

Table of Contents

Información de Productos > VIVOTEK

[Distancia Focal Equivalente](#) 2

Distancia Focal Equivalente

Distancia Focal Equivalente



¿CUÁL ES LA DISTANCIA FOCAL EQUIVALENTE?

A medida que la tecnología ha avanzado, las cámaras digitales con sus sensores de imagen digital han reemplazado en gran medida a las cámaras tradicionales de película de 35 mm. Esto, a su vez, ha hecho que el campo de visión sea una especificación óptica importante a tener en cuenta al seleccionar un objetivo para la cámara. El campo de visión está estrechamente relacionado con la distancia focal y el tamaño del sensor de imagen, pero como los sensores de imagen digital no se ajustan a un único estándar de tamaño como lo hacía la película de 35 mm, la distancia focal y el campo de visión ya no poseen una relación uniforme. Para redefinir la relación entre la distancia focal y el campo de visión, se creó el término fotográfico "distancia focal equivalente".

Cuando apareció por primera vez, el término "distancia focal equivalente" se definía como "distancia focal equivalente de 35 mm", lo que significa "una distancia focal que proporciona el mismo campo de visión en una cámara de película de 35 mm". Los sensores ópticos convencionales actuales vienen en varios formatos, incluidos, desde el más grande hasta el más pequeño, el formato completo (FF, 36 mm x 24 mm), APS-H (28,1 mm x 18,7 mm), APS-C (23,5 x 15,6 mm) y Micro Four Thirds (M4/3, 17 mm x 13 mm). Podemos ilustrar el uso de la distancia focal equivalente aplicada a dichos formatos con un ejemplo. Si se utiliza un objetivo de cámara con una distancia focal de 50 mm en una cámara con un sensor APS-C (Canon), el campo de visión es de unos 30°, pero si se instala ese mismo objetivo de cámara en una cámara con un sensor FF, el campo de visión se amplía a unos 45°. Si desea obtener un campo de visión de aproximadamente 30° en una cámara con un sensor FF, debe utilizar un objetivo de 80 mm. Esto equivale a decir que la lente de 50 mm de una cámara con un sensor APS-C tiene una distancia focal equivalente a 80 mm con un sensor FF.

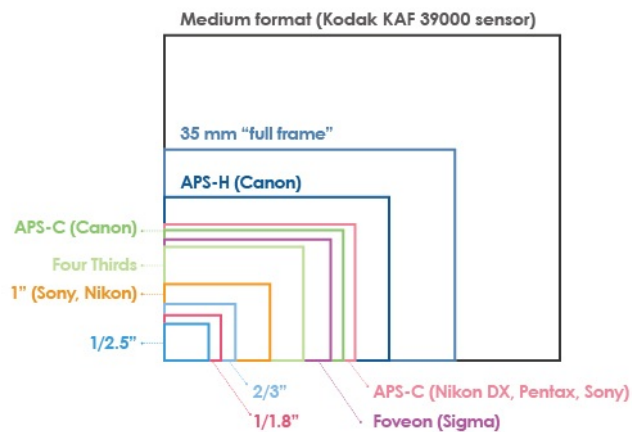


Figura 1. Relación entre los formatos de sensores y el campo de visión

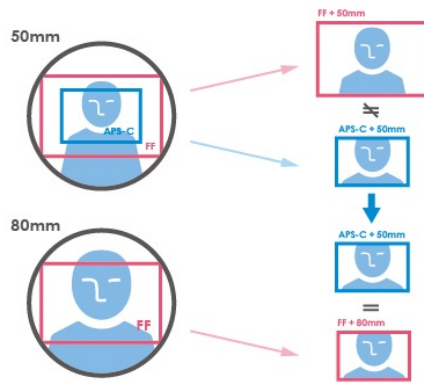


Figura 2. Relación entre el campo de visión y las combinaciones de sensor/lente

¿POR QUÉ UTILIZAR UNA DISTANCIA FOCAL EQUIVALENTE?

Debido a las diferentes dimensiones de los sensores de imagen, las cámaras que se utilizan para aplicaciones de vigilancia generan una gama de tamaños de imagen correspondientemente grande. Por ejemplo, lentes con una distancia focal idéntica de 3 mm producirán diferentes campos de visión y relaciones de aumento según el sensor de imagen en particular con el que estén emparejados. Esto genera confusión entre los clientes a la hora de tomar decisiones de compra, ya que una determinada distancia focal no garantiza un tamaño de imagen determinado. Para resolver esta dificultad, hemos adoptado el concepto de distancia focal equivalente, lo que aumenta la facilidad y la intuición a la hora de seleccionar la mejor opción.

¿CÓMO CALCULAR LA DISTANCIA FOCAL EQUIVALENTE?

Campo de visión aérea de alta resolución = 120°(O) ~ 46°(T)

Si tomamos como ejemplo nuestras cámaras de la serie 65, el objetivo utilizado tiene una longitud focal de 4-9 mm y está emparejado con un sensor de imagen de 1/2". El campo de visión horizontal medido real es de 120° (para el extremo gran angular del rango de longitud focal del objetivo) y de 46° (para el extremo telefoto). Por ejemplo, si desea saber la longitud focal de un objetivo que produciría el mismo campo de visión en una cámara con un sensor de imagen de 1/3", esta es la información que proporciona la longitud focal equivalente.

La relación de la dimensión diagonal del sensor es de aproximadamente 1,5 entre el sensor de 1/3" y el sensor de 1/2". Por lo tanto, la distancia focal equivalente para el extremo gran angular es de aproximadamente 2,7 mm. También hay que tener en cuenta el efecto de distorsión, ya que la relación de zoom desde el extremo gran angular hasta el extremo telefoto es de aproximadamente 4, por lo que la distancia focal equivalente para el extremo telefoto es de aproximadamente 12 mm. Por lo tanto, podemos deducir que la distancia focal equivalente para las cámaras de la serie 65 con un sensor de 1/3" es de 2,7 mm ~ 10,8 mm.

Tabla 1. Ejemplo de longitud focal equivalente

Modelo del producto	Serie FD9365
Campo de visión	120° ~ 46°
Sensor de @1/2" (físico)	4 ~ 9 mm
Sensor de @1/2,7" (equivalente)	3 ~ 12 mm
Sensor de @1/2,8" (equivalente)	2,8 ~ 11,4 mm
Sensor de @1/3" (equivalente)	2,7 ~ 10,8 mm

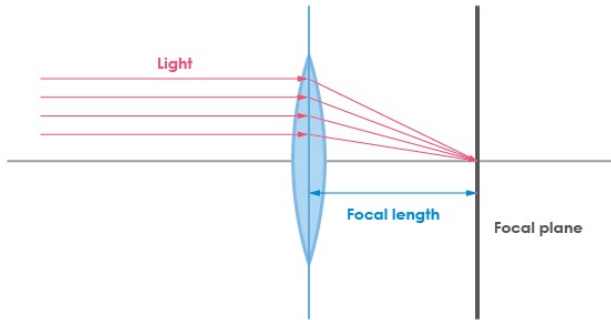
EXPLICACIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

A. Tamaño del sensor

Como su nombre lo indica, el tamaño del sensor es el tamaño del área de imagen efectiva de un sensor y se expresa en pulgadas, aunque, para confusión, esto no se refiere al tamaño real del sensor. En cualquier caso, un tamaño de sensor de 1" proporciona un área de imagen efectiva que mide 12,8 mm de ancho, 9,6 mm de alto y 16 mm en diagonal. Al describir las especificaciones reales de la lente y el sensor, el "tamaño del sensor" es más relevante para la combinación de componentes que para los tamaños reales.

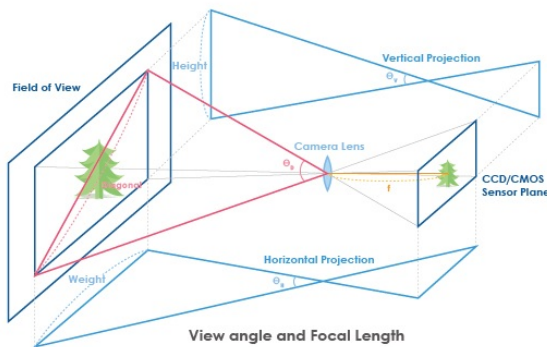
B. Longitud focal

Cuando utilizamos una cámara para tomar una fotografía de un objeto, después de que la luz reflejada por el objeto es captada por la lente, se enfoca en el plano focal, que es la ubicación donde se coloca el sensor de imagen. Si la distancia al objeto fotografiado se acerca al infinito, la distancia entre el plano focal y el "punto de referencia" de la lente es la longitud focal. Debido a que una lente óptica típica está construida a partir de múltiples lentes o incluso múltiples módulos de lentes, su estructura es bastante compleja. Para simplificar la discusión, considere una sola lente convexa cuyo punto de referencia será el centro de la lente. La longitud focal será entonces la distancia desde el plano focal hasta el centro de la lente.



C. Campo de visión (FOV)

El "campo de visión" se refiere a la extensión angular de una escena determinada que el sensor de imagen de una cámara puede capturar. El campo de visión se divide a su vez en campo de visión diagonal (D), campo de visión horizontal (H) y campo de visión vertical (V). Utilizando la distancia focal del objetivo y el tamaño del sensor, podemos calcular fácilmente el tamaño teórico del campo de visión.



D. Distorsión

La distorsión es una medida de la aberración de la imagen producida por la lente de una cámara. Según si el valor calculado es positivo o negativo, la distorsión se clasifica como distorsión de cojín (cuando es positiva) o distorsión de barril (cuando es negativa). En los sistemas ópticos, la distorsión dará lugar a una discrepancia entre el campo de visión medido real y el campo de visión teórico. La distorsión de barril hace que el campo de visión real del sistema sea mayor que el valor calculado, mientras que la distorsión de cojín hace que el campo de visión real del sistema sea menor que el valor calculado.



Según la aplicación particular en la que se utilice un componente óptico, la forma de calcular la distorsión también puede variar. En el caso de las cámaras, los métodos de cálculo más comunes son SMIA-Distortion y TV-Distortion, donde SMIA-Distortion da como resultado valores dos veces mayores que TV-Distortion.

E. Relación de zoom

La relación de zoom es una especificación importante de un objetivo zoom. Se define como la cantidad de aumento que se produce en la imagen de un objeto cuando se fotografía utilizando el extremo telefoto del rango de zoom en comparación con la imagen cuando se fotografía utilizando el extremo gran angular; específicamente, la relación entre las alturas de la imagen. La siguiente figura utiliza un objetivo de cámara con una distancia focal de 2,8-12 mm para ilustrar. Un cálculo simple arroja la relación de altura de la imagen, que es proporcional a la relación de las distancias focales correspondientes.

