

# Mejore sus materiales

Espectrofotómetro de medida universal Cary 7000 de Agilent



# Un planteamiento más avanzado para la medida de muestras sólidas

¿Mide las propiedades ópticas de recubrimientos, películas finas, componentes ópticos, células solares o vidrio?

¿Mide la reflectancia Y la transmisión?

¿Desea reducir el coste por análisis y ahorrar tiempo y dinero?

¿Desea medir la transmisión, reflexión y absorbancia en cualquier polarización sin mover la muestra?

Con el UMS Cary 7000, podrá hacerlo.

Analice prácticamente cualquier muestra; mida la reflectancia absoluta y la transmisión con cualquier ángulo, todo ello sin supervisión.

El revolucionario espectrofotómetro de medida universal (UMS) Cary 7000 de Agilent da respuesta a todas sus necesidades de análisis de muestras sólidas. Podrá obtener cientos de espectros UV-Vis-NIR por la noche o caracterizar componentes ópticos o películas finas en cuestión de minutos en lugar de hacerlo en horas o días. Proporcionando una solución llave en mano para investigación, desarrollo y QA/QC en óptica, películas finas/recubrimientos, tecnología solar y vidrio, el UMS Cary 7000 le permitirá avanzar en el análisis de materiales. Diseñe experimentos que antes no eran posible, amplíe su investigación y ahorre tiempo y dinero con el innovador UMS Cary 7000.

## **Caracterización completa de las muestras en una sola secuencia y sin mover la muestra**

Consiga una caracterización completa de las muestras, midiendo tanto la reflexión absoluta como la transmisión en una única secuencia (con ángulos y polarización variables) sin necesidad de mover o alterar la muestra. El UMS Cary 7000 es el primer sistema de medida realmente universal, que elimina la necesidad de múltiples accesorios, el cambio de los mismos o su reconfiguración. Su diseño garantiza la calidad de los datos y evita efectos debido a la falta de uniformidad de las muestras. También pueden evitarse las inconsistencias espectrales que aparecen cuando se utilizan múltiples técnicas analíticas para realizar una medida por muestra.

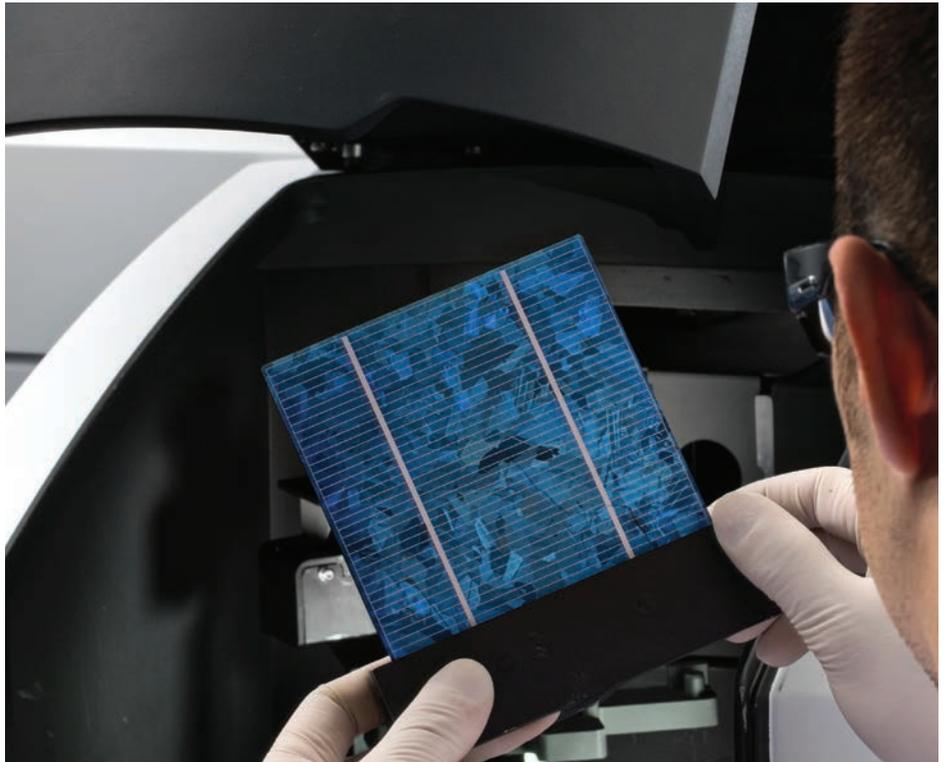
## **Menor coste por análisis y calidad de los datos mejorada**

Consiga sus resultados en un tiempo récord, reduciendo a horas, o incluso a minutos, análisis que de otra manera durarían días, gracias al detector doble de visión directa y a necesitar una sola línea base para todas las medidas. El sistema de detección de vista directa del UMS Cary 7000 realiza medidas de ángulos múltiples, reflexión absoluta (R), transmisión (T), absorbancia (A) y dispersión prácticamente en 360 grados, ahorrando tiempo y dinero. Obtener y procesar cientos de espectros nunca ha sido tan fácil. Solo tendrá que configurar un método, obtener una sola línea base, insertar la muestra y dejar que el sistema se encargue de todo lo demás. Si tiene requisitos de análisis de muestras múltiples y alto volumen, consulte con Agilent sobre las necesidades de automatización personalizadas.

## **El intervalo de linealidad de 10 Abs le permitirá caracterizar mejor todo tipo de materiales avanzados.**

El UMS Cary 7000 con el espectrofotómetro Cary 7000 proporciona mayor calidad y rendimiento que cualquier otro espectrofotómetro UV-Vis-NIR del mercado. Con un nivel de ruido ultrabajo y un intervalo de linealidad de 10 Abs, el UMS Cary 7000 proporciona resultados de alta calidad incluso con muestras complejas tales como los filtros de alta densidad óptica.

El UMS Cary 7000 proporciona un planteamiento más avanzado para la medida de muestras sólidas, tales como materiales de concentración de energía solar y fotovoltaicos.



## Diseño óptico de visión directa

Las capacidades avanzadas le permitirán caracterizar mejor y más rápido.

### Diseño óptico superior gracias a la visión directa

El detector del UMS Cary 7000 ofrece una visión directa de la muestra. No existe una óptica intermedia, como una conducción de luz o fibra óptica, y se consigue el mejor flujo de luz y la mejor relación señal a ruido. Este diseño proporciona precisión, reproducibilidad y productividad de las medidas muy superiores a lo anteriormente posible. La exclusiva tecnología del detector Si/InGaAs proporciona la ventaja de un detector UV-Vis-NIR en un solo paquete "sándwich", asegurando una transición sin problemas desde UV hasta visible y NIR. En combinación con la tecnología de detectores PMT y PbSmart de Agilent, de alta sensibilidad, el UMS Cary 7000 ofrece el máximo rendimiento en UV-Vis y NIR, optimizando tanto el rango fotométrico como el espectral.

El exclusivo polarizador de rejilla metálica proporciona un transmisión de la energía superior donde sea necesario, debido a los grandes ángulos de aceptación, mientras que la relación de alto contraste proporciona alta calidad y control de la luz polarizada S y P.

### Medidas multimodo

- Las medidas multimodo (seis en total) permiten obtener mayor grado de información de manera rápida, para una caracterización de muestras exhaustiva.
- El control y el movimiento independientes de la muestra y el detector permite realizar medidas absolutas de reflectancia y transmisión sin necesidad de mover la muestra.
- El codificador óptico de última generación, de alta resolución, proporciona precisión posicional, con un control angular ultrafino de hasta 0,02 grados.

El UMS Cary 7000 ofrece los siguientes modos de medida:

- Reflectancia especular absoluta
- Transmisión, reflexión y absorbancia directas, sin necesidad de mover la muestra
- Transmisión y reflexión dispersas, moviendo el detector de forma independiente de la muestra y controlando la geometría del haz entrante/saliente

# Ahorre tiempo y dinero

Realice varias medidas en un solo sistema

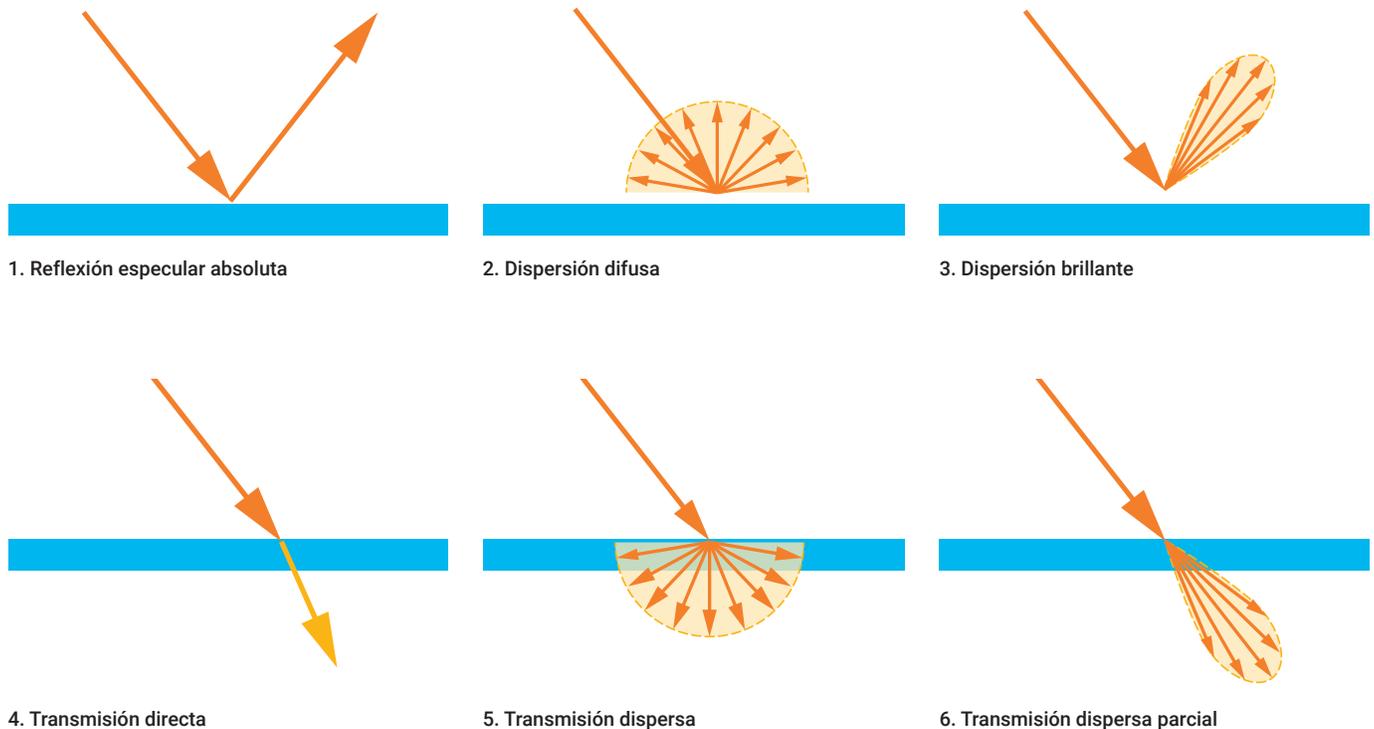
## Cambiar todos sus accesorios con un sistema

Ya no necesita comprar varios accesorios para realizar diferentes medidas. El UMS Cary 7000 elimina los cambios de accesorios y la necesidad de configurar varios métodos o de mover la muestra, lo que puede provocar inconsistencias en los datos espectrales obtenidos. El UMS Cary 7000 proporciona resultados exactos, rápidos y sin supervisión, más allá de las capacidades de otros sistemas.

## Actualice su sistema Cary UV-Vis-NIR

Los usuarios actuales de Cary UV-Vis-NIR pueden ampliar sus posibilidades con el accesorio Universal Measurement Accessory (UMA) de Agilent. El UMA se acopla directamente a los espectrofotómetros Cary 4000, 5000 y 6000i existentes; el único requisito adicional es la actualización del software. Disfrute de la misma flexibilidad de medidas y productividad que con el UMS Cary 7000 en su Cary 4000, 5000 o 6000i existente desde hoy.

## 6 medidas, 1 sistema



# Mejor software con diferencia

Las capacidades avanzadas le permitirán caracterizar mejor y más rápido.

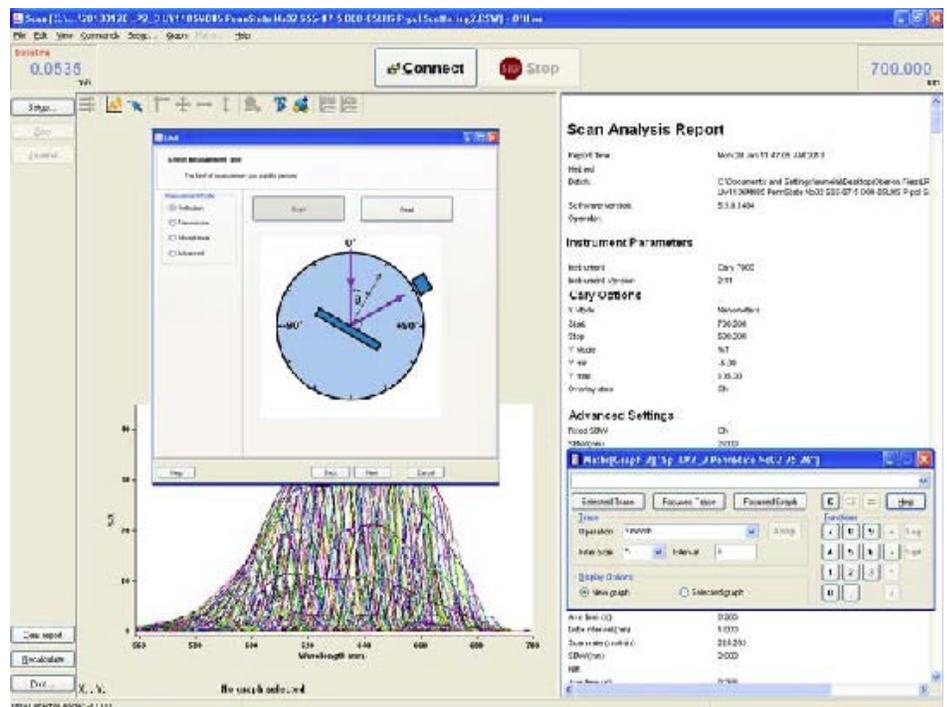
## El software fácil de usar y centrado en aplicaciones simplifica el flujo de trabajo

El software Cary WinUV posee un diseño modular que puede adaptarse a sus necesidades. Las capacidades adicionales simplifican las operaciones, amplían el análisis de datos e impulsan la productividad para cada usuario.

## El editor de métodos simplifica la configuración de métodos

El editor de métodos de Cary WinUV se ha diseñado para satisfacer las necesidades de las secuencias de métodos automatizadas del UMS Cary 7000. La interfaz intuitiva le permite configurar medidas de reflexión o transmisión absolutas o realizar un posicionamiento exacto de la muestra y del detector.

El software Cary WinUV dispone de un editor de métodos para una configuración de métodos sencilla, un procesamiento avanzado de datos y gráficos 3D para un análisis de datos rápido.



# Aplicaciones del UMS Cary 7000

En Agilent nos comprometemos a ofrecer soluciones para su aplicación. Contamos con la tecnología, las plataformas y la experiencia que necesita para alcanzar el éxito.

Óptica, películas finas y recubrimientos	Solar	Vidrio	Investigación académica e industrial
Calidad de recubrimientos (QA/QC)	QA/QC y desarrollo de espejos parabólicos y reflectores de Fresnel	Análisis de rendimiento óptico (QA/QC)	Medidas de constantes ópticas (índice de refracción, n y k)
Control del grosor de película		Conformidad con normas (como EN 410, ISO 9050, EN 13837)	Modelado/medida de grosor de película
Rendimiento y caracterización de la óptica completa	Fotovoltaicos: optimización de materias primas y eficiencia de módulos en diversas fases de la construcción	Propiedades de recubrimientos/compuestos (calidad de construcción)	Medidas de anchura de banda de nanocompuestos
Uniformidad de los recubrimientos		Robustez óptica/vida útil en ensayos medioambientales (p. ej. temperatura, exposición a la luz, envejecimiento, maltrato físico)	Caracterización de dispersión fundamental a partir de polarizaciones de plasmón de superficie de lentes de difracción de Bragg
Color/aspecto visual	Homogeneidad de silicio recubierto	Confirmación de intención de diseño final	Dispersión difusa
Recubrimientos y materiales usados en gafas de sol y gafas de seguridad (para láser/soldadores)	Duración del rendimiento y reducción de costes de PM bajo exposición medioambiental  Confirmación de constante óptica; pureza y acabado superficial		

## Aplicaciones de óptica, películas finas y recubrimientos

El UMS Cary 7000 es ideal para aplicaciones de óptica, películas finas y recubrimientos. Desde la optimización del diseño inicial hasta la monitorización del control de calidad de las materias primas, pasando por la ingeniería inversa del producto final

### Fiable y fácil de interpretar

Los diseñadores y fabricantes de recubrimientos ópticos multicapa de alta calidad requieren métodos fiables para medir de forma precisa el rendimiento óptico de los materiales de las películas finas.

El UMS Cary 7000 puede medir %T y %R desde el mismo punto, sin mover la muestra de una medida a otra. De este modo se evitan los errores sistemáticos que se introducen debido a pequeñas variaciones en el ángulo de incidencia cuando se realizan muchas técnicas de medida de %R y %T.

- Caracterice los recubrimientos con un nivel de precisión mayor que nunca: mida tanto la reflectancia absoluta como la transmisión en el mismo punto de la muestra, en ángulo y polarización.
- Aumente la productividad y reduzca el coste por análisis: el UMS Cary 7000 ofrece una adquisición de datos automatizada y sin supervisión a la hora de medir la calidad de los productos finales de la fabricación.

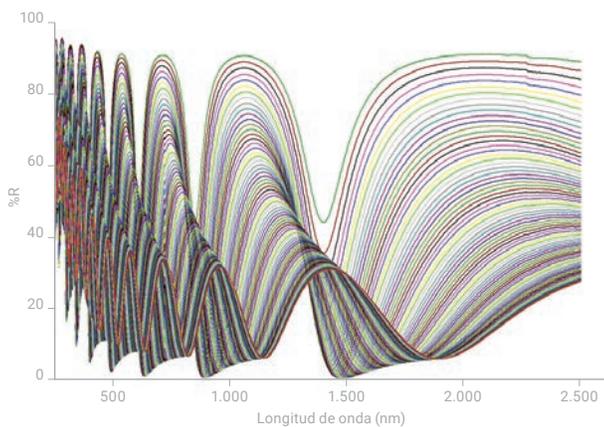


# Aplicaciones de óptica, películas finas y recubrimientos

## Caracterización de películas finas

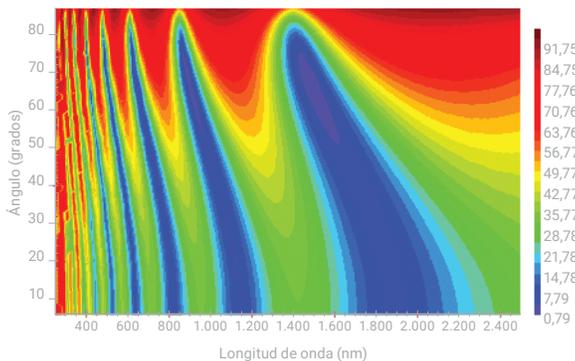
Los planteamientos tradicionales para la caracterización de películas finas se basan en un solo ángulo o en un conjunto pequeño de ángulos, con frecuencia medidos con accesorios de reflectancia relativa. Había que corregir los resultados según los valores absolutos o extrapolarlos a partir de datos de un conjunto limitado de ángulos de interés con el fin de estimar la respuesta de la película fina. Además, debido a la escasez o ausencia de datos de transmisión, había que hacer suposiciones en cuanto al producto final.

Gracias al control angular fino y a la automatizado del UMS Cary 7000, podrá capturar tanto la reflectancia absoluta como la transmisión en el ángulo que desee. Esto elimina las incertidumbres y permite una evaluación precisa y detallada de los diseños de películas finas. Así se ayuda en la transferencia del diseño a la producción, para dirigir el análisis de QA de modo que resulte más económico.



### La potencia de las medidas sin supervisión

Reflectancia especular absoluta de un sustrato de silicio recubierto en el UV-Vis-NIR. Se muestran espectros con ángulos de incidencia de entre 6 y 86° a incrementos de 1° para la luz polarizada p.



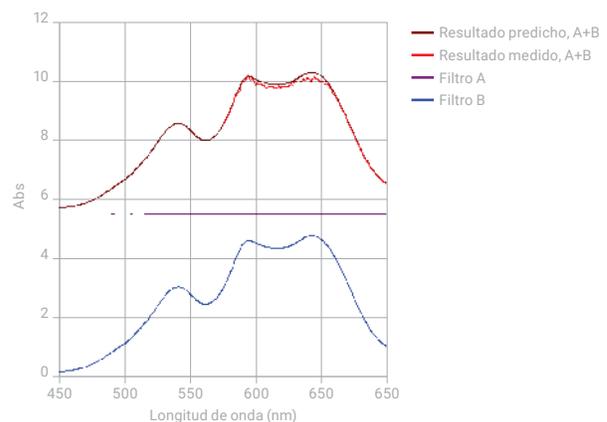
### Herramientas de visualización para obtener más información

Un gráfico bidimensional en color falso ayuda a visualizar la dependencia del recubrimiento con respecto al ángulo de incidencia y a la longitud de onda y a localizar los mínimos y máximos de reflexión. Por ejemplo, se puede identificar fácilmente un mínimo de reflexión a 1.500 nm con un ángulo de incidencia de 70 grados.

## Filtros ópticos de alto bloqueo

Los filtros ópticos de alto bloqueo proporcionan un control óptico crítico en una amplia variedad de productos industriales y de consumo. Estos filtros se utilizan en equipos de protección individual, como gafas de seguridad para láser y para soldadores. También se usan en dispositivos ópticos de metrología, donde el control de la luz difusa es esencial para el rendimiento del sistema.

En el siguiente ejemplo se usa la prueba "adición de filtros", estándar de la industria, para demostrar las medidas de alta absorbancia más allá de 10 unidades de absorbancia (Abs). Además del rango fotométrico, la prueba precisa que el espectrofotómetro posea buenas características de linealidad y precisión. Con esta técnica se demuestran el rango fotométrico, la precisión y la linealidad hasta 10 Abs.



### Un rango fotométrico sin precedentes

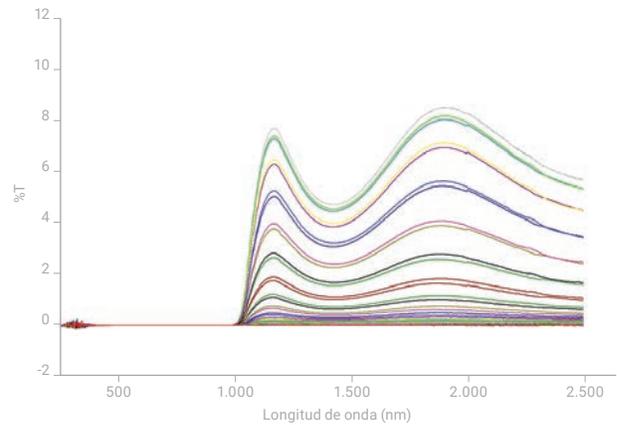
Se han medido los espectros de absorbancia de dos filtros juntos y por separado en el Cary 7000, para demostrar el rango fotométrico y la linealidad hasta 10 Abs. Las medidas reales y previstas muestran una correlación excelente en todo el rango de longitudes de onda medidas.

# Aplicaciones solares

Caracterice con precisión los materiales de las células solares y optimice la eficiencia y vida útil con el UMS Cary 7000.

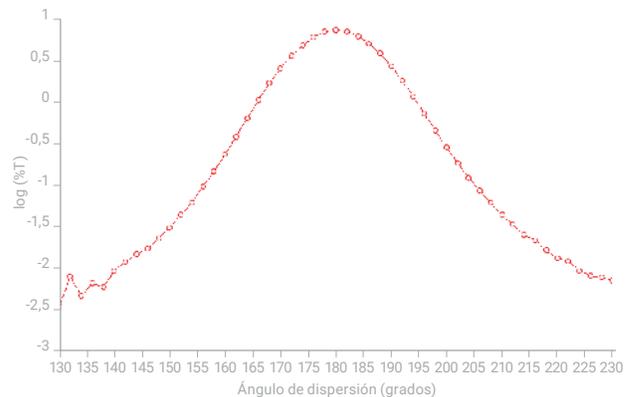
## Resuelva sus retos analíticos en aplicaciones solares.

- Caracterice con precisión los materiales de las células solares, como los recubrimientos de silicio y de películas finas.
- Determine la eficiencia de las células midiendo la reflectancia especular absoluta, la dispersión difusa y la transmisión difusa.
- Determine las propiedades ópticas de los materiales recubiertos y de las materias primas.



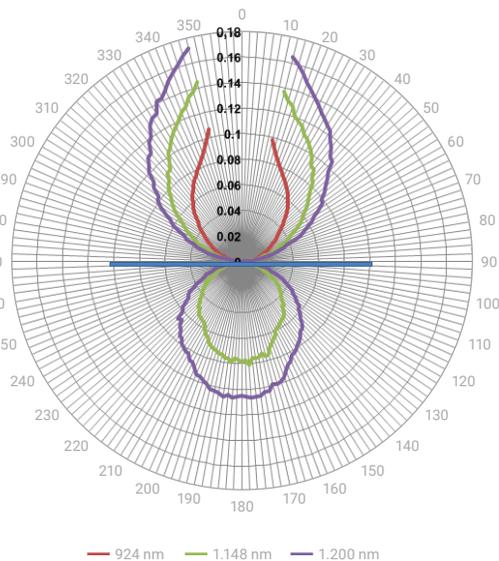
### Control independiente de rotación de la muestra y posición del detector

La transmisión difusamente dispersa a través de la oblea de silicio recubierta con AR con una superficie frontal pulida y una superficie posterior sin pulir. Cada espectro se mide con un ángulo diferente en cada cara de la transmisión directa, demostrando la capacidad que tiene el UMS Cary 7000 para mover el detector alrededor de la muestra.



### Espectros de %T dispersos de alta calidad con un detector UV-Vis-NIR de tipo "sándwich"

Gráfico logarítmico de intensidad de %T dispersa, medida a 1.150 nm. El perfil de dispersión se detecta claramente hasta los ángulos que superan los 45 grados desde la transmisión directa (180 grados).



### Libertad y control angular al alcance de la mano

El gráfico radial muestra la dispersión angular, dependiente de la longitud de onda, de una oblea de silicio sin pulir y sin recubrir (125 mm x 125 mm x 0,4 mm). La muestra se presenta en el centro ( $r = 0$ ) y con luz incidente desde  $\theta = 0$  grados normal a la muestra. Se observa una reflexión difusamente dispersa a tres longitudes de onda (924 nm, 1.148 nm y 1.200 nm) y una transmisión difusa solo a dos, debido a la intensa absorbancia del silicio a 924 nm.

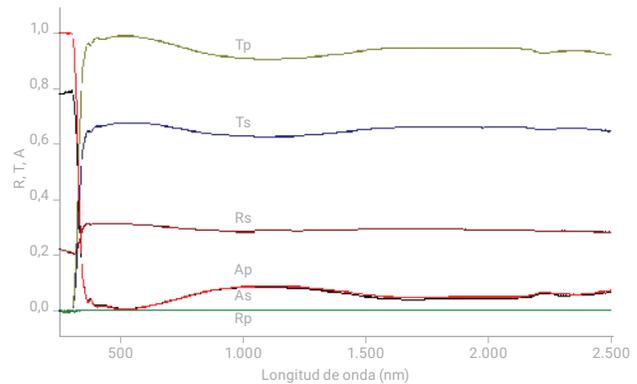
# Aplicaciones de vidrios

Si necesita determinar las propiedades ópticas, aumentar la eficiencia energética de los productos de vidrio o cumplir los estándares en entorno regulado, el UMS Cary 7000 cumple.

## Medida y clasificación de vidrio rápida y práctica

Mida y caracterice el vidrio y los productos relacionados, incluidos los de automoción y los arquitectónicos.

- Realice medidas de reflexión y transmisión absolutas desde el mismo punto en la muestra sin necesidad de mover la muestra de una medida a otra. Así se asegurará los datos de R y T de máxima calidad para operaciones de QA/QC y obtendrá una mayor caracterización en el campo de investigación y desarrollo de productos de vidrio y de vidrio recubierto.
- Obtenga datos espectrales rápidos y cómodos para las normas de medida y clasificación de vidrio como ISO 9050, EN 410 e ISO 13837.
- Reúna un conjunto completo de datos de transmisión y reflexión utilizando los métodos estándar de vidriado que se incluyen con el software Cary WinUV. Estos métodos incluyen el factor de daño CIE, la reflectancia de la luz, la transmitancia de la luz, el factor de daño tópico, la transmitancia total de energía solar (factor solar) y la transmitancia UV.



### Clasificación de vidrios rápida y exhaustiva

Se midió una sola pieza de vidrio flotante arquitectónico de 2 mm de espesor con luz polarizada s y polariza p, como se indica con los subíndices s/p. Se tomaron medidas con ángulos de incidencia tanto positivo como negativo,  $\pm 60$  grados, y después se calculó la media. Los datos espectrales se recogieron en menos de 20 minutos y se muestran aquí como Transmitancia (T), Reflectancia (R) y Absorbancia (A).

Scan Analysis Report	
Report Time :	Mon 20 May 04:12:05 PM 2013
Method	
Batch:	C:\USERS\CHRCOLLE\DESKTOP\ISO9050 3.5 TEST DATA.BSW
Software version:	6.0.0.1544
Operator:	
<b>Sample Name: Rs LP2_2 Glass 2mm 7</b>	
<b>Test Report</b>	Determination of Luminous and Solar Characteristics of Glazing
ISO9050 Glass in Building	3_5
Solar direct Transmittance	0.874
Solar Direct Reflectance	0.080
Direct Solar Absorptance	0.053
Secondary Heat Transfer factor of glazing towards inside*, Single Glazing	0.014
Secondary Heat Transfer factor of glazing towards outside*, Single Glazing	0.039
Total Solar Energy of Transmittance (Solar	0.888

### Herramienta de cálculo y elaboración de informes de vidrio

El software Cary WinUV incluye una herramienta de cálculo y elaboración de informes de vidrio, que se puede personalizar o ampliar para otros análisis de QA/QC internos. Esto es un informe de prueba ISO 9050 generado para una muestra de vidrio arquitectónico.

# Aplicaciones de investigación

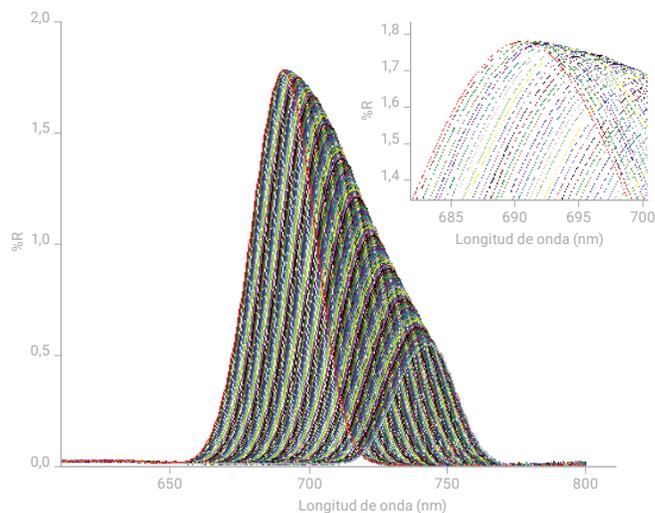
## Consiga conocimientos más profundos en investigación de materiales avanzados

Para aquellos investigadores que requieran el máximo rendimiento y la máxima flexibilidad, el UMS Cary 7000 puede caracterizar completamente cualquier muestra con la máxima precisión, reproducibilidad y velocidad. El nombre Cary se ha convertido en el estándar para los investigadores que deseen extender los límites de las técnicas de medidas espectrofotométricas. El UMS Cary 7000 continúa esta tradición ofreciendo flexibilidad, rendimiento y productividad máximos en un espectrofotómetro UV-Vis-NIR:

- El detector "sándwich" de dos colores proporciona detección de calidad desde longitudes de onda UV hasta visible e infrarroja cercana en un solo detector. Esto elimina la necesidad de cambiar físicamente los detectores o la geometría óptica en el detector en todo el rango de longitudes de onda.
- El polarizador de rejilla metálica de alta productividad asegura el máximo rendimiento de la señal y la máxima calidad y extinción de la polarización. Un control preciso y repetible del movimiento del detector y de la muestra se consigue con un codificador óptico de alta resolución ajustable hasta 0,02 grados.

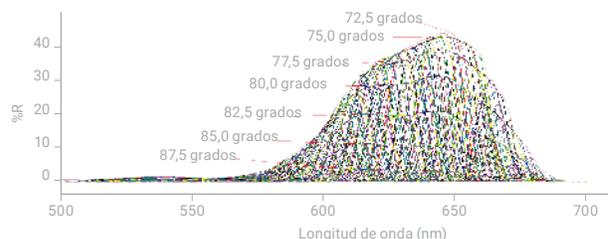
## Investigación en metamateriales

La ingeniería óptica avanzada y el desarrollo de recubrimientos está impulsando una nueva área en la investigación de metamateriales. El UMS Cary 7000 se puede usar para caracterizar estos metamateriales. El control independiente de la posición del detector y de la rotación de la muestra permite capturar la dispersión difusa en el rango de longitud de onda UV-Vis e infrarroja cercana para luz incidente polarizada s y p.



### Superior control de la posición

Dispersión difusa desde un disco compacto. Los familiares cambios de color se capturan con una reflexión dependiente del ángulo en un arco de 15 grados desde 48 a 63 grados (ángulo de incidencia) a intervalos de 0,04 grados (375 espectros). La luz dispersa se detectó a 25 grados con respecto a la luz incidente usando una apertura de 2 grados. El detalle muestra una vista ampliada del pico de dispersión difusa de la figura en la parte superior. La dispersión dependiente del ángulo está claramente resuelta a intervalos de 0,04 grados (2 arcmin 24 arcseg).



### Caracterización de metamateriales

Conjunto de datos espectrales obtenidos de la muestra (proporcionado por Pennsylvania State University, USA, Dept Chemistry). En este ejemplo, el control sobre la dirección y la velocidad de los pulsos de luz se consigue explotando un fenómeno de acoplamiento fotón-superficie conocido como Polarizaciones de plasmón de superficie (SPP). Se aplican recubrimientos especiales de película fina a los sustratos metálicos para modificar sus propiedades de dispersión de frecuencia resonante. Se ve que la reflexión dispersa para cada ángulo de incidencia (marcado) genera una imprimación en sobre espectral a diferentes intensidades de reflexión.

# Soluciones de Agilent para el análisis de materiales relacionados

Agilent ofrece un abanico de soluciones de UV-Vis y FTIR para el análisis de materiales



## Espectrofotómetros UV-Vis-NIR Agilent Cary serie 5000/6000i

El espectrofotómetro Cary 5000 combina la tecnología PbSmart con el diseño óptico y rendimiento excepcionales de todos los instrumentos UV-Vis-NIR Cary. Solo es necesario un detector para ampliar este rendimiento al NIR; se consigue un rendimiento superior en NIR para satisfacer las necesidades de sus aplicaciones. El espectrofotómetro Cary 6000i, con detector InGaAs de alto rendimiento, se ha optimizado para la región NIR de onda corta, ofreciendo una resolución inigualable en la zona de 1.200 a 1.800 nm. Ningún instrumento puede igualar el rendimiento NIR del sistema Cary 6000i.



## Sistema FTIR portátil Agilent 4300

El 4300 es un sistema portátil que resulta versátil y robusto. Cuenta con accesorios de muestreo intercambiables que se pueden cambiar en cuestión de segundos sin necesidad de realineación. Esta capacidad los hace ideales para el análisis de superficies, recubrimientos, películas y compuestos, así como para el análisis de materiales a granel, incluidos polvos y gránulos.



## Espectrofotómetro de fluorescencia Agilent Eclipse

Agilent Cary Eclipse, con tecnología de lámpara de xenón pulsante exclusiva, ofrece una sensibilidad superior con fibra óptica. A esto se le puede añadir una amplia variedad de opciones, incluidas la polarización, el control de temperatura y los soportes de muestras sólidas.



## Sistema FTIR Agilent Cary 630

El FTIR de sobremesa más pequeño del mundo es ideal para QA/QC de películas finas, óptica y polímeros. El FTIR Cary 630 se ha diseñado con un fin: proporcionarle buenos resultados de forma rápida y fiable, día tras día. Al ofrecer un rendimiento robusto en un diseño compacto, el FTIR Cary 630 está disponible con numerosas capacidades de muestreo, como reflectancia especular y ATR de germanio y diamante.



## Sistema UV-Vis Agilent Cary 60

Cary 60 incorpora la exclusiva tecnología de lámpara de xenón pulsante es el sistema UV-Vis con la mayor velocidad de barrido. La vida útil de la lámpara es enormemente extensa: hasta 3.000 millones de destellos, lo que equivale a una vida útil media de 10 años. Pueden acoplarse soportes de muestras sólidas para caracterizar numerosos tipos de muestras, que incluyen filtros, polvos, geles, componentes ópticos y tejidos. Una sonda y un acoplador de reflectancia de fibra óptica permiten la medida remota de muestras sólidas.



## Sistema de adquisición de imágenes químicas LDIR Agilent 8700

El sistema de microscopía infrarroja directa por láser (LDIR) 8700 utiliza la última tecnología láser de cascada cuántica (QCL) y una óptica de barrido rápido para conseguir imágenes y datos espectrales claros y de alta calidad en poco tiempo. Esta tecnología funciona con el software Agilent Clarity para obtener imágenes rápidas y detalladas de superficies grandes de la muestra.

## Agilent CrossLab: conocimientos reales, resultados reales

CrossLab no se limita a los instrumentos, sino que le ofrece servicios, consumibles y gestión de recursos en todo el laboratorio. De este modo, su laboratorio puede mejorar la eficiencia, optimizar el funcionamiento, aumentar el tiempo de actividad de los instrumentos, desarrollar las habilidades de los usuarios y mucho más.



Más información:

[www.agilent.com/chem/cary7000ums](http://www.agilent.com/chem/cary7000ums)

Compra en línea:

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

Obtenga respuestas a sus preguntas técnicas y recursos de acceso en la comunidad Agilent:

[community.agilent.com](http://community.agilent.com)

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)

Pacífico asiático:

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

DE51243111

© Agilent Technologies, Inc. 2022  
Publicado en EE. UU., 8 de junio de 2022  
5991-2392ES

