

Elegir el software de diseño óptico adecuado

Como responsable de la toma de decisiones sobre la opción que más se adecua a los resultados de su empresa, ¿qué software de diseño óptico elegiría? Si el éxito de sus productos depende del rendimiento o el coste de su subsistema de iluminación, la solución es *LightTools*. *LightTools* mejorará su productividad en ingeniería, le permitirá lanzar sus productos al mercado de manera más rápida y dotará a sus productos de la competitividad necesaria. Esto es posible gracias a un diseño y unas técnicas de análisis únicos que permiten geometrías complejas y proporcionan resultados rápidos y precisos.

El software *LightTools* ha sido desarrollado por Optical Research Associates (ORA[®]), una organización que se ha preocupado por el éxito de sus clientes durante 40 años:

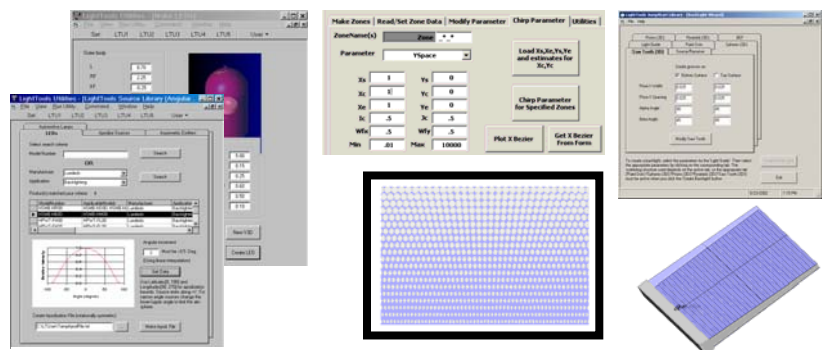
- ORA posee el equipo de desarrollo de software más grande del mundo, dedicado al software de ingeniería óptica comercial.
- Los procedimientos de desarrollo de software de ORA se han formalizado utilizando los métodos de gestión de la configuración de software de vanguardia, con el fin de garantizar un entorno que produzca algoritmos innovadores y de proporcionar resultados de gran calidad, fiables y precisos.
- El personal de Atención al cliente de ORA posee más de 50 años de experiencia en ingeniería y asesora a los clientes para que utilicen nuestros productos de manera adecuada. Y se trata de un trabajo a tiempo completo, no es solo una responsabilidad añadida.
- ORA tiene un equipo de probadores de software profesionales. Nuestro personal idea y evalúa miles de casos de prueba que funcionan diariamente con un código en desarrollo.
- El grupo interno de servicios de ingeniería de ORA valida cada una de las versiones de *LightTools* según las aplicaciones de ingeniería reales de última generación.
- Entre el personal de ORA se incluyen tres socios de la OSA (Optical Society of America) y cuatro socios de la SPIE (Society of Photographic Instrumentation Engineers). Los artículos y se les considera los inventores

o coinventores de aproximadamente 100 patentes relacionadas con sistemas ópticos.

ORA está organizada para fabricar los mejores productos de software de ingeniería óptica disponibles. Aquí encontrará alguna de las maneras en que nuestra percepción de ser los mejores puede ser útil a su organización.

Mejorar su productividad en ingeniería

LightTools', de diseño avanzado, gran capacidad de análisis y de fácil manejo, es una herramienta idónea para los ingenieros de iluminación. Gracias a la interfaz gráfica de usuario estándar de Windows, los usuarios pueden acceder rápidamente a las aplicaciones de estructura en 3D interactiva de *LightTools*. Puede cortar y pegar datos sin procesar, los gráficos resultantes y la geometría 3D en el mismo *LightTools*, o en otra aplicación. *LightTools* dispone de tres tipos de ventanas de navegación para ayudarle a comprender exactamente qué sucede en el interior de su modelo: el navegador del sistema, el navegador de ventana y el navegador de preferencias, todos ellos facilitan el acceso a los datos importantes. *LightTools* incorpora asimismo lo último en tecnología en línea, la ayuda sensible al contexto. Todas estas características convierten a *LightTools* en uno de los paquetes de software de diseño de iluminación más sencillos de aprender y de utilizar.



Herramientas de la fuente LED

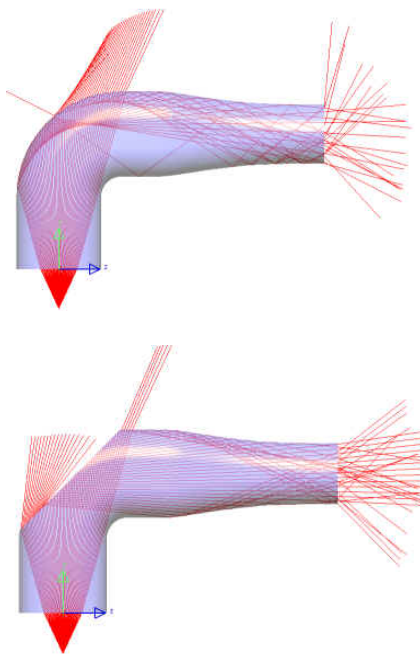
Textura superficial

Herramienta de edición de luz trasera

Con *LightTools*, crear e importar geometría resulta una operación sencilla y, al permitir repeticiones rápidas del diseño y poder implementar cambios en la ingeniería,

proporciona unos beneficios en la productividad cuantiosos e incomparables. Los cambios en el diseño se realizan fácilmente con *LightTools* gracias a que tiene disponibles operaciones booleanas y de recorte que retienen la información de los parámetros sobre cómo se creó la geometría. Los objetos complejos creados mediante operaciones booleanas pueden editarse en cualquier momento. Las propiedades de la superficie y del material también se conservan mientras edita el modelo. Esto le permite realizar análisis rápidas de formas de diseño alternativas.

El módulo de optimización de *LightTools* le permite dirigirse al diseño que mejor se adecua a sus objetivos. Dos instrumentos diferentes permiten la optimización de las simulaciones Monte Carlo y los abanicos y casillas de rayos, en función de las necesidades de su aplicación. El trazado de los rayos mediante el ratón se actualizará de manera interactiva a medida que cambie el modelo y le proporcionará una respuesta inmediata sobre cómo afecta a cada aspecto del diseño a medida que progresa o se modifica. Esta es una herramienta de incalculable valor que le ayudará a comprender la relación existente entre la geometría y la trayectoria de la luz a través de la geometría.



Las herramientas de *LightTools* automatizan las tareas aburridas y repetitivas tales como acceder a las grandes bibliotecas de *LightTools* de recursos, materiales, catálogos de lentes y tratamientos superficiales. Hay un conjunto de instrumentos que actúan como subrutinas y que manipulan o acceden a la geometría usando Macro Feature. Gracias a los instrumentos de

alto nivel para crear fuentes luminosas, iluminaciones traseras y reflectores, el tiempo inicial destinado a crear un subsistema nuevo de iluminación se reduce a unos pocos minutos, en lugar de a días o semanas.

La interfaz COM de *LightTools* permite la integración de las funciones de *LightTools* en otras aplicaciones compatibles con COM, como Microsoft[®] Excel, MATLAB[®], y Mathematica[®]. Los módulos de intercambio de datos permiten la transferencia de doble

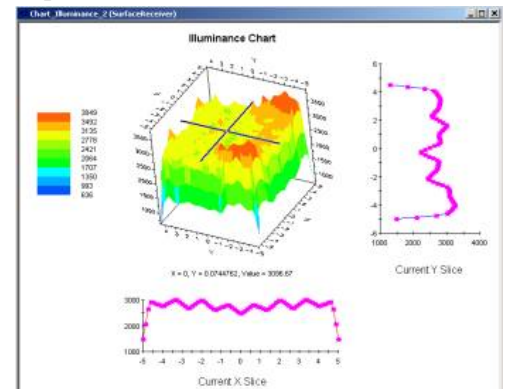
sentido entre *LightTools* y otras aplicaciones de CAD mediante los formatos IGES, STEP, y SAT, además del módulo de transferencia de datos nativo CATIA. *LightTools* está concebido como una parte integrante de un entorno de ingeniería con varias aplicaciones que mejora la comunicación entre las disciplinas de ingeniería para el beneficio de toda la productividad corporativa.

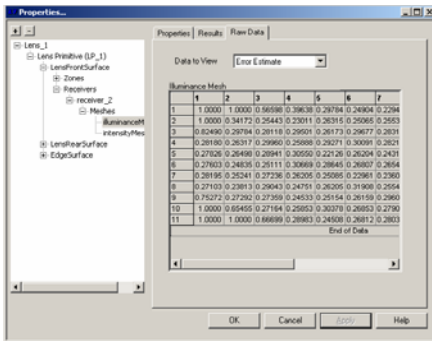
Confíe en *LightTools* si desea precisión y beneficios

"Los resultados experimentales reflejan claramente la utilidad de *LightTools*... *LightTools* sirve para probar diferentes diseños de iluminación. Obtener unos resultados precisos te ahorra tiempo y energía en el momento de realizar un prototipo."
- Feng Zhao, Centro de investigación en iluminación, Rensselaer Polytechnic Institute

El software de diseño de iluminación *LightTools* es un modelador sólido 3D con características ópticas especializadas y "precisión óptica". Al diseñar o elaborar mecánicamente una parte mecánica, 20 micras de precisión suelen ser suficientes. Sin embargo, al trazar la trayectoria de los rayos de luz a través de un sistema óptico, resulta necesario calcular las condiciones de las formas de la superficie y las intersecciones con precisión óptica (una fracción de la longitud de onda de la luz). A diferencia de algunos programas de diseño mecánico y óptico de CAD, *LightTools* define las formas de la superficie con fórmulas paramétricas (aproximaciones no teseladas), que mantienen la precisión óptica de la forma de la superficie, la posición y la intersección para todos los cálculos. Esta precisión óptica garantiza que el modelo diseñado con *LightTools* funciona como en el sistema real.

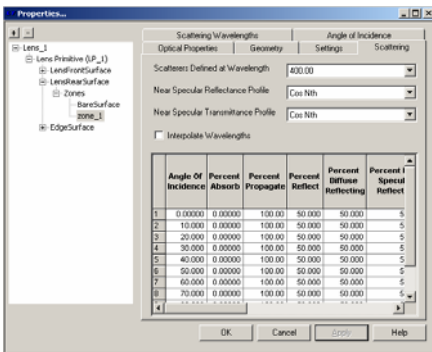
Algunos productos de software de diseño de iluminación afirman que ofrecen el trazado de rayo más rápido, pero *LightTools* permite trazar millones de rayos en pocos minutos, sin necesidad de invertir horas. Nuestro equipo de desarrollo ha invertido más de diez años en perfeccionar y optimizar algoritmos complejos de trazado de rayo registrados para que *LightTools* trace rápidamente y con precisión rayos tanto para geometrías nativas como para las importadas. Este aspecto, junto con el análisis de la iluminación que emplea técnicas Monte Carlo de vanguardia, garantiza una simulación precisa de efectos lumínicos para todos los sistemas y en cualquier momento.





El sistema de análisis de la iluminación *LightTools* es tan avanzado que le informará cuando ya ha trazado los rayos suficientes para cumplir con los requisitos de precisión que necesita para su

diseño. Puede controlar la simulación para modificar las propiedades del receptor, como el número de celdas y cálculos de simetría necesarios para incidir en el cálculo de errores de la simulación. Pueden trazarse millones de rayos durante una simulación Monte Carlo para aplicaciones de alta precisión como los sistemas de microlitografía. Puede copiar y pegar los datos del informe de cálculo de errores a otras aplicaciones para posprocesarlos o incorporarlos en otro informe.



LightTools permite la BSDF (Bi-directional Scattering Distribution Function) o función de distribución de reflectancia bidireccional, conocida como el Es el método

estándar que utilizan las aplicaciones de precisión como los telescopios espaciales. *LightTools* también posee instrumentos de estudio de parámetros para determinar el ámbito de tolerancia aceptable para la fabricación, para que la parte, tal y como está construida, cumpla con los requisitos del producto. Asimismo, puede manipular el trazado del rayo para obtener más precisión y unos resultados más eficientes, en función de la configuración del sistema. Por ejemplo, *LightTools* permite trazados de rayos probabilísticos en las intersecciones de la superficie, Importance Sampling en superficies dispersas, y áreas de enfoque de la fuente definidas por el consumidor.

LightTools permite ejecutar geometría compleja con facilidad

Los retos de diseño de un subsistema de iluminación incluyen no sólo la ingeniería necesaria para obtener las luz mediante el sistema sino también modelar componentes ópticos extraordinariamente modelados o partes fijas geoméricamente complejas del sistema. *LightTools* aborda ambas cuestiones, ya que se trata de una herramienta de diseño de modelado sólido 3D.

Las formas geométricas en 3D básicas de *LightTools*, tales como las esferas, elipses, formas toroidales, bloques, cilindros (conos incluidos), extrusiones y barrido rotacional de polilíneas, pueden editarse paraméricamente e insertarse en cualquier tamaño, lugar o ángulo. Los objetos complejos definidos previamente con operaciones booleanas pueden editarse en cualquier momento, incluso después de haberlos terminado. Cada sólido puede combinarse con cualquier otro sólido (nativo o importado) utilizando operaciones booleanas, unión, intersección, y substracción. Esto permite crear modelos complejos, tal y como están fabricados, como reflectores segmentados y conductos de flujo luminoso complejos. Hay que tener presente que los elementos complejos pueden ser componentes ópticos, mecánicos o constructivos.

La geometría de CAD a menudo define estructuras existentes de la cubierta del sistema óptico. Además, para que pueda importar esta geometría, *LightTools* repara algunos aspectos automáticamente y le ayuda a alcanzar una geometría más completa y precisa de manera interactiva en consonancia con las aplicaciones de CAD. Asimismo, si su paquete de modelado de CAD se basa en superficies o en sólidos, *LightTools* puede combinar automáticamente estas superficies importadas con las entidades sólidas y proporcionar una mayor flexibilidad al manipular la geometría con *LightTools*.

Las texturas de 2D (por ej. puntos de pintura) y 3D (ondulaciones de forma variada) pueden aplicarse en cualquier superficie plana gracias a *LightTools*. Esta habilidad permite tanto la rápida creación de superficies complejas como la simulación eficiente de su impacto en la propagación de la luz.



Substracción booleana utilizada para crear superficies en los conductos de flujo luminosos

Diseño y capacidad de análisis únicos y potentes

LightTools posee varias habilidades únicas orientadas al diseño de la óptica de iluminación. De hecho, puede considerarse el *único* programa de diseño de iluminación disponible actualmente. Las habilidades para el diseño de *LightTools* incluyen:

- **Optimización** para una convergencia más rápida de los sistemas que precisan criterios de diseño específicos.
- **Trazado de rayos interactivo con el ratón:** proporciona una respuesta visual, intuitiva y a tiempo real del funcionamiento del sistema durante el proceso del diseño.
- **Ampliación del programa:** utilizando Visual Basic® y la interacción de otras aplicaciones mediante COM, que dinamizan el proceso del diseño y permiten una perfecta integración de *LightTools* con sus procesos de diseño y fabricación.
- **Instrumentos específicos para aplicaciones:** generan una amplia variedad de luces traseras, reflectores y fuentes luminosas que reducen el tiempo dedicado al diseño y aumentan la productividad.
- **Instrumentos específicos para tareas:** se utilizan para realizar búsquedas en las bibliotecas que se facilitan y aplicar las propiedades de la superficie, los datos espectrales y la distribución angular. Existen otras aplicaciones que automatizan las tareas repetitivas, como el estudio de parámetros de tolerancia de los diseños antes de la fabricación.
- **Edición de parámetros** de geometría booleana para una mayor flexibilidad durante el proceso del diseño. Esta aplicación permite manipular la geometría sin tener que empezar de cero.

Aunque existen otros programas de software que analizan la potencia de iluminación y la distribución mediante subsistemas ópticos, *LightTools* dispone también de una capacidad analítica que no encontrará en otros productos, que incluye:

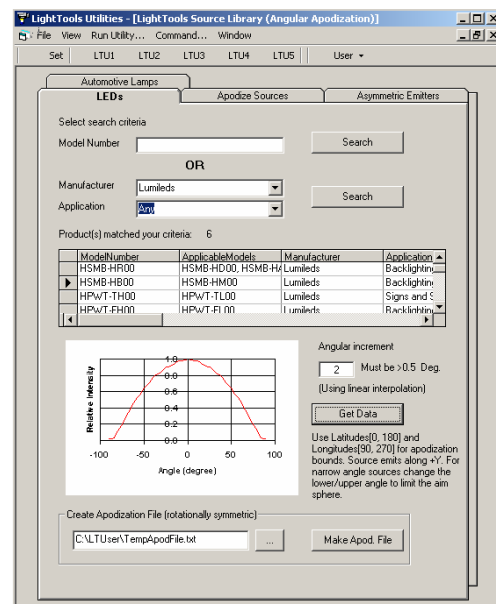
- **Filtros de gráfico de datos:** clasifican los resultados en función de varios criterios sin necesidad de repetir la simulación.
- **Reasignación de celdas interactiva** de los datos de la iluminación, el tamaño del receptor y la

ubicación en cualquier momento durante la simulación.

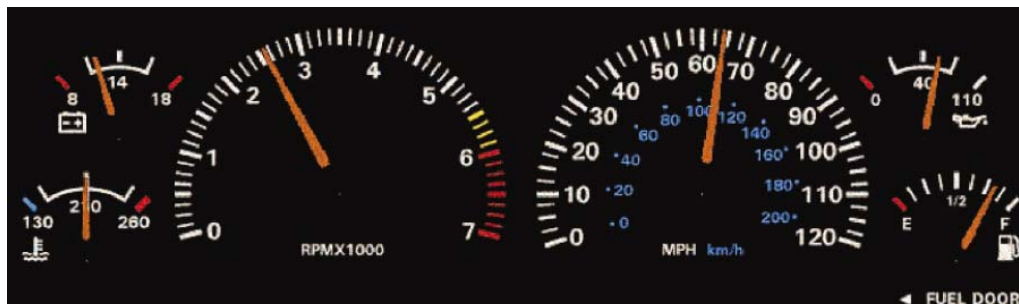
- La capacidad de **modificar el ángulo de cálculo de iluminación sobre la marcha** para comprobar la actuación del sistema fabricado desde cualquier ángulo y en tiempo real.
- **Generación de números aleatorios de Sobol (baja discrepancia):** proporciona una convergencia más rápida de los resultados de la simulación.
- **Salida de colores RGB.**
- **Paquete de gráficos totalmente integrado:** que permite trazar cualquier dato en cualquier campo.

LightTools hace que sus productos sean más competitivos

Si está diseñando ópticas de proyección o iluminaciones traseras, o bien desea exponer información o iluminar una área específica, *LightTools* dispone de la capacidad y de los algoritmos necesarios para que su equipo de diseño desarrolle y elabore los mejores sistemas ópticos y pueda entregarlos a sus clientes mucho antes que la competencia.



Cuadro de diálogo de los instrumentos de *LightTools*



Salida de colores RGB

LightTools le ayudará a diseñar el producto que más se adecua a sus necesidades, a optimizarlo para incrementar el rendimiento del sistema y a disminuir los costes de producción. La presión que ejerce la competencia y la propia intrínseca del negocio hace que sea necesario elaborar los mejores productos con el coste de fabricación más bajo. Si invierte en *LightTools*, se verá altamente recompensado ya que estará cumpliendo los objetivos comerciales y los del producto al mismo tiempo. Asimismo, con esta poderosa herramienta mejorará la productividad de sus ingenieros y les facilitará la creación de nuevos diseños. Si el éxito de su producto depende en gran medida del rendimiento de la óptica de iluminación o de los costes, el software *LightTools* de diseño y análisis óptico lo hará posible.

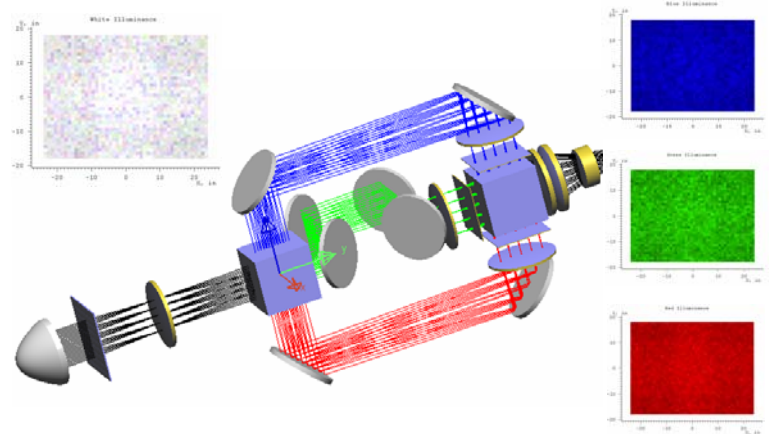
¿Desea más información?

Optical Research Associates dispone de más información sobre los beneficios que comporta utilizar la herramienta *LightTools*. En www.opticalres.com/lt/ltprodds_f.html, encontrará enlaces a la guía de *LightTools*, a notas técnicas, así como una galería de renderización de imágenes fotorrealísticas. Nuestros servicios de ingeniería han utilizado *LightTools* en numerosos diseños de subsistemas de iluminación de carácter innovador. En nuestra página web encontrará aproximadamente 50 documentos entre artículos, presentaciones y publicaciones, todos ellos elaborados por los ingenieros de ORA. Vaya a www.oraengineering.com y haga clic en el enlace **Tecnología Documentación** para visualizar la lista completa. Estos artículos cubren una gran variedad de aplicaciones de diseño e ingeniería ópticos y están disponibles de manera gratuita, sin importar si es usuario de *LightTools*.

Algunas publicaciones de interés:

- "Illumination Fundamentals", Lighting Research Center, Rensselaer Polytechnic Institute.
- "Accurate Illumination System Predictions Using Measured Spatial Luminance Distributions," *SPIE*, Vol. 4775, 2002.
- "Illumination Optimization: The Revolution Has Begun," IODC Conference, *SPIE*, vol. 4832, 2002.
- "LED Modeling: Pros and Cons of Common Methods," Photonics Tech Briefs, Abril 2002, *NASA Tech Briefs*, pp. 11a - 2a.
- "Analysis of Single Lens Arrays using Convolution," *Optical Engineering*, vol. 40, n.º 5, Mayo 2001, pp. 805-813.
- "Non-imaging Optics: Concentration and Illumination," *OSA Handbook of Optics*, vol. 3, capítulo 2.
- "Light Source Modeling," curso breve presentado en la Asamblea Anual de SPIE, 2001.
- "High-uniformity Solar Concentrators for Photovoltaic Systems," *SPIE*, vol. 4446, 2001.
- "Design of Non-imaging Illumination Systems," curso breve presentado en la Asamblea Anual de SPIE, 2001.

- "Automated Design of a Uniform Distribution Using Faceted Reflectors," *Optical Engineering*, vol. 39, n.º 7, p. 1831.
- "Modeling Anisotropic Scattering Surfaces in Illumination Software," *SPIE*, vol. 4100, 2000.



- "Design of Efficient Illumination Systems," curso breve presentado en la Asamblea Anual de SPIE, 1999.
- "Fiber Optic Lighting: The Transition from Specialty Applications to Mainstream Lighting," presentado en SAE, International Congress and Exposition, marzo de 1999, documento n.º 1999-01-0304.
- "Full Field Mapping and Analysis of Veiling Glare Sources for Helmet-mounted Display Systems," *SPIE*, vol. 3779, 1999.
- "A Review of Source Technology and Modeling Techniques," presentado en SAE, International Congress and Exposition, 1999.

¿Tiene alguna pregunta más? ¿Le interesa probar *LightTools* de manera gratuita durante 30 días? No dude contactar con nosotros, por cualquier motivo, llamando al teléfono (626) 795-9101 si está en EE.UU. o enviando un correo electrónico a info@opticalres.com.

Información de contacto

Sede central corporativa
 Optical Research Associates
 3280 East Foothill Blvd.
 Pasadena, CA 91107
 Tel.: (626) 795-9101
 Fax: (626) 795-0184
info@opticalres.com

Para obtener más información de contacto, visite nuestro sitio web:
www.opticalres.com

© 2008 Optical Research Associates. Todos los derechos reservados. *LightTools* y ORA son marcas registradas de Optical Research Associates. El resto de marcas registradas son propiedad de sus empresas respectivas.