



CEU

*Universidad
San Pablo*

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN

Departamento de Comunicación Audiovisual y Publicidad

Sección Gráfica Informativa

TÉCNICA FOTOGRAFICA: APRENDIENDO A MANEJAR LA CÁMARA RÉFLEX

Beatriz Guerrero González-Valerio y Daniel Caballo Méndez

Marzo de 2018

ÍNDICE

1. Nota de los autores.....	3
2. Introducción a la cámara fotográfica.....	4
3. Tipos de cámaras.....	5
3.1. Formatos.....	5
3.2. Compactas, puente, réflex.....	7
3.2.1. Cámaras de visor directo y réflex.....	7
3.2.2. Cámaras réflex.....	8
4. Partes de la cámara.....	9
4.1. Cuerpo.....	9
4.1.1. Obturador. La velocidad de Obturación.....	9
4.2. Objetivo.....	9
4.2.1. Enfoque.....	10
4.2.2. Apertura del diafragma.....	10
4.2.3. Tipología en función de su distancia focal.....	12
4.2.4. Objetivo zoom vs. Objetivo fijo.....	13
4.2.5. Macro fotografía.....	14
5. Velocidad de obturación, diafragma y su influencia en la imagen.....	15
5.1. Representación del movimiento.....	15
5.2. Representación de la profundidad de campo.....	18
5.2.1. Otros elementos que influyen en la profundidad de campo.....	20
6. La medición de la luz.....	21
6.1. El fotómetro.....	21
6.2. Exposición correcta, sobreexposición y subexposición... ..	25
6.3. ISO.....	28
6.4. Tipos de medición.....	29

7. Bibliografía.....	30
----------------------	----

1. Nota de los autores

La cámara es la prolongación de mi ojo
Henri Cartier-Bresson

Con estos apuntes de clase sobre el Manejo de la cámara se pretende crear un material de apoyo a los alumnos que cursan la asignatura de Fundamentos de fotografía y estética en los grados de Periodismo, Comunicación Audiovisual, Publicidad y Comunicación Digital de la Facultad de Humanidades y CC. de la Comunicación de la Universidad CEU San Pablo. Buscamos, por tanto, que sea una introducción, desde un punto de vista técnico, al mundo de la imagen.

En el campo de la tecnología fotográfica siempre se ha dicho que es necesario conocer esta para luego automatizarla y olvidarla. De ahí que, partiendo de cero, pretendamos dar las herramientas mínimas necesarias para conocer el manejo de las cámaras réflex, tanto analógicas como digitales.

La tecnología digital ha provocado que aumente notablemente la popularidad de la fotografía y que vivamos rodeados de imágenes, ya sean tomadas con cámaras DSLR, compactas o con nuestros teléfonos móviles. En el momento actual, todo y todos parecemos poseídos por el deseo de ser reproducidos. Sin embargo, algo que no ha cambiado, que se mantiene constante desde los inicios de la fotografía, es que para conseguir imágenes de calidad es necesario manejar los controles de la cámara, así como poseer un sentido estético que nos permita componer de manera acertada.

La imagen fotográfica es un medio de comunicación y de expresión, y el conocimiento técnico supone un medio para llegar a estos fines.

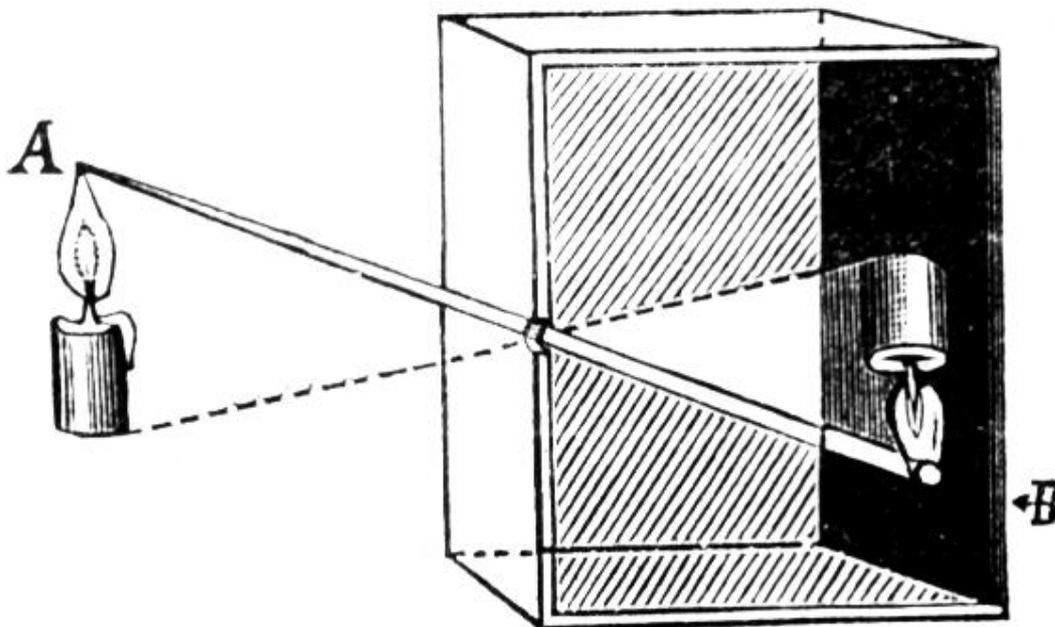
Decía el padre del fotorreportaje Henri Cartier-Bresson (1908-2004) que "el goce de mirar, la sensibilidad, la sensualidad, la imaginación, todo lo que llega al corazón, se junta en el visor de una cámara. Ese goce existirá siempre para mí". Esperamos que este texto sea un primer paso para que os llegue a suceder lo mismo.

2. Introducción a la cámara

Hablar de fotografía es hablar de la luz, puesto que es la materia prima. De hecho, etimológicamente, la palabra fotografía procede de dos términos griegos, *photo* que equivale a luz y *grahien*, que significa grabar, por tanto, se podría decir que fotografía significa grabación con luz. Pero, ¿cuál es la relación entre la luz y la cámara?, o ¿por qué la imagen del exterior aparece en el interior de la cámara y además se queda grabada?

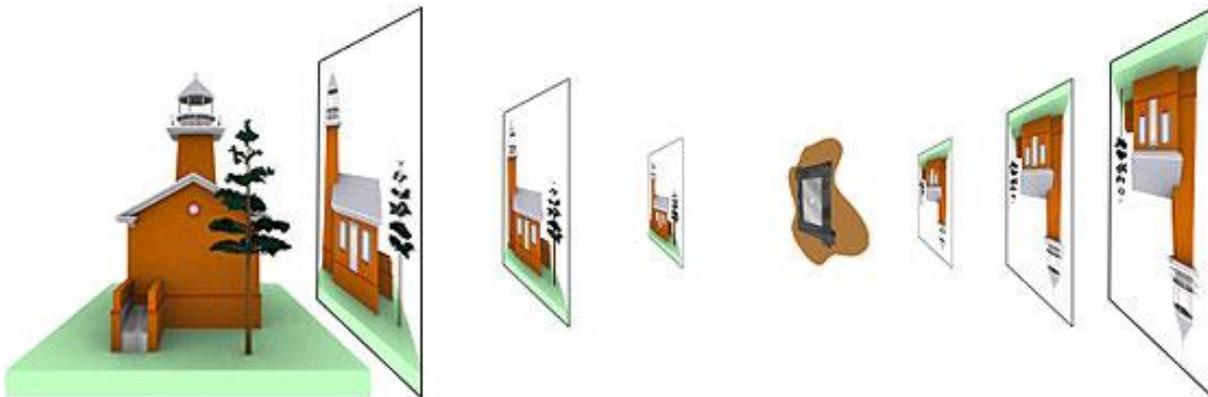
La luz interviene de dos maneras, o dicho de otro modo, necesitamos la luz para que se den procesos necesarios para obtener una fotografía. Por un lado, necesitamos la luz para que se forme la imagen y por otro, necesitamos la luz para que ésta se grabe y se haga permanente.

El fenómeno óptico responsable de que la imagen se forme en el interior de nuestra cámara es el llamado fenómeno de la *cámara oscura* (también llamado fenómeno de la cámara estenopeica¹).

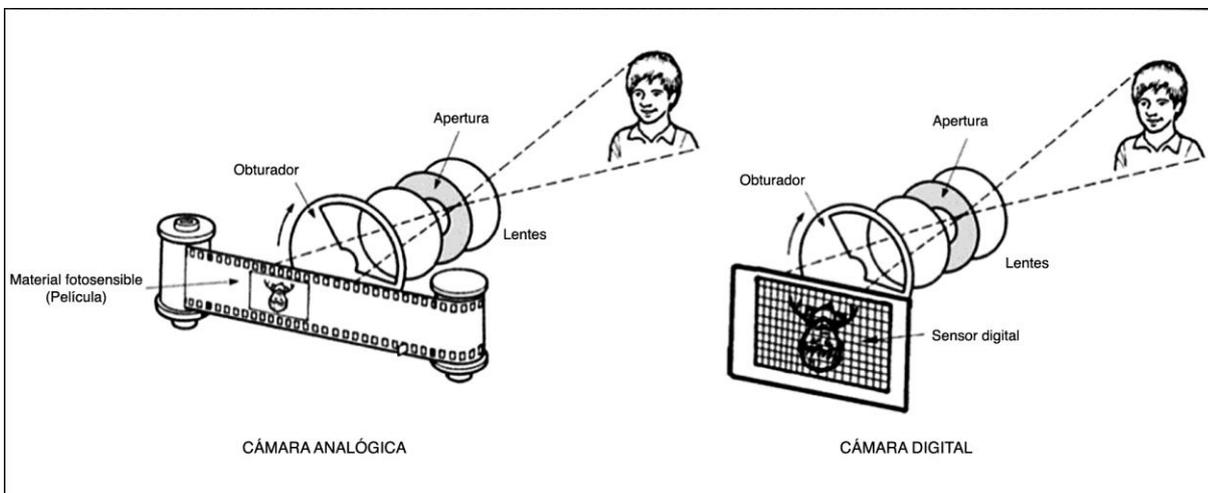


Fenómeno de la cámara oscura

¹ La cámara estenopeica es aquella que no tiene sistemas ópticos basados en la refracción de la luz, siendo sustituidos por un agujero o estenopo. La cámara oscura incorpora la lente. Y en ambas se produce el fenómeno de inversión por la propagación rectilínea de la luz.



El fenómeno de la formación de la imagen se produce de igual manera en las cámaras analógicas y digitales, lo único que varía es el soporte de grabación o registro.



3. Tipos de cámaras

Existen diferentes criterios de clasificación de las cámaras fotográficas. En función del soporte, del tamaño del sensor o la película, del tamaño o del grado de automatismo que posea. Deberíamos comenzar diferenciando las cámaras analógicas o químicas de las digitales, donde el sensor electrónico sustituye a los componentes halógenos.

Realizaremos a continuación una clasificación tipológica en función de su tamaño o formato.

3.1. Formatos

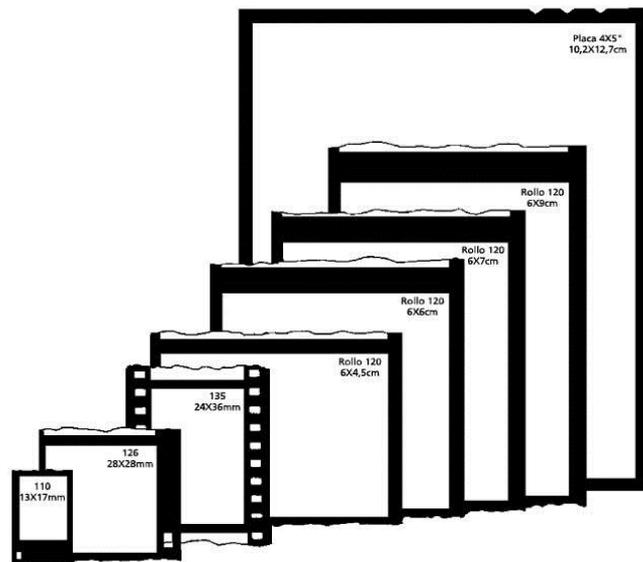
Según el formato de película o sensor utilizado podemos dividir las cámaras fotográficas en tres grandes bloques: gran formato, formato medio y pequeño formato, entre las que se incluyen las réflex analógicas o digitales.

Cuanto mayor sea el formato de la película o mayor sea el tamaño del sensor, mejor será la calidad de la imagen obtenida.

Las cámaras de medio y gran formato están concebidas para un uso profesional. Son óptimas para toma en estudio. Entre sus mayores ventajas se encuentra su gran resolución, debido al mayor tamaño del sensor. Y como desventajas, su elevado precio, su complicado manejo (sobre todo las de gran formato) y su poca flexibilidad (por ejemplo, en condiciones de escasa luz).



Cámara de gran formato



3.2. Compacta, puente o réflex

Podemos clasificar en estos tres grupos los diferentes modelos de cámaras fotográficas. Las diferencias entre ellos radican en su funcionalidad, en las dimensiones y, obviamente, en el precio.

Las cámaras compactas, de bolsillo o *pocket* suelen ser las más pequeñas y también las que menos funcionalidad ofrecen. Aunque los últimos modelos poco tienen que envidiar a algunas puentes o réflex del mercado. Son cámaras ideales para aquellos que quieran disparar en modos semiautomáticos o automático, y cuando no necesitemos cambiar el objetivo (característica habitual de estas cámaras).

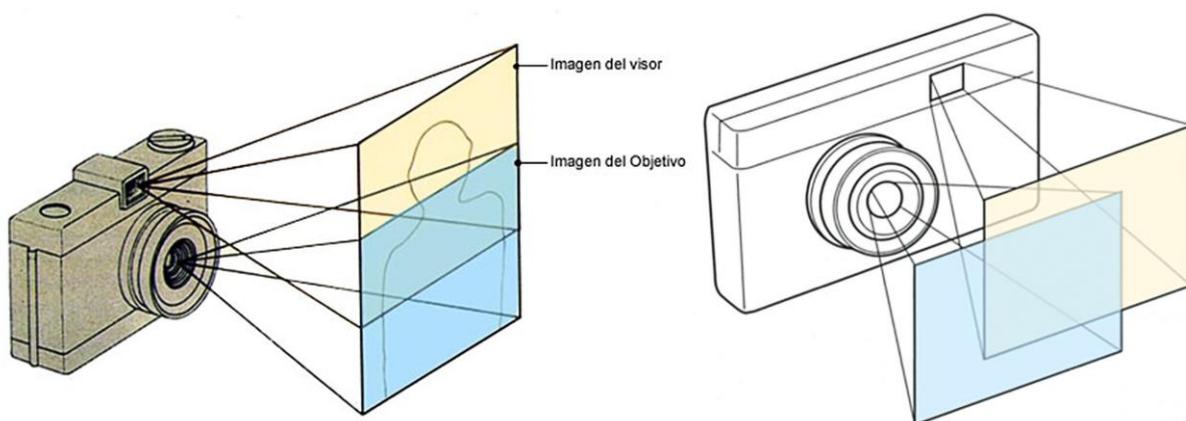
Las cámaras puente o *bridge*, a medio camino entre las compactas y las réflex, son de tamaño algo mayor, y sus funcionalidades también aumentan. Al igual que las compactas, lo más habitual es encontrarnos con modelos de objetivo fijo.

Las cámaras réflex son las más funcionales, de mayor tamaño, y como hemos señalado, las que más coste suelen tener. Su visión réflex muestra con precisión exacta la escena que vamos a fotografiar. Nuestras necesidades a la hora de capturar nuestros instantes harán que optemos por un modelo o por otro.

3.2.1. Cámaras de visor directo y cámaras réflex

En las cámaras de visor directo nos encontramos que, por un lado, está el visor óptico (encima o a un lado del objetivo) y por otro lado, está el objetivo (que es por dónde entrará la luz, provocando que la imagen se forme invertida en el interior).

En este tipo de cámaras no coincide exactamente lo que vemos por el visor con la escena que capta el objetivo, provocando lo que se conoce como “error de paralaje”. Este fallo lo apreciamos mejor en retratos, con cortes indeseados en las personas fotografiadas.



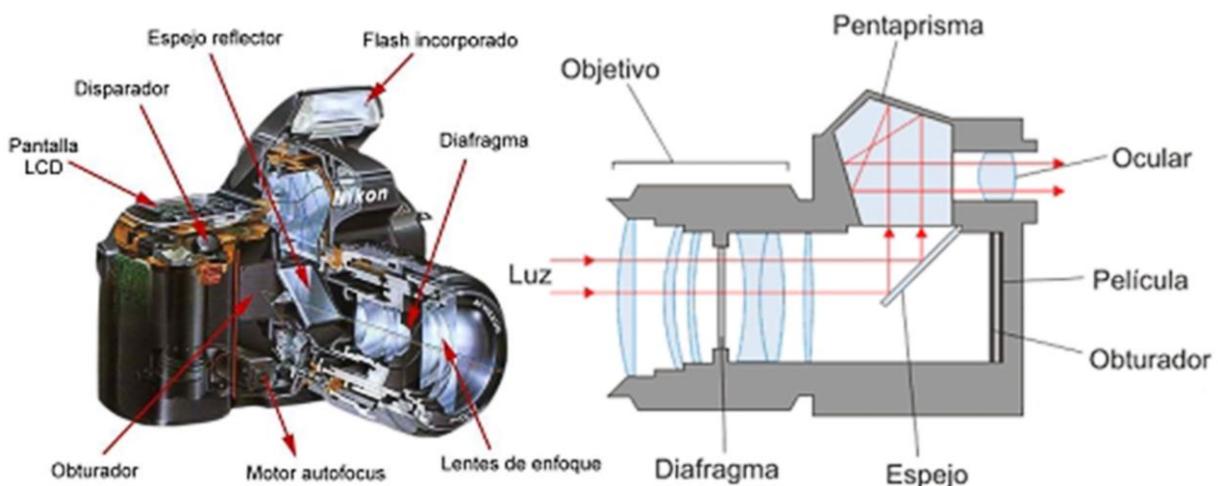


3.2.2. Cámaras Réflex

También llamadas SLR, que es la abreviatura de *Single Lens Reflex*, es decir, réflex de un solo objetivo. Las réflex digitales incorporan la D a estas siglas, DSLR.

La ventaja que ofrecen las cámaras réflex, frente a las comentadas anteriormente, es que usan la misma lente para generar la imagen en el interior de la cámara y en el visor.

Para ello, en su interior cuentan con dos elementos que corrigen la inversión de la imagen y que nos permiten ver la escena correctamente cuando miramos por el visor: por un lado, un espejo (situado a 45°) y un pentaprisma (prisma óptico de cinco caras situado dentro del visor).



El hecho de que podamos ver la escena sin inversión cuando miramos por el visor nos permite una mayor precisión al componer la imagen.

Otra ventaja de las cámaras réflex son los objetivos intercambiables, característica que habitualmente poseen. Aunque nos podremos encontrar con cámaras réflex de

lente fija, así como cámaras puente o compactas de objetivo intercambiable. El mercado de cámaras fotográficas ofrece muchas variedades.

Con todo lo visto anteriormente ya estamos en condiciones de contestar a la siguiente pregunta: ¿qué ocurre en el interior de la cámara cuando disparo?

En primer lugar, el espejo se levanta para dejar pasar la luz. Posteriormente el obturador se abre durante un tiempo determinado. Y la luz pasa a través del objetivo llegando al sensor digital (o película) con doble inversión.

4. Partes de la cámara

4.1. El cuerpo

La cámara réflex tiene dos partes bien diferenciadas: el cuerpo y la lente (u objetivo), que tal y como hemos comentado con anterioridad lo habitual es que podamos elegir a nuestro antojo el tipo de lente que irá calada en el cuerpo.

Ese cuerpo es una caja estanca a la luz (necesario para que se produzca el fenómeno de la cámara oscura) en cuya parte posterior se encuentra el sensor digital (o película), con la función primordial de grabar la imagen.

4.1.1. Obturador. La velocidad de obturación.

Con cada disparo el obturador se abre para dejar pasar la luz desde el objetivo al sensor. La función del obturador es admitir luz durante un determinado intervalo de tiempo que nosotros marcamos (generalmente fracciones de segundo) y luego se vuelve a cerrar.

Los obturadores más extendidos son los de cortina, donde una primera cortina se abre (vertical u horizontalmente) y después del tiempo marcado, una segunda cortina se dispara para impedir el paso de la luz.

Las cámaras réflex ofrecen una gran variedad de velocidades de obturación. Dependiendo de la velocidad seleccionada llegará más o menos luz a la cámara. Cuanto más tiempo se abra el obturador, más luz llegará, y viceversa.

Por tanto, **la velocidad de obturación determina el tiempo que el sensor va a estar expuesto a la luz.**

La velocidad de obturación se ordena mediante intervalos regulares. La manera de regularla es mediante un dial (o rueda) situado en el cuerpo de la cámara.

Es importante conocer que aunque la velocidad de obturación aparece en el dial de la cámara como números enteros – 60, 125, 250, 500 – en realidad representan **fracciones de segundo.**

Dependiendo del modelo de cámara, la velocidad de obturación varía; desde las velocidades más rápidas (por ejemplo, 1/8000 ó 1/4000 ó 1/2000 seg.) hasta las velocidades más lentas (1 segundo, 2 ó 4 segundos).



Cada “paso” que muevo la velocidad de obturación significa el doble o la mitad de luz que llega al sensor.

Por ejemplo, si muevo la velocidad de obturación de 60 a 30, equivale mover a 1 paso. En este caso, de 60 a 30, decrece el tiempo de luz, sería la mitad de luz, respecto al paso anterior.

Si muevo de 500 a 250, también cambio un paso, pero, en este caso, incremento el doble la luz

La **posición B (bulb)** la podemos utilizar cuando se necesitan exposiciones muy largas, de más de 30 segundos. Permite mantener abierto el obturador mientras se presiona el botón de disparo. Para evitar que la imagen quede movida es necesario el uso de trípode y, si es posible, usar un disparador automático.

4.2. El objetivo

Posee dos partes fundamentales: el enfoque y el anillo del diafragma. Y una tercera opcional, que sería el anillo del **zoom** (distancia focal variable). Los objetivos sin esta característica que permite cambiar la distancia focal son los denominados fijos.

4.2.1. Enfoque

Consigue que la imagen que se encuentra enfrente de la cámara quede nítida en el plano focal (sensor).

La mayoría de las cámaras actuales cuentan con la opción de un mecanismo autofocus (AF). Para enfocar tendremos que apretar ligeramente el botón de disparo.

4.2.2. Apertura del diafragma

El diafragma es un agujero de apertura variable situado en el interior del objetivo. El tamaño de la apertura lo podemos variar, para hacerlo crecer o decrecer, mediante un dial situado en el cuerpo de la cámara o en el propio objetivo, dependerá del modelo de cámara que tengamos.

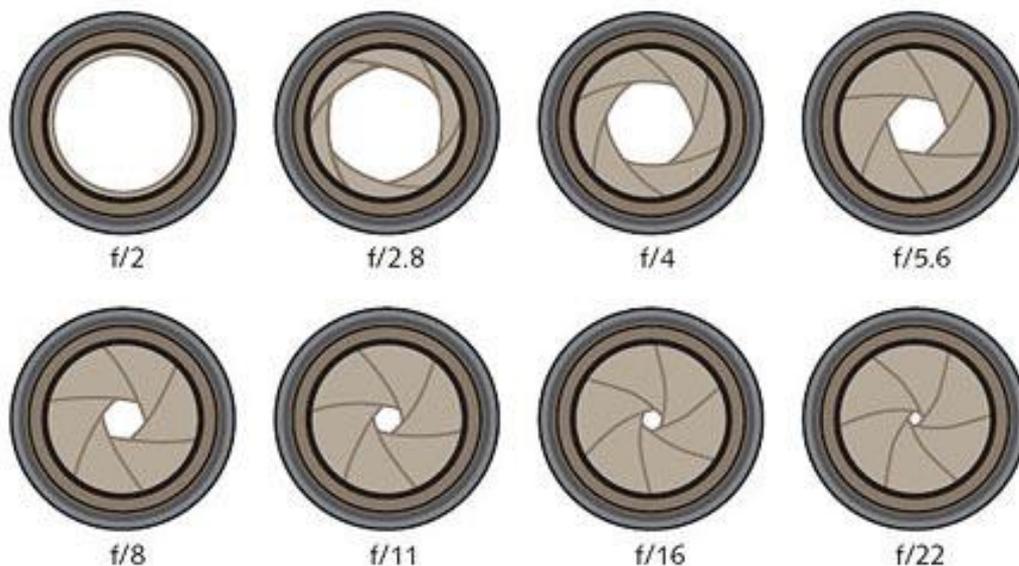
En principio, en situaciones de mucha luz usaremos pequeñas aperturas de diafragma. Y al contrario, en situaciones de poca luz usaremos grandes aperturas para conseguir que llegue más luz. En este sentido, la apertura del diafragma es muy similar a la pupila del ojo.

El diafragma (número f) se obtiene de la división entre la distancia focal del objetivo y el diámetro del diafragma.

Al igual que la velocidad de obturación, la apertura del diafragma está regulada por intervalos regulares. Los ajustes de apertura se muestran en una escala de número f.

- f/1 – mayor apertura – más luz
- f/1.4
- f /2.0
- f/2.8
- f/4.0
- f/5.6
- f/8.0
- f/11
- f/16
- f/22
- f/32 – menor apertura – menos luz

Cada “paso” que abro el diafragma significa el doble de luz y cada paso que cierro el diafragma supone la mitad de luz.



Dentro de la escala de diafragma, el número más pequeño significa la máxima apertura, es decir, admite la mayor cantidad de luz. Por el contrario, el número más alto (por ejemplo f/ 22) indica la mínima apertura de diafragma, por tanto, la menor cantidad de luz.

4.2.3. Tipología en función de su distancia focal

Un objetivo es un sistema óptico que permite la proyección de una imagen luminosa en el sensor. Suele estar formado por varias lentes.

Los objetivos se definen por:

1. Su distancia focal (se mide en milímetros).
2. Su luminosidad (máxima apertura de diafragma).

Se dice que la fotografía es el arte de la selección, porque cuando vamos a fotografiar tenemos que decidir qué parte de la imagen incluir y qué parte omitir. Esto dependerá, entre otros factores, de la distancia focal elegida.

La distancia focal mide la distancia existente entre la imagen formada y la imagen registrada. Es decir, desde la lente al plano focal o sensor.

En función de la distancia focal de los objetivos podemos establecer cuatro grandes grupos:

1. Objetivo estándar o normal = 50 mm
2. Teleobjetivo > 50 mm
3. Angular < 50 mm
4. Ojo de pez < 20 mm

1. **Los objetivos estándar** son los que más se asemejan a la visión de nuestros ojos. Obtienen unas proporciones reales y mantienen la perspectiva, no la alteran. El ángulo de cobertura es muy parecido al humano (50 mm = 43°).

2. **Los teleobjetivos** acercan la imagen y la amplían, por tanto son idóneos para fotografiar elementos lejanos. Permiten cerrar el plano sin tener que acercarse al sujeto.

Los teleobjetivos se caracterizan porque su profundidad de campo es escasa y porque funden los planos. Cuanto mayor sea la distancia focal del teleobjetivo más notaremos estos efectos.

Los teleobjetivos acercan y amplían la imagen pero a costa de perder ángulo de cobertura. Según aumentamos la distancia focal, iremos perdiendo ángulo de visión en los extremos. A modo de ejemplo, un teleobjetivo de 85 mm abarca 29°, un 135 mm algo menos, 18°. Y un 400 mm tan sólo 6°.

Los teleobjetivos se pueden dividir a su vez en tres grupos:

- a) Teleobjetivo corto, hasta 105 mm (muy apropiados para retrato).
- b) Teleobjetivo estándar, entre 135 - 200mm.

- c) Grandes teleobjetivos, todos los que sean mayores de 300 mm (muy utilizados en fotografía deportiva o de naturaleza).

Al fotografiar con un teleobjetivo es aconsejable disparar con velocidades altas o utilizar objetivos con estabilizador de imagen para evitar las vibraciones de la cámara. Existe una regla no escrita que aconseja no disparar con una velocidad de obturación inferior a los milímetros que tenga el objetivo.

3. **Los angulares** permiten fotografiar reduciendo la distancia física, siendo muy útiles cuando el espacio es pequeño y queremos un mayor ángulo de cobertura.

Sus características son prácticamente lo contrario de los teleobjetivos. Se caracterizan porque otorgan una gran profundidad de campo. Así mismo, las focales cortas acentúan la perspectiva y separan los planos. Cuanto menor sea la distancia focal del angular más se notarán todos estos efectos.

Su ángulo de cobertura va aumentando según disminuye la distancia focal. Un 35 mm tiene un ángulo de cobertura de 63°, un 28 mm de 75° y en un 20 mm su ángulo de cobertura llega hasta los 94°.

Los angulares minimizan los efectos del movimiento de la cámara. Dentro de los angulares podemos establecer:

- a) Gran angular, entre 28 – 35 mm.
- b) Súper gran angular, entre 15 – 24 mm.

4. Los objetivos ojo de pez son aquellos que inevitablemente distorsionan la imagen (la hacen esférica) para poder conseguir mayor ángulo de visión nítida.

4.2.4. Objetivo zoom vs. objetivo fijo

Como hemos señalado en el inicio de este apartado, los objetivos pueden ser fijos o poseer varias focales en el mismo.

- Zoom: objetivo de distancia focal variable.
- Fijo: objetivo que tiene una sola distancia focal.

La ventaja del zoom es la versatilidad porque evitan tener que cambiar de lente. Además el efecto que vamos a obtener (acercar o alejar la escena) se ve claramente en el visor.

Los zoom se denominan por su menor y mayor distancia focal, por ejemplo, un 18-200 mm, indica que es un objetivo que abarca desde 18 mm hasta 200 mm, pudiendo utilizar todas sus distancias focales intermedias: angular, estándar y tele corto.

La distancia focal en un objetivo zoom que se selecciona moviendo un anillo giratorio (en ocasiones de carro) que se encuentra en el objetivo, generalmente el más cercano al cuerpo de la cámara.

Un inconveniente del objetivo zoom comparado con el objetivo fijo suele ser su pérdida de luminosidad. Es decir, su máxima apertura de diafragma. La mayoría de las lentes con esta característica tienen una reducción de la apertura máxima cuando colocamos el zoom en la mayor distancia focal. Es posible encontrar objetivos zoom más luminosos y lineales, pero el precio aumenta considerablemente.

Zooming:

Con objetivos zoom podemos captar imágenes usando esta técnica, que da sensación de movimiento en la imagen. Para ello, mientras disparamos debemos mover el zoom desde una distancia focal a otra.

4.2.5. Macro fotografía



Beatriz Guerrero, Brasil, 2007

Cuando hablamos de macrofotografía nos referimos a usar alguna técnica que permita fotografiar a una distancia muy corta.

Para obtener fotografías macro se pueden usar diferentes opciones: añadir tubos de extensión o fuelles entre la cámara y el objetivo, añadir una lente de aproximación al

objetivo o utilizar un objetivo macro. Cualquiera de estas soluciones nos van a permitir disparar a distancias mínimas de enfoque y sin apenas distorsión.

Si nos interesa este tipo de fotografía, la mejor opción es un **objetivo macro** por ser el más cómodo y práctico de usar aunque puedan ser más caros que otro tipo de objetivos.

Los objetivos macro nos permiten trabajar a distancias cortas, obteniendo un gran rendimiento y la máxima corrección de las aberraciones ópticas.

El factor máximo de ampliación puede ser de 1:2, lo que significa que el objeto fotografiado quede captado por el sensor con un tamaño la mitad de grande que el sujeto original o incluso 1:1, indicando que el objeto fotografiado queda captado por el sensor con su tamaño real.

El mayor problema de la macrofotografía es la escasa profundidad de campo, por lo que debemos ser muy cuidadosos a la hora de elegir el punto de enfoque.

5. Velocidad de obturación, diafragma y su influencia en la imagen

5.1. La representación del movimiento

La velocidad de obturación no solo afecta a la cantidad de luz que llega, sino que también determina el efecto del movimiento en las imágenes, es decir, influye en cómo quedarán captados los objetos o sujetos que se encuentren en movimiento.

La velocidad elegida determinará cómo quedará capturado el movimiento de la escena, pudiendo decidir si queremos:

- movimiento detenido
- movimiento captado o plasmado

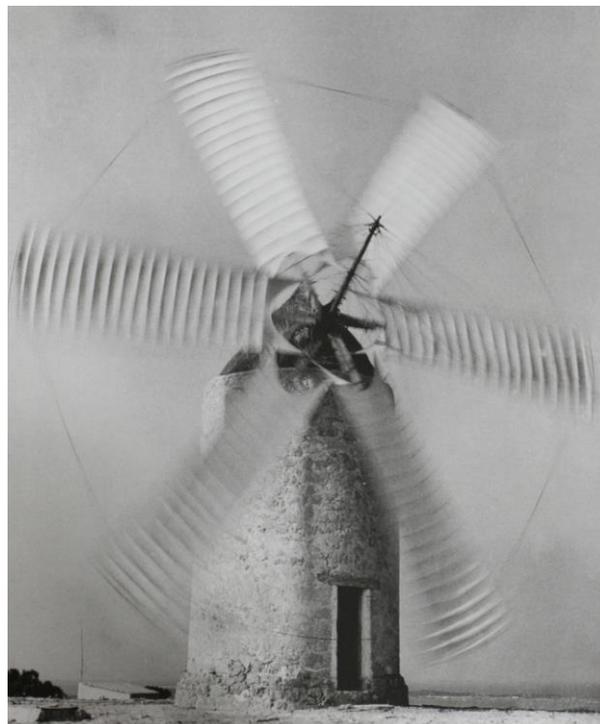
Para obtener un movimiento detenido necesitamos usar velocidades rápidas. Una velocidad de obturación rápida, congela la acción, la detiene. Aunque tendremos que tener en cuenta otros factores, como la distancia focal o la distancia y dirección del sujeto fotografiado.



Ramón Masats. Madrid, 1960

Utilizando velocidades lentas conseguiríamos el efecto contrario: mostrar o plasmar en la imagen el movimiento, haciendo que la materia pierda su forma, se desdibuje.

Por tanto, con una **velocidad de obturación lenta** obtendremos un movimiento **captado o plasmado**. Una velocidad lenta confiere sensación de acción, a costa de perder detalle.



F. Catalá Roca, Formentera, 1954

Barrido

Con esta técnica logramos congelar el movimiento del sujeto moviendo deliberadamente la cámara paralela a la acción. De esta forma conseguiremos detener al objeto en movimiento y desdibujar el fondo (efecto producido por el desplazamiento de nuestra cámara).

Para conseguir un barrido tendremos que usar velocidades intermedias, o relativamente lentas, en función siempre de la velocidad del sujeto. Con velocidades más altas nos resultaría más difícil “barrer” el fondo de la imagen.



Festival en Kila Raipur. EPA/Raminder Pal Singh

Zooming y movimiento circular de la cámara



Daniel Caballo

Son otros efectos relativos al movimiento que podemos aplicar a la hora de hacer una fotografía. En el primer deberemos mover el zoom justo en el momento de la toma, y

en el otro, girar la cámara como si se tratara de un volante. Con velocidades de obturación más lentas acrecentamos el efecto.

5.2. Representación de la profundidad de campo

Cuando vamos a hacer una foto podemos decidir cómo queremos el fondo: fuera de foco (como en la imagen que vemos más abajo) o claramente enfocado. El resultado dependerá, entre otros factores, de la apertura de diafragma que usemos. Ya que la apertura de diafragma influye directamente en la profundidad de campo obtenida en la imagen.



Ejemplo de 1º plano enfocado y fondo desenfocado – poca profundidad de campo. Beatriz Guerrero

Antes de seguir avanzando vamos a definir qué es la profundidad de campo. La profundidad de campo es la zona de nitidez por delante y por detrás del punto de nitidez máxima (punto de enfoque).

Si utilizamos aperturas grandes de diafragma (f/1, f/1.4, f/2, f/2.8) obtendremos poca profundidad de campo. Al contrario, con aperturas pequeñas (f/11, f/16, f/22) la imagen tendrá gran profundidad de campo.

Las grandes aperturas del diafragma reducen la nitidez sólo al objeto que está enfocado. Es decir, grandes aperturas revierten en poca profundidad de campo.

Cuando en la escena sólo hay dos planos (primer plano y fondo), y seleccionamos un **diafragma abierto**, podemos optar por:

- Enfocar al primer plano (el fondo quedaría desenfocado).
- O enfocar al fondo (el primer plano quedaría desenfocado).

A continuación mostramos dos ejemplos de fotografías con poca profundidad de campo, en las que se puede apreciar la importancia del enfoque.

Primer plano desenfocado-fondo enfocado

Primer plano enfocado-fondo desenfocado



Jean Baptiste Mondino

Por otro lado, cuando la escena conste de más planos, además del primer plano y del fondo, podremos seleccionar como punto de enfoque cualquiera de los planos centrales. Si elegimos un diafragma abierto aislaremos ese plano intermedio del resto de la escena. Si por el contrario elegimos un diafragma cerrado, tenderemos a otorgarle nitidez a un mayor número de planos.

Debemos tener presente que un objetivo solo enfoca un plano de la imagen.



Ejemplo de plano medio enfocado. Leopoldo Pomés, *Madre e hija*, La Rambla, 1957.

Por tanto, hemos visto cómo las grandes aperturas reducen la nitidez sólo al objeto que está enfocado. Lo que constituye una forma de resaltar un objeto o sujeto y también es una manera de dar sensación de profundidad.

5.2.1. Otros elementos que influyen en la profundidad de campo

Además de la apertura de diafragma, el más importante, hay otros dos elementos que influyen en la profundidad de campo.

- La distancia focal del objetivo.
- La distancia entre la cámara y el objeto que queremos tener enfocado.

Respecto a la distancia focal del objetivo, los teleobjetivos proporcionan poca profundidad de campo, mientras que los objetivos angulares y grandes angulares producen una gran profundidad de campo.

Por lo que se refiere a la distancia entre la cámara y el objeto que queremos tener enfocado, cuanto más cerca se encuentre, más fácil será obtener poca profundidad de campo. Y viceversa.

PROFUNDIDAD DE CAMPO	DE	POCA PROFUNDIDAD DE CAMPO	GRAN PROFUNDIDAD DE CAMPO
1. <i>Apertura de diafragma</i>		Gran apertura de diafragma	Poca apertura de diafragma
2. <i>Distancia focal del objetivo</i>		Teleobjetivos	Angulares y grandes angulares
3. <i>Distancia al objeto</i>		Cercanía al objeto	Lejanía al objeto

6. La medición de la luz

En este apartado veremos cómo regular la cantidad de luz que llega al chip digital o a la película. Para conseguir una exposición correcta, es decir, que llegue la cantidad exacta de luz, necesitamos combinar de manera acertada tres factores:

1. Apertura del diafragma
2. Velocidad de obturación
3. El ajuste ISO/ASA

Para una correcta exposición debemos saber manejar el fotómetro.

6.1. Fotómetro o exposímetro

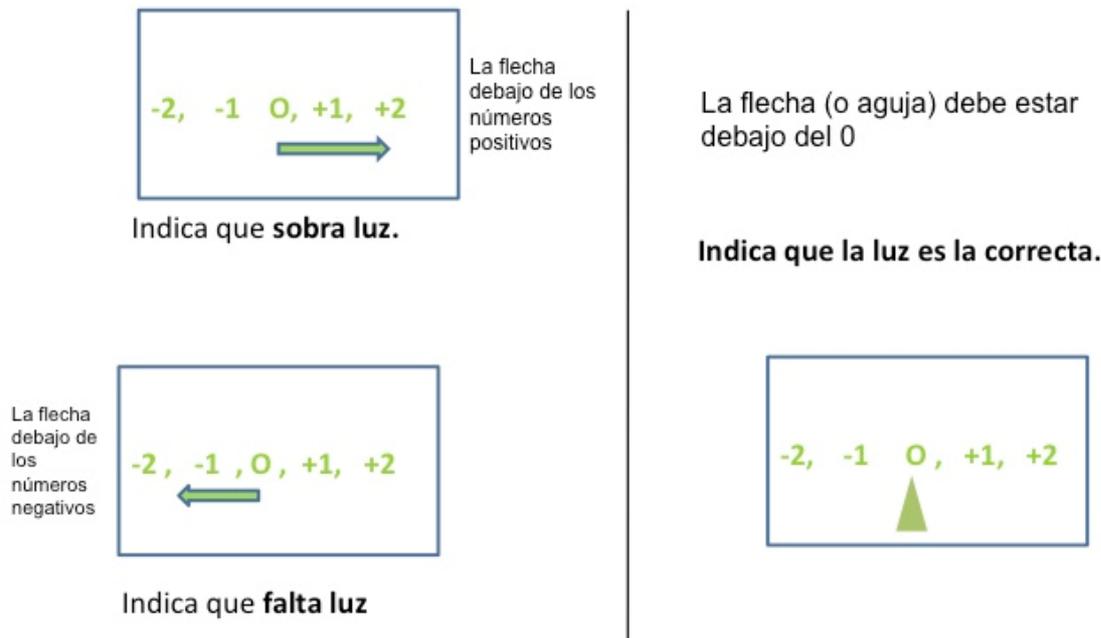
El fotómetro integrado en la cámara es una célula fotosensible (generalmente de silicio) que mide la luminancia del sujeto y su lectura se hace a través del visor. Este sistema de medición también se conoce como TTL (*Through-The-Lens*)

Veamos cómo usar el fotómetro de la cámara:

Dependiendo del modelo de cámara varía el fotómetro pero la idea general es siempre la misma.

Partimos de la base de que debemos usar ajustes manuales, es decir, una cámara ajustada en **modo manual**.

Encuadramos la escena y activamos el fotómetro pulsando levemente el botón de disparo ya que dado el alto consumo de batería del fotómetro, este se queda en modo reposo después de un periodo de tiempo determinado, por ello hay que activarlo. Cuando pulsemos hasta la mitad el disparador, en la parte inferior del visor obtendremos la lectura del fotómetro (y en la pantalla LCD del cuerpo)



Si aparece el signo **negativo**, es decir, la flecha parpadeando debajo de los números negativos indica que necesitamos más luz (la imagen quedaría subexpuesta). Para corregir esta deficiencia de luz tenemos tres opciones, una de ellas sería, ir moviendo la velocidad de obturación hacia velocidades más lentas, otra segunda opción sería ir moviendo la apertura de diafragma hacia los números más pequeños para que se vaya abriendo, o por último, podemos aumentar la sensibilidad, los valores del ISO. En cualquiera de los tres casos estamos incrementando la cantidad de luz que llegará al sensor o a la película.

Por el contrario, si aparece el signo **positivo**, es decir, la flecha parpadeando debajo de los números positivos, indica que sobra luz (la imagen quedaría sobreexpuesta). Para ello disponemos también de tres opciones pero debemos moverlas en sentido inverso porque en este caso necesitamos reducir la cantidad de luz. Para ello, o bien podemos ir moviendo la velocidad de obturación hacia velocidades más rápidas, o bien podemos ir moviendo la apertura de diafragma hacia números más altos para que se vaya abriendo, o bien podemos disminuir la sensibilidad, el ISO. En cualquiera de los tres casos estaremos reduciendo la cantidad de luz.

A la hora de conseguir una exposición correcta es importante tener clara cuál es nuestra prioridad para esa foto que queremos obtener, es decir, el efecto que queremos mostrar.

- Si nuestra prioridad es la profundidad de campo daremos prioridad al diafragma, y moveremos los otros dos elementos hasta conseguir la cantidad de luz adecuada.
- Si por el contrario, nuestra prioridad es obtener un determinado efecto de movimiento entonces daremos prioridad a la velocidad de obturación y colocaremos la apertura de diafragma o el ISO, hasta conseguir que el fotómetro marque cero, es decir, que la cantidad de luz es correcta.

A continuación veremos que una misma escena puede ofrecer diferentes exposiciones correctas. La mayoría de las escenas ofrecen varias combinaciones posibles de diafragma y velocidad de obturación que resultarán en una correcta exposición.

Por ejemplo, imaginemos que estamos en la playa tomando fotos de las olas rompiendo contra las rocas. Si tenemos un ISO 100 y una apertura de f/4 (porque queremos tener poca profundidad de campo). Podemos ir cambiando la velocidad de obturación hasta conseguir la exposición correcta (que el fotómetro marque que la luz está correcta)

Supongamos que en 1/500 nos dice el fotómetro que está bien de luz, ésta sería una de las opciones.

Velocidad obturación	Apertura de diafragma
• 1	1
• 2	1.4
• 4	2
• 8	4
• 15	5.6
• 30	8
• 60	11
• 125	16
• 250	22
• 500	
• 1000	



Sin embargo, habría otras combinaciones de diafragma y velocidad que podemos ajustar y conseguir una exposición correcta. Si en vez de f/4 cerramos un paso el diafragma f/5.6, necesitaremos disminuir un paso la velocidad, a 1/250 seg. (o disminuir un paso el ISO)

Velocidad	Apertura
• 1	1.4
• 1/2	2
• 1/4	4
• 1/15	5.6
• 1/30	8
• 1/60	11
• 1/125	16
• 1/250	22
• 1/500	
• 1/1000	
• 1/2000	

Diafragma: f/4 y velocidad de obturación 1/500

Diafragma: f/5.6 y velocidad de obturación 1/250

Ambas combinaciones serían correctas

Si cerramos la apertura un paso más f/8, necesitaremos poner la velocidad 1 paso más lenta (1/125 seg.)

Posibles exposiciones correctas para una misma escena

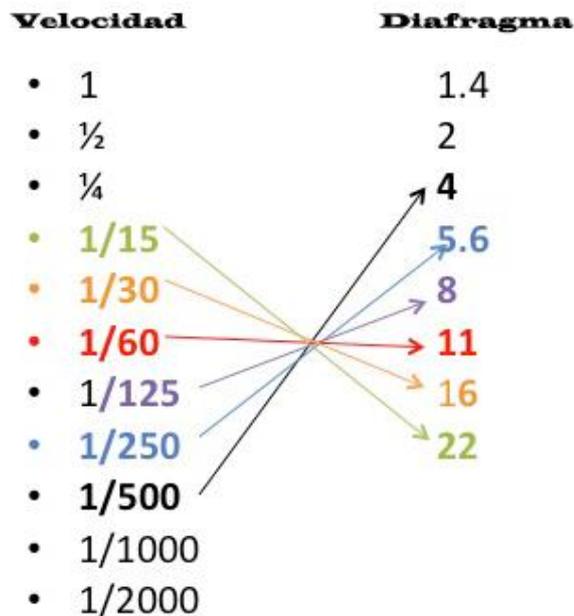
Velocidad	Apertura
• 1	1.4
• 1/2	2
• 1/4	4
• 1/15	5.6
• 1/30	8
• 1/60	11
• 1/125	16
• 1/250	22
• 1/500	
• 1/1000	
• 1/2000	

Las 3 combinaciones serían correctas para esa escena.

- f/4 – 1/500
- f/5.6 – 1/250
- f/8 – 1/125

Si continuamos de la misma manera, cada paso que cerremos el diafragma, tendríamos que poner un paso más lenta la velocidad:

- f/ 11 - 1/60 seg.
- f/ 16 - 1/30 seg.
- f/22 - 1/15 seg.



Las seis combinaciones de apertura y velocidad darán una exposición correcta, ni mucha ni poca luz, tan solo la necesaria para esa fotografía de las olas que poníamos como ejemplo.

Sin embargo, aunque la luz sea la misma, **lo que varía es el resultado final en la imagen**. Si por ejemplo, dejamos una exposición de **f/22** y **1/15 seg.**, obtendremos mucha profundidad de campo y movimiento captado. Esa misma imagen a la que nos estamos refiriendo tomada con diafragma **f/4** y velocidad **1/500 seg.** – tendrá poca profundidad de campo y movimiento detenido.

Dependiendo de nuestra prioridad a la hora de hacer la foto (sobre cómo capturar el movimiento de las olas o la profundidad de campo) pondremos una de las posibles combinaciones de exposición correcta.

6.2. La sensibilidad ISO

Hasta ahora hemos hablado sobre todo de dos elementos que influyen en la cantidad de luz que llega al sensor, estos dos son la apertura de diafragma y la velocidad de obturación. La apertura controla la cantidad de luz que recibe el sensor y la velocidad de obturación el tiempo que el sensor es expuesto a la luz.

Existe un tercer elemento que es la sensibilidad a la luz. La mayor parte de los fabricantes la expresan mediante un número ISO (*International Organization for Standardization*).

En fotografía digital el ISO define la sensibilidad del sensor respecto a la luz. Cuanto mayor sea el número ISO, mayor será la sensibilidad a la luz.

La ventaja de la fotografía digital es que el ISO se puede regular para cada fotografía desde el cuerpo de la cámara.

- 100 – baja sensibilidad a la luz (menos ruido)
- 200
- 400
- 800
- 1600
- 3200
- 6400 – alta sensibilidad a la luz (mayor ruido)

De la misma forma que ocurre con la velocidad y el diafragma, cada paso que aumente conseguiremos el doble de luz que con el anterior, y al revés, cada paso que disminuya, la mitad.

Lo habitual es utilizar sensibilidades altas en situaciones de menor iluminación, o cuando necesitemos velocidades de obturación muy altas o con valores de diafragma muy cerrado. A modo de ejemplo, aumentaremos el ISO cuando vayamos a hacer una fotografía en la que no queremos poner una velocidad muy lenta (para evitar el movimiento) y cuando pretendemos obtener profundidad de campo (para lo que deberemos poner un diafragma cerrado)

Según aumentemos el ISO, habrá una cierta pérdida de calidad de la imagen, aumentará lo que se denomina ruido de la imagen, sobre todo a partir de 800 ISO. Por ello, intentaremos siempre trabajar con valores bajos y evitar así el ruido que provocan las sensibilidades altas. Para obtener la mejor calidad lo ideal es un ISO entre 100 y 200.

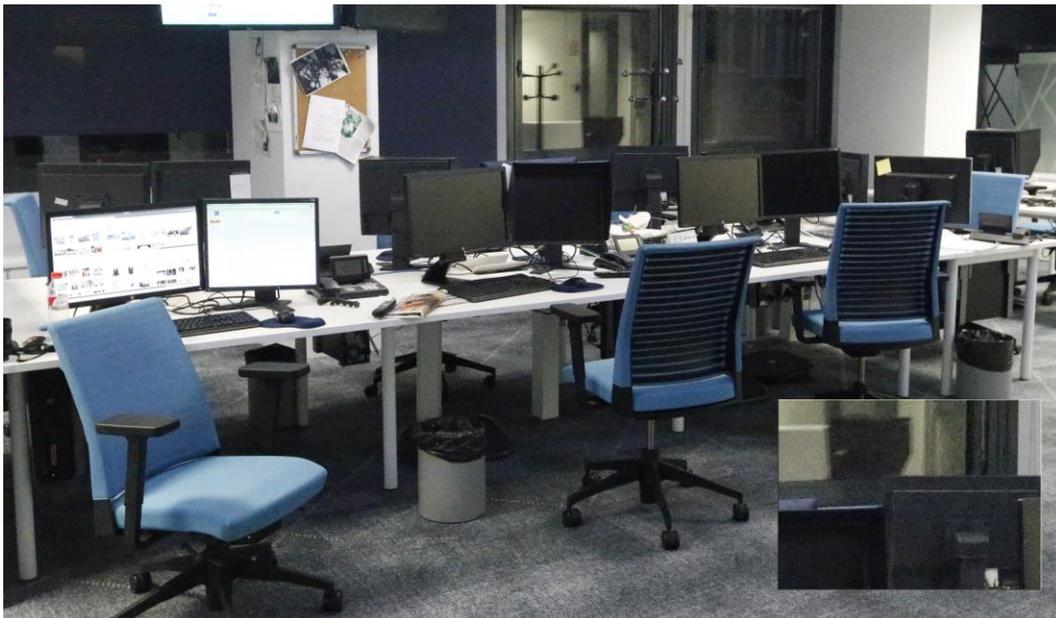
En la actualidad, gracias al avance de la tecnología, podemos fotografiar con sensibilidades aún mayores. A continuación mostramos dos imágenes hechas con una Canon EOS1DX. La primera con 200 ISO y la segunda con 51200.



Canon EOS-1DX 40 f/10 ISO 200

Canon EOS-1DX 8000 f/10 ISO 51200

Como podemos apreciar, la imagen de la derecha (51200 ISO) presenta algo más de ruido que la capturada con 200, aunque tendríamos que fijarnos en la ampliación para apreciarlo mejor. La mejora de las sensibilidades nos permite fotografiar con velocidades más rápidas o con diafragmas más cerrados.



Canon EOS-1DX 70 f/7,1 ISO 51200

En peores condiciones de luz (sobre todo interiores o sombras) el ruido quedará más marcado en las fotografías.

6.3. Exposición correcta, sobreexposición, subexposición

Llamamos **sobreexposición** cuando obtenemos una imagen con demasiada luz. En estos casos el fotómetro indica que sobra luz (la flecha está sobre los números positivos). La subexposición puede deberse a una velocidad demasiado lenta, un diafragma demasiado abierto o un ISO demasiado alto.

El efecto de la sobreexposición en una fotografía se aprecia especialmente en las altas luces, la imagen queda más clara y se reduce la saturación de los colores.



Imagen sobreexpuesta, correcta, y subexpuesta. Daniel Caballo

Hablamos de **subexposición** cuando la luz que llega al sensor no es suficiente. Esta puede deberse a una velocidad demasiado rápida, a un diafragma demasiado cerrado o a un ajuste de ISO demasiado bajo. En este caso, el fotómetro indicará que falta luz (la flecha estaría situada sobre los números negativos).

La subexposición se acusa sobre todo en las zonas de sombra de la fotografía, apenas hay detalle.

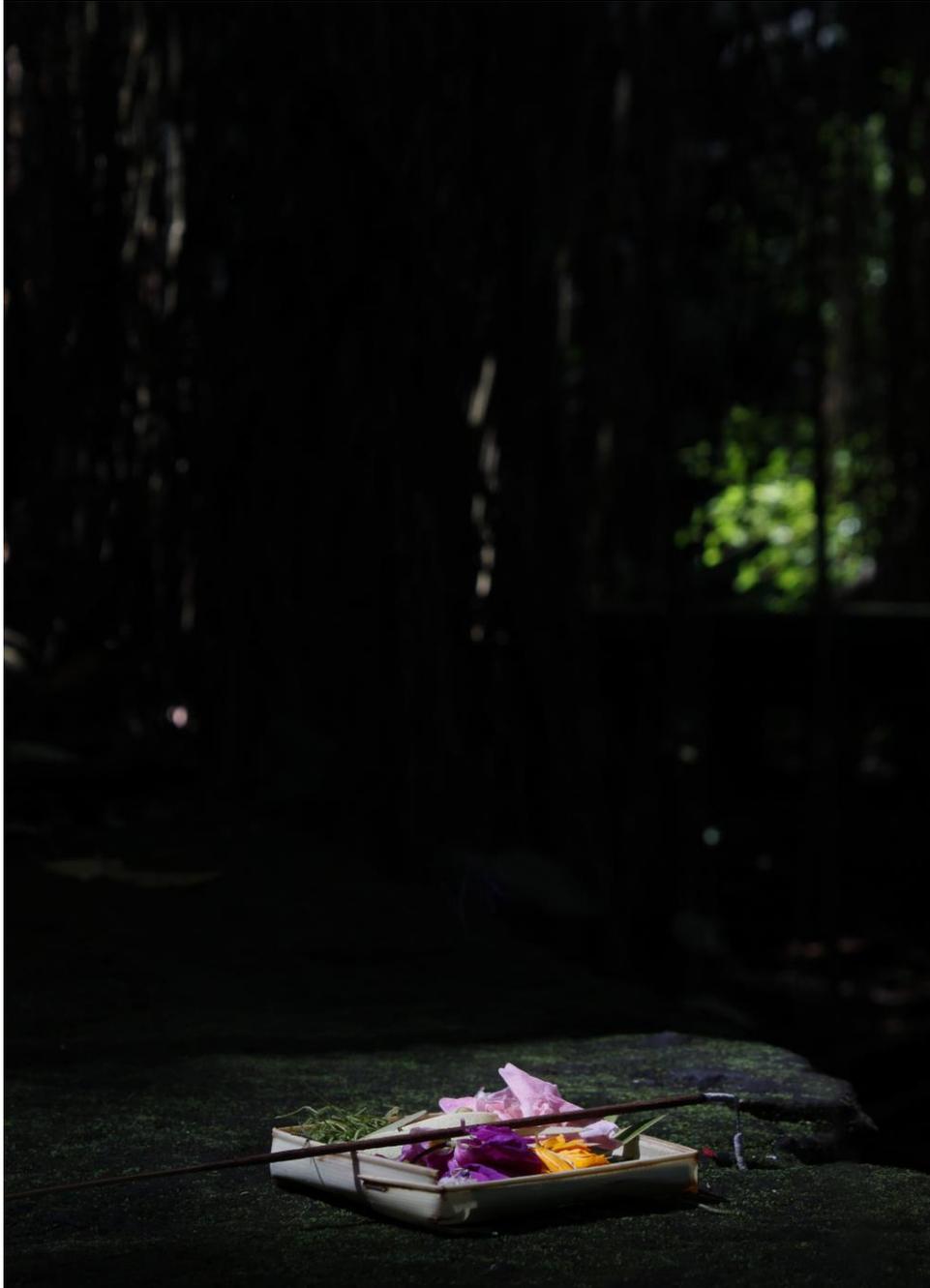
6.4. Tipos de medición

El fotómetro incorporado normalmente en las cámaras fotográficas es el encargado de medir la exposición a la luz del sensor o la película. Dependiendo de los modos o formas de medición se calculará el valor de la exposición de forma distinta. El resultado que se quiera conseguir implicará la utilización de uno u otro.

Los modos de medición más habituales son:

1. **Matricial o evaluativa**: se miden diferentes zonas del sujeto fotografiado y se promedia el valor para calcular la exposición más adecuada.
2. **Ponderada central o promediada con preponderancia al centro**: también toma muestras de la escena completa, pero al hacer la media tiene más en cuenta los valores obtenidos en la parte central del sujeto.

3. **Parcial:** concentra la medición en la parte central de la escena, en el 10% de la parte central.
4. **Puntual:** algo más precisa que la anterior, realizando la lectura solo en un 3% de la escena. Es adecuado este tipo de mediación para escenas de alto contraste que pueden confundir al exposímetro.



Ejemplo de medición puntual. Daniel Caballo

7. Bibliografía

- Ang, T. (2012): Fotografía digital paso a paso. Barcelona, Omega.
- Freeman, M. (2012): Guía completa de fotografía digital. Barcelona, Blume. 5ª edición.
- Hedgecoe, J. (2005) Manual de técnica fotográfica. Madrid, Tursen-Hermann Blume.
- Hedgecoe, J. (2007): El arte de la fotografía digital. Madrid, Hermann Blume.
- Langford, M. (2011): Fotografía básica. Guía para fotógrafos. Barcelona, Omega.
- Mellado, J.M. (2013): Fotografía digital de alta calidad: las técnicas y métodos definitivos CS6. Madrid, Anaya Multimedia.
- Weston, Chris (2005): La cámara digital réflex monocular. Barcelona, Blume.

Recursos web:

- Canon página oficial de canon - www.canon.es
- Comunidad virtual de usuarios de cámaras Canon - www.canonista.com
- Divulgación de fotografía de naturaleza y paisajes - www.fotonatura.org
- Nikon página oficial en español) - www.nikon.es
- Revista Arte Fotográfico – www.artefotografico.es

Imágenes:

- Fotografías publicadas de creación propia o bajo la licencia Creative Commons.

