



CÁMARA E ILUMINACIÓN

NUCINE

Javier Valenzuela



- LUMINOSIDAD
- CONTRASTE
- TEMPERATURA DE COLOR
- RELACIÓN DE ASPECTO
- RESOLUCIÓN



- LA CÁMARA Y LA EXPOSICIÓN
- DIAFRAGMA
- OBTURADOR
- ISO
- SENSORES
- ÓPTICAS
- ACCESORIOS DE CÁMARA
- PRINCIPALES MARCAS CÁMARAS



- SISTEMA DE ZONAS
- CALIDAD DE LA LUZ
- TIPO DE FUENTES DE LUZ
- CONFIGURACIONES O ESQUEMAS DE ILUMINACIÓN



- FORMATOS DE GRABACIÓN
- COLOR Y POSTPRODUCCIÓN
- COSAS DEBES SABER



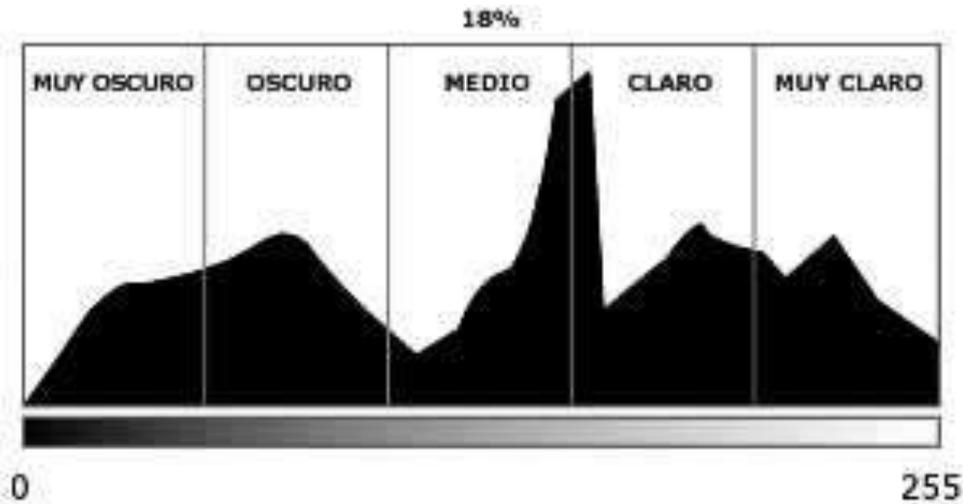
- La verdad de la imagen y narración visual -

Hay 3 conceptos básicos a la hora de entender el lenguaje fotográfico:

A- LUMINOSIDAD: Cantidad de luz en un plano o fotograma. Se dice que cuando hay poca luz es un plano subexpuesto y cuando está demasiado luminoso sobreexpuesto. A esta cantidad de luz total de la imagen también se clasifica por zonas del plano en las cuales las luces pueden ser bajas (oscuras), medias y altas.



B- **CONTRASTE:** El contraste es la diferencia entre los tonos claros y los oscuros de una fotografía. Cuanto más contraste más tonos se acumularán en los extremos del histograma.

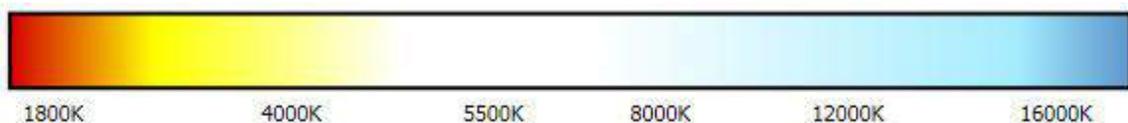


Contraste bajo



Contraste alto

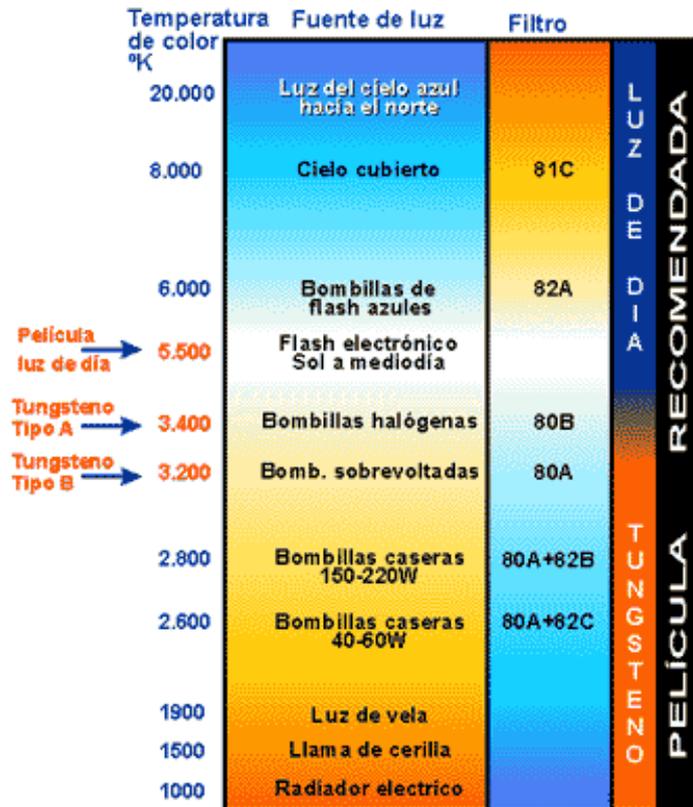
C- **TEMPERATURA DE COLOR:** Para tratar de aclarar un poco este tema, vamos a echar mano de un ejemplo relativamente sencillo pero que puede funcionar. Una situación doméstica y bastante conocida, que muchos habrán visto, es la que se da cuando se calienta un hierro.



A determinada temperatura el hierro comienza a adquirir una coloración rojiza. Esa tonalidad va modificándose a medida que la temperatura aumenta, pasando de ese rojizo inicial a un rojo vivo y luego a una tonalidad blanquecina (antes de derretirse).

Esas tonalidades cambiantes son la manifestación de las distintas longitudes de onda visibles que el hierro está emitiendo, de acuerdo a las diferentes temperaturas a las que es sometido.

Algunos ejemplos aproximados de temperatura de color son las siguientes:

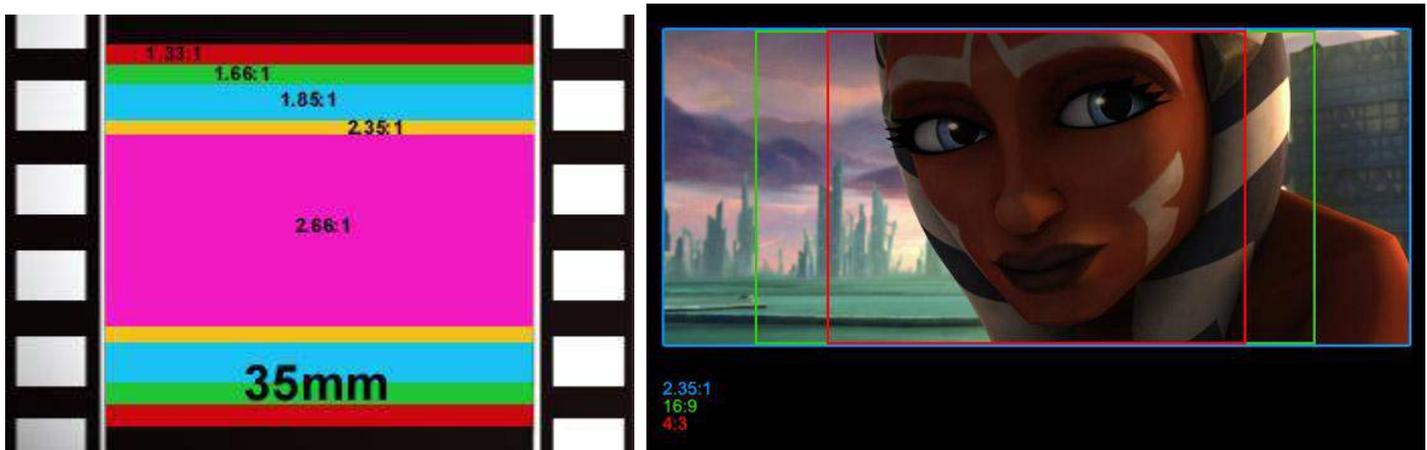


En muchos casos no es perceptible a simple vista la diferencia de color que existe entre distintas fuentes luminosas (una luz de tungsteno nos suele resultar relativamente parecida a la de un fluorescente); pero a pesar de ello, éstas pueden producir importantes diferencias en el resultado de la toma.

Para no verse sorprendidos con las tonalidades resultantes de tomas realizadas en condiciones de iluminación especiales o para lograr ciertos efectos lumínicos creativos, es importante controlar y/o establecer el balance de blanco adecuado en la configuración de la cámara fotográfica.

a- RELACIÓN DE ASPECTO

La **relación de aspecto** de una imagen es la proporción entre su ancho y su altura. Se calcula dividiendo el ancho por la altura de la imagen visible en pantalla, y se expresa normalmente como «X:Y».



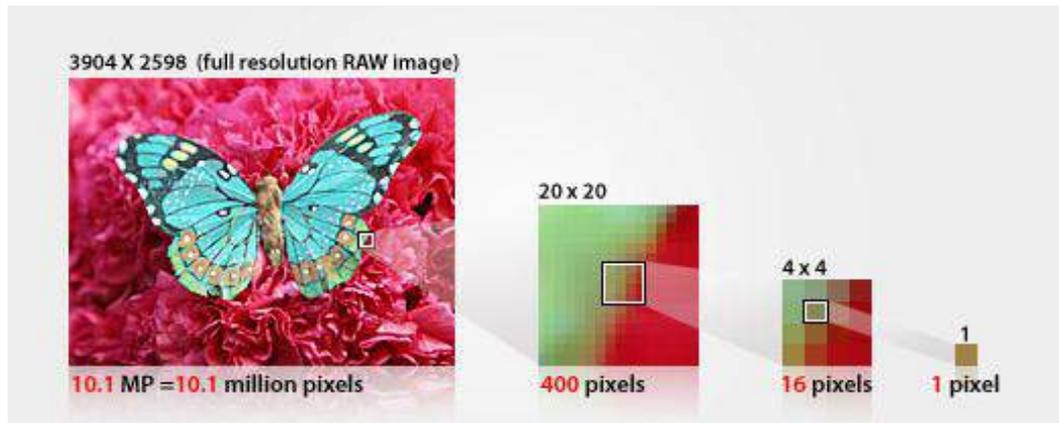
La relación de aspecto de una pantalla de televisión tradicional es de **4:3**, que también se puede expresar como **1.33:1** que a simple vista parece cuadrada, pero no lo es. Los televisores panorámicos (incluyendo los de alta definición) suelen tener una relación de aspecto de **16:9** (o **1.77:1**). Esta es la relación utilizada por los DVD, lo que en una pantalla tradicional deja dos franjas negras arriba y abajo de la imagen. En el cine las relaciones de aspecto más usadas son **1.85:1** y **2.39:1**.

Estándares de Cine Digital

Estándar	Resolución	DAR	Pixeles
Apertura total 4K	4096 × 3112	1.32:1	12,746,752
Académico 4K	3656 × 2664	1.37:1	9,739,584
Cinema Digital 4K	4096 × 1714	2.39:1	7,020,544
Cinema Digital 4k	3996 × 2160	1.85:1	8,631,360

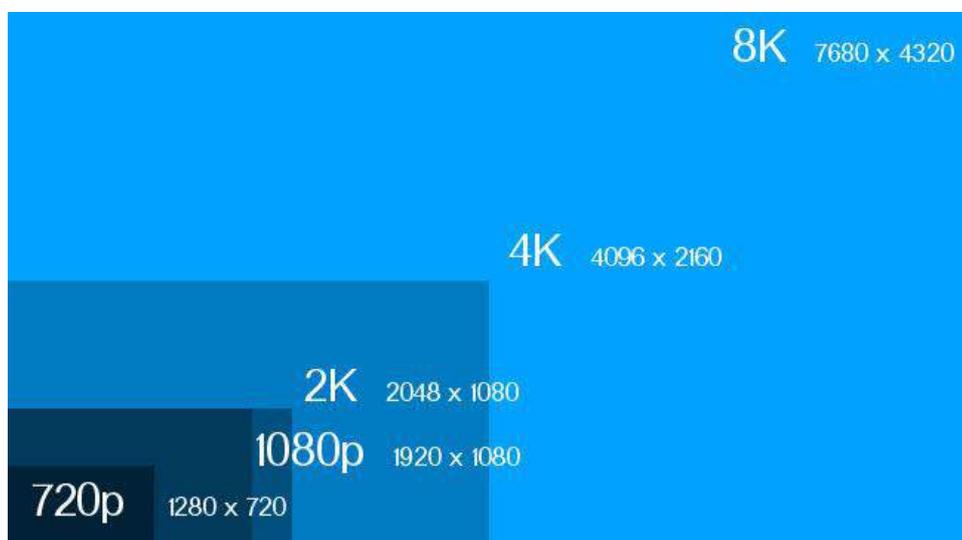
b- RESOLUCIÓN:

La resolución de una imagen es la cantidad de píxeles. La resolución se utiliza también para clasificar casi todos los dispositivos relacionados con la imagen digital, ya sean pantallas de ordenador o televisión, impresoras, escáneres, cámaras digitales, etc.



La resolución total expresa el número de píxeles que forman una imagen de mapa de bits. La calidad de una imagen también depende de la resolución que tenga el dispositivo que la capta.

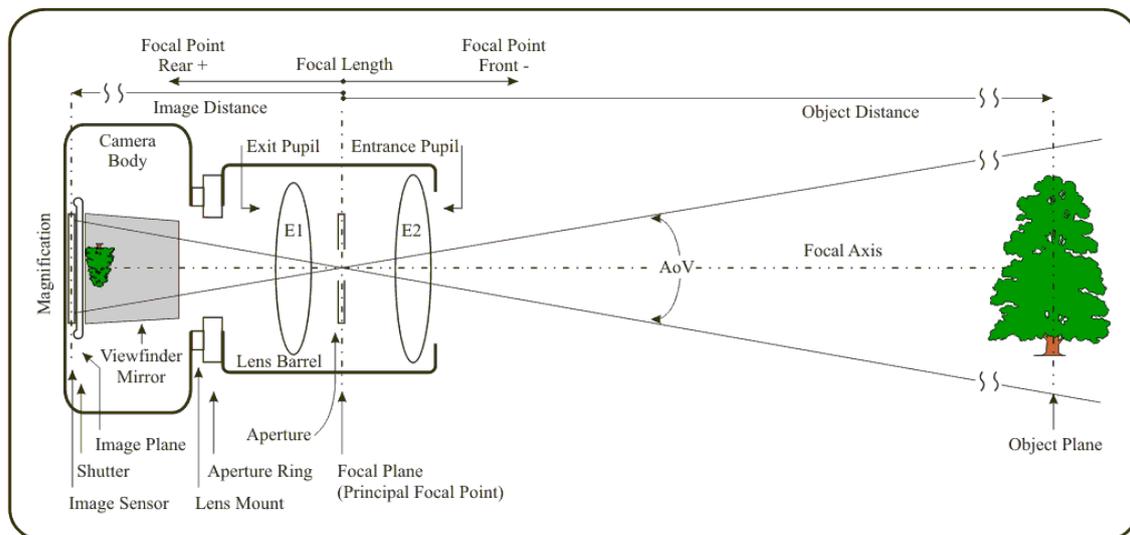
En el caso de las cámaras, el número de píxeles que contenga una fotografía depende de la configuración y, como máximo, de cuántos píxeles utilice el sensor CCD de la cámara para captar la imagen.





- Parámetros básicos-

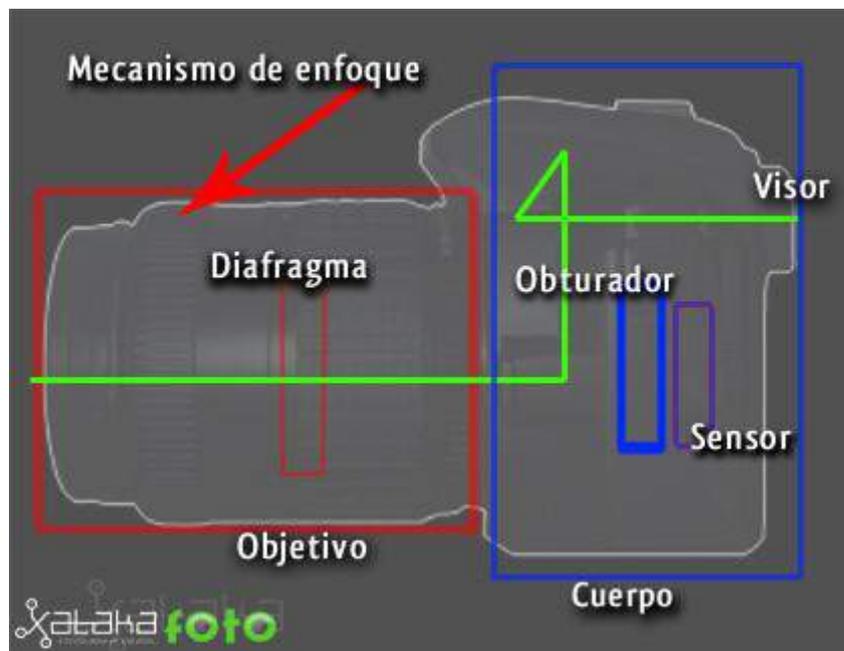
Se puede decir que una cámara fotográfica de cine es una caja oscura que deja pasar la luz el tiempo preciso para que la imagen enfocada a través del objetivo sea registrada por un sensor digital o una película.



Más o menos complejas, todas las cámaras cuentan con los siguientes elementos mínimos. Cada uno de ellos tiene una misión:

- El sujeto o la escena es encuadrada y enfocada utilizando un **objetivo** en un extremo, que dirige los rayos de luz hacia un sensor digital en el otro extremo.
- El **sensor digital** capta la imagen.

- En el objetivo, una abertura variable o **diafragma**, limita el tamaño del rayo de luz que penetra (apertura de diafragma).
- Entre el objetivo y el sensor existe también un **obturador**, que controla el tiempo que el sensor está expuesto a la luz (tiempo de exposición).
- Para componer la escena se observa a través de un **visor** o a través de una pantalla incorporada en la cámara digital.
- La imagen recogida por el sensor es procesada por un **chip** y se almacena en un soporte de almacenamiento digital (tarjeta de memoria).
- Una **batería** alimenta la circuitería electrónica durante todo el proceso.

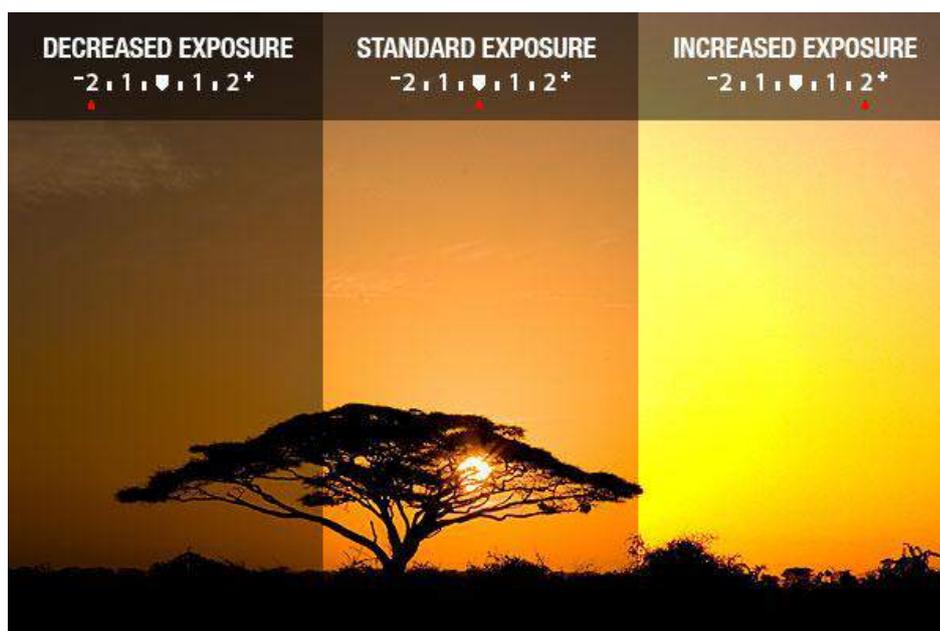


- Un **fotómetro** mide la luz (normalmente en las DSLR, en muchas otras no) proyectada a través del objetivo para que la cámara pueda calcular la exposición correcta.

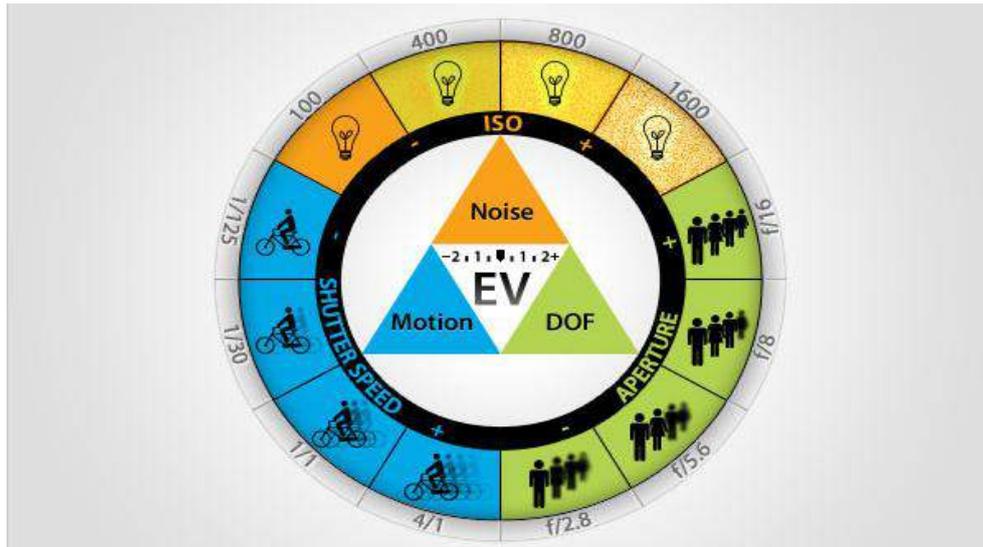
En las cámaras analógicas el funcionamiento es muy similar. La diferencia principal es que en vez de haber un sensor digital hay una película sensible a la luz que registra las imágenes.

Para poder grabar dependemos de la luz. Para que nuestro trabajo se haga como debemos necesitamos exponer un material fotosensible (esto es, sensible a la luz) en el interior de nuestra cámara.

Hasta la llegada de las cámaras digitales este material era una película. Con la llegada de la tecnología digital, estas películas se han sustituido por un sensor. Pero el mecanismo de exposición es exactamente el mismo, y sigue dependiendo de **tres factores**.



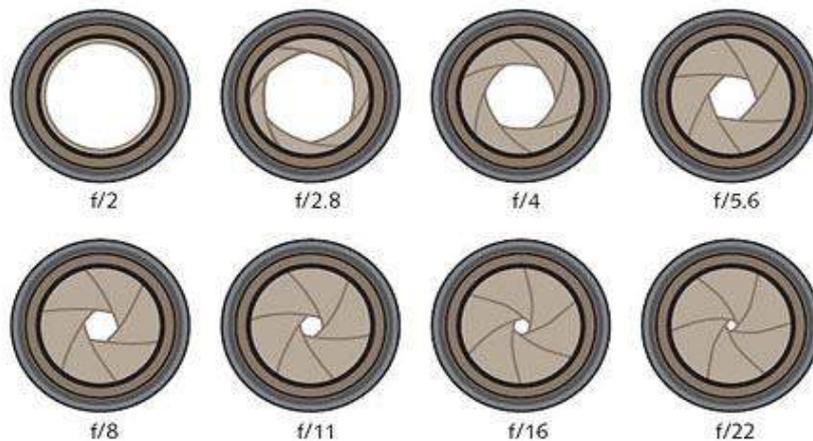
La mejor manera de explicar el concepto de la exposición es buscar una buena metáfora. Cuando me lo explicaron utilizaron **la metáfora del vaso de agua**. Imagina que tienes un vaso. Tu objetivo es llenar de agua ese vaso. Necesitamos **dejar el vaso lleno justo hasta el borde**. Si pones **poca** agua, el vaso no saciará tu sed. Si pones **demasiada**, el agua se saldrá. En fotografía, cuando ponemos poca agua decimos que la foto está subexpuesta (poca luz), y cuando se desborda está sobreexpuesta (demasiada luz).



Volvamos al vaso. Ya sabemos cuál es la cantidad justa de agua que necesitamos. Ahora **sólo hay que saber cómo llenarlo**. Podemos **conseguir la misma cantidad de agua de dos maneras**. La **primera** es **abriendo mucho el grifo durante muy poco tiempo**. La **segunda** es **abrir el grifo menos, y dejarlo durante más tiempo** abierto.

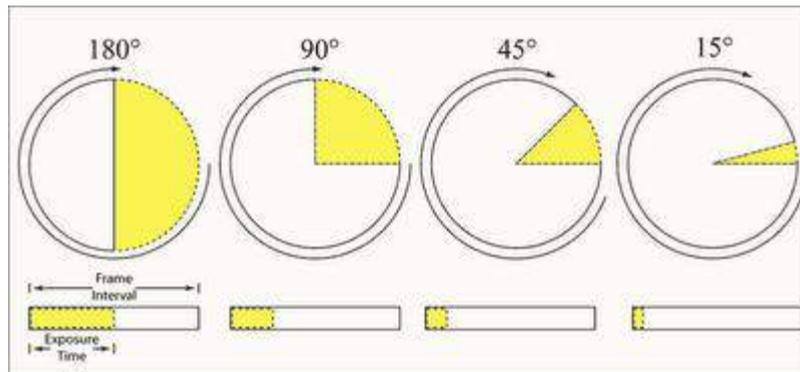
- En fotografía, la **apertura del diafragma** es el **diámetro de la tubería** por la que sale el agua, y la **velocidad de obturación** es el **tiempo que mantenemos el grifo abierto**. El ISO o ASA es el tamaño de una supuesta piedra dentro del vaso.

A- **DIAFRAGMA O IRIS**: La abertura del diafragma es un hueco o agujero que permite limitar la cantidad de luz que pasa a través del lente y que llega al sensor de la cámara, controlando su intensidad y modificando su profundidad de campo. se mide mediante una nomenclatura denominada números f que probablemente hayáis visto en vuestros objetivos. Cuanto más ancho, más luz entra a la vez, y menos tiempo necesitamos que el diafragma esté abierto para conseguir una misma exposición.



B- **OBTURADOR (Shutter):** Las HD/SLR's nos han permitido el look de cine que tanto hemos buscado: sensores super35mm o VistaVision, óptica intercambiable, poca profundidad de campo, 24 cuadros, progresivo, la calidad nos deja boquiabiertos. Sin embargo, contamos con una herramienta más, el shutter.

En una cámara de cine, el obturador (dispositivo que permite pasar la luz al plano focal) es un disco giratorio que en la mayoría de los casos tiene una apertura de configuración variable, determinado en grados de sustracción o adición a los 360° de acción del disco. Al ajustar el ángulo de apertura, se afecta el tiempo de incidencia de la luz, permitiendo el control sobre el desenfoque de movimiento o motion blur, como en "Saving private Ryan" que utilizaron ángulos de 45° y 90° logrando imágenes cortantes y de movimiento abrupto, siendo 180° el requerido para lograr el movimiento normal.



En los sensores electrónicos (CCD y CMOS) la velocidad del shutter no es más que el tiempo de la lectura completa de todas las columnas de píxeles del sensor, siendo aplicado en fracciones de tiempo a una velocidad de cuadro determinada (fps).

Existe una fórmula para calcular el equivalente de la velocidad del shutter, tanto el ángulo de obturación (en grados), como en fracciones de tiempo.

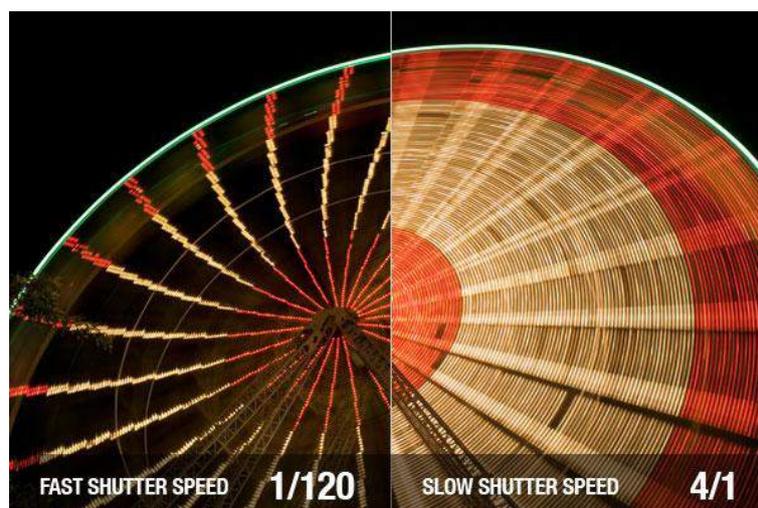
$$\text{shutter speed} = 1 / (\text{fps} \times 360^\circ / \text{ángulo})$$

así entonces, para 24fps..

$$\text{shutter speed} = 1 / (24\text{fps} \times 360^\circ / 180^\circ)$$

$$\text{shutter speed} = 1 / 48$$

shutter speed = 1/48 para 24fps a 180° de obturación (movimiento normal).



Estas serían entonces las velocidades de shutter a utilizar al filmar con nuestras HD/SLR's y semejar así el obturador de cámara de cine. En el caso

específico de las Canon a 24fps, utilizaríamos 1/50 ya que 1/48 no se encuentra disponible.

C- **ISO**: La sensibilidad ISO marca la cantidad de luz que necesita nuestra cámara para hacer una fotografía. Este concepto, que viene arrastrado de la fotografía convencional, se mantiene en la fotografía digital, aunque sus fundamentos son algo diferentes. **Señal** es toda información significativa para construir un mensaje. **Ruido** es cualquier otro dato que acompañe a la señal dificultando su transmisión, almacenamiento y comprensión. En las cámaras digitales, el **sensor o CCD** es el chip encargado de la captura de la imagen. Está compuesto por una malla de miles de celdas fotosensibles en las que se recibe la imagen formada por el lente.



Cada una de esas celdas **genera una corriente eléctrica en presencia de la luz**. Esa corriente eléctrica será luego convertida en datos numéricos que se almacenarán en forma digital binaria en la memoria de la cámara dando origen a un píxel.

Cada una de esas celdas genera una cantidad más o menos fija de corriente eléctrica (y por lo tanto de datos) al azar, aún en ausencia de la luz y en relación a la temperatura.

La sensibilidad de cada uno de los elementos del sensor es fija, con un valor aproximado equivalente a 100 ISO. Los **índices ISO superiores** que nos

ofrece la cámara digital se logran no por un incremento en la sensibilidad de los elementos captadores, sino por una **amplificación posterior de la señal** que estos emiten.

Como estos elementos tienen una emisión de señal de base más o menos fija, al capturar una señal lumínica débil y amplificarla, estamos **amplificando también una buena porción de la emisión de datos aleatoria del chip**, con lo que se mezclará una cantidad de señal aleatoria sin contenido a la señal correspondiente a la imagen.

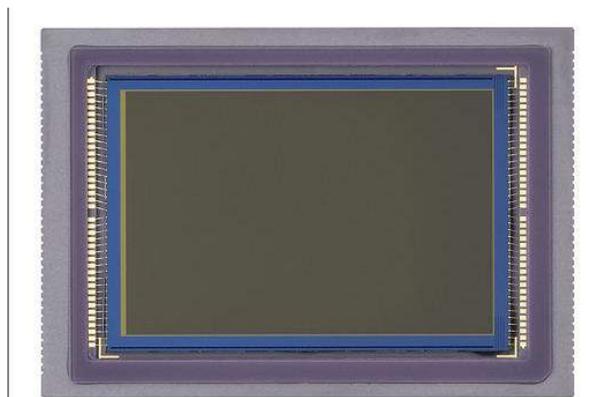
a **mayor calidad de imagen** con una cámara digital se obtendrá **usándola a su menor sensibilidad ISO** equivalente.

El **uso de sensibilidades ISO mayores** se traducirá en un **aumento de píxeles distribuidos al azar**, principalmente en las zonas de sombra de la imagen. El ruido, a diferencia del grano, no será proporcional en toda la imagen, sino que se manifestará de forma más evidente en las zonas oscuras.

El ruido se manifiesta más en algunos canales que en otros. Normalmente el canal azul suele ser el que contiene más ruido. Se puede editar este canal posteriormente con algún programa de edición para reducir el ruido mediante una aplicación de filtros.

D-SENSOR DE CÁMARA:

El sensor de las cámaras fotográficas está compuesto por millones de pequeños semiconductores de silicio, los cuales captan los fotones (elementos que componen la luz, la electricidad). A mayor intensidad de luz, más carga eléctrica existirá.



Estos fotones desprenden electrones dentro del sensor, los cuales se transformarán en una serie de valores digitales creando un píxel. Por lo tanto cada célula que desprenda el sensor de imagen se corresponde a un píxel o punto. El sensor hace las veces de película en la fotografía digital.

El resultado del sensor, ya traducidos a formato binario, se guarda en las tarjetas de memoria en forma de ficheros de imagen.

Sin entrar en detalles decir las dos tecnologías más populares del mercado de sensores son CCD y CMOS.

Un **megapixel** es un millón de pixeles o puntos.

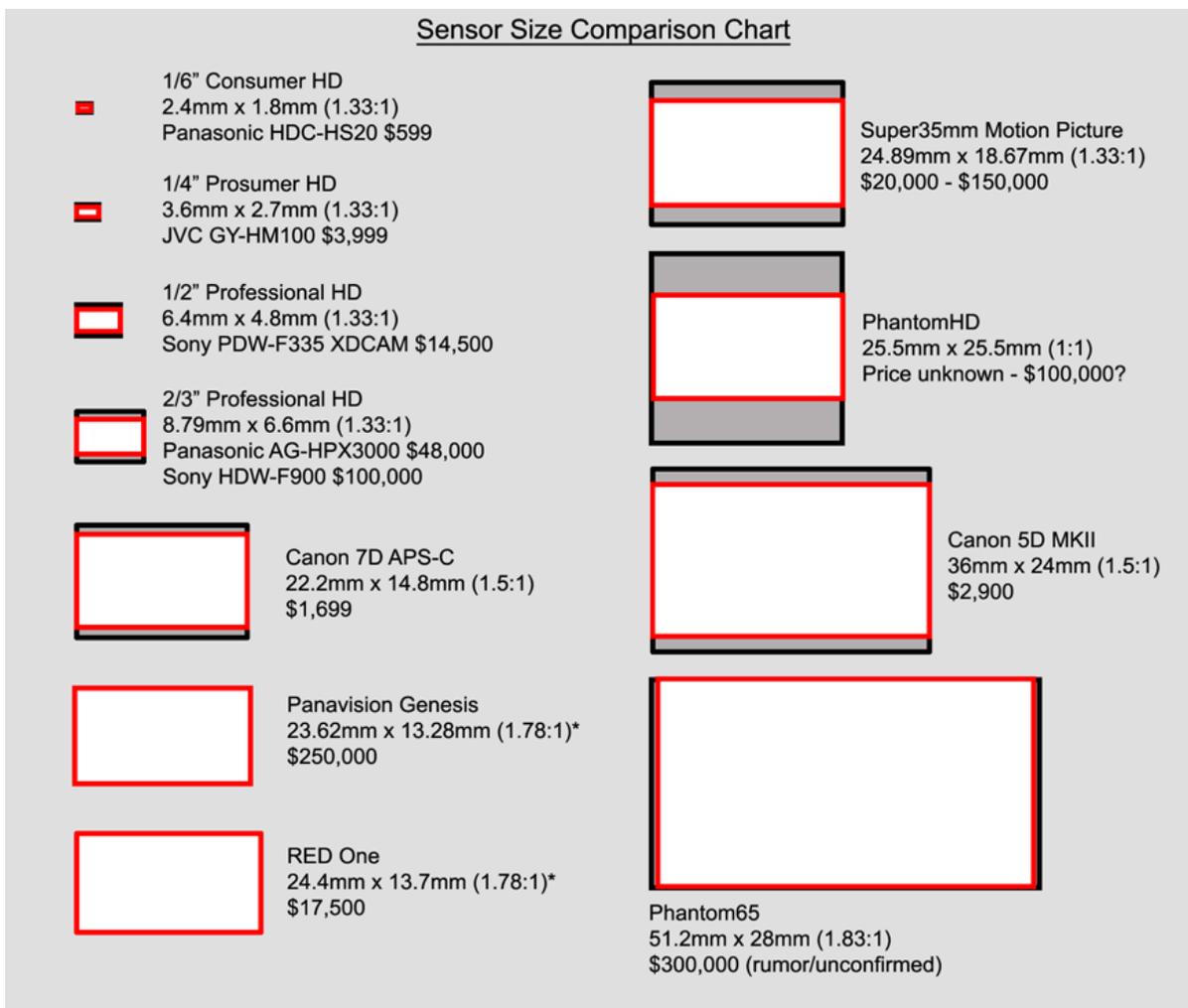
La resolución de los sensores se mide en megapixeles. Son el número de puntos o pixeles que contendrá una imagen producida por un sensor.

Por ejemplo si una imagen tiene un tamaño de 3888 puntos de largo y 2592 de alto, la resolución del sensor será la multiplicación de ambos, es decir $3888 \times 2592 = 10077696$ pixeles = **10,1 megapixels**.

Podemos decir sin miedo a equivocarnos que cuantos más megapixels más tamaño tendrá el fichero de imagen que obtenemos. Con esta figura podemos hacernos una idea de la diferencia en densidad entre unos sensores y otros de algunas cámaras del mercado.

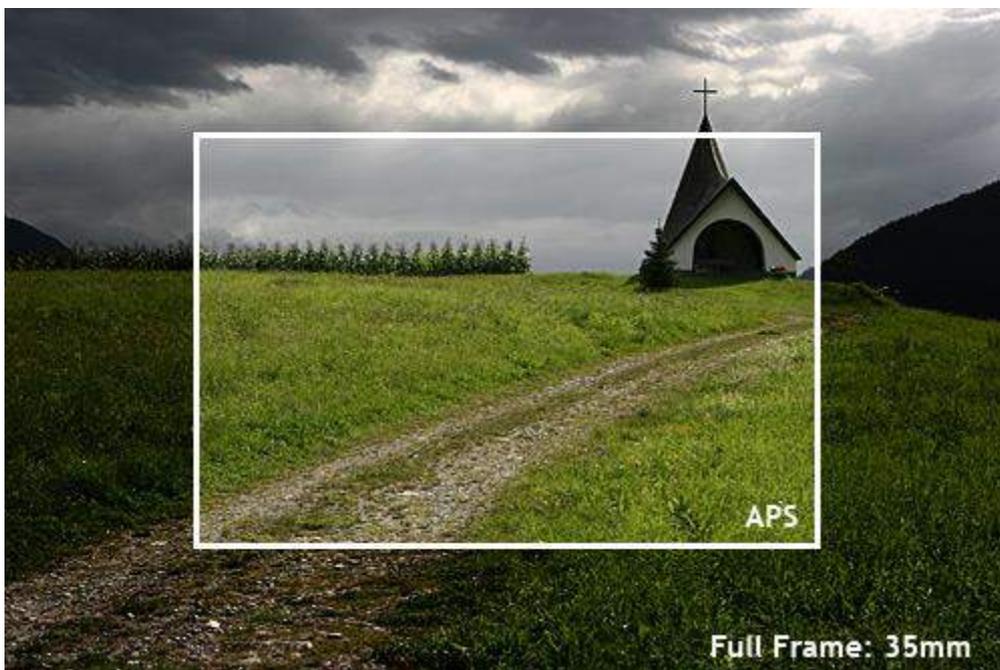
5K EPIC (same horizontal resolution - 5K)
5K in 2.40:1 = 5120 x 2133 (10,920,960 pixels)
5K in 16:9 = 5120 x 2880 (14,745,600 pixels)
5K in 4:3 = 5120 x 3840 (19,660,800 pixels)

El tamaño universal de un fotograma de película para cámaras réflex o SLR es de 35mm de largo (la diagonal es de 43mm). Heredado de este formato estandarizado a principios del siglo XX, los sensores de fotograma completo tienen aproximadamente esa medida. Sin embargo, la mayoría de las cámaras DSLR no disponen de un sensor de ese tamaño, sino más pequeño, por ello se produce una pérdida o recorte en el campo de visión de los sensores más pequeños. Este formato de sensor se llama APS. Los sensores de 35mm se llaman Full Frame o de fotograma completo.

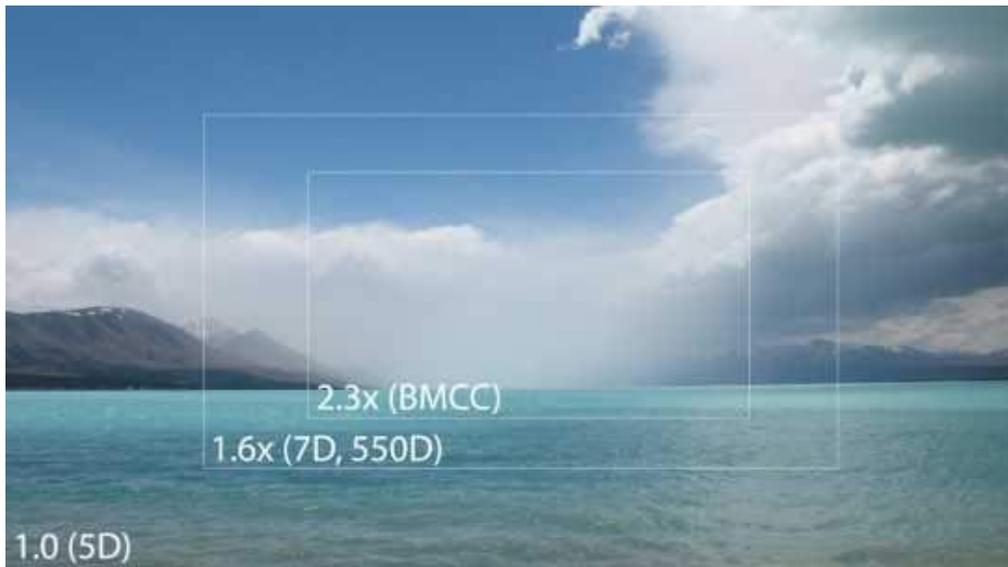




En la imagen DE ABAJO podemos ver el recorte de un sensor APS sobre un sensor full frame de 35mm.



Esto afecta a la distancia focal de nuestros objetivos, ya que al sufrir las imágenes un recorte sobre la imagen, las distancias focales que tienen no son a efectos prácticos las que podemos ver en nuestras fotos.



Cada sensor tiene lo que llamamos un **factor de equivalencia** para poder convertir las distancias focales de nuestros objetivos a las distancias focales efectivas. Así, multiplicando por dicho factor de equivalencia obtenemos la distancia focal real de la foto.

Ejemplo:

- La 1DS Mark III de Canon es full frame, con lo que su factor de equivalencia es **1**. Así un objetivo de 50mm es en efecto **50mm**.
- Si utilizamos el mismo objetivo en la 1D Mark III (la 1D normal, no la 1Ds), que tiene un factor de equivalencia de **1,3**, esos 50mm equivaldrían a $50 \times 1,3 = \mathbf{65mm}$.
- El mismo objetivo en la 450, que tiene un factor de equivalencia de **1,6**, equivaldría a $50 \times 1,6 = \mathbf{80mm}$. De la misma forma un objetivo 17-50mm equivaldría a un **27-80mm** tradicional.

Sensor designations and sizes
(for small sensors with 4:3 aspect ratios)

Designation (Type)	Diagonal mm.	Width mm.	Height mm.
1/4"	4.5		
1/3.6"	5.0	4.0	3.0
1/3.2"	5.68	4.54	3.42
1/3"	6.0	4.8	3.6
1/2.7"	6.59	5.27	3.96
1/2.5"	6.9 - 7.2		
1/2"	8.0	6.4	4.8
1/1.8"	8.93 - 9.1	7.18	5.32
2/3"	11.0	8.8	6.6
1"	16.0	12.8	9.6
4/3"	22.5	18.0	13.5
35mm	44.3	24.0	36.0

Type	1/4"	1/3.6"	1/3.2"	1/3"	1/2.7"	1/2.5"	1/2"	1/1.8"	1/1.7"	1/1.6"	2/3"	1"	4/3"	Canon APS-C	Nikon DX	Canon APS-H	35mm	Leica S2	Kodak KAF 3900
Diagonal (mm)	4.50	5.00	5.68	6.00	6.72	7.18	8.00	8.93	9.50	10.07	11.0	16.0	21.6	26.7	28.4	34.5	43.3	54	64
Width (mm)	3.60	4.00	4.54	4.80	5.37	5.76	6.40	7.18	7.60	8.08	8.80	12.8	17.3	22.2	23.6-7	28.7	36	45	50.7
Height (mm)	2.70	3.00	3.42	3.60	4.04	4.29	4.80	5.32	5.70	6.01	6.60	9.6	13.0	14.8	15.5-8	19.1	24	30	39
Area (mm ²)	9.72	12.0	15.5	17.3	21.7	24.7	30.7	38.2	43.3	48.56	58.1	123	225	329	366-374	548	864	1350	1977
Crop factor ^[4]	9.62	8.65	7.61	7.21	6.44	6.02	5.41	4.84	4.55	4.3	3.93	2.70	2.00	1.62	1.52	1.26	1.0	0.8	0.68

¿Y qué es mejor? Pues una vez más depende de para qué lo utilicemos. Si utilizamos la cámara para fotografía de interiorismo probablemente prefiramos tener un sensor full frame que me permita utilizar un ojo de pez de 12mm reales que no se convierten en 20mm. E igualmente si utilizamos la cámara para fotografía de deporte preferiríamos un sensor APS, donde un teleobjetivo 300mm se convierte en uno de 480mm al mismo precio y con menos peso. Eso sí, ojo al comprar objetivos, que no todos valen para full frame.

PROPORCIONES DEL SENSOR

No todos los sensores tienen las mismas proporciones entre el alto y el ancho. De este modo hay fabricantes que utilizan formato de 4:3, otros de 3:2 y otros (aunque es menos común) de 16:9, cada uno de ellos más apaisados.



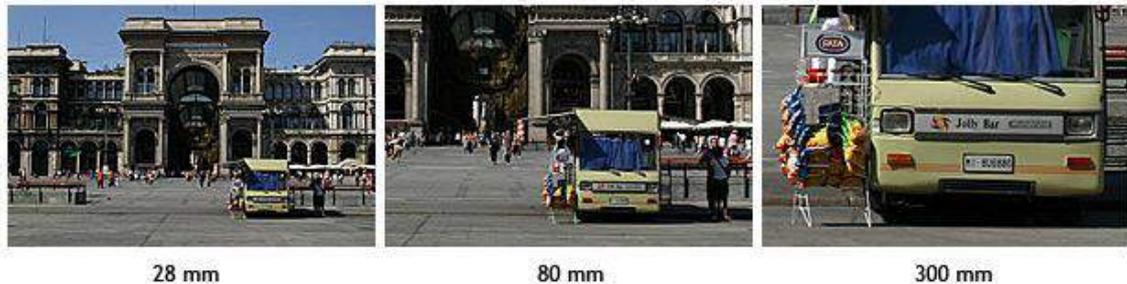
E- OPTICAS:

La distancia focal de una lente es la distancia entre el centro óptico de la lente y el foco (o punto focal). El foco es el punto donde se concentran los rayos de luz.

En un objetivo la distancia focal es la distancia entre el diafragma de éste y el foco.

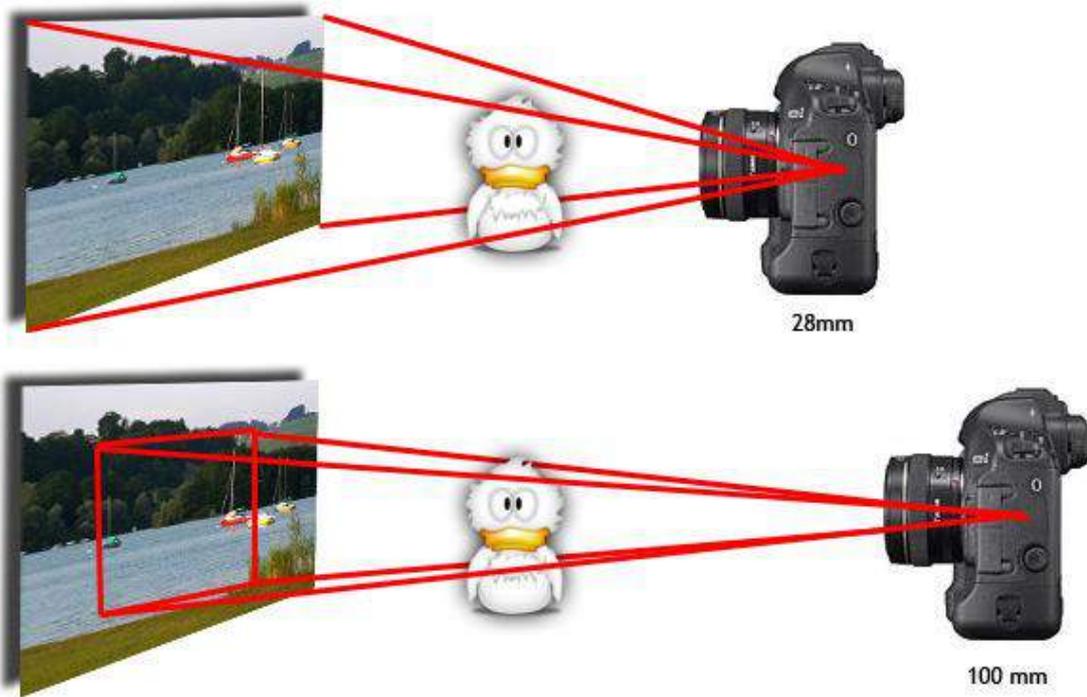
Los objetivos de las cámaras tienen una distancia focal fija o variable, dependiendo del tipo de objetivo. Al variar la distancia focal conseguimos un menor o mayor acercamiento. Es lo que comúnmente llamamos zoom.

En el siguiente ejemplo vemos una foto tomada desde el mismo sitio variando la distancia focal de nuestro objetivo. Podemos ver cómo según aumentamos la distancia focal aumentamos también el acercamiento.

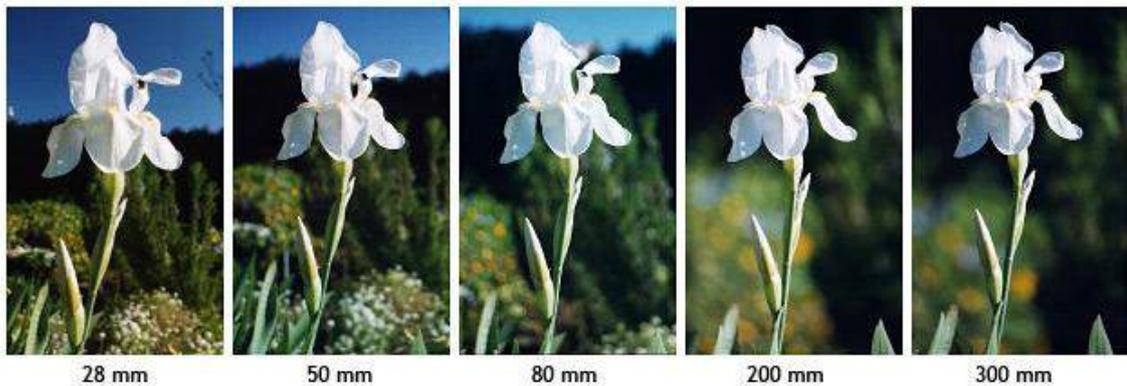


Perspectiva

Al modificar la distancia focal, como hemos visto, modificamos el campo de visión. Así, al aumentarla nos acercamos y al reducirla nos alejamos. Esto trae consigo que se modifique la proporción que los objetos ocupan en la foto. Igualmente ocurrirá con el fondo. De este modo, cuando nos acercamos con el zoom a un objeto, también estamos acercándonos al fondo. Este efecto modifica la perspectiva de los objetos y podemos verlo perfectamente. Así podemos verlo con nuestro amigo Alfred, el patito, en el camping du Lac, cerca de Gruyere. Haciéndole una foto con la distancia focal a 28 mm podemos sacar el fondo completo, con todo el lago. Sin embargo, si nos alejamos de Alfred para hacer que éste ocupe la misma proporción en la escena, y aumentamos la distancia focal a 100 mm podemos ver cómo el fondo no sale completo, y el campo de visión se reduce.



El efecto es como si el fondo se acercara. Lo podemos ver también en esta foto de flores, que han sido tomadas a distintas distancias de la flor, haciendo que ocupe lo mismo en la foto, y modificando la distancia focal. Fíjate cómo el campo de visión se reduce y el fondo parece acercarse.



El **objetivo** es la parte de la cámara que dirige los rayos de luz hacia el sensor.

Consta de una o varias lentes de forma convexa que proyecta los rayos de luz que lo atraviesan en un punto llamado foco. Cuando enfocamos con la cámara en realidad lo que hacemos es hacer coincidir el foco con el sensor de la cámara para obtener una imagen nítida.

Con él ajustamos la distancia focal (zoom) y el enfoque. Con una distancia focal de 50 mm se consigue una visión lo más parecida al ojo humano.



Todo objetivo tiene una serie de características que lo hacen más idóneo para según qué tipos de fotos:

- Distancia mínima de enfoque: Es la distancia a partir de la cual se puede enfocar. Si tratamos de hacer una fotografía por debajo de dicha distancia el objetivo no podrá enfocar y la imagen saldrá borrosa.
- Apertura máxima de diafragma: Como vimos en el tema de apertura de diafragma, cada objetivo tiene una apertura máxima de diafragma.
- Distancia focal mínima y máxima: O el grado de zoom que tiene. Un objetivo puede ser de focal fija o de focal variable (tipo zoom).
- Estabilizador de imagen: El estabilizador de imagen es un sistema que reduce las vibraciones, evitando trepidación. Facilita que las fotos no salgan movidas y ayuda a obtener fotos más nítidas. Puede ir integrado en el objetivo y también en el cuerpo de la cámara. La primera opción hace que los objetivos sean claramente más caros aunque es más efectivo. La segunda opción hace que sea más barato, ya que puedes comprar varios objetivos que no sean estabilizados pero disponer de esta funcionalidad en todos.

- **Enfoque:** El sistema de autoenfoco varía en velocidad y precisión según la gama del objetivo. Los de alta gama tienen un autoenfoco mucho más rápido y permite enfocar en condiciones peores de luz. Este aspecto es especialmente importante para fotografías en las que hay mucho movimiento, como deportes. Otra diferencia es que algunos objetivos permiten enfocar manualmente sin tener que permutar de modo automático a modo manual.
- **Calidad de construcción:** Los objetivos profesionales distan claramente en la calidad de construcción con los objetivos domésticos. Permiten un uso más extremo ya que están más preparados para las inclemencias, como la lluvia, el polvo y los golpes. Una vez más, lo bueno se paga.
- **Nitidez, distorsión y aberraciones:** Los objetivos deforman la imagen, aunque en ocasiones sea imperceptible. Esto se da por la forma de las lentes y por la precisión en su proceso de fabricación y hacen que la imagen se distorsione. Las desviaciones (imperfecciones) de las imágenes reales de una imagen ideal predicha por la teoría simple se denominan aberraciones. La suma de estos factores hace que un objetivo sea más o menos nítido y fiel a la realidad. También se paga.

ENTENDIENDO UN OBJETIVO

Vamos a descuartizar un objetivo concreto para entender cómo es y cómo podemos conocer sus características básicas de un plumazo.

En este caso un teleobjetivo 70-300 IS de gama media de Canon:



Es un teleobjetivo con distancia focal 70-300 mm. Esto significa que tiene un zoom variable desde 70mm hasta 300mm.

La apertura máxima de diafragma es de f4 cuando el objetivo está en el extremo de focal de 70mm y de f5.6 cuando está ajustado a 300mm. Esta apertura máxima es la más habitual en esta gama de objetivos.

El sistema de enfoque es Ultrasonic. Canon llama a este sistema USM y tiene distintos grados de USM en su gama. Aunque este objetivo es más o menos rápido y suave enfocando nada tiene que ver con el USM de las gamas altas.

Dispone de estabilizador de imagen.

La distancia de enfoque mínima es de 1,5, lo que no lo hace un objetivo adecuado para la fotografía macro.

En cuanto a la calidad de construcción es un objetivo normal, con un aspecto ni frágil ni especialmente robusto. No es de gama profesional y no está preparado para las inclemencias como la lluvia.

En cuanto a la nitidez, distorsión y las aberraciones es bastante fiel. El motivo es que lo que mejor tiene este objetivo son las lentes. Son similares (no digo que sean las mismas) que las que llevan la gama inmediatamente superior de Canon, que ya es una gama profesional.

Es un objetivo para aficionados.

OJO DE PEZ

Proporcionan un campo de visión máximo, llegando a los 180 grados. Crean imágenes muy espectaculares y claramente deformadas. Un ejemplo de ojo de pez es el objetivo Peleng 8mm.



GRAN ANGULAR

El campo de visión es mayor que el de la visión humana. No llega a ser tan amplio como en los ojos de pez, pero casi. Igualmente las fotos salen deformadas. La foto de ejemplo está hecha con un objetivo Sigma 10-20mm.



ZOOM INTERMEDIO

Es el tipo de objetivo indispensable. Suele cubrir un rango de focal entre los 18mm y los 90mm. Son muy versátiles porque te permiten modificar la composición rápidamente sin tener que desplazarte y porque disponen también de algo de gran angular, permitiendo abrir el campo de visión más allá de la

visión humana. Las fotos de ejemplo están hechas con un objetivo Tamron 17-50mm.



TELEOBJETIVO

Son los objetivos de distancia focal más alta. Nos permiten cerrar mucho el plano sin tener que acercarse físicamente. Son imprescindibles para la fotografía de deportes y naturaleza.



TODO TERRENO

Son objetivos que cubren un rango muy amplio de focal. Tienen de todo un poco, de gran angular, de zoom intermedio y de teleobjetivo. Si bien no es la mejor opción si lo que buscas es nitidez, luminosidad y calidad, son objetivos muy cómodos porque se evita estar cambiando constantemente de lente y reduce la carga en viajes. Su uso es de aficionado.

CAMARA E ILUMINACION: narrar con la luz



MACRO

La peculiaridad de estos objetivos es que tienen una distancia mínima de enfoque muy muy baja. Son los objetivos que menos distorsión ofrecen. Son ideales para la fotografía de insectos.



EL CLÁSICO 50MM

En todos los tipos de objetivo que hemos visto hasta ahora existe la posibilidad de que el objetivo sea de focal fija o variable. Si la focal es fija no podemos acercar ni alejar con el zoom. Éste es un buen modo de esforzarnos más en buscar el encuadre adecuado, ya que tenemos que movernos. Por eso el objetivo de 50mm, que es el que más se asemeja a la visión humana, es recomendado en las escuelas de fotografía para el aprendizaje. Por otra parte, al ser objetivos mucho más simples y con menos lentes son más baratos y

ofrecen una gran calidad y luminosidad. Son muy útiles para fotografía de retrato porque su apertura máxima de diafragma suele ser muy grande y eso ayuda a reducir la profundidad de campo y así dar más importancia al retratado.



OBJETIVOS DESCENTRABLES

Es un objetivo cuya construcción permite que el eje óptico pueda moverse, quedando descentrado y alterando el plano de enfoque sobre la cámara. Con él se puede conseguir una aumento de la profundidad de campo o trastocarla, según se vea. Es ideal para fotografía de paisajes y arquitectura y muy útiles en bodegón y retrato.



CATADIÓPTICOS

Son objetivos que utilizan en su construcción una combinación de espejos curvados y elementos de vidrio. Son muy compactos en relación a su longitud focal. Un objetivo de 500mm puede medir tan sólo 12 cm de largo. Estas

ópticas suelen tener una corrección cromática muy buena y pueden enfocar a distancias muy próximas. Como contrapartida suelen ser de enfoque manual y tienen una sola abertura de trabajo (la máxima), que suele ser bastante limitada (f5 o f8).



ACCESORIOS CAMARA:

FILTROS: Siguiendo con nuestro tema del viernes con respecto al uso de filtros, ya sea mediante el uso de filtros de rosca o filtros 4x4 en un matte box, hemos recibido muchas preguntas con respecto a los tipos de filtros recomendables para la producción de video, y aunque esta no pretende ser una lista completa de todos los filtros disponibles, a continuación listamos los tipos de filtros más comunes:

Filtro UV

Este tipo de filtros generalmente están disponibles en versiones de rosca y los hay de muchas marcas, generalmente son usados en fotografía con la intención de proteger la entrada de rayos UV al lente, pero principalmente para proteger el lente de suciedad o de rayones, ya que de esta forma si el filtro se raya es má



s fácil

reemplazarlo y a un [costo](#) inferior al costo de reemplazar un lente.

Sobre este tipo de filtros hay gente que se opone a su uso en video, ya que consideran innecesario el tener una pieza más de cristal frente al lente, mientras que otras personas deciden utilizarlo como protección. Sin embargo en muchos de los casos y sobre todo si el filtro es de calidad, las cualidades ópticas del lente no se ven disminuidas al filmar con un filtro UV.

Filtros de Densidad Neutral

La finalidad de estos filtros, disponibles [tanto](#) en versiones de rosca, como en 4x4 y 4x5, es reducir la cantidad de luz que ingresa al lente y debido a lo anterior hay distintas graduaciones o intensidades en cuanto a la cantidad de luz que bloquean desde .1 hasta 6 con los siguientes niveles de bloqueo de luz:

- ND.3 (ajuste en la exposición = 1 stop, reduce [ISO 1/2](#))
- ND.6 (ajuste en la exposición = 2 stops, reduce ISO 1/4)
- ND.9 (ajuste en la exposición = 3 stops, reduce ISO 1/8)
- ND1.2 (ajuste en la exposición = 4 stops, reduce ISO 1/16)
- ND1.5 (ajuste en la exposición = 5 stops, reduce ISO 1/32)
- ND 1.8 (ajuste en la exposición = approx. 6 stops, transmite 1% de luz)
- ND 3.0 (ajuste en la exposición = 10 stops, transmite 0.1% de luz)
- ND 4.0 (ajuste en la exposición = 13-2/3 stops, transmite 0.01% de luz)
- ND 6.0 = (ajuste en la exposición = approx. 20 stops)

Este tipo de filtros los hay en distintos tipos, tanto sólidos como graduados. En el caso de los sólidos, la cantidad de luz que cortan es igual a lo largo y ancho del filtro, mientras que en los graduados, la cantidad de luz que bloquean solamente aplica para el 50% del filtro y se va degradando a 0% de bloqueo. Los filtros graduados generalmente son útiles en los casos en los que tenemos un área con la exposición correcta y otra área sobre expuesta, por ejemplo si estamos filmando en la [playa](#) y el cielo es demasiado brillante. Otra versión más de los filtros de densidad neutral son los filtros de densidad variable como el Fader ND o el Vari ND. Este tipo de filtros generalmente en versión de rosca, nos permiten controlar el nivel de densidad neutral mediante el giro de la parte frontal del filtro, ajustando la densidad como si se tratara de un arillo como el de la apertura en los lentes manuales.

Filtro Polarizador



Este tipo de filtros disponibles tanto en rosca como en 4x4 y 4x5 son útiles en los casos en los que queremos reducir los reflejos cuando filmamos a través de un parabrisas, una [ventana](#) o cualquier otro elemento que refleje la luz.

Filtros de Efectos Especiales

Hay además de los anteriores una gama muy extensa de filtros de efectos especiales como el Warm Filter, Pro-Mist, Skin Softening, entre otros que nos permiten modificar las características de la imagen directamente en la cámara, sin embargo este tipo de filtros generalmente no son usados en video, ya que es preferible controlar [ese](#) tipo de variables en post.

Materiales de los Filtros

En el mercado hay una gama muy extensa de filtros, en distintos rangos de precio, algunos son de resina, otros de plástico y otros de cristal, sin embargo y por regla general, debemos invertir en filtros que sean de cristal y que sean de la misma calidad que los lentes que utilizamos, ya que de lo contrario, un filtro económico puede degradar la calidad de nuestra imagen.

Marcas de Filtros

Los mejores filtros del mundo son fabricados por Tiffen y por Schneider Optics que tradicionalmente han sido los líderes en este segmento aunque últimamente se han incorporado fabricantes como Zeiss con unos filtros de excelente calidad.

EVF (VISOR ELECTRÓNICO)

Un **visor electrónico** (o *EVF* en sus siglas en inglés, de *electronic viewfinder*) es un visor en el que la imagen capturada por el objetivo se proyecta en una pantalla en miniatura. La imagen en esta pantalla se utiliza para ayudar a la cámara a encuadrar la escena que se va a fotografiar. El sensor graba la vista a través del objetivo, esta se procesa, y finalmente se proyecta en una pantalla en miniatura visible a través del ocular. Los visores electrónicos de las cámaras fotográficas son muy similares a los de las videocámaras.



PRINCIPALES MARCAS DE CÁMARAS



RED

Hoy la empresa hizo un tsunami de anuncios, anunciando de una sola vez un sistema completo de cámara modulares, sensores reemplazables, sistema de lentes intercambiables con Nikon y Canon, capturadores de video en 3D, y hasta un módulo con un sensor de 28 Megapíxeles al que llaman el *28k EPIC 617 Mysterium Monstro*.



Según la empresa, las dos cámaras anunciadas, la Scarlet y la EPIC (ADEMÁS DE LA RED ONE. MÁS ARRIBA), son en realidad dos posibles permutaciones de una nueva categoría a la que llama DSMC (*Digital Still and Motion Camera*), es decir, cámaras digitales tanto para fotografías como para video, en donde tú eres el que decide cómo configurarla.

De la manera que esto funciona es que uno elige primero el "cerebro" del sistema que uno puede armar, pudiendo ser este el *Scarlet Professional* o el *EPIC Master Professional*, y después empiezas a armar las cámaras con los diferentes módulos disponibles.

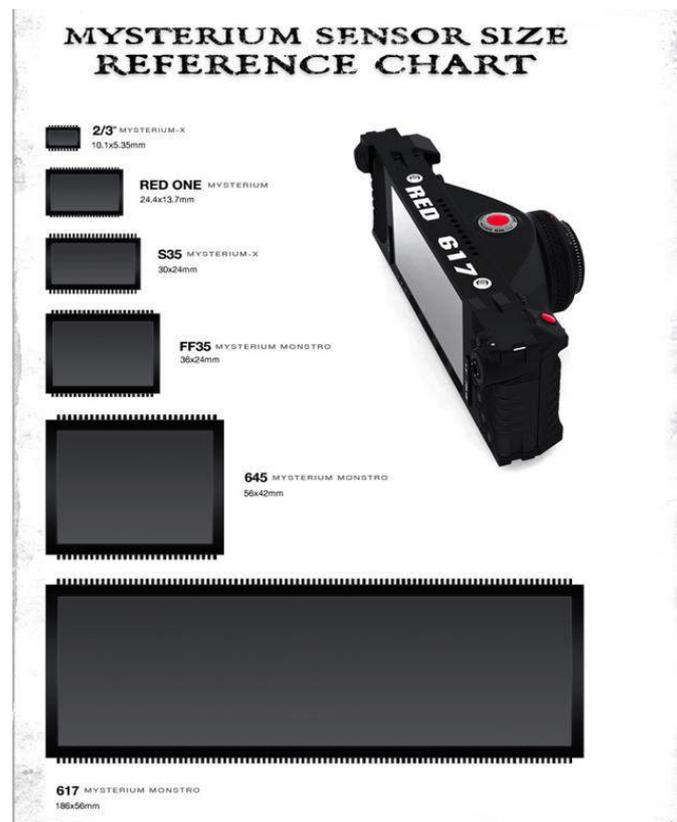
Por ejemplo, puedes agregarle un sensor Mysterium-X, o un Mysterim Monstro. Estos sensores, según la empresa, ofrecen un rango dinámico, una sensibilidad, tamaño y rendimiento, mucho mejor que cualquier otro, a *cualquier precio*, inclusive sensores en cámaras que cuestan cientos de miles o millones de dólares.

Para que tengan una idea, los sensores que pueden elegir inician en tamaño de 2/3" (0.66 pulgadas, o 17mm), y llegan hasta unos impresionantes 6" x 17" (152.4mm x 431.8mm) - noten que eso no es un error numérico.

Y lo mejor de todo, es que acorde la tecnología Mysterium de RED avance, lo único que tienes que cambiar es el "cerebro" de la cámara, y no toda una cámara nueva. O si lo deseas, puedes aumentar el tamaño del sensor en cualquier momento cambiando solo esa parte de la cámara. Inclusive puedes intercambiar componentes entre el sistema Scarlet y el EPIC directamente.

En cuanto a los cerebros de estas DSMC, las opciones que tienes para iniciar son estas:

1. SCARLET 3K (3K se refiere a la resolución horizontal de unas 3,000 líneas, mucho mas que HDTV), con REDCODE 42 (REDCODE es el formato que graba fotos y video sin ningún tipo de compresión de datos), con un sensor 2/3" Mysterium-X, y un lente fijo RED de zoom 8X. El precio está aun por determinarse, pero dado el caso de que el próximo modelo a continuación cuesta apenas US\$2,500 dólares, el precio de esta debe rondar por esos lados también. Esta graba video desde 1 a hasta 120fps (cuadros por segundo, programable, lo que significa que puedes programarla para 24fps, 25fps, o cualquier valor que desees).



2. SCARLET 3K. Idéntica al modelo anterior, pero con una montura de lentes intercambiables que acepta lentes del tipo RED-Mount, B4 Mount y C-Mount. US\$2,500 dólares. Disponible Verano/Otoño 2009.

3. SCARLET 5K. Sensor S35 Mysterium-X, 5,000 líneas de resolución, de 1 a 30fps, REDCODE 42, acepta lentes con monturas RED-Mount, PL Mount, Canon y Nikon. US\$7,000. Disponible Primavera/Verano 2009.

4. SCARLET 6K. Sensor FF35 Mysterium Monstro, 6,000 líneas de resolución, de 1 a 30fps, REDCODE 42, acepta lentes con monturas RED-Mount, Canon y Nikon. US\$12,000. Disponible Invierno 2009.



5. EPIC 5K. Sensor S35 Mysterium-X, 5,000 líneas de resolución, de 1 a 100fps, acepta lentes con monturas RED-Mount, PL-Mount, Canon y Nikon. US\$28,000. Disponible Verano/Otoño 2009.

6. EPIC 6K. Sensor FF35 Mysterium Monstro, 6,000 líneas de resolución, de 1 a 100fps, REDCODE 225, acepta lentes con monturas RED-Mount, Canon y Nikon. US\$35,000. Disponible Invierno 2009.



7. EPIC 9K. Sensor 645 Mysterium Monstro, 9,000 líneas de resolución, de 1 a 50fps, REDCODE 225, acepta lentes con monturas RED-Mount, Medium Format Mount, y Mamiya Mount. US\$45,000. Disponible Primavera 2010.

8. EPIC 28K. Sensor 617 Mysterium Monstro, 28,000 líneas de resolución, de 1 a 25fps, REDCODE 500, acepta lentes con monturas RED 617 Mount, Linhof Mount, Alpa Mount. US\$55,000. Disponible Primavera 2010.

Después que eliges un de los cerebros anteriores, continúas armando tu cámara como con bloques de LEGOs. Entre las opciones que tienes están:

1. REDhandle. Un "agarre" de cámara con batería integrada de alta capacidad, y múltiples controles de exposición, enfoque, etc, todos programables por el usuario.
2. Monturas de lentes intercambiables. Sin importar cual cerebro compres, puedes después comprar adaptadores para monturas RED, PL, Canon y Nikon.
3. Monitoreadores de video, que van desde mini-monitores de 2.4" hasta otros de 4.8", así como puedes utilizar el RED-LCD o RED-EVF de tus otros equipos RED. Salida de monitoreo en 1080p, así como con salida HD-SDI dual-link. Y es posible mantener a la misma vez varios monitores independientes los unos de otros.
4. Módulos de grabación, que incluyen memoria interna, módulos DSMC en tarjetas Compact Flash (CF), o discos duros en estado sólido (SSD), así como tienes opción de hacer *streaming* de las fotos y video en tiempo real tanto de manera inalámbrica como por redes Ethernet. Todo intercambiable.
5. Módulos de sensores. Estos son totalmente intercambiables, dejando toda la inversión que haz hecho en otros módulos intacta. Además todo está diseñado para poder cambiarse "en el campo" de trabajo, de manera rápida y segura.
6. Módulo DSMC I/O, que te provee de una caja externa conectada a tu cámara, que provee timecode, audio y señales de sincronización (todo esto de particular importancia para estudios de TV y cine profesional), mas monitoreo HD-SDI dual-link.
7. Múltiples módulos de batería, desde RED de 12V, hasta módulos extendidos DSMC de batería, así como puedes agregar tu RED BRICK si ya tienes uno, todos combinables.
8. REDmote, para controlar tus cámaras de manera remota e inalámbrica con hasta 100 pies (30.48 metros) de distancia.

El primer dato que confirma que las cámaras Blackmagic representan una propuesta diferente es el tamaño de su captor: 15,6 x 8,8 milímetros, esto es, unas dimensiones más pequeñas que las de un captor Cuatro Tercios y un poco por encima que las de la vieja película Super de 16 milímetros.

En el caso de la versión Pocket el sensor es incluso más pequeño (12,48 x 7,02 milímetros), situándose algo por debajo del citado estándar Super 16 mm. Esto da como resultado unos peculiares factores de recorte de 2,38x y 3,02x, respectivamente.



La Cinema Camera está disponible con dos monturas (Canon EF y Micro Cuatro Tercios pasiva), mientras que la Pocket viene armada únicamente con una bayoneta Micro Cuatro Tercios activa.

La resolución de los captores está limitada a lo estrictamente necesario para conseguir los tamaños de fotograma máximos que ofrecen ambas cámaras: 2432 x 1366 píxeles y 1920 x 1080 píxeles. Ni más ni menos. Tanto el moderado tamaño del captor como la resolución ajustada contribuyen a mitigar problemas asociados a los sensores CMOS de gran tamaño, como el rolling shutter, el muaré o el aliasing.

Eso sí, hay que tener en cuenta que no conseguiremos con estas cámaras los desenfoques extremos –y tan de moda últimamente- que se obtienen con los sensores full-frame. Como siempre, todo tiene sus pros y sus contras.

Pero la aportación más aplaudida de las Cinema Camera es, como decíamos, la posibilidad de grabar flujos de vídeo en RAW (concretamente en formato DNG) de 12 bits con un muestreo de 4:4:4, es decir, sin pérdidas. Un prestación que, hasta el lanzamiento de estas cámaras, estaba limitada a dispositivos muchísimo más caros

Y es que echando mano del RAW y gracias a los 13 pasos de rango dinámico que proporciona –según el fabricante- el CMOS de las Blackmagic, las

posibilidades en posproducción son enormes. Es por esto que la compañía ha incorporado también la posibilidad de capturar en ProRes HQ y Avid DNxHD 220, dos de los estándares de grabación más habituales del segmento y compatibles con el mejor software de edición del mercado.

Eso sí, hay que tener en cuenta que un solo fotograma de vídeo con resolución 2,5K en RAW tiene un peso aproximado de 5 MB. Para almacenar esa ingente cantidad de información la Cinema Camera cuenta con una ranura para discos de memoria sólida SSD que, eso sí, tienen que ser realmente rápidos para poder sacar el máximo partido de las posibilidades de la cámara.

El apartado de la conectividad está bastante bien resuelto. Así, la Blackmagic cuenta con un conector para control remoto, una salida de auriculares, dos jacks de 1/4 de pulgada para fuentes de sonido externas y un puerto SDI. En vez del clásico terminal HDMI, la cámara equipa un puerto Thunderbolt, habitual en los ordenadores de Apple y que da fe de la sintonía de Blackmagic con la compañía de Cupertino. Es más, el disco SSD sólo se puede leer y formatear de forma nativa desde un Mac o bien usando un software específico para Windows que lo permita.

Algo a tener también en cuenta es que la Cinema Camera no funciona como una unidad de disco externa, es decir, que conectando la cámara a través del puerto USB no se puede acceder al contenido del disco SSD. La única utilidad del USB en esta cámara es para actualizar el firmware.

Otro punto que hay que tener en cuenta es que la Blackmagic, como ocurre con muchas otras cámaras de cine, no cuenta con un fotómetro, es decir, no hay en ella una pantalla ni un indicador que nos informe de los pasos en los que está subexpuesta o sobreexpuesta la imagen. Sí cuenta con el clásico patrón zebra, que señala las zonas quemadas de la escena.

De los pocos botones de los que dispone la cámara, el rotulado como “Focus” tiene la misión de activar y desactivar la función del peaking para facilitar el enfoque, que obviamente siempre es manual porque la bayoneta de la Blackmagic es pasiva. También es posible aumentar la zona central de la imagen para comprobar el foco mediante una doble pulsación en la misma.

La velocidad de obturación, por su parte, debe configurarse desde el menú de opciones y a partir de una escala de grados, como en las cámaras de cine de película.

En el caso del iris contamos un botón físico en la parte trasera cuya función no es otra que ajustar la apertura del diafragma automáticamente hasta que no haya ninguna zona quemada en la imagen. Ni más ni menos. Esto nos sirve básicamente como punto de partida para luego realizar un ajuste más fino mediante un par de botones que –atención– están también destinados al avance y el retroceso rápido de las secuencias grabadas.

Y ésta es quizás una de las carencias más flagrantes de esta cámara: la ausencia de un mando como Dios manda para manipular el diafragma. Un joystick o un pequeño dial hubiera sido más que deseable.

Todo esto viene a colación porque la Cinema Camera está armada con un sensor cuya superficie es menos de la mitad que la de los llamados full-frame. Es decir, que difícilmente conseguiremos con esta cámara ese tipo de desenfoques, algo que por otro lado no debería suponer una desventaja. Y es que basta con usar objetivos de focal larga y buena luminosidad para obtener un bokeh más que aceptable y no correr el peligro de encontrarnos con todas las tomas fuera de foco, como ocurre habitualmente con las cámaras de formato completo.

La irrupción de la EOS 5D Mark II de Canon y su captor de formato completo puso de moda en el mundo del vídeo los planos con poquísima profundidad de campo y unos desenfoques absolutamente extremos. Durante los últimos tiempos se ha asociado la extrema ausencia de profundidad de campo al look cinematográfico, dejando de lado otros aspectos que son tan o más importantes que éste para conseguir una imagen fílmica. Quizás el principal problema derivado del uso de este pequeño sensor –mide concretamente 15,81 x 8,88 milímetros- sea la dificultad que plantea a la hora de disfrutar de ópticas muy angulares. Y es que la cámara presenta un factor de multiplicación focal de 2,38x, con lo que un gran angular de 14 milímetros se convierte instantáneamente en un moderado angular de 32 milímetros. Este problema, sin embargo, se puede mitigar echando mano de alguno de los adaptadores de la firma Metabones.

Cámaras de cine EOS

La gama de cámaras de cine EOS de Canon ofrece incomparables opciones creativas. Gracias a sus distintos soportes, que les permiten ser compatibles con el mayor número de objetivos posible, y a los



sensores CMOS Súper 35 mm de gran tamaño, que ofrecen una calidad de imagen excelente, estas cámaras te proporcionan la libertad necesaria para que no dejes ninguna historia sin contar. Más info en: http://www.canon.es/For_Home/Product_Finder/Digital_Cinema/Cinema_EOS_Cameras/



Basándose en la habilidad técnica y la información recogida por la ARRIFLEX D-21, ARRI lanzó la plataforma ALEXA, que se ha convertido rápidamente en el sistema de cámara digital más completo jamás hecho. Los cuatro modelos de la gama ALEXA cuentan con un rango dinámico de 14 stops, una sensibilidad base EI 800 y una calidad de imagen cinematográfica asombrosa. Su ergonomía, sistema de menú y funciones se basan en las cámaras de cine, haciendo que sean fáciles de usar para los profesionales del cine en todas partes.



Las cámaras ALEXA ofrecen una multitud de opciones de salida, son las únicas cámaras digitales que pueden grabar imágenes Apple ProRes proporcionando al mismo tiempo señales de vídeo sin comprimir HD-SDI y ARRIRAW, todas ellas con audio y metadatos embebidos. La grabación de Apple ProRes en las tarjetas SxS PRO de la cámara, permite flujos de trabajo basados en archivos que ahorran tiempo y dinero, mientras que las salidas HD-SDI se integran con las infraestructuras de HD, y ARRIRAW ofrece la máxima calidad de imagen y flexibilidad de postproducción.

Para proteger la inversión de los clientes en ALEXA, se han diseñado específicamente tres componentes principales para permitir una fácil actualización. En primer lugar, el módulo interface de almacenamiento se puede quitar, en previsión de las diferentes tarjetas de memoria que estarán disponibles. En segundo lugar, el módulo interface de la electrónica puede ser sustituido por una unidad actualizada, como el panel lateral ALEXA Plus. Por último, la montura intercambiable de lentes permite el uso de lentes PL, Panavision y lentes de cámara fija, expandiendo las posibilidades de creatividad aún más.

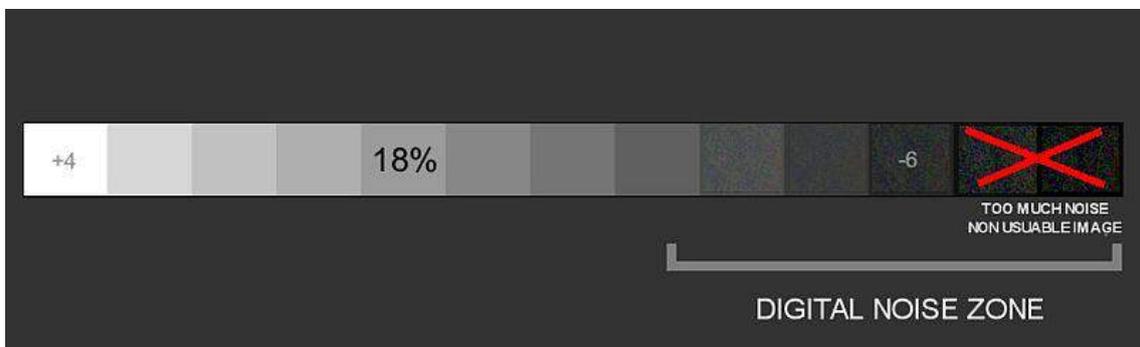
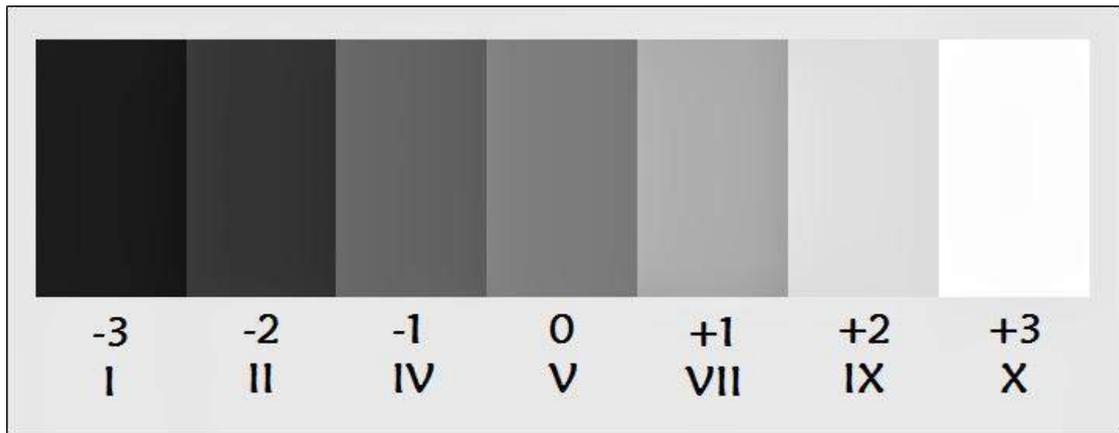


"La iluminación es uno de los factores más importantes del cine. Le concede tono a la película, a la vez que da a imágenes de dos dimensiones la apariencia de la vida tridimensional."

La fotografía es uno de los aspectos más importantes a desarrollar dentro de la cinematografía, ya que aparte de generar ambientes, tonos y ayudar al ritmo de la narración, genera una sensación de tridimensionalidad a las imágenes que se ven en la pantalla.

Para poder lograr esto, generalmente se utiliza un triángulo de fotografía o "iluminación de tres puntos, el cual utiliza una luz primaria, una luz de relleno y una luz posterior. Con estos tres se genera profundidad en personas, fondos u objetos, y sombras, por lo tanto hay un efecto de "tridimensionalidad".

A- **SISTEMAS DE ZONAS:** El **sistema de zonas** es una técnica de exposición y revelado fotográfico inventada por Ansel Adams y F. Archer a final de los años 30. Las **zonas** le proporcionan al fotógrafo un método sistemático para definir con precisión la relación entre la manera en la que ve el sujeto fotográfico y el resultado que alcanzará el trabajo. En cierta forma, el **sistema de zonas** juega el mismo papel que la gestión del color para los fotógrafos digitales. Permite una correlación directa entre el mundo visual y la copia fotográfica final. A continuación vemos distintos esquemas para entenderlo mejor:



El **fotómetro** o exposímetro de la cámara, mide la luminosidad de la escena encuadrada en el visor para, según la sensibilidad del sensor, seleccionar la combinación de abertura de diafragma y velocidad de obturación que proporcione un correcto nivel de exposición.

Cualquier diferencia con esa indicación dará como resultado una sobre o subexposición de la imagen. Con lo que, la medición de la exposición es el proceso de búsqueda de la combinación idónea entre sensibilidad, diafragma y obturación.

Sin embargo, el diafragma y la velocidad de obturación influyen no sólo en la exposición de la imagen sino que tienen una participación directa en el modo en el que se registra la escena, permitiendo obtener distintos resultados con distintas combinaciones de ellos (todas combinaciones que producen una correcta exposición).



Zona	Descripción
0	Negro puro
I	Negro, con leve tonalidad pero sin textura
II	Negro con textura; la parte más oscura de la imagen en la que se registra un leve detalle
III	Gris oscuro con poca textura
IV	Gris oscuro con textura: follaje oscuro, piedra oscura o sombras de paisaje
V	Gris medio: piel oscura
VI	Gris claro: piel caucásica; sombras sobre la nieve en paisajes soleados
VII	Gris claro: piel muy clara; sombras en la nieve con iluminación lateral aguda
VIII	Blanco con textura: textura de nieve
IX	Blanco sin textura; nieve flagante
X	Blanco puro: luz fuentes

La velocidad de obturación determina el tiempo durante el cual la luz está actuando sobre el sensor y afecta al movimiento del sujeto o la cámara.

Se denomina profundidad de campo a la distancia comprendida entre los puntos más próximos y más lejanos que se reproduce con nitidez en una fotografía. Todo campo de enfoque abarca un determinado intervalo de distancias alrededor del plano de enfoque con una profundidad o zona de nitidez variable.

Cuando la profundidad de campo es insuficiente, pueden quedar desenfocadas partes importantes de la escena; mientras que cuando es excesiva, puede perderse el motivo principal de la toma entre una gran cantidad de detalles produciéndose un caos visual.

TIPOS DE LUCES:

Las luces básicas utilizadas en cine son dos: suave y dura.

- **LUZ SUAVE:** es difusa, haciendo que reduzcan los fuertes contrastes y permitiendo ver detalles en las sombras.

Cuando la luz sobre una fuente brilla sobre un objeto tridimensional, se crean sombras. Por supuesto, estas sombras son las áreas donde la luz no incide. Por naturaleza, el sol en un día luminoso sin nubes, es un buen ejemplo de luz desde una fuente individual.



Este principio básico simple se aplica a la mayoría de equipamiento de aplicación utilizado en producción de cine y video. Los reflectores en esos proyectores concentran la luz en un punto, y luego la enfocan, normalmente mediante una lente. El haz resultante de luz es direccional, ofreciendo un alto nivel de intensidad; pero también pueden presentarse algunos inconvenientes:

- El campo del haz puede no ser uniforme en intensidad

- El borde del haz puede ser demasiado duro
- Las sobras duras creadas por la fuente natural del proyector pueden ser molestas o desfavorecedoras para el sujeto. Esto es más notable cuando el sujeto presenta unos rasgos faciales determinados. Las líneas de expresión y arrugas se hacen más prominentes.

QUÉ HACE LA DIFUSIÓN

En un día nublado, el vapor de agua en la nube altera la dureza de la luz solar, dando lugar a que se disperse. La luz resultante parece que proviene de todo el cielo, produciendo una iluminación ligeramente difusa. Las sombras son débiles o poco definidas. El contraste es menor.



COLOCACIÓN Y USO DEL MATERIAL DIFUSOR

El material difusor puede colocarse en un portafiltros, sujeto a las viseras o colocado en frente de un proyector en un marco. Cada posición produce en un efecto ligeramente diferente.

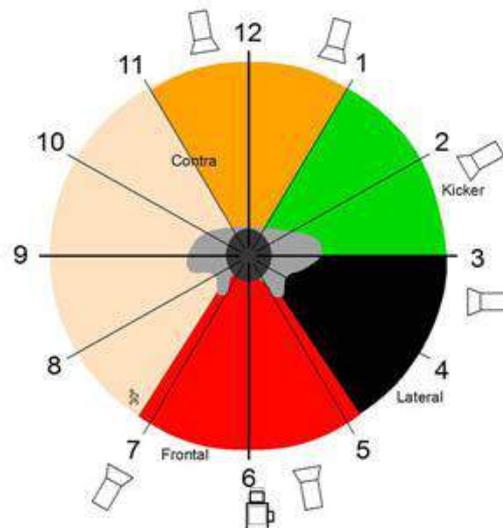
Los paneles grandes de difusión pueden convertir varios proyectores de iluminación en una sola fuente de iluminación suave y de bajo contraste. Como palios, los difusores pueden colocarse sobre los decorados para dar un aspecto suave. En exteriores sirven para difuminar la luz solar intensa. Los decorados pueden ser entoldados o rodeados completamente con los difusores para producir un efecto suave y sin sombras, que es particularmente útil para fotografía u objetos espectaculares como cristalería, joyería y automóviles.

- **LUZ DURA:** al contrario esta está más definida y hace que el entorno y las formas destaquen, imposibilitando ver detalles en la sombra. La iluminación clásica de un sujeto constaría de tres fuentes de [luz](#).

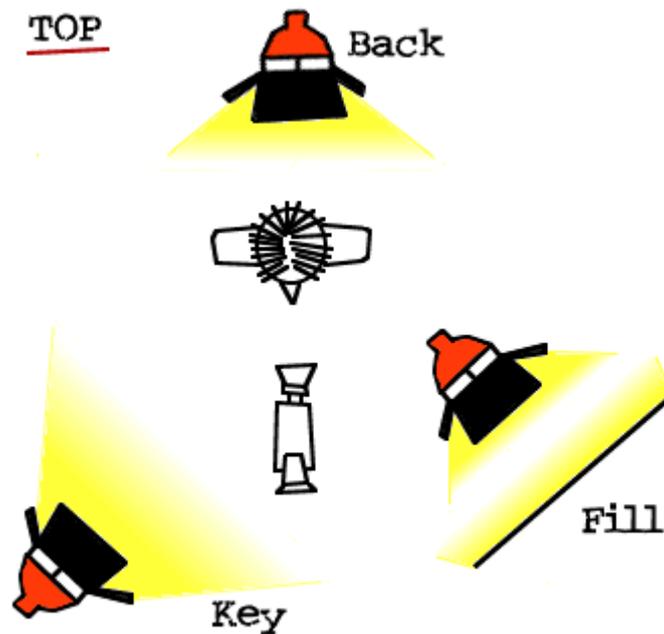


DIRECCIÓN DE LA LUZ:

- **Luz principal:** es generalmente utilizada para iluminar al personaje, y es la fuente primaria de luz ya que es la que simula la luz del sol o alguna fuente emisora de [luz](#).
- **Luz de Relleno (fill):** hacen visible al personaje, y lo matizan. La luz de relleno sirve para difuminar o borrar las sombras duras que genera la primaria, debe posicionarse en un ángulo parecido al de ésta, pero no exacto, ya que se simula alguna luz secundaria o reflejos de la luz principal.



- **Contraluz (back)** se usa primordialmente para separar al sujeto del fondo y generar ese efecto de tridimensionalidad, del que hablaba anteriormente, en algunas ocasiones también es usado para generar un halo para un personaje u objeto específico.
- **Luz de fondo:** Ilumina los fondos.



Para cambiar el tono de una película se puede recurrir a este esquema de iluminación, ya que si se quiere un tono algo más jocoso, por ejemplo para una comedia, la luz de relleno debe aumentar su brillo, y esto generará un tono más jocoso gracias a la fotografía.

Cuando se filma en exteriores, es importante mantener este esquema de iluminación, aún cuando la luz del sol es la fuente de iluminación primaria, podemos hacer uso de algunos réflex o diferentes objetos (telas, icopores, etc.), para reflejar la luz de este y así no necesitar de grandes cantidades de equipos los cuales pueden elevar enormemente los costos de producción.

TIPOS DE FUENTES DE LUZ:

Fresnel: El nombre proviene del físico francés: Augustin-Jean Fresnel quien fue el primero en construir un tipo de lente que reemplazaría a los espejos. Este lente; busca conseguir de forma más barata y poco pesada un sistema colimador- focalizador de luz.



La aplicación de fuentes de luz “spot” (luz concentrada) o focos “flood” (luz formando abanico de 60°); se hace por detrás de la luz con un regulador, concentrar el haz de luz sobre el sujeto u objeto cambia la intensidad. Esta, debe tener forma convexa para acercar o alejar la lámpara al lente.

De este tipo, hay muchas marcas y potencias:

Marca: Arri [Fundada por Arnold and Robert Richter en 1917]

Origen: Alemania

Potencias: Desde 150W a 20kW Poli están: [150W, 300W, 650W, 1000W, 2000W]

HMI: Significa “Hydrargyrum Medium Arc-length Iodide”: Es una lámpara hecha con halogenuros metálicos y vapor de mercurio. Estas emiten menos calor.

Su baja inercia produce efecto estroboscópico, es decir, el movimiento ilusorio en el cine, pero tienen una unidad que lo estabiliza. Aunque la fuente HMI no puede tener dimming completo electrónicamente, la utilización de shutters

mecánicos o dowsers con control DMX ofrece resultados aceptables para la mayoría de las aplicaciones que requieren dimming.



Estas lámparas tienen un balastro o balasto que, regula el flicker de la luz.

Observaciones: Pierden un Kelvin por C/hora de funcionamiento, no es recomendable apagarlas entre toma y toma para no perder raccord en color, además pierden su vida útil en el encendido y apagado continuo. [El fabricante recomienda encendidos de 60 minutos y apagados de 15 para los modelos HMI, HMP y HTI mientras que para las HSR y HSD los ciclos de trabajo son de 30 minutos apagados por cada 180 encendidos] Entre 2 a 6 minutos alcanza su máximo de luz.

Potencias: de 125W 18KW Poli(pendiente) Color: 5600 a 6000°Kelvin

-ASIMÉTRICOS Y SOFT LIGHT:

Se les llama asimétricos por que tienen la lámpara ubicada en la parte inferior o superior del foco. Produciendo el ángulo adecuado para iluminar fondos y grandes superficies planas. Si lo ponemos en el suelo o lo colgamos de una barra, nos iluminara uniformemente.

Llevan lámpara de tungsteno 3200°k. Las modelo PL de 650 hasta 1250 vatios.



Fluorecente: Funciona con radiaciones electromagnéticas, dependiendo de la longitud de onda, se pueden crear distintos colores, estas muchas veces tienen luces frías y cálidas que se encienden a discreción de la escena o necesidad para la cual se requiere.



Dentro de los tubos de vidrios, existe mercurio, que al contacto con una descarga eléctrica causa una excitación en sus átomos, que se encuentra en un rango de luz ultravioleta, invisible para nosotros, así que, se cubre con una capa de material fluorescente, el cual absorbe y remite la luz para un espectro visible.

Pantallas de tubos de 60 cm. y de 120 cm. Pueden ser de 2,4, 6, 8 y 10 Tubos fluorescentes, los tubos están en 2900°k, 3200°k y 5600°k. Generan un tipo de luz muy suave.

Dedoligth: Este tipo de luz fué diseñada por un director de fotografía.

La empresa maneja luces de tungsteno de 100/150/200/400/650W.

let lighth, soffth lighth and daylighth.



Dentro del mercado está mucho más catalogada la marca debido a que la luz es mucho más puntual, su spot es más concentrado, y su flood transmite un espectro de luz de un abanico mayor que las luces arri.

Origen: Alemania – Munich 1984

Potencias: de 125W 18KW Poli(pendiente)

Color: 5600 a 6000°Kelvin

-CUARZOS 1 KW- 2 KW:

No dispone de lente. La luz no es tan uniforme. Permite filtrarlo con gelatina. Se puede utilizar directo y rebotado hacia un porex



En reportaje televisivo se suele utilizar bastante y en pequeñas producciones de video. Lleva lámparas detungsteno 3200°K.

- ILUMINACION LED

Aparato de luz suave con tecnología LED de temperatura de color e intensidad variable, que unido a un bajo consumo energético hacen imprescindible este versátil aparato de iluminación tanto en exteriores como en estudio.





Entendiendo el concepto básico de los archivos de vídeo

Para poder entender un poco más este tema, tenemos que entender algunos conceptos básicos y las diferencias entre un contenedor, el esquema de compresión y un códec. Para explicarlo de forma más sencilla utilizaremos una analogía que leímos en alguna ocasión y que nos ha parecido la forma más sencilla de explicarlo, tenemos que entender a un archivo de vídeo como una repisa llena de libros.

La repisa = contenedor

La repisa es el contenedor (así como la repisa puede tener muchos libros, el contenedor puede tener muchas pistas de audio y vídeo), los formatos más comunes de contenedores son MOV, AVI y MXF.

El idioma del libro = Esquema de compresión

Dentro de cada pista de audio y vídeo, la información se representa en distintos idiomas o formatos de compresión. Algunos de los formatos más comunes de compresión incluyen h.264, Mpeg2, DNxHD, Prores, entre otros.

El autor del libro = Codec

El codec (codificador/decodificador) puede ser tanto hardware como software que permita interpretar o descifrar una señal de audio o vídeo y permite comprimirla, cada esquema de compresión puede ser implementado de muchas formas diferentes, lo cual permite que existan distintos tipos de códecs para un mismo esquema de compresión.

Un caso sencillo de entender es MPEG4 parte 2. MPEG es un consorcio de la industria que fija ciertos parámetros de compresión específicos y desarrolla las

normas para realizar esa codificación, pero al mismo tiempo desarrolla un decodificador específico muy sencillo que permite ver y escuchar el material previamente codificado. Los fabricantes y empresas son libres de crear codificadores tan sencillos o complejos como ellos consideren necesarios mediante hardware o software, siempre y cuando el resultado de dicha codificación pueda ser decodificado mediante ese decodificador específico, por lo que puede haber tantas formas de codificar (autores) como interesados haya, siempre y cuando puedan ser decodificados por un mismo decodificador.

Tipos de Formatos de Vídeo

Aquí viene una ramificación más, ya que hay formatos de vídeo que pueden pertenecer a una o más de las siguientes categorías:

- Adquisición
- Edición y Post
- Distribución

Cada uno de ellos tiene su lugar específico y sus ventajas particulares, pero empecemos analizando los conceptos básicos:

Tipos comunes de contenedores

MOV – Archivo Quicktime de Apple

El archivo MOV es un contenedor propietario de Apple que permite almacenar múltiples pistas de audio, vídeo, gráficos y texto así como código de tiempo o time code, Estas pistas pueden utilizar distintos esquemas de compresión y codecs, es decir un archivo MOV puede contener material en h.264, en DNxHD, ProRes, etc. El formato MOV es utilizado en las tres categorías de la producción: adquisición, edición y post y distribución.

AVI – Archivo contenedor de Microsoft

Los archivos AVI son contenedores comunes en el lado de la PC, sin embargo es un contenedor en desuso en los entornos profesionales, debido a que en su forma nativa no soporta archivos de más de 4GB, no soporta timecode ni aspectos de radio para los píxeles.

MXF – Contenedor avalado por la SMPTE

Este contenedor se considera un estándar por la SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineers). Este tipo de contenedor es muy común en la adquisición en formatos como el P2 de Panasonic o el XDCAM de Sony, también se usa en edición (principalmente en Avid aunque casi todos los programas lo soportan) y también es usado como un contenedor de distribución, tanto para televisión como para cine digital.

MP4 – Contenedor MPEG 4

Es un tipo de contenedor también estandarizado que puede contener distintos codecs, aunque el uso normal es para archivos h.264. Este tipo de contenedor se usa tanto para adquisición como para distribución (internet, bluray, etc.) de forma tradicional, aunque ahora se está volviendo relativamente común en los programas de edición que en sus variantes de 32 bits no podían trabajar con este tipo de archivos, pero en sus versiones nuevas de 64 bits los pueden trabajar sin problema.

Esquemas de Compresión

Descomprimido

Este esquema de compresión se contradice un poco ya que no hay compresión y el hecho de que no haya compresión no significa que será igual en todos los casos ya que puede tener un origen con un bit depth de 8, 10 o 12 bits y una profundidad de color de 4:2:0, 4:2:2, 4:4:4, etc. Realmente se usa muy poco ya que tanto en HD como en 4K requieren cantidades enormes de almacenamiento.

DV

El esquema de compresión DV es uno de los más antiguos de todos, surgió originalmente para comprimir vídeo en definición estándar en cinta y de ahí posteriormente nace el DVCPRO HD. Estos esquemas de compresión se usaron tanto en adquisición, edición y post así como entrega.

HDCAM

Este esquema desarrollado por Sony se deriva de la compresión de Betacam y es utilizado igualmente en adquisición, edición y post, así como distribución o entrega.



MPEG 2

El MPEG 2 es uno de los esquemas probablemente más utilizados hasta ahora, se ha implementado con distintos bitrates, profundidad de color y resoluciones dependiendo de la media de adquisición. El MPEG 2 se usa en DVD, Blu-Ray, HDV, XDCAM entre otros y es usado tanto en adquisición, edición y distribución.

MPEG 4

Este es un esquema más moderno de compresión que MPEG 2 y se considera el antecesor de h.264. Como un esquema profesional se ha implementado como parte del codec de alta gama de Sony el HDCAM-SR, pero también se ha utilizado en implementaciones para consumo como el DivX.

H.264

También conocido como MPEG4 parte 10 o AVC es el sucesor natural de MPEG 2 ya que se ha implementado con múltiples bitrates, resoluciones y profundidad de color y se usa en múltiples cámaras, desde las DSLR de Canon, Cámaras AVC-Intra, AVCHD, XAVC, etc. y es usado en las tres categorías.

Apple ProRes

Este esquema diseñado específicamente para edición y post por Apple se ha convertido en un estándar en muchas de las fases de la post-producción ya que está diseñado para mantener un equilibrio entre el tamaño de los archivos, la calidad y el uso de recursos del sistema, en sus variantes HQ y 444 soporta múltiples fases de procesamiento sin degradación. Este esquema se usa normalmente en la fase de edición y post-producción, aunque hay cámaras y grabadores externos que permiten usarlo como formato de adquisición.

Avid DNxHD

Similar al ProRes, pero disponible tanto para Mac como para Windows, DNxHD es un esquema de compresión que además está calificado como un standard por la SMPTE como VC-3 y es usado normalmente en la fase de edición y distribución, aunque ya también hay grabadores externos y algunas cámaras que permiten usarlo en la fase de adquisición.

Codecs

Los codecs como lo mencionamos ya, son los codificadores/decodificadores de un esquema de compresión determinado que puede tener múltiples variantes tanto en calidad, resolución, rendimiento, etc.

¿Y que hay de HDCAM-SR, XAVC, AVCHD, AVCCAM, XDCAM, AVC-Intra, etc.?

Básicamente son nombres comerciales para identificar un conjunto de elementos como media de grabación, codec ajustado para una compresión determinada, bitrate, calidad, estructura de archivos, etc.

ETALONAJE O CORRECCIÓN DE COLOR: Tradicionalmente el etalonaje ha sido un proceso de laboratorio cinematográfico, que mediante procesos fotoquímicos conseguía igualar el color, la luminosidad y el contraste de los diferentes planos que formaban las secuencias de una película de cine. Con la llegada del cine digital, el concepto de Etalonaje ha pasado también a utilizarse en este medio para definir todo el proceso de posproducción que hace referencia a la corrección de color y a conseguir la apariencia adecuada de cada secuencia en función de la narrativa de la misma. Lejos de los complejos procesos de laboratorio fotográfico, el Etalonaje digital se realiza en ordenador y utiliza programas de corrección de color específicos que proporcionan todos los controles sobre algo tan subjetivo como es la percepción del color. En cine digital el retoque de color es imprescindible para garantizar la calidad del resultado final.

Cuanta mayor calidad tenga el original más flexibilidad tendremos a la hora de manipular el color. Si el original es de mala calidad o ha sufrido mucha pérdida en la información de color, su corrección y manipulación se hace prácticamente imposible. Por tanto, lo primero es conservar la máxima calidad de información de color posible en todos los pasos del proceso, más aun si tenemos en cuenta que cualquier proceso de corrección de color deteriora siempre la información original. Todos los parámetros influyen en la calidad de las imágenes, desde el objetivo de la cámara, al formato de compresión utilizado, pasando por el el submuestreo, el tipo de CCD asta no hace mucho tiempo el etalonaje digital estaba reservado a plataformas especializadas y a sistemas de tratamiento de color muy avanzados, actualmente la corrección de color esta prácticamente al alcance de cualquiera, y casi todos los programas de edición de video cuentan con herramientas necesarias para realizar estos ajustes. Podemos distinguir, no obstante, dos tipos de aplicaciones o software, según estén destinados al uso en ordenadores personales, especialmente para realizar correcciones en formatos HDTV, o a su utilización en plataformas específicas destinadas al cine digital 2K, 4K y 3D:

- DA VINCI RESOLVE
- “Color” integrado en Final Cut Studio de Apple
- “Adobe Premiere Pro”

- “Vegas” de Sony
- “Grass Valley Edius”
- Avid Anebraline HD
- "Quantel"
- “Lustre”
- “Base Light”
- “Iridas”

El proceso del Etalonaje (flujo de trabajo)

El proceso para la realización del etalonaje digital pasa básicamente por tres pasos:

Correcciones primarias

En esta primera fase del proceso se realizan ajustes básicos como, la luminosidad, el ajuste de contraste y la corrección de dominantes de los planos. Se trata de dejar la imagen NEUTRA y en sus mejores parámetros de luz, color y contraste.

Correcciones Secundarias

En este paso, se efectúan correcciones ya más específicas y concretas, sólo en partes de la imagen, por ejemplo se cambian colores muy concretos, o se dan dominantes a zonas muy determinadas de la imagen. Las herramientas más utilizadas en este paso son las máscaras, herramientas de selección de colores y los “trackers”.

Filtros y Efectos

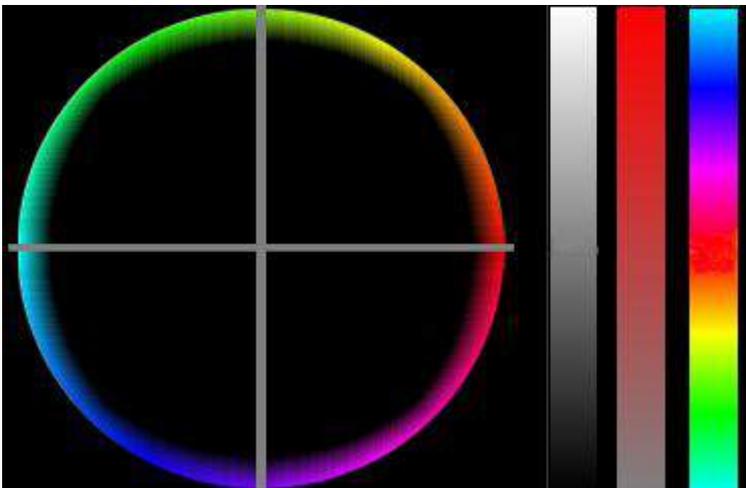
Por último, una vez realizadas todas las correcciones necesarias en los pasos anteriores, se pasa a darle a cada secuencia el “look” deseado de acuerdo con las exigencias narrativas de cada secuencia. Esta es una de las partes más complicadas y subjetivas de proceso, ya que, no todos vemos o entendemos de igual forma las sutiles diferencias o dominantes de color. En cualquier caso, las correcciones realizadas han de pasar siempre desapercibidas y han de potenciar en todo momento la narrativa de cada secuencia.

Herramientas

Las herramientas de trabajo en la corrección de color nos ayudan a manipular los parámetros de color, contraste y luminosidad de las imágenes, y tenemos que estar familiarizados con su funcionamiento, ya que son los únicos elementos que van a proporcionar una información objetiva de las características de color de las tomas. Básicamente contamos con herramientas de dos tipos, por un lado están las que nos permiten ver objetivamente la información de luminosidad, color y contraste (*Parades*, *Vectorscope*, histogramas) y por otro lado aquellas herramientas que nos permiten manipular esa información de color de las imágenes (Ruedas de color, curvas de niveles).

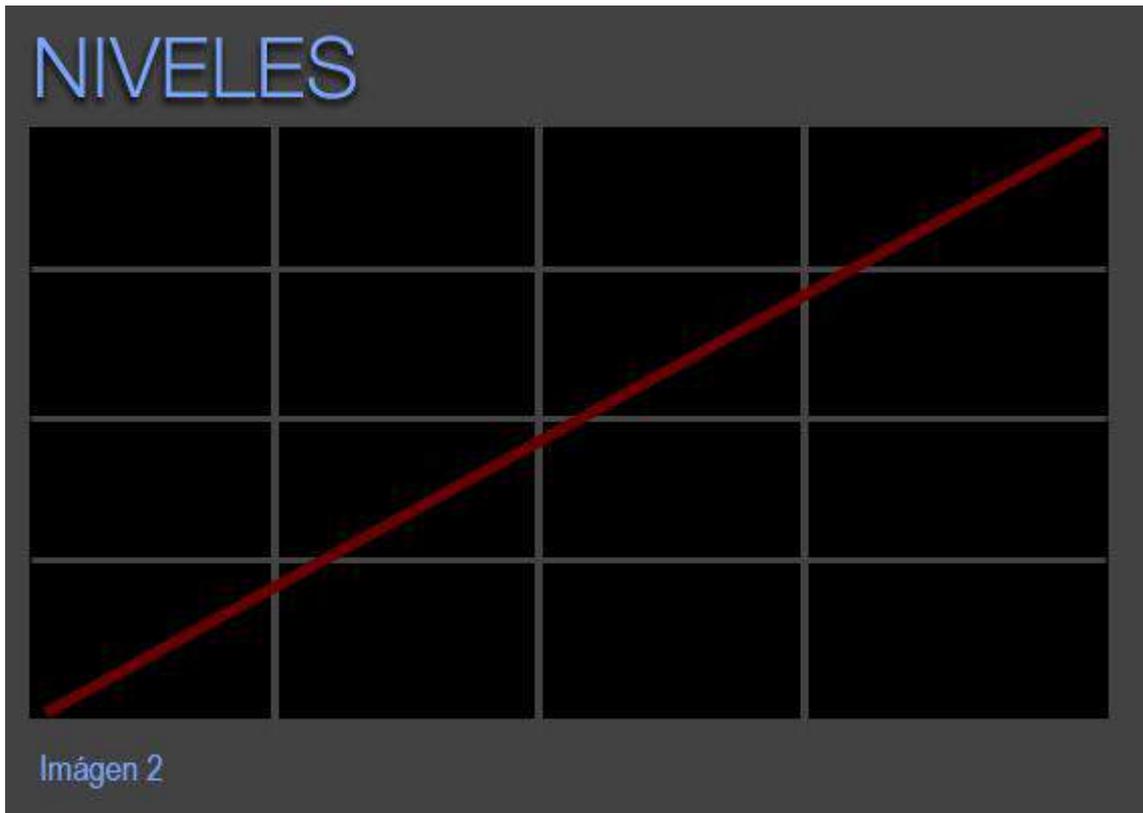
Ruedas de color:

Las ruedas de color se utilizan para corregir o dar dominantes a las imágenes, suelen tener controles de color, saturación y luminosidad. Normalmente hay una rueda de color para las sombras, otra para los medios tonos y otra para las luces.



Curvas de niveles

Las curvas de niveles permiten ajustes más finos de la luminosidad y contraste de la imagen, normalmente se dispone de una curva por cada color primario y otra curva para la luminosidad general de todos los colores de la imagen.



Parade o curvas de luminosidad

Los *parades* nos muestran la información en tantos por cientos de luminosidad de las imágenes, de forma que el 0% es el negro y el 100% es el blanco, podemos visualizar parades de luminosidad generales o bien visualizar la luminosidad de cada uno de los colores primarios (Rojo, Verde, Azul).

Vectorscope

El *vectorscope* nos da información de los colores que aparecen en la imagen y de su saturación, como su nombre indica nos muestra mediante vectores la información de color de la señal de vídeo de la imagen, de forma que el ángulo nos informa del color que es y su longitud de la saturación.

COSAS QUE DEBERÍAS SABER

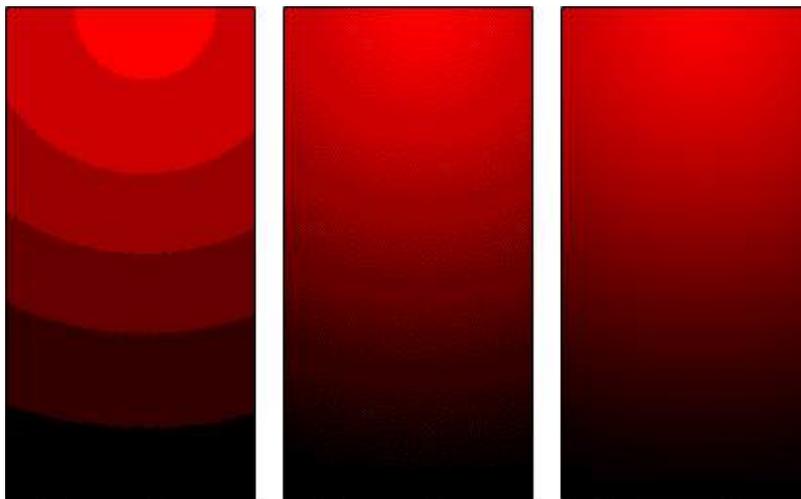
EFFECTO ROLLING SHUTTER: Hace bastante ya hablamos acerca del efecto rolling shutter o efecto *gelatina*. Se trata de efecto que se produce al utilizar sensores CMOS y objetos en movimiento rápido. Debido a la forma en que el sensor "lee" la luz, se producen patrones de dibujos extraños y esto resalta mas en dispositivos con cámaras no muy especializadas, sea una compacta de gama baja o un teléfono móvil como el iPhone.

La muestra clásica de este efecto es el vídeo de a continuación, donde las palas de la turbina parecen ir a baja velocidad y a la vez producirse y desintegrarse a medida que van moviéndose. Ejemplo:

<http://www.youtube.com/watch?v=17PSgsRIO9Q>

Por ultimo, cabe aclarar que no solo las cámaras de gama baja están afectadas. Las cámaras de gama alta con sensor CMOS (prácticamente todas las disponibles en el mercado fotográfico actual), en modo vídeo producen el mismo efecto. No lo producen al tomar fotografías ya que primero se exponen los fotodiodos, se cierran las cortinas y por ultimo se lee la información. En el modo vídeo, todo el tiempo se esta leyendo y grabando la información, sin acción de las cortinas, produciendo esta sensación de imagen gelatinosa.

BANDING: Muy resumidamente, el efecto *banding* aparece en forma de **molestas líneas o artefactos de color sólido**, con un aspecto algo parecido a lo que podríamos conseguir con un efecto de *Posterización*. ¿En qué momento nos puede aparecer?



8-bit gradient

8-bit gradient,
dithered

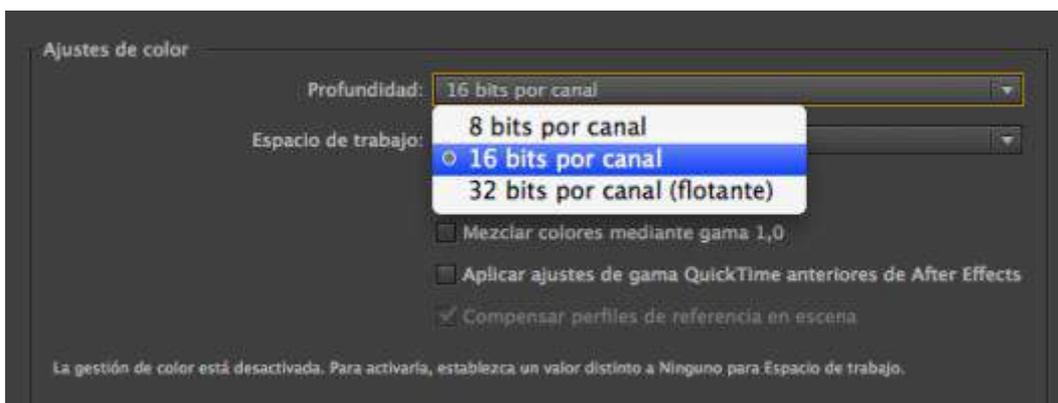
24-bit gradient

Un típico ejemplo es al

trabajar con degradados en motion graphics. Por ejemplo, al trabajar con After Effects con un efecto de *Pendiente* para crear un degradado de color, o al proyectar una *Luz concentrada* a un *sólido 3D* (creando así también un degradado de color). Pero el problema no lo produce el degradado en si. El efecto de *banding* nos puede aparecer en estos degradados al trabajar en una profundidad de color baja (8bpc) y *renderizar* nuestra composición en determinados *códex* muy comprimidos.

Pero no todo el problema lo genera el códec de salida y/o la profundidad de color. También nos puede aparecer **al crear generaciones** digitales de imágenes cuyo origen es un códec muy comprimido o con un muestreo de color débil. Podemos encontrar un ejemplo de esto **al crear una corrección de color agresiva en un plano rodado mediante una DSLR** en códec h264 (con **muestreo de color** 4:2:0).

Si estamos creando degradados de otra forma (con efectos de luz por ejemplo) o el problema viene dado por la codificación en origen de nuestra imagen, en primer lugar podemos intentar **aumentar la profundidad de color de nuestro proyecto** a 16bpc. Como ya vimos en la **entrega en la que hablábamos sobre la profundidad de color** de nuestra guía de códecs, existe una diferencia abismal en un degradado al aumentar la profundidad de color, dado que las combinaciones de colores aumentan exponencialmente, pasando de 2 elevado a 8 combinaciones de colores por canal al trabajar a 8bpc (256 niveles por canal, unas 16 millones de combinaciones) a 2 elevado a 10 combinaciones de colores por canal al trabajar a 10bpc (1024 niveles por canal, unos 1000 millones de combinaciones). En esa misma entrega ya comparábamos el histograma de un degradado a 16bits con el histograma de un degradado a 8bits.



Si aún así el problema persiste (y si estamos forzando un plano en h264 el problema mejorará a 16bpc pero no desaparecerá) tan solo nos queda el recurso de **“engañar” al códec** indicándole de alguna forma que cada fotograma es sensiblemente distinto al anterior, y que existen matices que hacen que no pueda aproximar automáticamente que “todo lo que se parezca a rojo, es rojo”. Para ello, **la solución es añadirle grano**. El grano, diferente en

cada fotograma, **añadirá el matiz o textura suficiente para que nuestro compresor no caiga en la tentación de comprimir intensamente** produciendo el banding o creando artefactos de compresión. Evidentemente, eso aumentará substancialmente el peso de nuestro archivo al trabajar en códecs con compresión intraframe (como es el caso del h264) pero evitará esta aproximación automática a un color sólido por parte del códec.

MOIRÉ: El **efecto Moirè**, es una sensación visual que se genera en la interferencia de dos rejillas de líneas a partir de determinado ángulo, o cuando éstas tienen un tamaño distinto.

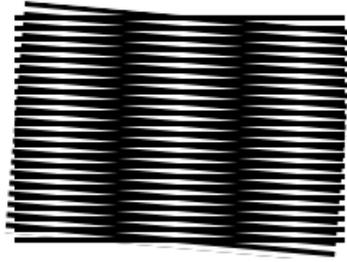
El **origen** de esta expresión es de un **tejido llamado así**, que es un tipo de seda que se caracteriza por tener este aspecto ondulado. En



esta [página](#) podemos ver claramente cómo se genera el Moirè

Si en fotografía analógica es quizás menos apreciable, el efecto Moirè es **especialmente observable en las fotografías digitales**. Esto es debido a la propia naturaleza en sí del sensor de una cámara digital, ya que éste se compone básicamente por una rejilla de píxeles.

Como se observa en la fotografía de arriba, el efecto Moirè consiste en la **creación de curvas** a partir de la ventana rallada. Cuanto más reduzcamos



las imágenes, **más se intensificará** este efecto.

En esta imagen podemos ver como hay 2 conjuntos de líneas paralelas **giradas 5° entre ellas**. Así, el patrón de líneas verticales podría ser el sensor de nuestra cámara, y la otra cualquier objeto que estemos fotografiando.

Aunque el Moirè se genera principalmente bajo las circunstancias comentadas anteriormente, también puede ocurrir en la **superposición** de dos patrones de **círculos concéntricos**, que sufren de Moirè antes de empezar a solaparse. Lo peor del efecto Moirè es que **no podemos evitarlo**. En realidad nunca nos podemos asegurar de que vamos a tener un patrón limpio. Además, bajo el visor réflex de nuestra cámara no vamos a verlo, y el resultado de la pantalla LCD tampoco será fidedigno. Por lo que se puede decir, que hasta que no veamos la **fotografía en el ordenador**, no sabremos si nuestra foto tiene Moirè o no.