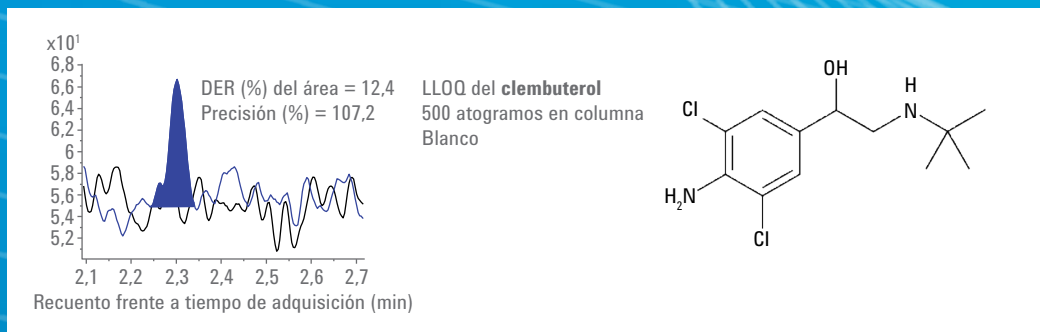
Asimismo, el sistema Agilent 6470 permite realizar esta adquisición espectral con una velocidad y una sensibilidad mucho mayores que las del resto de sistemas de barrido iónico disponibles, lo que posibilita confirmar la presencia de pesticidas (y otros contaminantes) a concentraciones más bajas.



Cromatogramas MRM de una muestra de té negro con más de 250 pesticidas marcados, diluida veinte veces y con un MRL de 10 µg/kg.

Pesticidas	LLOQ (pg/ml)	IDL (pg/ml)
Dimetoato	10	2,76
Oxamilo	2	0,94
Carbendacima	10	3,70
Metomilo	10	4,11
Carbarilo	20	12,02
Metamidofos	5	2,71
Pirimicarb	2	0,77

**Ejemplo de rendimiento:** mejora de la sensibilidad y la precisión con límites de detección y cuantificación del orden de los atogramos.



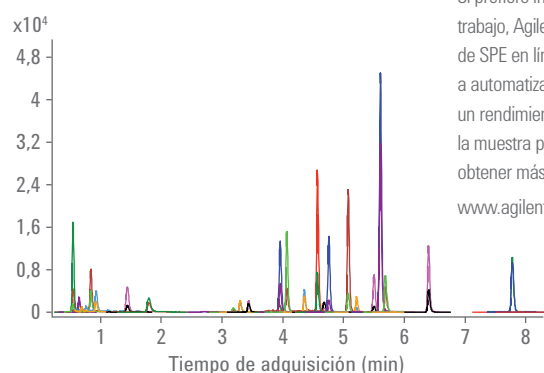
Se detectan 500 atogramos de clembuterol con total claridad

# SIMPLIFIQUE LA PREPARACIÓN DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS MEDIOAMBIENTALES

## Análisis directo de fármacos en agua potable

Para poder realizar un análisis LC/MS suele ser necesario llevar a cabo un laborioso enriquecimiento de la muestra mediante extracción en fase sólida (SPE). El sistema Agilent 6470 simplifica el análisis y le permite cuantificar con precisión productos farmacéuticos y de higiene personal (PPCP) a niveles de concentración inferiores a ng/L con una precisión analítica, una reproducibilidad y una robustez excelentes (y con inyección directa).

### Rendimiento reproducible a alta velocidad



### SPE automatizada

Si prefiere incluir la SPE en su flujo de trabajo, Agilent dispone de una solución de SPE en línea que puede ayudarle a automatizar esta técnica, obtener un rendimiento mayor y conservar la muestra para el análisis. Si desea obtener más información, visite [www.agilent.com/chem/onlineSPE](http://www.agilent.com/chem/onlineSPE).

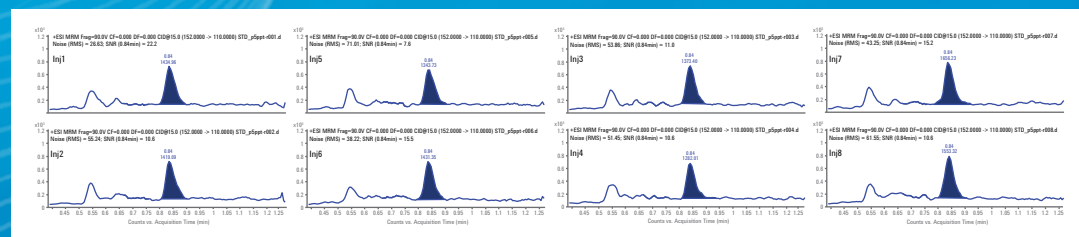
Cromatogramas MRM superpuestos de PPCP marcados en agua con una concentración de 10 ng/l.

PPCP	LLOQ (ng/l)	IDL (ng/l)	PPCP	LLOQ (ng/l)	IDL (ng/l)
Paracetamol	0,5	0,120	Eritromicina	1,0	0,140
Atenolol	1,0	0,450	Fluridona	0,1	0,012
Atrazina	0,5	0,280	Gabapentina	5,0	1,050
Bupropión	0,2	0,044	Lamotrigina	2,0	0,940
Cafeína	1,0	0,250	Metroprolol	1,0	0,290
Carbamazepina	0,5	0,082	Propranolol	1,0	0,091
Claritromicina	5,0	1,140	Sucralosa	20,0	3,560
Cotina	0,5	0,068	Sulfametoxazol	1,0	0,410
DEET	0,2	0,022	Trimetoprima	1,0	0,390
Dextrofanol	1,0	0,150	Venlafaxina	0,5	0,076
Diacinón	0,5	0,071	2,4-D	20,0	8,690
Diltiazem	0,2	0,030	Gemfibrozilo	20,0	11,500
Difenhidramina	0,2	0,052	Triclopír	50,0	16,300
Diurón	0,1	0,280	Triclosán	20,0	5,320

### Ejemplo de rendimiento: precisión y reproducibilidad excelentes a concentraciones enormemente bajas.

Concentración medida de paracetamol	Repeticiones	DER (%)	t (99 %)	Paracetamol
0,5 pg/ml (LLOQ)	8	8,3	2,998	0,12 ng/l

IDL = t x (DER (%) / 100) x cantidad = 2,998 x (8,3 / 100) x 0,5 pg/ml = 0,12 pg/ml

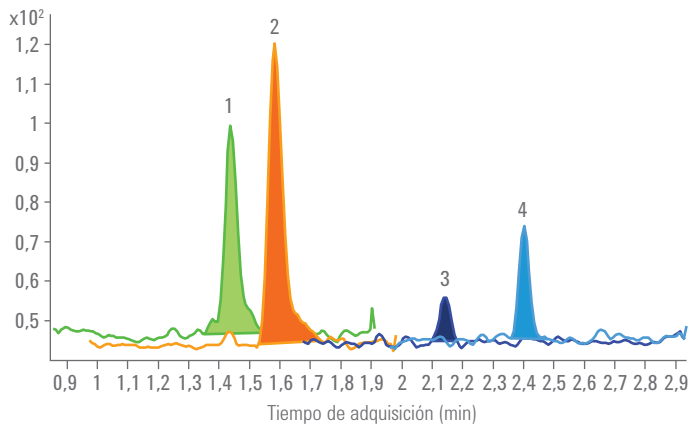


Los cromatogramas del valor LLOQ de la muestra (ocho repeticiones) demuestran el excelente valor DER (%) y la enorme reproducibilidad del área de pico.

# CUANTIFIQUE FÁRMACOS Y METABOLITOS CON MAYOR RAPIDEZ Y FIABILIDAD

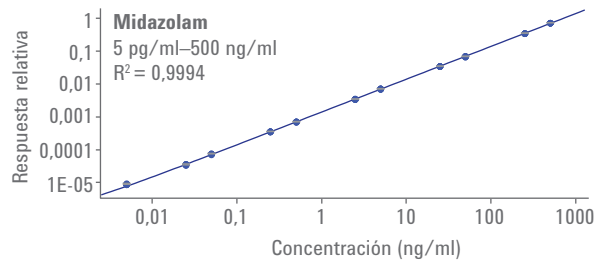
## El aumento de la sensibilidad y la robustez lo hacen posible

El sistema Agilent 6470 le permite detectar con enorme fiabilidad tanto fármacos como sus metabolitos a concentraciones picomolares (pM) en plasma humano y conseguir a la vez un amplio rango dinámico lineal. Gracias al sistema LC Agilent 1290 Infinity II de bajo efecto memoria y alta capacidad, la robustez del rendimiento del sistema Agilent 6470 le garantiza que pueda analizar miles de muestras biológicas de forma automática.

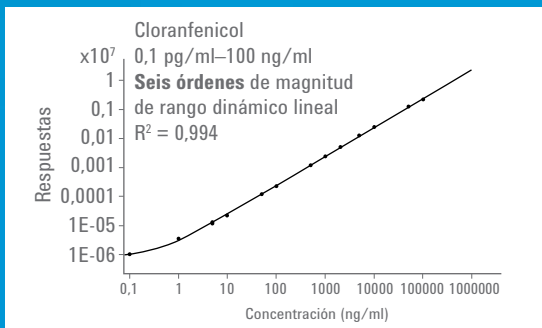


Cromatogramas MRM superpuestos de benzodiazepinas y metabolitos marcados en plasma humano a una concentración de 5 ppt. En el gráfico de la derecha, se puede observar que los resultados ofrecen un rango dinámico lineal de cinco órdenes de magnitud.

ID	Analito	LLOQ (pg/ml)	DER (%) (n = 7)	IDL (pg/ml)
1	Alfa-hidroxiimidazolam	5	6,90	1,08
2	Midazolam	5	5,32	0,84
3	Alfa-hidroxiaprazolam	5	9,87	1,55
4	Alprazolam	5	7,98	1,18



### Ejemplo de rendimiento: más información sobre cada experimento



Esta curva de calibración demuestra el rigor de los datos adquiridos en seis órdenes de magnitud de rango dinámico lineal.

Concentraciones	DER (%) (n = 5)	Precisión (%)
0,1 pg/ml	12,10	98,7
1 pg/ml	8,90	114,5
5 pg/ml	7,50	94,4
10 pg/ml	4,50	92,4
50 pg/ml	1,40	98,9
100 pg/ml	1,00	93,3
0,5 pg/ml	0,91	100,8
1 ng/ml	0,46	96,5
2 ng/ml	0,23	105,5
5 ng/ml	0,95	107,9
10 ng/ml	0,39	103,9
50 ng/ml	0,89	102,4
100 ng/ml	0,74	90,8

# LÍDERES EN TECNOLOGÍAS DE FUENTES DE IONES

Los instrumentos de Agilent ponen a su disposición el abanico más amplio de fuentes de iones (todas ellas compatibles con el sistema Agilent 6470) para dar respuesta a las necesidades de sus análisis y las posibles variaciones de estos. La mayor parte de las fuentes de iones de Agilent presentan una novedosa geometría de spray ortogonal que apenas requiere mantenimiento, lo que reduce la contaminación del inyector y mejora la robustez del instrumento.



## Con focalización del gradiente térmico (Jet Stream)

Incluida de serie en todos los instrumentos Agilent 6470; ofrece una sensibilidad cinco veces mayor que la de la tecnología ESI.



## Electrospray (ESI)

Ofrece la ionización más suave disponible, apta para analitos de un amplio rango de polaridades y una enorme variedad de tamaños.



## Multimodo

Es una fuente combinada que permite realizar tanto APCI como ESI; permite elegir entre utilizar un solo modo o realizar una ionización simultánea con ambas técnicas.



## ChipCube

Minimice las molestias asociadas a las conexiones capilares de caudal bajo. Existe una amplia variedad de chips para aplicaciones específicas y a medida.



## Nano-ESI

Combine sus columnas de nanoflujo con una fuente flexible con tres posiciones de spray.



## APCI

Idónea para ionizar compuestos de baja polaridad y menos sensible a la composición química de las soluciones que la tecnología ESI; además, permite utilizar caudales más elevados en los sistemas LC.



## APPI

Capaz de ionizar compuestos apolares con muy poca influencia de la composición química del disolvente.

## Complete su análisis con las columnas Agilent Poroshell 120

Las columnas Agilent Poroshell 120 le permiten realizar separaciones UHPLC rápidas y soportan mucho mejor las muestras complejas, lo que posibilita que ofrezcan una vida útil extensa. Están disponibles con tamaños de partícula escalables y con más de 12 fases distintas, incluida una fase Poroshell HPH para separaciones con pH alto. Puede obtener más información en [www.agilent.com/chem/discoverporoshell](http://www.agilent.com/chem/discoverporoshell).



## Promesa de valor Agilent: 10 años de rendimiento garantizado

Además de productos en continuo desarrollo, Agilent le ofrece la única garantía de 10 años del sector. Agilent le garantiza al menos 10 años de utilización del instrumento desde la fecha de compra, o el abono del valor residual del sistema para adquirir un modelo actualizado.

Esta es nuestra manera de garantizarle una compra segura y proteger su inversión de cara al futuro.

Más información

**[www.agilent.com/chem/6470\\_QQQ](http://www.agilent.com/chem/6470_QQQ)**

Tienda online:

**[www.agilent.com/chem/store](http://www.agilent.com/chem/store)**

Encuentre un centro de atención al cliente de Agilent en su país:

**[www.agilent.com/chem/contactus](http://www.agilent.com/chem/contactus)**

EE. UU. y Canadá:

**1-800-227-9770**

**[agilent\\_inquiries@agilent.com](mailto:agilent_inquiries@agilent.com)**

Europa:

**[info\\_agilent@agilent.com](mailto:info_agilent@agilent.com)**

Asia-Pacífico:

**[inquiry\\_lsca@agilent.com](mailto:inquiry_lsca@agilent.com)**

Solo para uso en investigación. La información, las descripciones y las especificaciones de este documento están sujetas a cambios sin previo aviso. Agilent Technologies no se responsabiliza de los errores contenidos en este documento ni de los daños incidentales o emergentes asociados al suministro, la interpretación o el uso de este material.

© Agilent Technologies, Inc. 2015  
Impreso en EE. UU. el 16 de junio de 2015  
5991-5872ES



**Agilent Technologies**