

las tolerancias más estrictas conseguibles no son suficientes, deben hacerse ajustes individuales a cada elemento de la lente que determinan las propiedades del elemento óptico terminado. Por ejemplo, los índices de refracción y dispersión del vidrio pueden considerarse en un nuevo cálculo óptico adaptado. Pueden hacerse compensaciones para esas tolerancias geométricas, como desviación por grosor y descentrado, usando lentes o grupos de lentes compensadoras. Lentes de este tipo que requieran esta compensación adicional para conseguir esta máxima calidad son llamados superacromáticos.

Refracción de la luz, la causa de las aberraciones cromáticas

Es sabido que la luz blanca está compuesta por todos los colores del espectro visible, lo cual se evidencia si se hace atravesar un rayo de luz a través de un prisma (y en la naturaleza sucede cuando la luz atraviesa una capa de gotas de agua en suspensión, creándose un arco iris). Eso se debe a que cuando la luz atraviesa la fron-

tera entre dos medios de diferente densidad experimenta un cambio de velocidad, y esa velocidad es diferente según la longitud de onda. Las ondas más cortas (violeta-azul) se refractan más que las ondas largas (naranja-rojo).

El fenómeno de la refracción se debe a que la luz se desliza a mayor velocidad en el vacío que en un medio denso, como el aire y el cristal, por lo que también al pasar de un medio menos denso (el aire) a un medio más denso (el cristal) se produce el mismo fenómeno de cambio de velocidad. El índice de refracción de un material transparente (vidrio, cristal) es un número que expresa la velocidad de la luz en el vacío dividida por la velocidad de la luz en el medio denso. De esa manera, cada material posee un determinado índice de refracción que le es propio. La combinación de esos diferentes tipos de cristales es como se logran corregir las complejas aberraciones, particularmente la cromática.

1. Un cuerpo transparente cuyas caras no son paralelas, como sucede con un prisma, descompone un rayo de luz

blanca en los colores del espectro.

2. En una lente simple monocromática, cada rayo de luz es llevada a foco en un plano ligeramente diferente, puesto que se produce un acortamiento progresivo del foco a medida que el color pasa del IR (infrarrojo) al UV (ultravioleta).

3. Si se combina con una lente divergente menos dispersiva, se consigue que los rayos de dos colores vayan a un mismo punto de enfoque, siendo la dispersión residual relativamente más pequeña. Este tipo de corrección se denomina acromática.

4. Las lentes apocromáticas hacen que tres colores primarios coincidan en el plano de enfoque. Para ello, el sistema requiere de cálculos más precisos así como las tolerancias en la fabricación son más estrictas. Los objetivos "apo" son más costosos de producir.

5. La Carl Zeiss produce más de 120 tipos de objetivos de alto rendimiento, destinados a cámaras fotográficas y de cine. Son utilizados en cámaras como Hasselblad, Rolleiflex, Contax/Yashica y Sony.

## ASTRONOMIA EN RED

### LA UNION INTERNACIONAL DE LA ASTRONOMIA

Destacamos este trimestre y después del Año Internacional de la Astronomía AIA-IYA 2009 a una de las mayores instituciones a nivel internacional en el ámbito de la astronomía:

<http://www.iau.org/>

En esta página web, en sus numerosas posibilidades tenemos una nueva forma de entender la astronomía entre lo profesional y lo amateur.

En sus documentos oficiales así como en sus publicaciones tenemos de primera mano los artículos que rigen esta organización también documentos de los últimos avances y descubrimientos de la ciencia de la astronomía.