

## Dual View (visión dual) vertical sincrónica (SVDV) para aumentar la productividad y reducir el coste de propiedad

Instrumento ICP-OES Agilent 5900 SVDV



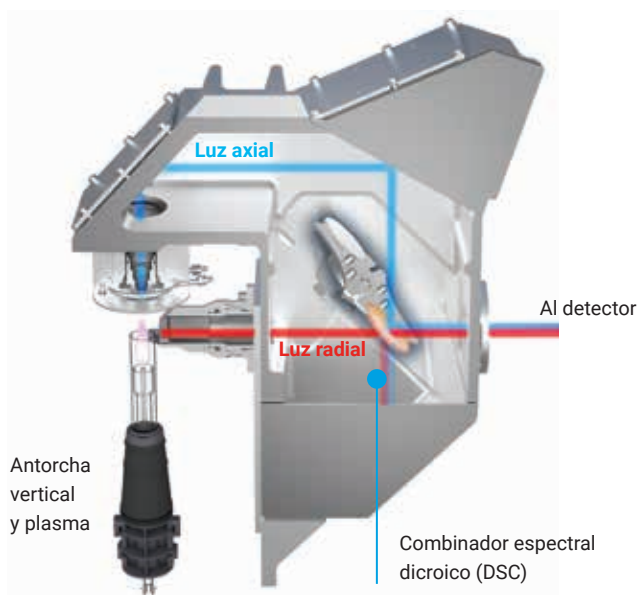
### Maximice los ingresos potenciales

El instrumento ICP-OES Agilent 5900 con Dual View (visión dual) vertical sincrónica (SVDV) ha revolucionado el análisis ICP-OES con una serie de mejoras en el funcionamiento, en el rendimiento y en la productividad. Se ha diseñado para los laboratorios de alta productividad que deseen analizar muestras con mayor eficiencia y con el mínimo coste total por muestra posible.

El instrumento ICP-OES 5900 SVDV incluye la exclusiva tecnología de combinador espectral dicróico (DSC), que captura y combina la luz axial y radial de un plasma vertical en una sola medida que cubre todo el rango de longitud de onda. El instrumento 5900 incluye asimismo de serie el detector CCD Vista Chip II de alta velocidad y la válvula de conmutación integrada del sistema avanzado de válvula AVS 6/7. Estas tres tecnologías se combinan para proporcionar un análisis extraordinariamente rápido de muestras y el menor consumo de gas por muestra de todos los sistemas ICP-OES. Otras características, como la antorcha vertical con visión axial y la interfase por cono refrigerada (CCI) permiten al instrumento 5900 analizar muestras de elevada carga salina, disolventes orgánicos volátiles y matrices

de muestras corrosivas. Gracias a su capacidad para analizar varios elementos en un amplio rango dinámico lineal (LDR), se minimiza la necesidad de diluciones adicionales o de múltiples lecturas de las muestras, con lo que se mejora aún más el número de muestras analizadas. Gracias a la excepcional robustez del instrumento ICP-OES 5900 SVDV, se necesitan menos repeticiones de medidas de las muestras y se minimiza el tiempo de inactividad de los instrumentos.

## ¿Qué es la tecnología Dual View (visión dual) vertical sincrónica?



**Figura 1.** Esquema que muestra la emisión desde las vistas de plasma axial y radial que convergen sincrónicamente en el DSC. Las emisiones combinadas se transmiten posteriormente a la óptica del policromador y al detector.

Los sistemas ICP-OES con Dual View (visión dual) convencionales exigen que el operador configure una serie de medidas secuenciales y seleccione qué elementos deben medirse en modo axial y cuáles en modo radial. La velocidad se ve comprometida debido a la necesidad de medir secuencialmente las visiones radial y axial. Los sistemas más convencionales de visión dual utilizan una antorcha vertical en lugar de la orientación de antorcha vertical más robusta. La posición de la antorcha en horizontal reduce la vida útil de la antorcha y limita la capacidad del instrumento para la manipulación de la matriz. El diseño de antorcha vertical del instrumento ICP-OES 5900 SVDV con tecnología DSC proporciona resultados precisos en el mínimo tiempo posible en comparación con los instrumentos ICP-OES de visión dual convencionales.

Con SVDV, el sistema ICP-OES 5900 únicamente necesita realizar una sola medida por muestra. El sistema preóptico del 5900 permite tanto la luz axial (emisiones desde el canal central del plasma) como la luz radial (emisiones desde el lateral del plasma) para que converjan en un solo punto.

Cuando el DSC se coloca en la convergencia de ambas rutas de luz emitida, una combinación de emisiones de luz axial y radial se sincroniza directamente en la óptica del sistema ICP-OES 5900 (Figura 1). Si se lee tanto la luz axial como la radial al mismo tiempo, se reduce significativamente el tiempo de análisis entre muestras. También se garantiza que la cantidad de argón consumida por muestra sea la más baja de cualquier sistema ICP-OES simultáneo moderno.

En contraste, los instrumentos convencionales de visión dual "simultánea" son limitados en cuanto al número de muestras analizadas que pueden conseguir, pues deben leer las emisiones axial y radial de forma secuencial. El usuario indica qué elementos y qué longitudes de onda deben leerse axialmente y cuáles radialmente. En consecuencia, se necesitan dos lecturas discretas de la misma muestra. En función del diseño del instrumento de visión dual simultánea convencional, es posible que haya que leer la misma muestra hasta cuatro veces para que el análisis sea completo. El rendimiento del instrumento viene indicado por un análisis comparativo de referencia como US EPA 200.7. Sin embargo, usando componentes de introducción de muestras similares, el instrumento ICP-OES 5900 SVDV es normalmente el doble de rápido que los sistemas convencionales de visión dual "simultánea".

La auténtica medida del consumo de gas son los litros por muestra. Si el tiempo de análisis se reduce a la mitad, el uso de argón se reducirá casi en un 40 %, aunque el flujo de argón sea un 20 % mayor. En la Figura 2 se muestra cómo cambia el consumo de argón con el flujo y el tiempo de medida para muestras de distintos tamaños. Se aprecia con claridad que el flujo de argón no es igual que el consumo de gas argón. Los instrumentos ICP-OES 5900 SVDV y 5800 con Dual View (visión dual) vertical (VDV) incluyen el mismo diseño óptico Freeform y el detector CCD VistaChip II personalizado. Con esta configuración, el sistema ICP-OES 5900 SVDV consume un 30 % menos de gas argón por muestra que otros sistemas "convencionales" de visión dual.

El DSC permite que longitudes de onda específicas de luz se reflejen y transmitan al policromador basado en echelle. Esta selección permite que se mida axialmente la longitud de onda de los elementos a nivel de trazas y radialmente la de aquellos elementos tales como Na y K que están presentes en concentraciones elevadas. Las longitudes de onda de luz no deseadas se transmiten o reflejan, y no entran en el policromador.

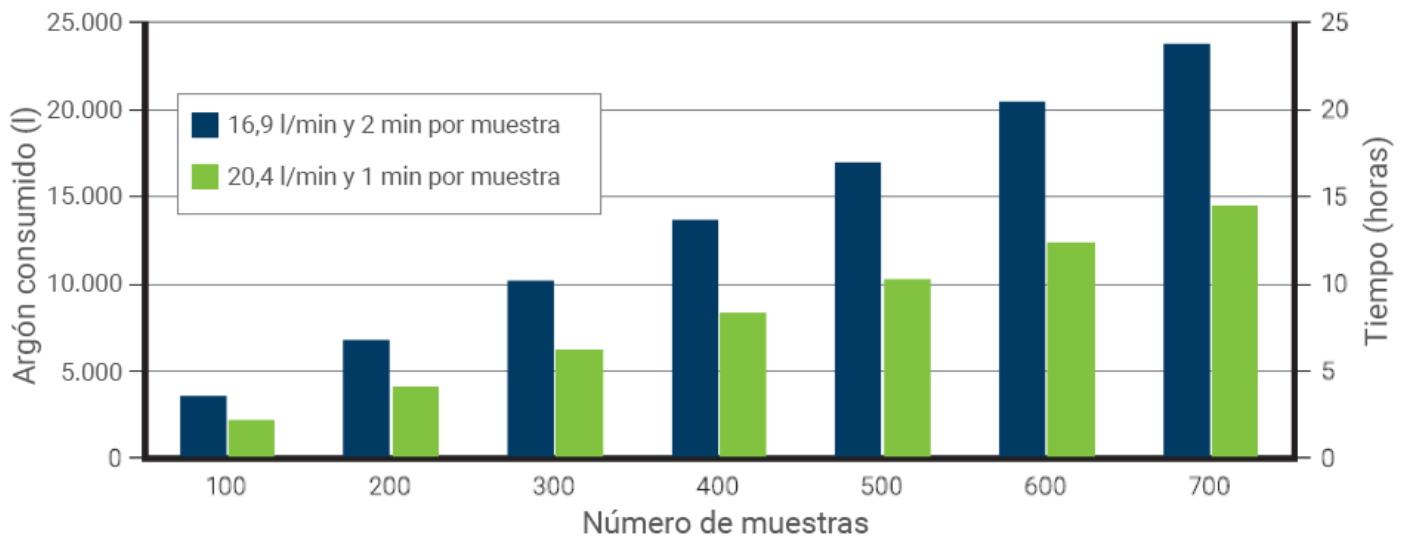


Figura 2. Cambios en el consumo de argón (l) con flujo (l/min) y tiempo de medida para diferentes números de muestras.

El instrumento ICP-OES 5900 SVDV con DSC es idóneo para el análisis de muestras medioambientales, alimentarios y agrícolas. Estas muestras habitualmente contienen elementos como Na y K a elevados niveles de ppm y elementos como As, Cd, Pb y Se a niveles de trazas (ppb). Todos estos elementos se pueden analizar en una sola medida mediante el instrumento ICP-OES 5900 SVDV.

## Rendimiento analítico típico

### Rango dinámico lineal

El instrumento ICP-OES 5900 SVDV proporciona un amplio LDR para elementos fácilmente ionizables (EIE). Las interferencias de ionización se deben a la presencia de altas concentraciones de EIE en las muestras, en especial los elementos alcalinos habituales, K y Na, y en menor medida los elementos alcalinotérreos, Ca y Mg. Estos elementos poseen bajas energías de ionización y se ionizan con facilidad en el plasma. Si estos elementos están presentes en concentraciones suficientemente altas, la densidad electrónica dentro del plasma aumenta hasta un nivel en el que se ve afectado el equilibrio de atomización/ionización de otros elementos. La presencia de EIE en las muestras en concentraciones cada vez mayores provoca la mejora o supresión de señales de emisión de analitos, lo que supone la notificación de falsas concentraciones altas o bajas de elementos.

Los instrumentos de visión radial específica evitan por lo general las interferencias de los EIE, pues la altura de visión se puede optimizar para medir emisiones en una parte del plasma donde los metales alcalinos están menos ionizados. Con este planteamiento se minimiza el efecto de supresión o mejora de las interferencias de ionización.

Por lo general, los sistemas convencionales de visión dual simultánea leen los elementos EIE en la visión radial y los elementos traza en la visión axial. Esta técnica realiza dos o más medidas secuenciales de la muestra para obtener un análisis completo de todos los elementos.

Mediante el uso del DSC en el instrumento ICP-OES 5900 SVDV, los EIE se pueden medir radialmente y los elementos traza axialmente, todo en una única lectura. Este método, sencillo pero eficaz, elimina las interferencias de ionización para elementos tales como Na y K, al tiempo que permite la determinación simultánea de elementos trazas tales como As, Se, Cd y Pb, sin necesitar más tiempo. El DCS garantiza un reducido consumo de argón por muestra, resultado precisos y amplio LDR para los EIE (Figura 3).

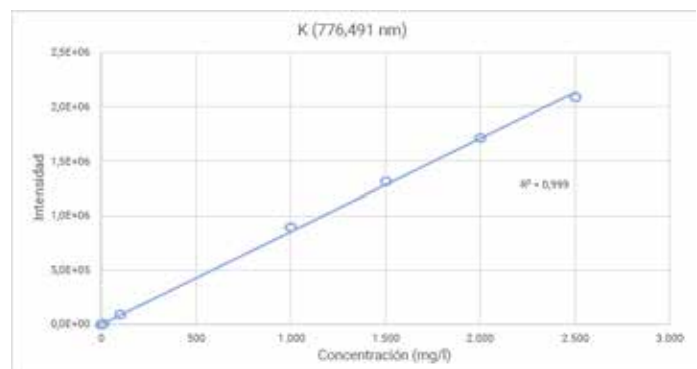


Figura 3. Rango dinámico lineal para K (776,491 nm) desde 0,1 hasta 2.500 mg/l mediante el uso del instrumento ICP-OES 5900 SVDV.

Un reciente estudio demuestra el LDR de los EIE mediante el uso del instrumento ICP-OES 5900 SVDV para elementos traza de materiales de referencia certificados (CRM) MP-A en leche en polvo (High Purity Standards, EE. UU.). Los datos muestran una muy buena recuperación de concentraciones altas de Na y K y excelentes recuperaciones de analitos a nivel de trazas en un solo análisis. En la Tabla 1 se muestra un resumen de los resultados experimentales.

**Tabla 1.** Recuperación de elementos mayoritarios y minoritarios en CRM-MP-A, tras digestión ácida con microondas.

Elemento y longitud de onda (nm)	Valor certificado (mg/kg)	Medido (mg/kg)	Recuperación (%)
K (766,491)	16650	17600	95
Na (588,995)	4276	4340	99
Fe (238,204)	2,28	2,1	108
Cu (324,754)	0,52	0,52	101
Mn (257,610)	0,2	0,2	109
Zn (202,548)	40,8	42	97

## Anticipándose al futuro con modos de funcionamiento flexibles

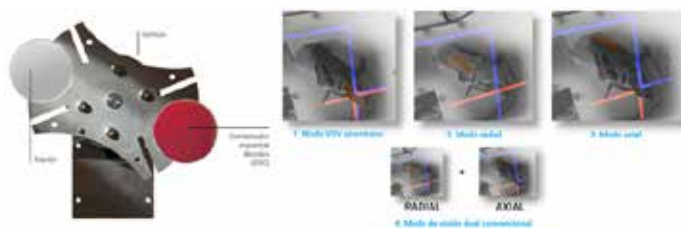
Para conseguir máximas flexibilidad y cobertura para aplicaciones, el instrumento ICP-OES 5900 SVDV con tecnología DSC puede utilizarse en cuatro modos diferentes (téngase en cuenta que todas las configuraciones y todos los modos de funcionamiento usan una antorcha vertical robusta). El selector de modo (Figura 4) dispone los componentes relevantes de la óptica (DSC, espejo/orificio, orificio o espejo) en el paso de luz para permitir los siguientes modos de funcionamiento:

1. Dual View (visión dual) vertical sincrónica (SVDS): Selector de modo = DSC, permite las medidas sincrónicas en las visiones axial y radial
2. Dual View (visión dual) vertical: Selector de modo = Espejo/"Orificio", permite las medidas secuenciales en las visiones axial y radial
3. Radial View (visión radial, RV) específica: Selector de modo = "Orificio", solo permite las medidas en visión radial
4. Axial View (visión axial, AV) específica: Selector de modo = Espejo, solo permite las medidas en visión axial

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

Esta información está sujeta a cambios sin previo aviso.

© Agilent Technologies, Inc. 2019  
Impreso en EE. UU., 15 de noviembre de 2019  
5994-1513ES



**Figura 4.** El selector de modo (izquierda) que permite los cuatro modos de funcionamiento (derecha) en el instrumento ICP-OES 5900.

El uso de una antorcha vertical con un sistema preóptico en un extremo (axial) y de lado (radial) permite el análisis de muestras con un valor alto en TDS al tiempo que consigue una sensibilidad de ppb. La robusta capacidad y flexibilidad inherentes del instrumento ICP-OES 5900 SVDV garantizan que cualquier necesidad de análisis futura se podrá satisfacer en un solo instrumento. Solo habrá que seleccionar la mejor configuración para la aplicación correspondiente.

## Conclusión

El instrumento ICP-OES Agilent 5900 SVDV con DSC es un sistema productivo y de alto rendimiento con un bajo coste por análisis. El DSC permite que el instrumento ICP-OES 5900 SVDV realice análisis en visión axial y radial en una sola medida. Con esta eficaz tecnología se consiguen tiempos de análisis cortos y un reducido consumo de gas argón, además de mayor precisión, puesto que todas las longitudes de onda se miden en una sola lectura.

La orientación de antorcha vertical que se usa en el instrumento 5900 SVDV proporciona un alto nivel de robustez, lo que permite a los analistas medir las muestras complejas (desde muestras con un % alto en TDS hasta disolventes orgánicos volátiles) con una buena estabilidad a largo plazo. Con la flexibilidad de funcionamiento en cuatro modelos diferentes, el instrumento ICP-OES 5900 SVDV permite a los laboratorios anticiparse a sus necesidades futuras de aplicaciones para analizar muestras más variadas, desarrollar nuevos métodos o cumplir con los cambios normativos.