



sin ruido

TÉCNICA Y MÉTODO



la guía definitiva para dominar
el ruido en tus fotografías

Introducción

El ruido está considerado el enemigo número uno de todo fotógrafo, pues va a afectar a la nitidez y al aspecto de nuestras fotografías.

En este libro aprenderás todo sobre él, no solo a evitarlo y reducirlo, sino también a conocerlo a fondo, desde por qué se produce, hasta qué tipos de ruido existen, cómo se generan y qué factores contribuyen a incrementarlos.

Así, al terminar este libro, sabrás exactamente qué hacer en cada momento para controlar el ruido en tus fotografías.



Nota

Este libro puede ser abierto con cualquier lector de PDF, pero para obtener una experiencia óptima, recomendamos el uso de Adobe Acrobat en modo "Pantalla completa".

Créditos

© dzoom, Pasión por la Fotografía · dzoom.org.es

En fotografías de terceros aplica la licencia de sus respectivos autores.

Índice

- Introducción 2
- Índice 3
- ¿Qué Es el Ruido?5
 - ¿Qué es el Ruido? 6
 - Cómo se Produce el Ruido..... 6
 - Distribución del Ruido..... 7
 - Tipos de Ruido..... 8
 - No Existen Fotos sin Ruido 9
 - El Ruido es Subjetivo..... 11
- Ruido e ISO**12
 - ¿Qué es la ISO?13
 - Relación Directa entre ISO y Ruido 14
 - ISO Nativa de la Cámara15
 - ISO y Rango Dinámico16
 - ISO Máxima Recomendable17
 - 1. Ejercicio Práctico: Materiales Necesarios 18
 - 2. Ejercicio Práctico: Monta el Set19
 - 3. Ejercicio Práctico: Configura tu Cámara19
 - 4. Ejercicio Práctico: Realiza la Prueba20
 - 5. Ejercicio Práctico: Analiza los Resultados21
- Ruido y Exposición**..... 23
 - Ruido en Largas Exposiciones 24
 - Ruido y Subexposición 24
 - Sensores ISO-less 25
- Ruido y Sensor** 26
 - Ruido y Megapíxeles 27
 - Sensores ISO-less o de ISO invariable 28
 - ¿Cómo Saber si mi Cámara es ISO-less?.....30
 - ISO-less: Sus Limitaciones 32
- Otros Factores que Afectan al Ruido** 35
 - Ruido y Temperatura..... 36
 - Hot píxels 36
 - Ruido y Objetivos 37
 - Ruido y el Procesador de la Cámara 37
 - Ruido y Nitidez..... 38
- ¿Cómo Evitar el Ruido?**..... 39
 - ¿Cómo Podemos Evitar la Aparición del Ruido?.....40
 - 1. No Subas Excesivamente la ISO40
 - 2. Evita la ISO Automática40
 - 3. Expón Correctamente tu Fotografía.....40
 - 4. Evita Usar Tiempos de Exposición Demasiado Largos41
 - 5. Refrigera tu Equipo Fotográfico41



6. Conoce las Limitaciones de tu Cámara	42
¿Y Qué Pasa Cuando No Podemos Evitarlo?.....	42
Reducción de Ruido	43
Reducción de Ruido Antes del Disparo	44
Reducción de Ruido en ISOs Altas	44
Reducción de Ruido en Exposiciones Prolongadas.....	44
Reducción de Ruido en el Procesado	45
Reducción de Ruido en Lightroom	45
Reducción de Ruido en Photoshop	46
Plugins de Reducción de Ruido.....	47
Reducción de Ruido en Otros Programas.....	48
Técnicas para Reducir el Ruido.....	48
Derecheo del Histograma.....	48
Bracketing de Exposición.....	49
Apilado de Tomas en Photoshop...51	
Reducción de Ruido con Máscaras de Luminosidad.....	52
Reducción de Ruido por Canal.....	54
Ruido como Recurso Estético	55
El Ruido como Recurso Estético... 56	
Nostalgia Vintage	56
Agregar Ruido en el Procesado.....	57
Agregar Ruido en Lightroom.....	57
Agregar Ruido en Photoshop	57
Aprende a Convivir con el Ruido..	59
¡Controla el Ruido en tus Fotografías!	60





¿Qué Es el Ruido?

En este capítulo definiremos el concepto de ruido y veremos cómo se produce, qué tipos de ruido existen y en qué grado pueden afectar al aspecto y la nitidez de nuestras fotografías.

¿Qué es el Ruido?

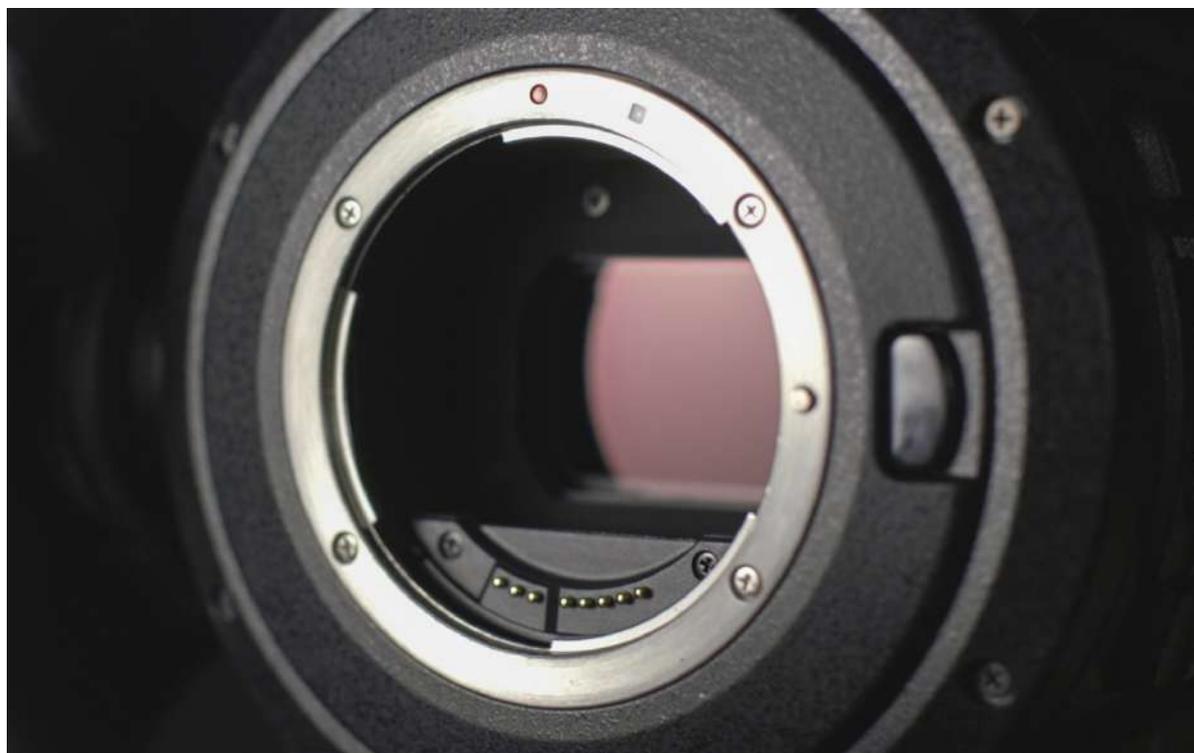
El ruido de una toma es esa especie de grano que se genera, sobre todo, en las zonas más oscuras de la fotografía. Pese a que un poco de ruido puede quedar estético, normalmente va a afean nuestras tomas, e incluso puede llegar a arruinarlas si es excesivo.

Por eso, la mayoría de fotógrafos lo consideran su enemigo número uno, y siempre procuran intentar reducirlo al máximo.

Pero, ¿qué es exactamente el ruido? Para comprender qué es debemos saber cómo se produce.

Cómo se Produce el Ruido

El sensor de nuestra cámara está compuesto por una malla de celdas fotosensibles, que reciben la luz que entra a través del diafragma del objetivo. Cada una de estas celdas



contiene un fotodiodo (en ocasiones más de uno) que convierte esa luz recibida en una señal eléctrica, para que después el procesador de la cámara la almacene de forma binaria, dando origen a un píxel de la fotografía final.

El ruido no es más que interferencias en esa señal que se traducen en una alteración o falta de información en ciertas partes de la fotografía. Esto se representa en la fotografía final en forma de puntitos que pueden ser más gruesos o más finos, más o menos ordenados y más o menos abundantes dependiendo de diversos



factores que veremos a lo largo de este libro, como son la sensibilidad ISO, el tiempo de exposición, la temperatura, la calidad de los objetivos, el tamaño del sensor de la cámara o la capacidad de su procesador.

Distribución del Ruido

El ruido no se reparte homogéneamente por toda la fotografía, sino que tiende a aparecer sobre todo en la zona de las sombras. Siempre vamos a encontrar un mayor ruido en las zonas más oscuras, aunque disparemos con una ISO baja.

Esto ocurre porque el ruido no es más que la representación visual de la falta de información en una zona de la fotografía, y la información depende de la luz que le llegue al sensor de nuestra cámara. Por eso, las zonas más oscuras son las que menos información le han proporcionado a la cámara (es decir, son las que se han



codificado con menos bits de información) y, por tanto, son las que acumulan más ruido.

Por eso puedes encontrar fotografías disparadas a una ISO mayor que muestren menos ruido que fotografías tomadas a una ISO menor. Si en la fotografía predominan las zonas claras siempre se mostrará menos ruido que si predominan las zonas oscuras. Vamos a verlo con un ejemplo práctico.

He escogido esta fotografía porque tiene varios ingredientes interesantes para analizar en este punto: está

disparada a ISO 1600, por lo que ya generamos algo de ruido, y además cuenta con zonas más claras y más oscuras, que es precisamente lo que queremos comprobar.

Como puedes ver en los recortes, el ruido es más visible en las zonas más oscuras. También se nota especialmente en las zonas donde hay una transición de claro a oscuro, ya que por comparación percibimos todavía más esa acumulación de ruido en la zona oscura.



Tipos de Ruido

Tendemos a pensar que el ruido solamente es el grano que se genera en la fotografía al subir la sensibilidad ISO, pero es mucho más que eso. Hay diversos tipos de ruido con los que nos podemos topar en la fotografía digital, y que se generan de forma diferente.

Cuando disparamos una fotografía, aparecen 3 tipos distintos de ruido:

- **Ruido de fotones:** Es el que se genera aleatoriamente a la hora de captar los fotones de luz que alcanzan al sensor.

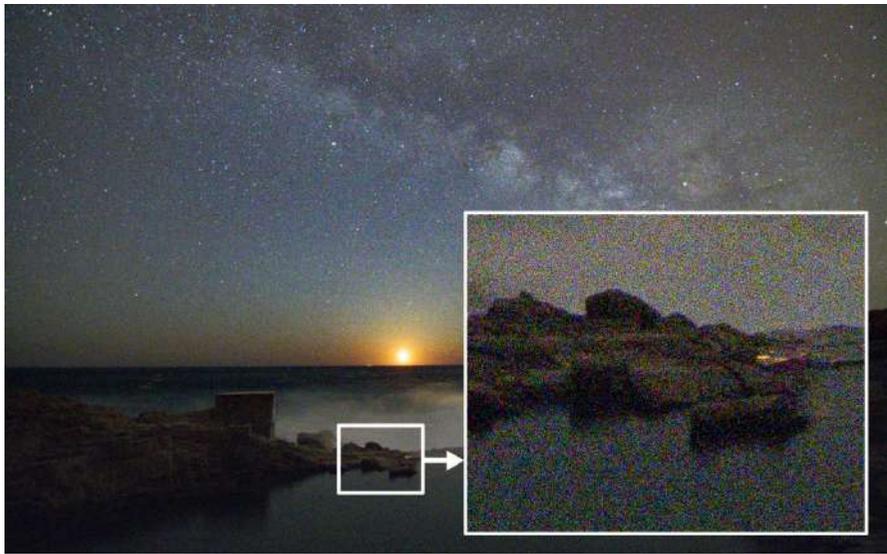


- **Ruido “front end”:** Es el que provoca el propio sensor al captar esta señal lumínica.
- **Ruido “back end”:** Es el que se genera cuando la cámara procesa esa señal para convertirla en una imagen digital.

Además de esta clasificación, también encontramos otra diferente que se refiere al propio aspecto del ruido. Dentro de esta clasificación encontramos:

- **Ruido de luminancia:** Es el ruido generado por la señal eléctrica y que, como ya te comentaba antes, aumenta con la sensibilidad ISO. Este es el típico grano que todos concebimos como “ruido”.
- **Ruido de crominancia o Ruido cromático:** Es un tipo de ruido de colores, que se produce a causa de un aumento en la temperatura, tanto ambiental como del propio sensor. Por eso se incrementa mucho en las exposiciones largas.
- **Ruido de lectura o Ruido de banding:** Es un ruido que se produce en líneas horizontales y verticales formando una especie de rejilla. Se genera cuando el procesador de la cámara lee la información que ha recibido el sensor.





Ruido cromático

- **Ruido de patrón fijo:** Este tipo de ruido no es aleatorio como los demás, sino que siempre aparece en el mismo sitio en todas las fotos de una misma sesión. Son los conocidos como “hot píxels”, unos pequeños puntitos de colores que aparecen dispersos por la fotografía; normalmente no son muy abundantes. Suelen generarse a causa de una temperatura elevada, tanto ambiental como del propio sensor de la cámara. Al tener una localización fija es sencillo localizarlos y eliminarlos en el procesado.

No Existen Fotos sin Ruido

Seguro que habrás oído más de una vez a alguien decir que “tal” cámara muy novedosa y cara no genera ruido. Pues lamento informarte de que no es cierto. El ruido es inherente a la fotografía, siempre va a haber, aunque dispires a ISO 100 con la cámara más cara del mercado.

Si recuerdas cómo se produce el ruido, enseguida comprenderás el por qué: el ruido aparece porque al aumentar la sensibilidad ISO estamos amplificando de manera digital la señal eléctrica que recibe el sensor de nuestra cámara, y que es la que genera finalmente la imagen. Esta señal eléctrica no solo posee los datos de la imagen captada, sino que también se generan unos datos aleatorios, fruto de la propia corriente, dando lugar a la aparición del ruido. Estos datos aleatorios también se amplifican al subir la ISO, por eso cuanto más ISO subamos, más ruido aparecerá. Pero aunque la tengamos al mínimo, algo de ruido siempre va a haber, porque la señal eléctrica siempre va a generar esos datos aleatorios.

Otra cosa es que sea un ruido tan pequeño, fino y ligero que sea imperceptible al tamaño al que vemos la fotografía. Pero eso no significa que exista. No lo vemos no porque no esté ahí, sino porque la fotografía no está lo suficientemente ampliada como para que lo percibamos.



Por eso muchas veces ocurre la siguiente situación: alguien que se compra una cámara nueva y cuando empieza a testearla se deprime porque aun con ISOs bajas "su cámara nueva saca ruido". Pero claro, para verlo está ampliando en el ordenador la fotografía hasta niveles insospechados. Siempre vas a encontrar ruido si amplías la foto tantísimo, sobre todo en las zonas más oscuras de la fotografía. Esto lo vamos a ver más fácilmente con un ejemplo práctico.

Como puedes comprobar en la fotografía de la derecha, hasta en una fotografía con ISO 100 y correctamente expuesta encontramos ruido si nos acercamos lo suficiente, sobre todo en las zonas más oscuras o con transiciones entre claros y oscuros bastante marcadas.

Es algo inevitable, pero no tiene por qué ser algo malo. Este tipo de ruido, tan fino y pequeño, es casi imperceptible a tamaño normal, por lo que no debemos obsesionarnos en ampliar las fotos hasta el infinito y más allá para buscarlo.



El Ruido es Subjetivo

La percepción del ruido es totalmente subjetiva. Una misma fotografía con ruido puede parecer inaceptable para unos, aceptable para otros e incluso perfecta para algunos. Hay personas que odian el ruido, otras que lo toleran mejor e incluso otras a las que les agrada y lo agregan a propósito.

También es un aspecto al que nos acostumbramos con los años, sobre todo si practicamos algún tipo de fotografía que requiera subir bastante la ISO (como por ejemplo la fotografía nocturna, la de deportes o la de conciertos), porque como ya sabes el ruido es inevitable. Así pues, alguien acostumbrado a ver ruido en sus tomas será mucho

más tolerante a verlo que alguien que no suele disparar nunca a ISOs altas.

Por tanto, normalmente no podremos hablar de "demasiado ruido" o de una "ISO máxima", porque cada uno de nosotros lo percibimos de manera diferente.

En el siguiente capítulo ahondaremos más en este tema y en la influencia directa de la sensibilidad ISO en el aumento del ruido en nuestras tomas.





Ruido e ISO

Uno de los motivos principales por el que se obtiene más ruido en una fotografía es al aumentar la sensibilidad ISO.

¿Pero por qué? Vamos a verlo en profundidad en este capítulo.

¿Qué es la ISO?

Las siglas ISO significan "International Organization for Standardization" (Organización Internacional de Estandarización en español) y, en términos de fotografía, se refieren a un índice de clasificación de exposición que se utilizaba en fotografía analógica para indicarnos cuán sensible era esa película.

Actualmente, en la fotografía digital, se ha adoptado esta misma nomenclatura para referirse a la sensibilidad de un sensor digital a la luz. Por eso se le llama "sensibilidad ISO".

La sensibilidad ISO es uno de los parámetros que conforman el famoso triángulo de la exposición, junto con la velocidad de obturación y la apertura de diafragma. La diferencia principal entre la ISO y estos otros dos parámetros es que tanto la



velocidad de obturación como el diafragma dejan pasar físicamente más o menos luz hacia el sensor de la cámara, es decir, lo hacen mediante un sistema mecánico.

Sin embargo, la ISO lo que hace es amplificar digitalmente la señal, haciéndonos ganar más luz pero a costa de perder calidad en la imagen. Por eso, siempre que sea posible es recomendable dejar la ISO baja. Pero esto no siempre será una opción, ya



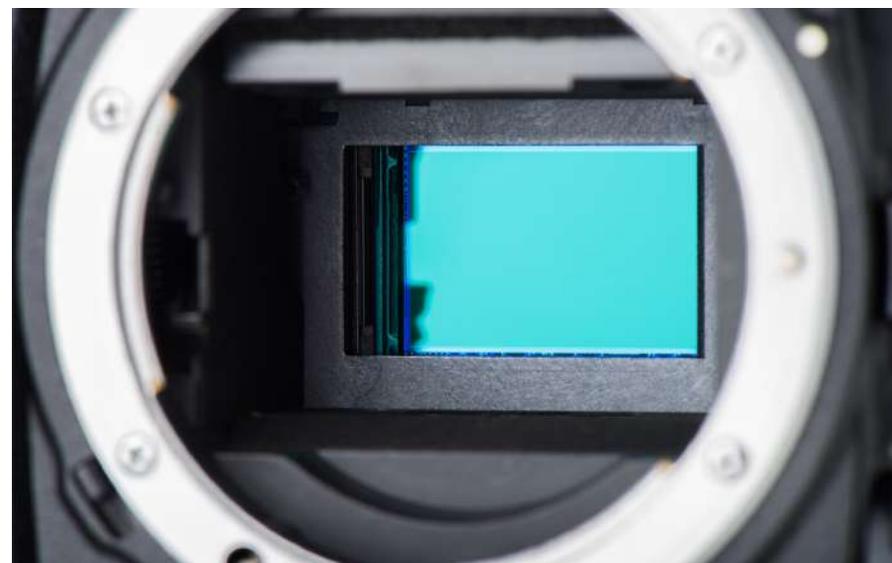
que nos podemos encontrar diversas situaciones en las que nos veremos obligados a aumentar la ISO si queremos conseguir una fotografía bien expuesta:

- Cuando está demasiado oscuro y disparamos cámara en mano.
- Cuando queremos congelar un movimiento y no podemos abrir más el diafragma.
- Cuando queremos cerrar bastante el diafragma para ganar más profundidad de campo.
- Cuando queremos captar más estrellas en nuestra fotografía nocturna.

Normalmente, cuanto mayor sea la ISO a la que dispares, mayor será la cantidad de ruido que aparecerá en tu fotografía.

Relación Directa entre ISO y Ruido

Como te comentaba, el sensor de nuestra cámara está compuesto por una malla de miles de celdas fotosensibles que reciben la luz que entra a través de la lente. Al recibir la luz, estas celdas generan una corriente eléctrica, que será procesada por la cámara y convertida en datos digitales.



Cada una de estas celdas generará un píxel de la fotografía final.

Sin embargo, esta señal eléctrica no solo posee los datos de la imagen captada, sino que también se generan unos datos aleatorios, fruto de la propia corriente eléctrica. Estos datos aleatorios se plasmarán en la imagen como ruido. Cuando aumentamos la ISO estamos amplificando de manera digital esa señal eléctrica que reciben las celdas fotosensibles, pero a la vez también estamos amplificando esos datos aleatorios. Por eso cuanto más ISO subamos, más ruido aparecerá.



Así pues, si quieres evitar el ruido deberás intentar usar siempre la ISO nativa de tu cámara (que suele ser 100 o 200 dependiendo del modelo), a no ser que la situación te obligue a subirla para exponer de forma adecuada tu fotografía. En ese caso no te quedará más remedio que subirla e incrementar un poco el ruido de tu toma para ganar más luz.

ISO Nativa de la Cámara

Se suele decir que siempre es mejor disparar a la ISO más baja que podamos. Pero lo cierto es que no, es mejor disparar a la ISO nativa de tu cámara (también conocida como ISO base), aunque esta no sea la más baja.

Normalmente la ISO nativa de las cámaras más actuales es 100, aunque no siempre es así. Hay algunas cuya ISO nativa es 200 o 160, por ejemplo. Consulta las especificaciones de tu cámara para saber qué ISO base tiene la tuya.

Según la teoría, si por ejemplo la ISO base de tu cámara es 200, forzarla para que trabaje en ISO 100 será contraproducente y se generará más ruido. Pero mejor vamos a comprobarlo con un ejemplo práctico.

La ISO nativa de la Nikon D500 es 100, pero se puede forzar hasta ISO 50. En teoría, una ISO menor debería ofrecer un menor ruido, pero en la práctica vemos que no es así, dado que estamos forzando a la cámara a trabajar con una ISO más baja de lo normal para ella. La diferencia es muy sutil, por supuesto, estamos trabajando a ISOs muy bajas, pero sí se nota.



ISO y Rango Dinámico

El rango dinámico de una cámara es el conjunto de tonos (desde los más oscuros a los más claros) que es capaz de plasmar dentro de una misma fotografía. Es decir, el rango dinámico determina la capacidad de la cámara de captar detalle en objetos claros y oscuros dentro de una misma fotografía.

Sin embargo, una cámara no siempre tiene el mismo rango dinámico. Cada vez que incrementamos el ISO de nuestra

cámara reducimos el rango dinámico efectivo del sensor. Se estima una reducción de medio paso por cada paso de ISO incrementado.

Así pues, cuanto más subamos la ISO más rango dinámico perderemos y, por tanto, menor contraste podremos registrar. Por tanto, para aprovechar el rango dinámico de nuestra cámara al máximo deberemos usar la ISO más baja posible (siempre que sea la nativa de nuestra cámara, como ya hemos visto antes).



ISO 100 vs ISO 25 600 - Cuanta más ISO subamos, más rango dinámico perderemos



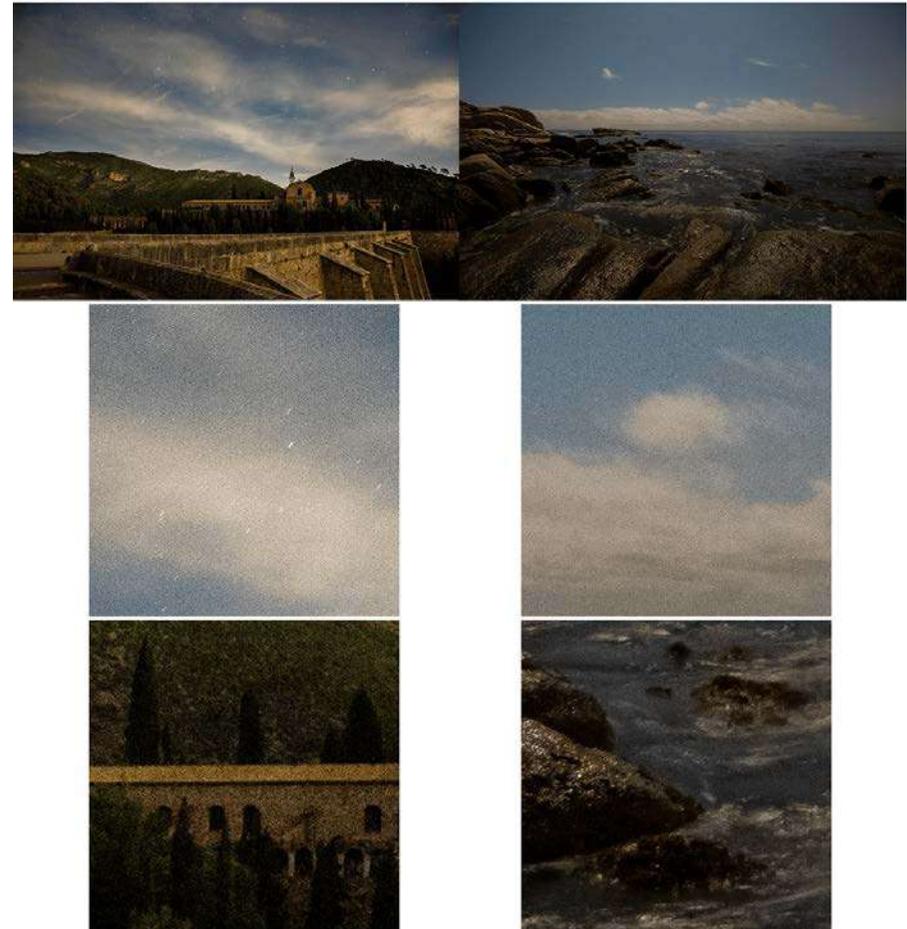
ISO Máxima Recomendable

No se puede afirmar de forma general cuál es la ISO máxima aceptable, principalmente por tres razones:

- **Cada cámara tiene una gestión del ruido diferente:** La sensibilidad de cada cámara es diferente y también su tratamiento del ruido en ISOs altas. Así pues, habrá cámaras que a ISO 1600 sacarán más ruido que otras a ISO 6400, por ejemplo.
- **El ruido varía dependiendo de la situación:** Como te comentaba antes, el ruido se acumula sobre todo en las zonas más oscuras de la fotografía. Por eso, dependiendo de la situación, una misma cámara trabajando a una misma ISO podría sacar fotografías con una cantidad de ruido dispar, dependiendo de si estás disparando en un ambiente oscuro o claro.
- **La tolerancia al ruido es algo personal:** Como te comentaba antes, la percepción del ruido es totalmente subjetiva, por lo que no podemos hablar de un “límite de ISO”. Hay personas que odian el ruido, otras que lo toleran mejor e incluso otras a las que les agrada y lo agregan a propósito. Una misma fotografía con ruido puede parecer inaceptable para

Nikon D7000 - ISO 3200

Nikon D500 - ISO 3200



Con una misma ISO y condiciones similares, una cámara obtiene más ruido que la otra



unos, aceptable para otros e incluso perfecta para algunos.

Por eso deberás ser tú el que establezca el límite máximo de ISO para tu propia cámara, en el que el ruido que aparezca sea aceptable para ti. Así pues, la "ISO máxima" será la ISO a la que tú consideres que tu fotografía no pierde excesiva calidad.

¿Pero cómo podemos determinar de una manera exacta y segura cuál es la ISO máxima para nuestra cámara y percepción? Poniendo a prueba nuestra propia cámara.

Lo mejor para saber qué ISO es la máxima para ti y tu cámara es realizar una sencilla prueba y analizar los resultados, para que tú mismo sitúes ese límite de ISO según tu criterio. ¡Vamos a ello!

1. Ejercicio Práctico: Materiales Necesarios

Lo primero que vamos a repasar son los materiales que necesitarás:

- Tu cámara y tu objetivo habitual.
- Un trípode o una superficie estable que te permita apoyar la cámara sin moverla.

- Diversos objetos con colores y tonalidades variadas. Procura que haya objetos con tonos más claros y más oscuros.
- Una buena iluminación, pero no demasiado intensa. Puede ser luz natural o artificial, como prefieras.



2. Ejercicio Práctico: Monta el Set

A continuación montaremos el set. Coloca tu cámara sobre el trípode o sobre una superficie estable, como por ejemplo una mesa.

Enfrente de tu cámara, a la distancia necesaria para abarcarlos todos (dependerá del objetivo que estés usando) coloca los objetos variados. Procura que sean objetos sin demasiado brillo y que no tengan superficies reflectantes. También será interesante colocar un objeto bastante negro. Como ya te comentaba antes, el ruido aparece sobre todo en las zonas más oscuras de la fotografía, así que será interesante tener este objeto oscuro para comprobar cuánto ruido aparece aquí en cada toma.

Finalmente ilumina correctamente la escena. Procura que la luz no sea demasiado intensa y que sea lo bastante uniforme para iluminar todos los objetos por igual. Si vas a usar luz natural, procura montar el set cerca de una ventana grande.

Para esta prueba de ejemplo vamos a usar una Nikon D500 con el objetivo Nikon 35 mm. 1.8G. He colocado diferentes figuras, una vela blanca y negra y una caja muy colorida, para poder tener una buena variedad de tonos y colores.



Como iluminación hemos usado una pequeña antorcha led de luz continua.

3. Ejercicio Práctico: Configura tu Cámara

Vamos a configurar nuestra cámara en el modo semiautomático de prioridad a la apertura (A o Av). Así tú manejarás el diafragma y la ISO, mientras que la cámara calculará automáticamente la velocidad de obturación. Como tienes la cámara bien estable en el trípode o la mesa, dará igual que la cámara configure velocidades demasiado lentas, las fotografías no se trepidarán.



Con este modo activado vamos a colocar el diafragma siempre igual: en el punto dulce del objetivo. En este caso es $f/4$, aunque en las ISOs más altas hemos tenido que ir cerrando algunos pasos más porque la velocidad de obturación de esta cámara tiene un límite de $1/8000$ seg. que no era suficiente para compensar una ISO tan elevada.

Nota: Si no conoces cuál es el punto dulce de tu objetivo puedes encontrarlo fácilmente en internet buscando "punto dulce" o "sweet spot" y el nombre de tu objetivo.

Pon la ISO lo más baja que puedas. En la mayoría de las cámaras es 100, pero en otras es 200 e incluso en algunas



es inferior a 100. En este caso la ISO más baja es 50. Si tienes activada alguna opción de reducción de ruido, desactívala.

Configura el formato en RAW, para conseguir la mayor información posible de cada toma y para que los ajustes automáticos que se aplican en la creación del JPG no afecten al ruido de la toma.

Y finalmente, activa el temporizador de tu cámara para que la propia acción de pulsar el botón de disparo no trepide tu fotografía. Si tu objetivo tiene estabilizador recuerda desactivarlo, ya que como la cámara está en una superficie estable no lo necesita, y tenerlo activo podría producir el efecto contrario y trepidar la foto.

4. Ejercicio Práctico: Realiza la Prueba

Vamos a comenzar con la prueba. Encuadra los objetos de manera que te quepan todos dentro de la toma, pero procurando que aparezcan lo suficientemente grandes como para analizar después el ruido que aparece en ellos.

Primero dispara una fotografía a la ISO más baja que puedas. Después sube la ISO un paso y vuelve a disparar. Como la cámara está configurada con el modo de prioridad a



la apertura, automáticamente irá variando la velocidad de obturación para exponer correctamente la fotografía, así que no tienes que preocuparte por eso.

Ve aumentando un paso la ISO y disparando hasta llegar a la ISO máxima de tu cámara. Si tu cámara tiene opción de forzar la ISO, puedes disparar fotografías también a esas

ISOs, aunque normalmente los resultados de estas ISOs tan altísimas suelen ser bastante malos.

Ahora que ya tenemos una fotografía a cada ISO de nuestra cámara, vamos a compararlas y a analizar los resultados.



5. Ejercicio Práctico: Analiza los Resultados

Vamos a abrir las fotografías en Lightroom para poder verlas todas juntas fácilmente. Procura que no se aplique ningún preajuste que les reduzca el ruido. Las queremos tal cuál sacadas de la cámara para analizar el ruido real. Después ya podrás reducirlo y ver cuánto puedes mejorar las tomas, pero para poder compararlas bien lo mejor es no tocar nada al principio.

Hemos colocado objetos de diferentes colores y tonalidades precisamente para comprobar cómo va disminuyendo la fidelidad de color y el rango dinámico de la cámara a medida que aumentamos la ISO, así que también puedes fijarte en eso, no solo en la cantidad de ruido que hay en la toma. También prestaremos atención al objeto negro y a las



sombras, para ver cuánto ruido se acumula en ellos.

Para no poner tantísimas imágenes seguidas vamos a omitir algunos pasos intermedios y también las fotografías con ISO baja, así que tan solo vamos a ver los resultados a partir de ISO 3200, que es cuando el ruido en de la cámara usada empieza a percibirse más. Aun así el resto de fotografías con ISO más baja pueden servirte para encontrar la configuración de ISO óptima de tu cámara. Pero en este caso vamos a centrarnos en la ISO "máxima".

Según nuestro criterio y tolerancia al ruido, consideramos que a partir de ISO 10 000 ya empieza a molestarnos de verdad el ruido de la toma. Y a partir de ISO 20 000 ya obtenemos mucho ruido para nuestro gusto, se nota que la fotografía empieza a perder nitidez y fidelidad en los colores. Así pues, la ISO

ISO 3200



ISO 10 000



ISO 20 000



ISO 52 600



máxima para esta cámara en concreto sería de ISO 10 000, siempre teniendo en cuenta que esta es una percepción subjetiva, claro.

Después podríamos intentar reducir un poco el ruido en el procesado, para ver si con esto podríamos establecer una "ISO máxima" superior, pero

sobre la reducción de ruido hablaremos más adelante.





Ruido y Exposición

Además de la ISO, la Exposición es otro de los parámetros que más puede afectar al ruido de nuestras tomas.

En este capítulo veremos cómo influye y qué podemos hacer para evitarlo.

Ruido en Largas Exposiciones

Cuando realizamos una toma de larga exposición, el obturador de la cámara se mantendrá abierto varios segundos e incluso minutos. Durante todo ese tiempo, el sensor estará recibiendo la señal lumínica y procesándola, por lo que se calentará más de lo normal. Esta elevada temperatura producirá más ruido en nuestras tomas.

Más adelante hablaremos sobre cómo influye la temperatura en la aparición del ruido, donde veremos más a fondo esta cuestión y hablaremos sobre los temidos “hot píxeles”, que aparecen precisamente a causa de una temperatura elevada del sensor.

Ruido y Subexposición

Muchas veces, por miedo a subir la ISO optamos por subexponer ligeramente nuestra fotografía,

pensando que después en el procesado podemos recuperar un poco esa exposición perdida. ¡Error! Al subexponer nuestra fotografía está perdiendo información en las sombras. Después, cuando intentemos recuperar esta información en el procesado, esa pérdida se traducirá en un incremento de ruido, superior al que hubiéramos obtenido subiendo la ISO para exponer correctamente la fotografía.

Vamos a verlo fácilmente con el siguiente ejemplo.

Hemos disparado la misma fotografía variando solamente la ISO. A ISO 100, la fotografía aparece subexpuesta, mientras que a ISO 640 ya está correctamente expuesta de base. Después hemos revelado ambas fotografías, aumentando la exposición de la primera para dejarla correcta, y

1/200 seg. · f/5.6 · ISO 100 1/200 seg. · f/5.6 · ISO 6400



ajustando ambas con para conseguir un brillo y contraste similares.

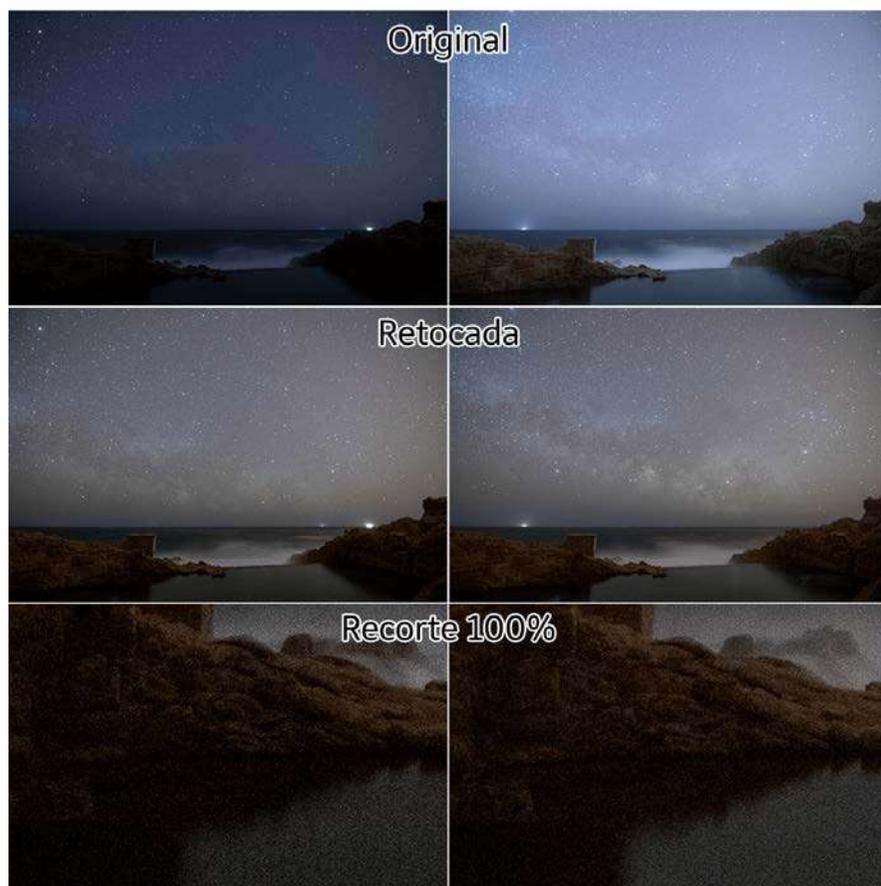
Como puedes ver en el recorte, pese a haber disparado a ISO 100, al aumentar la exposición en el revelado hemos ganado más ruido que disparando a una ISO superior para exponer correctamente la fotografía original.



Vamos a ver un ejemplo más. Así como el ejemplo anterior lo hemos preparado en casa, este otro es un ejemplo real, de dos fotografías nocturnas realizadas durante la misma noche y el mismo lugar. Probamos diferentes parámetros para

20 seg. · f/2.8 · ISO 3200

30 seg. · f/2.8 · ISO 8000



probar la respuesta de la cámara al ruido en ISOs altas.

Si hacemos lo mismo que antes, subir la exposición de la fotografía subexpuesta e intentar igualar ambas fotografías lo máximo posible, comprobamos claramente que hemos obtenido un mayor ruido disparando a ISO 3200 una fotografía subexpuesta, que disparando a ISO 8000 una fotografía expuesta adecuadamente.

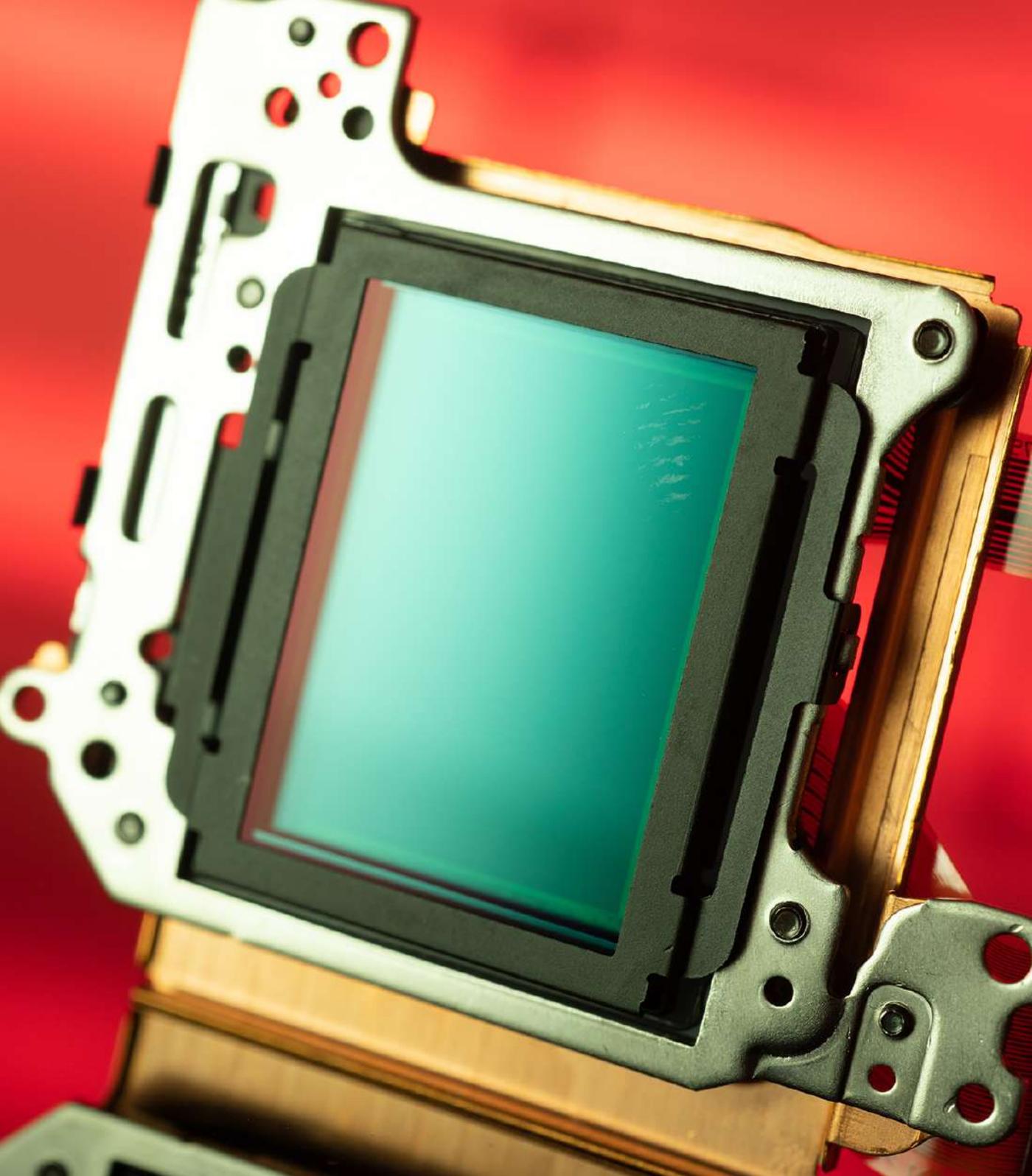
Sensores ISO-less

Aunque, como acabamos de ver, la subexposición influye negativamente en el resultado final de nuestras fotografías porque provoca la aparición de una mayor cantidad de ruido a la hora de exponer nuestras fotografías correctamente en el procesado, esto no siempre va a ser así.

Existen unos sensores llamados ISO-less que son capaces de producir el mismo ruido tanto si aumentamos la ISO a la hora de disparar como si aumentamos la exposición después en el procesado.

Los analizaremos en profundidad en el siguiente capítulo, en el que precisamente vamos a ver cómo influyen las características del sensor de nuestra cámara sobre la aparición del ruido.





Ruido y Sensor

A parte de estos dos parámetros que acabamos de ver, algo que va a influir mucho en la aparición de más o menos ruido en nuestras fotografías son las características del sensor de nuestra cámara.

Ruido y Megapíxeles

Se suele pensar, erróneamente, que cuantos más megapíxeles tiene el sensor de una cámara, mejor es. Sin embargo, esto no es así, ya que la resolución afecta directamente a la sensibilidad. Por eso son muchas las marcas que ya están optando por sacar dos tipos de cámara en sus gamas más altas: las que tienen una mayor resolución y las que tienen una mayor sensibilidad. ¿Pero por qué no sacan una que tenga ambas cosas? Sencillamente porque no se puede.

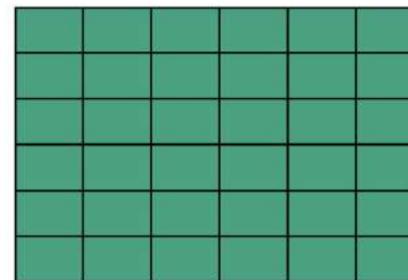
Como ya sabes, lo que dota a nuestra cámara de su sensibilidad son las celdas fotosensibles que tiene en su sensor, que son las que captan la luz. Cuanto más grande sea el sensor, más cantidad de celdas cabrán y, por tanto, la cámara será más sensible a la luz y tendrá un mejor rendimiento en condiciones de iluminación escasa. Es por eso que las cámaras full frame suelen tener un mejor rendimiento en situaciones de poca luz que las cámaras con sensores APS-C o micro 4/3, sencillamente porque su sensor es más grande y alberga una mayor cantidad de celdas.

Pero no solo la cantidad de celdas fotosensibles es la que determina la sensibilidad de la cámara, sino también su forma, su tamaño y hasta su disposición. Es por eso que si

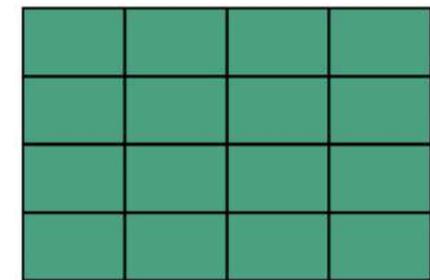
en dos sensores del mismo tamaño colocamos en uno más celdas que en el otro, el que tenga menos celdas fotosensibles podrá tenerlas de un mayor tamaño y podrá captar así más luz. El otro, al albergar más celdas en un mismo espacio, deberá tenerlas más pequeñas y, por tanto, podrá captar una menor cantidad de luz.

Cada una de estas celdas fotosensibles da lugar a un píxel de la fotografía final y cada millón de píxeles (aproximadamente) conforma lo que conocemos como 1 megapíxel. Así pues, los megapíxeles de la cámara se refieren a la cantidad de celdas que tiene su sensor. A más

Sensor Full Frame (36 x 24 mm)



36 Mp
Más celdas pero
más pequeñas



16 Mp
Menos celdas pero
más grandes



celdas, más megapíxeles y, por tanto, mayor resolución de la fotografía final. Pero esto significará que las celdas serán más pequeñas y, por tanto, podrán captar menos luz, es decir, la cámara tendrá una menor sensibilidad.

Por eso se suele decir que una cámara con más megapíxeles no siempre tiene por qué ser mejor. En muchas ocasiones se opta por reducir los megapíxeles para poder tener, en un mismo sensor, menos celdas pero de mayor tamaño, para mejorar así la sensibilidad y el rango dinámico de la cámara, lo que le permite alcanzar ISOs vertiginosas.

Seguro que te habrás preguntado más de una vez para qué existen cámaras con esas ISOs máximas tan altas si nunca nadie va a disparar en serio una fotografía con esos valores, pero lo cierto es que, por norma general, cuanto más ISO máxima alcanza una cámara, más sensibilidad tiene y, por tanto, tendrá un mejor rendimiento en un rango ISO mayor.

Sensores ISO-less o de ISO invariable

Según la teoría, disparar una fotografía subexpuesta y después aumentarle la exposición en el procesado generaba más ruido que disparar esa fotografía con una exposición equilibrada usando una ISO más alta. Y de hecho comprobamos que así era, la teoría era totalmente verídica.

Sin embargo, existen cámaras en las que esta teoría no va a ser cierta, o no lo va a ser en la mayoría de las ocasiones. Son las cámaras con sensores ISO-less, también conocidos como sensores de ISO invariable o de ISO invariante.

Los sensores ISO-less o de ISO invariable aparecieron en 2011, pero no fue a partir de 2015 que empezaron a popularizarse más. Ahora, cinco años después, podemos decir que esta tecnología está mejorando y extendiéndose cada vez más a la mayoría de cámaras nuevas, por lo que está dejando de ser un "lujo" para convertirse poco a poco en algo habitual.

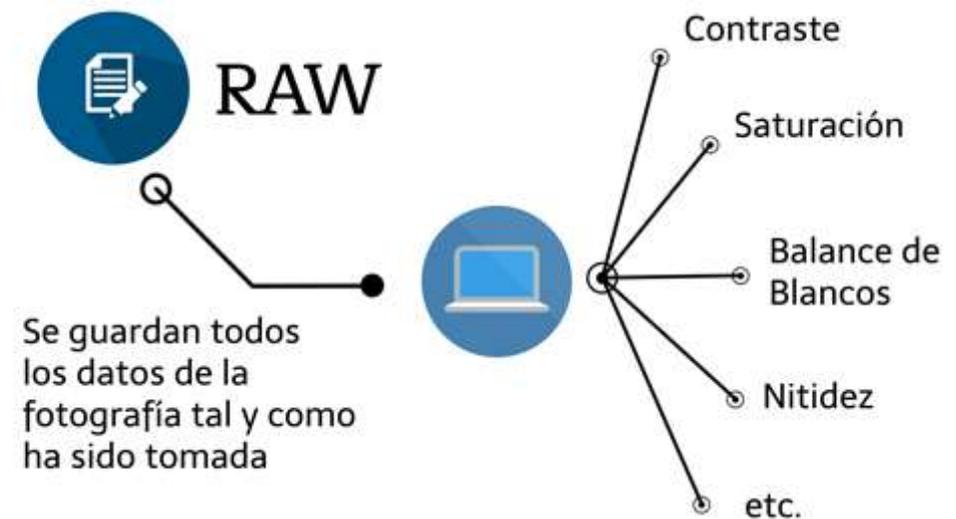
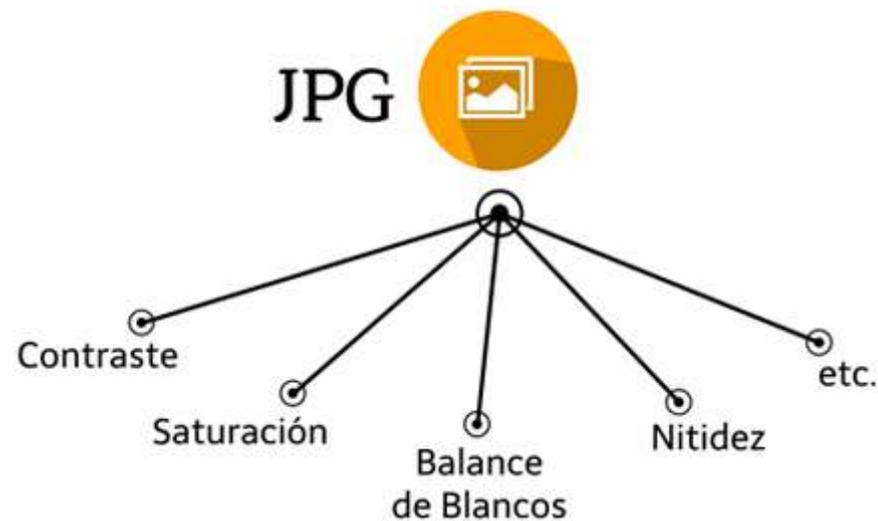


Los sensores ISO-less son capaces de controlar el ruido "front end" y el ruido "back end" que se generan a la hora de captar la señal lumínica y convertirla en una imagen digital. Por lo tanto consiguen que nos dé lo mismo aumentar la ISO a la hora de disparar, que subexponer la toma y aumentar la exposición luego en el procesado, porque vamos a generar un ruido muy similar. Por eso se le llama "invariable", porque permanece sin cambios a pesar de las diferentes circunstancias.

Cabe aclarar que esta propiedad del sensor solo la vamos a poder aprovechar si disparamos en formato RAW, ya que un archivo JPG desecha mucha información cuando se genera

y, por tanto, al procesarlo después de nuevo en un programa de edición, perderá mucha calidad.

Muchos de los modelos más nuevos de cámara ya están incluyendo sensores ISO-less, aunque como siempre, no todos funcionarán igual de bien. Esta tecnología tiene sus limitaciones y obviamente habrá sensores que sean mejores y peores que otros. Así que si tu sensor es ISO-less, te recomendamos que hagas la misma prueba que haremos a continuación, para que puedas comprobar por ti mismo qué tal funciona tu sensor en estos casos, y hasta cuántos pasos de subexposición te puedes permitir corregir sin problemas.



¿Cómo Saber si mi Cámara es ISO-less?

Lo más sencillo para saber si el sensor de tu cámara es ISO-less es buscar por internet reviews y comparativas de páginas especializadas, como por ejemplo DPreview o DXOMark.

Sin embargo, si no te aclaras con ello o no encuentras información sobre tu cámara en concreto, puedes comprobarlo tú mismo en un ratito. Simplemente deberás realizar la misma prueba que haremos a continuación, para comprobar no solo si tu sensor es ISO-less, sino también para descubrir cómo de bien funciona, y cuántos pasos de subexposición es capaz de conseguir corregir sin generar un mayor ruido u otras aberraciones visuales.

Haremos esta prueba con dos cámaras diferentes:

- Una Nikon D500, que sí tiene un sensor ISO-less.
- Y una Olympus OM-D E-M10 Mark II, que no lo tiene.

Sé que son cámaras muy diferentes y obviamente la Nikon va a tener un mejor tratamiento del ruido. Pero no vamos a compararlas entre ellas, en este caso nos da igual que generen más o menos ruido, sino que se genere EL MISMO ruido tanto en la toma con una exposición equilibrada como en la toma subexpuesta, una vez hayamos aumentado la exposición en el procesado. La intención de esta comparativa no es que veas que la Nikon genera menos ruido, sino que por tener un sensor ISO-less se genera el mismo ruido en ambas tomas, mientras que con una cámara sin sensor ISO-less ganamos mucho más ruido al aumentar la exposición después en el procesado.

Así pues vamos a empezar con "el experimento".

Hemos disparado dos fotografías con cada una de las dos cámaras. Una bien expuesta, con la ISO muy alta (ISO 6400), y otra muy subexpuesta, con la ISO muy baja (ISO 200). La diferencia entre la foto bien expuesta y la subexpuesta es de 5 pasos, con lo cual la foto subexpuesta va a estar muy muy oscura.



Y ahora es cuando viene la prueba definitiva: ver si realmente generamos o no el mismo ruido en las tomas subexpuestas al aumentar su exposición en un programa de procesado. Usaremos para ello Lightroom.

Empezaremos primero con las fotos de la Olympus, para ver qué ocurre cuando hacemos esto con una cámara con un sensor normal. Nos vamos a ir al deslizador de Exposición y la aumentaremos 5 pasos en la foto subexpuesta, para dejarla igual que la fotografía bien expuesta. Con la herramienta de comparación de Lightroom podemos ver claramente cómo hemos generado mucho más ruido aumentando la exposición en el procesado que el que se generó en su momento aumentando la ISO en el disparo.

Como puedes ver, se aprecia un gran aumento de ruido en la fotografía a ISO 200, además de un montón de aberraciones en el color de la toma que no hemos conseguido eliminar del todo ni con la reducción de ruido cromático ni con la corrección de aberraciones cromáticas. Además, intentando reducirlas hemos perdido totalmente el color rojo del puntito que hay debajo de la marca Canon.

Así pues, vemos que en un sensor normal la teoría que comentábamos antes se cumple claramente: sin duda es

preferible aumentar mucho la ISO y exponer bien la fotografía que subexponerla por miedo a aumentar demasiado la ISO y tener que arreglarla después en el procesado.



Izquierda: foto bien expuesta - Derecha: foto subexpuesta arreglada en Lightroom



Ahora vamos a hacer lo mismo con las fotos de la Nikon D500. Hemos aumentado de igual manera el deslizador de Exposición 5 pasos para igualarla con la fotografía bien expuesta, y las hemos comparado con la herramienta de comparación de Lightroom.



Izquierda: foto bien expuesta - Derecha: foto subexpuesta arreglada en Lightroom

Como ves, el ruido generado en ambas es muy similar. Si bien es cierto que en la toma a ISO 200 hemos ganado algunas ligeras aberraciones cromáticas en las zonas más oscuras, hay que apreciar el hecho de que hemos aumentado la exposición nada más y nada menos que 5 pasos en el procesado y que hemos recuperado la gran mayoría de la información que residía en el RAW de una foto casi negra. Algo realmente increíble, e impensable hace tan solo unos años atrás.

ISO-less: Sus Limitaciones

Sin duda estamos ante una tecnología increíble que nos va a ahorrar más de un susto en muchas ocasiones, y que nos puede salvar múltiples fotos que, sea por el motivo que sea, nos hayan salido demasiado subexpuestas. Aun así, como cualquier tecnología, también tiene sus limitaciones. Seguro que esta tecnología irá evolucionando más y más con los años, e incluso podría llegar a hacernos replantear toda la teoría sobre el triángulo de la exposición, pero de momento no llega a tanto.

Es cierto que si nuestra cámara tiene un sensor ISO-less no vamos a generar más ruido al aumentar la exposición en el procesado (o al menos la diferencia no va a ser demasiado perceptible). Sin embargo, como hemos visto antes, en las



zonas más subexpuestas sí que vamos a obtener aberraciones visuales debido a la gran falta de información en esas partes más oscuras.

Además, esta tecnología tampoco es infalible. Llegados a cierto punto de subexposición, sí vamos a generar más ruido (a parte de las aberraciones visuales que te comentaba) aunque contemos con un sensor ISO-less. Deberás hacer las mismas pruebas que acabamos de ver para saber cuántos pasos es capaz de recuperar tu sensor sin problema. Siguiendo con el ejemplo anterior, disparamos con la Nikon D500 la misma fotografía pero todavía más subexpuesta, en esta ocasión 8 pasos.

Después la corregimos en Lightroom y este es el resultado. El sensor, pese a ser ISO-less, ya no ha sido capaz de recuperar correctamente una fotografía tan subexpuesta, hemos llegado a su límite. Hemos perdido muchísima información, sobre todo en las zonas más oscuras de la toma.

Como ves, el ruido no es el único problema de subexponer demasiado una toma. Aun así la recuperación de la foto es increíble, de eso no cabe duda, pero sí es cierto que



Izquierda: foto bien expuesta - Derecha: foto subexpuesta arreglada en Lightroom



deberemos tener cuidado porque no todo se puede salvar en el procesado, incluso aunque tengas un sensor ISO-less.

Por tanto, aunque esta tecnología puede salvarnos más de una foto, lo mejor será que te fijas igualmente en los parámetros y procures exponer correctamente tu fotografía a la hora de disparar. De momento, será mejor dejar la tecnología ISO-less para imprevistos, como salvavidas de emergencia, o para igualar luces y sombras en fotografías con un alto contraste.

Pero ni mucho menos se puede usar (actualmente) como norma confiando en que después podremos exponer bien en el procesado. Como con todo, siempre será mejor que disparemos la fotografía lo mejor posible, para tener que procesar cuanto menos mejor.



Recuperación de sombras en una fotografía de alto contraste realizada con una cámara ISO-less



Otros Factores que Afectan al Ruido

Aunque la sensibilidad ISO, la exposición y el sensor de la cámara son los factores que más influyen en la aparición del ruido, existen otros aspectos importantes que debemos tener en cuenta.



Ruido y Temperatura

Las temperaturas elevadas hacen que las celdas del sensor se calienten por encima de su temperatura óptima y generen unas mayores interferencias al recibir y procesar la señal lumínica. Esto se traduce en una mayor cantidad de ruido en la fotografía resultante.

Estas temperaturas elevadas no solo tienen por qué ser ambientales. Como te comentaba antes, también pueden ser causadas por un calentamiento del sensor al disparar largas exposiciones. El sensor también puede calentarse al usar mucho la cámara, por ejemplo si disparamos muchas ráfagas seguidas o usamos constantemente el live view. Por eso en la grabación de vídeo el sensor también tiende a calentarse más de lo normal.

Además de generarse un mayor ruido, a causa de la temperatura también aparecerán los llamados hot pixels.

Hot Pixels

Los hot pixels son puntos luminosos de diferentes colores que aparecen en nuestra toma. Puede que al verlos por primera vez te hayas preguntado si se había roto el sensor. Pero no, tranquilo, es algo totalmente normal.



Lo único que pasa es que con la elevada temperatura del sensor, los receptores se saturan y no son capaces de procesar la información. Por eso aparecen estos puntos tan llamativos, y por eso siempre aparecen en el mismo lugar en todas las fotografías disparadas en esa misma sesión. A diferencia del ruido “habitual”, los hot pixels tienen un patrón fijo, es decir, como es esa celda en concreto la que se



ha saturado, en todas las fotografías el hot píxel saldrá en el mismo lugar.

Al localizarse siempre en el mismo lugar será fácil eliminarlos luego a la hora de procesar la fotografía. Otra forma de hacer que desaparezcan, de forma natural, es dejar reposar la cámara para que se enfríe un poco, o refrigerarla para conseguir resultados óptimos.

Ruido y Objetivos

¿Qué tiene que ver el objetivo con el ruido que aparecerá en nuestra foto? No solo me refiero a que necesitamos un objetivo luminoso para poder subir menos la ISO, sino a que la propia calidad y construcción de las lentes que conforman el objetivo pueden afectar a la aparición del ruido.

Al fin y al cabo, el ruido se genera cuando el procesador interpreta la señal lumínica que ha estimulado las celdas fotosensibles del sensor, ¿no? Por tanto, la calidad y fiabilidad de la propia señal lumínica también influirá en el resultado final.

Una buena lente no distorsionará la luz que la atraviesa tanto como una lente de una calidad más baja y, por tanto, será más fiable a la hora de ser interpretada por el



procesador. En cambio, una lente de mala calidad distorsionará mucho más la luz que la atraviesa, dando lugar a que el procesador no interprete fielmente la imagen y, por tanto, genere ruido extra.

Ruido y el Procesador de la Cámara

El procesador de la cámara también es clave a la hora de la aparición de más o menos ruido en las fotografías. Cada vez más la tecnología va mejorando buscando un procesado más fiel de esa señal lumínica que recibe el sensor.



Una misma señal lumínica llegada a un mismo sensor, puede dar lugar a dos fotografías totalmente diferentes en cuanto a ruido se refiere, si la procesan dos procesadores distintos. Cuanto más viejo sea un procesador, peor interpretará esa señal lumínica y, por tanto, más ruido generará.

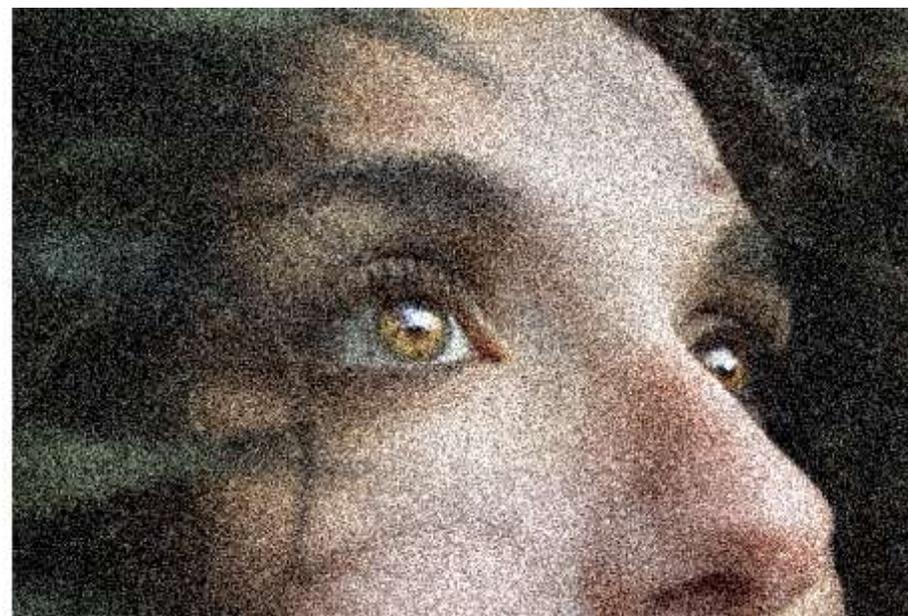
Ruido y Nitidez

Como ya sabes, una de las razones por las que aparece más ruido en nuestras fotografías es porque, a causa de una falta de luz, nuestra cámara no ha podido obtener toda la

información necesaria de esa zona.

Obviamente, si no tenemos toda la información necesaria de una zona, su nitidez se verá afectada, y esta es precisamente la razón por la que el ruido afecta a la nitidez de nuestras fotografías.

Cuanto mayor ruido tiene una toma, más se desdibujarán sus contornos y texturas, lo que se traduce en una pérdida de nitidez.





¿Cómo Evitar el Ruido?

Ahora que ya sabes cómo se genera el ruido y todos los factores que contribuyen a incrementarlo, ha llegado la hora de aprender a evitarlo.

¿Cómo Podemos Evitar la Aparición del Ruido?

Sin duda la mejor manera de reducir el ruido en nuestras tomas es hacer todo lo que podamos para evitar generarlo en primer lugar. Ahora que ya hemos visto todos los factores que influyen en su aparición, vamos a hacer una lista de aspectos que deberemos tener en cuenta para evitar generar ruido innecesario en nuestras fotos.

Puedes conseguir minimizar el ruido de tus fotografías de diferentes maneras:

1. No Subas Excesivamente la ISO

Subir la ISO es lo que más va a incrementar el ruido de tus tomas. Por eso, la manera más eficaz de evitarlo es usar, siempre que sea posible, una ISO baja. Usa la ley de reciprocidad para ir variando los parámetros del triángulo de la exposición, para conseguir usar la mínima ISO posible.

2. Evita la ISO Automática

Lo mejor para reducir el ruido que aparece en tus tomas es controlar la ISO de manera manual, para ser tú mismo el que decida en todo momento qué valores usar.



Aun así, si quieres usarla de forma automática, normalmente la mayoría de cámaras disponen de opciones en el menú para limitar la ISO máxima a la que la cámara puede disparar de forma automática.

3. Expón Correctamente tu Fotografía

Como ya hemos visto en este libro, normalmente si una fotografía está subexpuesta, al ajustarla en edición se generará más ruido que si la hubiéramos expuesto bien en el momento del disparo, aunque ello suponga aumentar más la ISO.



Piensa que cuanto más subexpuesta quede una zona, más pérdida de información habrá y, por tanto, más ruido generamos al intentar recuperarla en edición. Así que siempre será preferible aumentar la ISO para exponer adecuadamente la toma, que subexponerla.

Incluso aunque tu sensor sea ISO-less, ya vimos que siempre es recomendable disparar la fotografía bien expuesta si se tiene la oportunidad.

4. Evita Usar Tiempos de Exposición Demasiado Largos

Cuando el sensor se calienta tiende a generar un mayor número de datos aleatorios, que son los que finalmente producen el ruido de nuestra fotografía.

En las largas exposiciones es cuando el sensor va a sufrir y calentarse más, sobre todo si duran varios minutos o si realizamos muchas capturas seguidas. Por eso, las tomas de larga exposición siempre generan un mayor ruido.

5. Refrigerar tu Equipo Fotográfico

Si no puedes evitar disparar muchas tomas seguidas de larga exposición, por ejemplo si estás realizando astrofotografía,

un método muy popular y efectivo es instalar un dispositivo refrigerador que alivie la temperatura del sensor.

Pese a que existen dispositivos internos que se instalan en el interior de la cámara, esto requiere abrirla y perder la garantía de la misma. Por eso siempre será más recomendable usar disipadores y ventiladores externos. Quizás sean menos efectivos, pero no harán que tu cámara corra ningún peligro ni pierda la garantía.



6. Conoce las Limitaciones de tu Cámara

Siempre decimos que el equipo fotográfico no importa, sino que importa quién está detrás de él. Y es cierto, pero desgraciadamente en el tema del ruido sí tiene que ver, y mucho, el equipo con el que contemos. Cada cámara tiene una sensibilidad diferente, dependiendo del tamaño y de la calidad de su sensor.

Por eso será importante que conozcas cuál es el límite de tu cámara, es decir, hasta qué ISO te puedes permitir subir sin que el ruido arruine tu fotografía.



¿Y Qué Pasa Cuando No Podemos Evitarlo?

Como ya habrás pensado seguramente mientras leías estos puntos, en muchas ocasiones no vamos a poder cumplir estos requisitos.

Un claro ejemplo es la fotografía nocturna. Para conseguir una buena fotografía de un cielo estrellado deberemos aumentar considerablemente la ISO y el tiempo de exposición, y aun así es probable que algunas zonas nos queden inevitablemente oscuras.

Para este tipo de casos podremos contar con algunos métodos de reducción de ruido, que veremos a continuación.





Reducción de Ruido

Cuando no podemos evitar generar ruido por las circunstancias de la fotografía, siempre podemos tratar de reducirlo.

En este capítulo veremos cómo reducir el ruido tanto antes de disparar como después de hacerlo, en el procesado.

Reducción de Ruido Antes del Disparo

No siempre vamos a poder evitar generar ruido en nuestras tomas. Es en ese momento cuando la reducción de ruido entra en juego. Existen diferentes herramientas y técnicas que nos van a permitir reducir la cantidad de ruido que aparece en nuestras fotografías.

Primero vamos a centrarnos en las herramientas que nos permiten reducirlo antes de disparar la fotografía, y después ya veremos todas las herramientas y técnicas que podemos aplicar en el procesado de la imagen para reducir el ruido a posteriori.

Reducción de Ruido en ISOs Altas

Esta opción nos aplicará una reducción de ruido de manera digital, que ayudará a limpiar el ruido de la toma. Sin embargo, eso también afectará negativamente a su nitidez.

Por esta razón siempre se suele aconsejar desactivarlo, y usar un proceso manual en algún programa de edición, el cual será mucho más controlable, para conseguir el mejor resultado y no perder demasiada nitidez.

Además, si disparas en RAW este proceso no se aplicará al archivo, así que tampoco tendrá sentido tenerlo activado en este caso.

Reducción de Ruido en Exposiciones Prolongadas

Este proceso no tiene nada que ver con el anterior. Esta reducción de ruido no afectará a la nitidez de nuestra fotografía y sí se aplicará al archivo RAW. Pero, ¿cómo funciona?

Nuestra cámara disparará automáticamente una fotografía en negro justo después de terminar la fotografía normal, con



el mismo tiempo de exposición. Entonces analizará el patrón de ruido que se ha generado en ella, encontrará las similitudes con la fotografía disparada y eliminará automáticamente ese ruido.

Esta opción siempre es recomendable llevarla activada salvo situaciones excepcionales en las que no podamos permitirnos perder ese tiempo de disparo de la segunda foto en negro y procesamiento del ruido. Por ejemplo, cuando estemos realizando un time-lapse o si hemos programado la cámara con un intervalómetro para tratar de cazar rayos o estrellas fugaces.

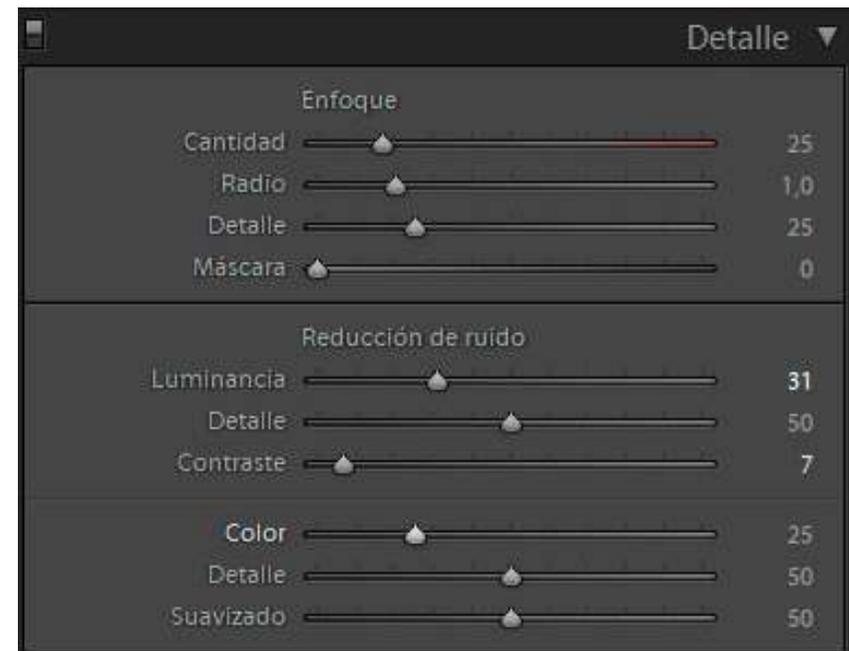
Reducción de Ruido en el Procesado

En la mayoría de programas de edición encontrarás herramientas para reducir el ruido de la toma. Eso sí, ten cuidado porque cuanto más ruido reduzcas de esta manera, más nitidez perderás. Así que deberás encontrar un término medio entre ruido y nitidez que te satisfaga.

Vamos a ver a continuación dónde encontrar esta herramienta tanto en Photoshop como en Lightroom, ya que son los programas de edición más extendidos. Aun así, si usas otro software no te preocupes; esta herramienta es muy similar en todos.

Reducción de Ruido en Lightroom

Reducir el ruido de nuestra fotografía con Lightroom es muy sencillo. Simplemente deberás ir al desplegable Detalle dentro del menú Revelar. Ahí encontrarás diversos deslizadores para limpiar el ruido de tu fotografía:



- **Luminancia:** Este será el deslizador principal, con el que decidiremos cuánta reducción de ruido vamos a aplicar a nuestra fotografía. Deberás ser moderado, ya que afectarás a la nitidez de la fotografía.

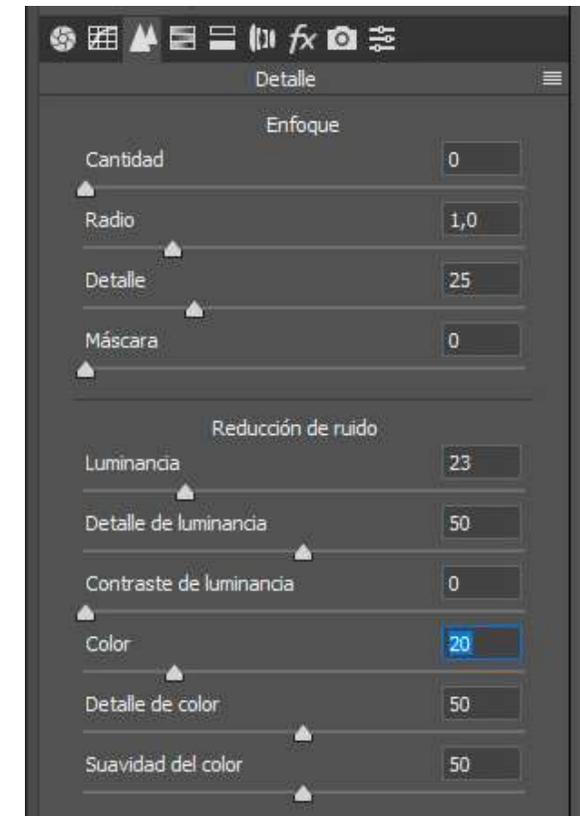


- **Detalle:** Con este deslizador conseguiremos ganar algo más de nitidez en las zonas donde se haya perdido en exceso a causa de la reducción de ruido.
- **Contraste:** Este deslizador te ayudará a suavizar el ruido de la toma, pero afectará también a los detalles y texturas de la misma.
- **Color:** Este deslizador eliminará el ruido cromático de la fotografía. Lo bueno, es que la eliminación de este tipo de ruido no afectará a la nitidez de la toma.
- **Detalle:** Con este deslizador ajustarás mejor la detección y eliminación del ruido cromático.
- **Suavizado:** Este deslizador te ayudará a suavizar el ruido cromático de la toma.

Reducción de Ruido en Photoshop

En Photoshop también contaremos con herramientas que nos ayudarán a reducir el ruido de nuestra fotografía. Podemos encontrar dos herramientas diferentes de reducción de ruido:

1. **La herramienta de reducción de ruido integrada dentro del Adobe Camera RAW (menú Filtro/Filtro de Camera RAW):** Esta herramienta está situada en la 3a pestaña del panel derecho, llamada "Detalle". Aquí encontraremos los mismos deslizadores que ya hemos visto en Lightroom. Esto es porque al fin y al cabo Adobe Camera RAW es una especie de Lightroom integrado en Photoshop y, por tanto, tiene prácticamente las mismas opciones y herramientas.



2. **La herramienta del menú Filtro/Ruido/Reducir ruido:** Esta herramienta tiene unos deslizadores muy similares a los que ya hemos visto en la reducción de ruido de Lightroom y de Adobe Camera



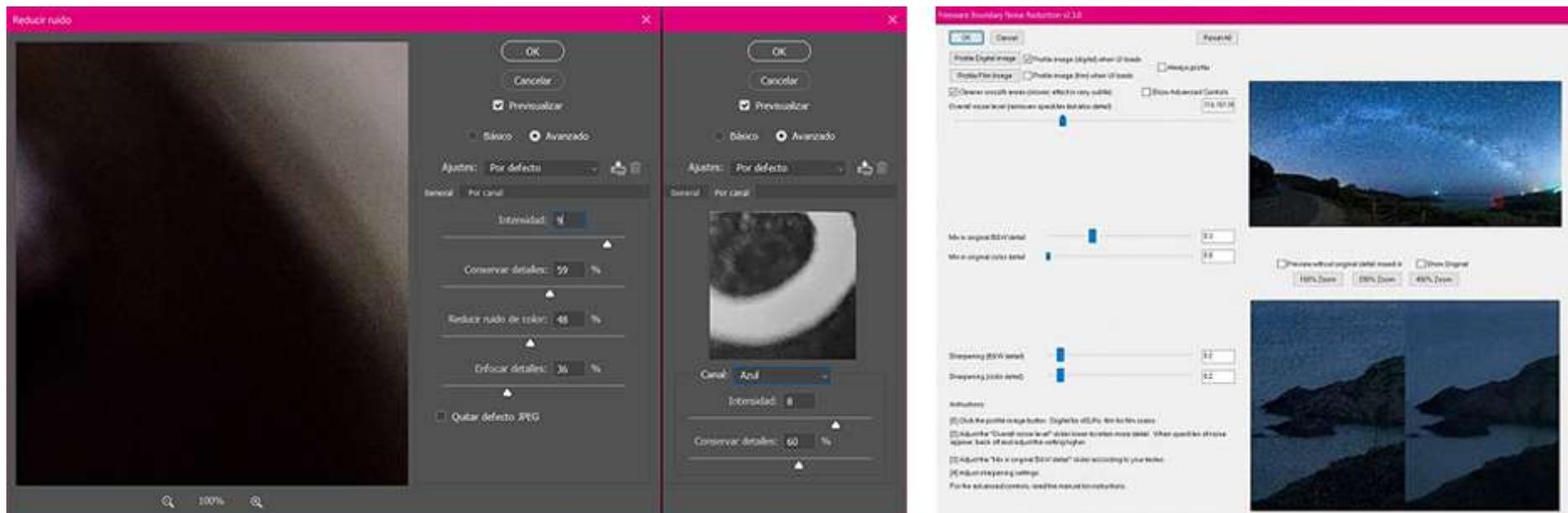
RAW. Sin embargo, tiene una diferencia que puede resultar muy útil en algunas ocasiones. Si activamos el modo Avanzado, podremos reducir el ruido independientemente en cada uno de los 3 canales RGB (rojo, verde y azul), para apurar la limpieza y perder así la mínima nitidez posible.

Plugins de Reducción de Ruido

Existen muchos plugins que se pueden instalar en Photoshop para reducir el ruido. La mayoría funcionan de una manera muy similar a las herramientas que ya lleva integradas el propio programa, pero en muchas ocasiones pueden proporcionarnos mejores resultados.

Los más populares son Noiseware, Noise Ninja, Dfine 2 (de Nik Collection), Topaz Denoise, Luminar y Neat Image Pro.

Aunque la mayoría de este tipo de plugins son de pago, todos nos ofrecen la posibilidad de probarlos de manera gratuita para que



Izquierda: Reducción de Ruido en Photoshop - Derecha: Reducción de Ruido en Freeware Boundary Noise Reduction



comprobemos si merece la pena o no pagar por ellos. Aun así, también podemos encontrar otros plugins gratuitos que nos ofrecen buenos resultados, como por ejemplo Freeware Boundary Noise Reduction.

Reducción de Ruido en Otros Programas

Por supuesto también puedes utilizar otros programas para reducir el ruido de tus fotografías. Aquí nos hemos centrado en Lightroom y Photoshop porque son los programas de edición más utilizados, pero la mayoría de los programas de procesado de imagen suelen tener opciones para reducir el ruido de las tomas.

Lo bueno es que la mayoría son similares, así que aprendido uno, aprendidos todos. Otros programas que puedes utilizar para editar tus fotografías son Gimp, Darktable, Luminar, On1, Capture One o Rawtherapee, entre otros.

Técnicas para Reducir el Ruido

Además de las diferentes herramientas para reducir el ruido que nos ofrecen los programas de edición, también hay otras técnicas que podemos seguir para conseguirlo.

Lo bueno de estas técnicas es que no vamos a perder nitidez en nuestras fotografías. La parte negativa es que deberemos tenerlas en cuenta antes de disparar, puesto que no son solo técnicas de procesado, sino que requieren realizar la fotografía de una manera específica o disparar diversas tomas.

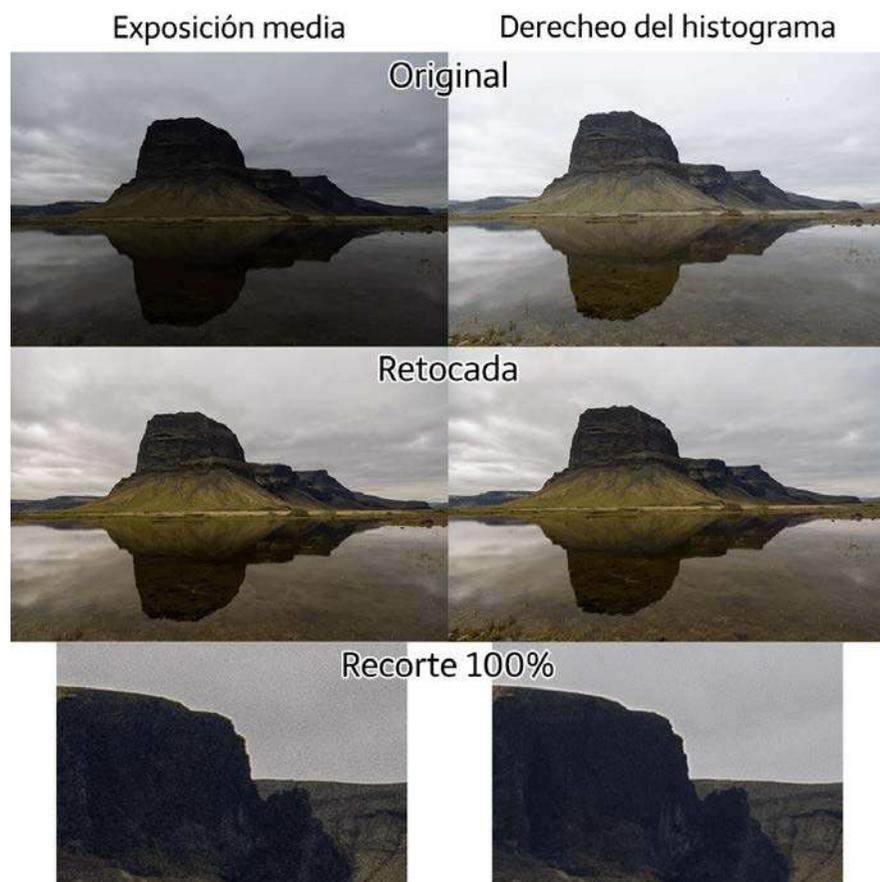
Derecheo del Histograma

Una técnica que te ayudará a conseguir más información en las sombras y, por tanto, minimizar el ruido que suele aparecer en ellas es derechar el histograma. Esta técnica consiste básicamente en exponer correctamente las sombras aunque ello implique sobreexponer las altas luces. Después, en edición, reduce las altas luces para exponer correctamente toda tu fotografía y conseguir unas sombras más limpias (de ruido).

Eso sí, aunque sobreexpongas la luces procura no quemarlas, o no podrás recuperarlas correctamente después.



Cabe destacar que esta técnica, al igual que cualquier otra que requiera de un procesado de la imagen, ofrecerá un resultado muy superior si disparamos en RAW. Este formato guarda la mayor cantidad de información posible, permitiendo así una edición mucho mayor y de mejor calidad.



Bracketing de Exposición

Como ya sabes, el ruido aparece de manera más acusada en las zonas en sombra y, además, se incrementará todavía más si intentamos aclararlas en edición.

Realizando un bracketing de exposición seguiremos el mismo principio que con la técnica del derecho del histograma: si tenemos las sombras bien expuestas, generamos menos ruido.

El bracketing de exposición va un paso más allá, ya que nos permitirá exponer correctamente las sombras sin preocuparnos de quemar las altas luces. ¿En qué consiste? Dispararemos varias tomas (por lo general 3) variando la exposición, pero no el encuadre. En una exponemos

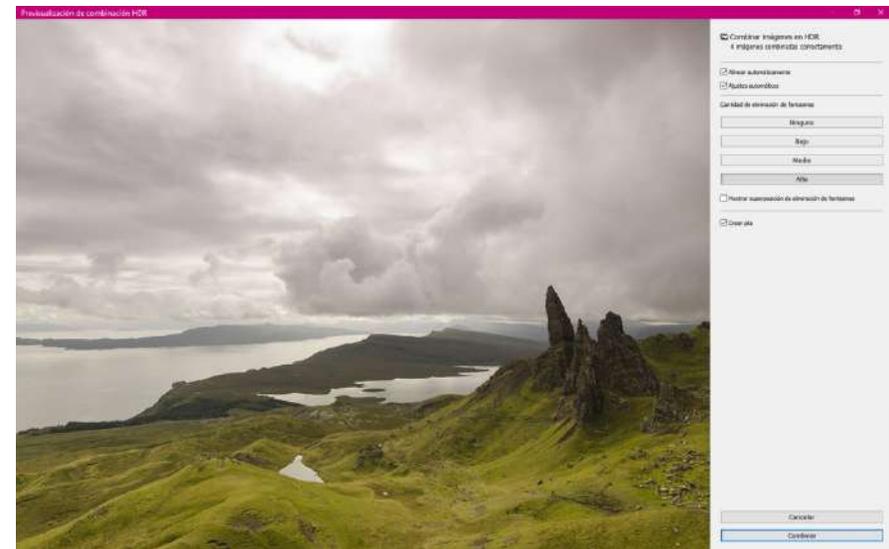


correctamente las sombras, en otra los tonos medios y en la otra las altas luces. Después, las combinaremos en edición para quedarnos con las partes mejor expuestas de cada una, ganando así rango dinámico y evitando el ruido que generaría intentar recuperar las sombras de una sola toma.

Aunque puedes juntar todas las tomas del bracketing de exposición para conformar un HDR en multitud de programas, Lightroom nos ofrece una manera muy rápida y sencilla de combinarlas.

Lo primero que deberemos hacer es importarlas en tu catálogo para poder acceder a ellas a través del módulo Biblioteca. A continuación, deberás seguir el siguiente proceso:

1. Selecciona todas las imágenes que utilizarás para generar la fotografía HDR. Para hacerlo deberás hacer click en la primera y última, mientras mantienes presionada la tecla Shift.
2. Haz click con el botón derecho sobre cualquiera de las imágenes seleccionadas y ve al menú Combinación de fotografías/HDR.



3. Hecho esto, Lightroom generará una previsualización del resultado de fusión HDR. En esta ventana encontrarás algunas opciones para modificar esta fusión. Podrás seleccionar la alineación automática de todas las fotografías y también que el tono (exposición general) sea seleccionado de forma automática por Lightroom.
4. Por último, también podrás aplicar lo que los anglosajones denominan como deghosting, que no es otra cosa que la eliminación de objetos extraños (fantasmas), originados por tener una posición distinta en las diferentes tomas. Puedes aplicar distintos niveles e incluso, observar aquellas regiones



a las que se aplica esta funcionalidad si activas el check "Mostrar superposición de eliminación de fantasmas".

5. Cuando hayas alcanzado un resultado con el que estés contento en líneas generales, haz clic en el botón "Combinar". Y ahora sí, Lightroom comenzará a generar la fotografía HDR, no su previsualización como en el paso anterior.
6. Una vez finalizada la generación del HDR, Lightroom te ofrecerá una nueva imagen en formato DNG completamente independiente de aquellas imágenes que se han utilizado para su generación. Así que ahora puedes retocarla a tu gusto como si de una fotografía normal se tratase.

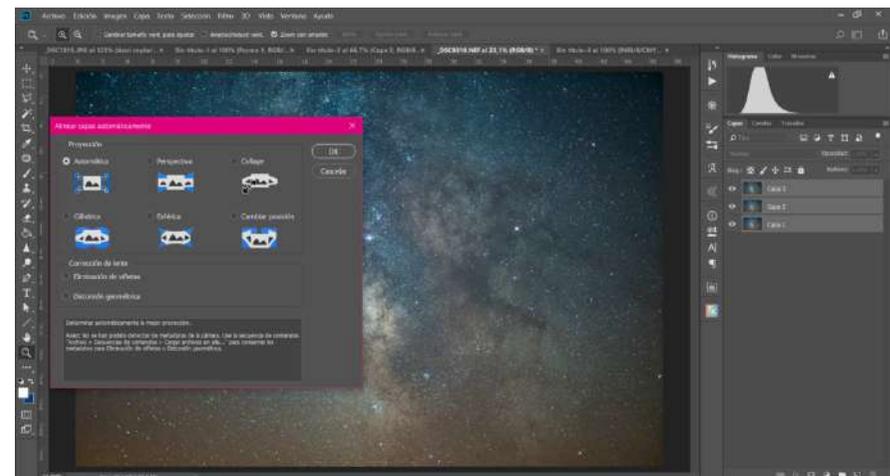
Apilado de Tomas en Photoshop

El ruido siempre es aleatorio, por lo que nunca va a ser igual en ninguna toma, por muy seguidas que las dispares. Existe un truco para reducir el ruido que consiste precisamente en aprovechar la aleatoriedad del ruido. Debemos disparar varias tomas muy seguidas (con 2-5 tomas será suficiente) sin variar absolutamente nada: ni parámetros, ni encuadre, y por supuesto tampoco debe variar nuestro paisaje. De la

misma manera, si has disparado en RAW procura que el revelado de todas las tomas sea idéntico.

Después, le diremos a Photoshop que analice estas fotos y se quede solo con lo que sea igual, eliminando lo que no coincida en todas ellas. Es decir, eliminará el ruido. ¿Cómo lo hacemos?

1. Abrimos todas las fotografías en un mismo documento, como capas. Puedes hacerlo fácilmente abriendo una de ellas y arrastrando las demás desde la carpeta donde las tengas almacenadas.
2. Iremos al menú Edición/Alinear capas automáticamente. Con esto conseguiremos que si ha variado ligeramente el encuadre o algún elemento de



la fotografía, se alinee en todas para poder obtener un buen resultado.

3. Selecciona todas las capas y ve al menú Capa/Objetos inteligentes/Convertir en objeto inteligente. Se agruparán todas en un mismo objeto inteligente.
4. Ahora iremos al menú Capa/Objetos inteligentes/Modo de apilamiento/Mediana. Con esto conseguiremos que Photoshop nos muestre solamente las partes que coinciden de estas



Izquierda: Foto sin apilar – Derecha: Resultado del apilado

fotografías, eliminando las partes que no coinciden en todas; es decir, eliminando el ruido, ya que es aleatorio y no coincidirá en todas las fotografías por igual.

Y listo, ya tenemos nuestra fotografía limpia y sin pérdida de nitidez.

Reducción de Ruido con Máscaras de Luminosidad

Como ya sabes, el ruido aparece sobre todo en las zonas más oscuras de la fotografía. Por eso, tiene sentido que la reducción de ruido que hagamos en edición solo la apliquemos a las sombras. Así reduciremos el ruido de las partes más afectadas sin perder nitidez en las partes que no necesitan una limpieza de ruido.

¿Cómo conseguimos esto? Con máscaras de luminosidad. Con una máscara de luminosidad podremos seleccionar las partes más oscuras de la imagen, para aplicar la reducción de ruido solo ahí.

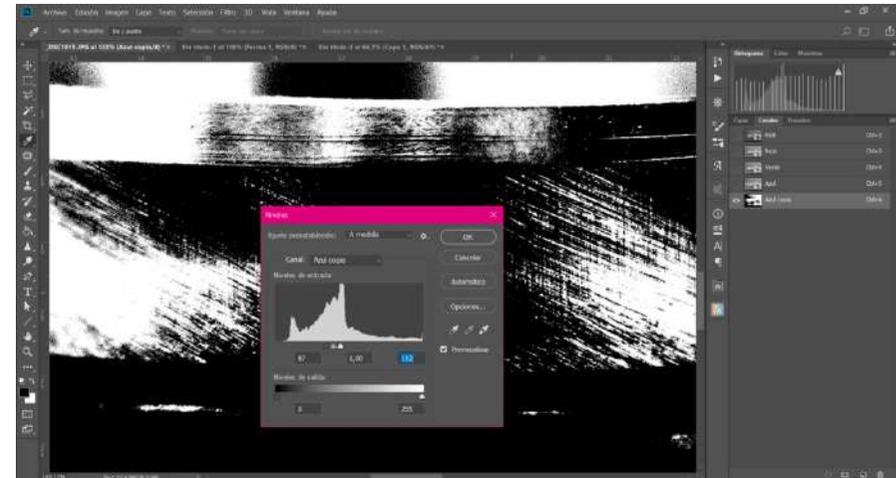
Antes de aplicar esta máscara, deberás duplicar la capa de tu fotografía y aplicarle una reducción de ruido con alguna de las herramientas o plugins que te comentaba antes. Ahora sí que aplicaremos una máscara a esta capa para que



solamente nos muestre las zonas oscuras con la reducción de ruido aplicada, escondiendo las partes más claras y dejando ver así esas partes claras de la fotografía original, sin la reducción de ruido aplicada. Para conseguir una máscara de luminosidad podemos hacerla a mano o usar un plugin.

Si decides hacer la máscara de luminosidad a mano, deberás seguir estos pasos:

1. Ve a la ventana de Canales y selecciona el canal Azul. Normalmente será el que mayor contraste entre luces y sombras nos ofrezca.
2. Duplica este canal haciendo click derecho sobre él y eligiendo la opción Duplicar canal.
3. Deja visible solamente la copia del canal azul, pulsando sobre el icono en forma de ojo que encontrarás delante de cada uno de los demás canales. Debería quedarte solamente el icono del ojo en el nuevo canal azul que has duplicado.
4. Aplica una corrección de color de Niveles desde el menú Imagen/Ajustes/Niveles. Usa los deslizadores para conseguir que las sombras queden



completamente negras, y las luces completamente blancas.

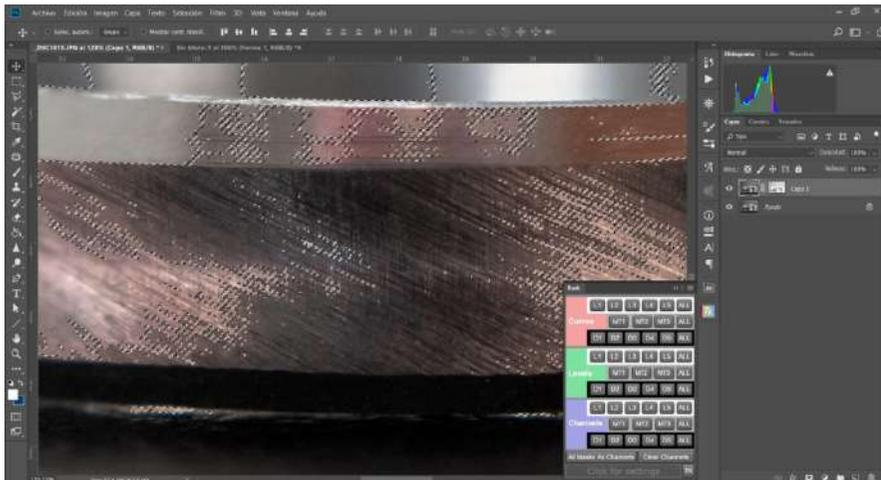
5. Pulsa el icono "Cargar canal como selección" que encontrarás debajo de la ventana de Canales.
6. Con esta selección activa, iremos a la ventana de Capas y seleccionaremos la capa a la que hemos aplicado la reducción de ruido. Pulsaremos el icono que encontraremos en la parte de abajo, para crear una máscara basada en la selección activa.
7. Ahora seleccionaremos esa máscara de capa y pulsaremos Control + I (o Cmd + I en Mac) para invertirla, ya que nos interesa que las partes claras sean las que queden en color negro, y las partes



oscuras las que se queden en blanco. Recuerda que en una máscara se muestra todo lo que esté en color blanco, y se oculta todo lo que esté en color negro. Por eso, en este caso, queremos que lo que se muestre sean las partes oscuras de la fotografía.

Si no quieres complicarte tanto la vida, existe un plugin gratuito muy interesante para crear máscaras de luminosidad de manera automática. Es el mini panel de Tony Kuyper. Aunque el panel de Tony Kuyper es un plugin de pago, dispone de una versión gratuita que incluye solamente las máscaras de luminosidad.

Con este plugin podremos crear automáticamente una selección de las sombras de la imagen, por lo que



directamente nos iríamos al paso 6 del proceso que acabamos de ver, evitándonos así muchos de los pasos más tediosos.

Así, como puedes ver en la imagen de abajo, hemos conseguido reducir el ruido de la fotografía, pero conservando mucha más textura que con una reducción de ruido común.

Reducción de Ruido por Canal

El ruido afecta de manera diferente a cada uno de los 3 canales RGB de la fotografía. Por norma general, se alberga una mayor cantidad de ruido en el canal azul. Es por eso que muchas herramientas de reducción de ruido te permitirán reducirlo de manera independiente en cada uno de ellos.

Por ejemplo, la herramienta de reducción de ruido de Photoshop, que encontramos en el menú Filtro/Ruido/Reducir Ruido dispone de un módulo avanzado donde podremos retocar el ruido de cada canal por separado.

Simplemente deberás activar la casilla Avanzado para que se despliegue este menú, y elegir qué intensidad de reducción de ruido quieres que se aplique en cada uno de los tres canales: rojo, verde y azul.





Ruido como Recurso Estético

Puede que la palabra ruido te cause aversión, ¿pero sabías que muchos fotógrafos lo usan como un recurso estético para embellecer sus fotografías?

En este capítulo veremos por qué se busca el ruido ciertas tomas, y cómo agregarlo en el procesado.

El Ruido como Recurso Estético

Siempre que hablamos sobre el ruido solemos hablar en términos peyorativos, es decir, consideramos al ruido nuestro enemigo, algo feo que debemos evitar. Sin embargo este odio al ruido a veces nos hace ser demasiado obsesivos con él, queremos conseguir tomas totalmente libres de ruido. Pero como ya hemos visto antes, una toma sin ruido no existe. El ruido es una parte inherente de la fotografía.

¡Pero no hay que preocuparse! Lo que debemos aprender es a controlar el ruido, a manejarlo a nuestro antojo y, por qué no, a añadirlo como un motivo estético en nuestras fotografías.

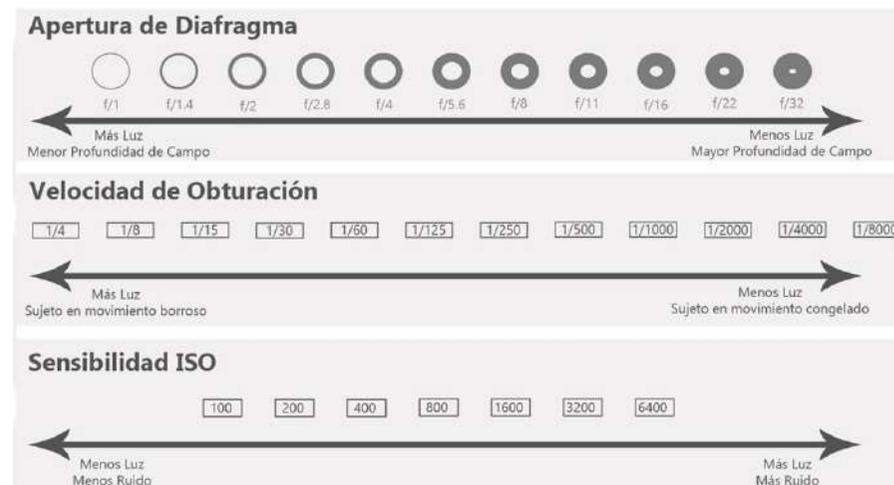
Nostalgia Vintage

Si ves cualquier fotografía analógica ganadora de múltiples premios y ovaciones, descubrirás que tiene ruido. O grano, como también suele llamarse. El ruido y el grano son la misma cosa, solo que el término "ruido" ha adquirido una connotación tan negativa que cuando lo agregamos a propósito con un motivo estético nos solemos referir a él como grano.

Lo llames como lo llames, lo cierto es que ese grano no afea la fotografía, es más le da ese toque analógico, vintage o cinematográfico que nos hace mirar esa imagen de una manera diferente. Ese toque atractivo que aporta el grano a la fotografía es lo que muchos fotógrafos buscan en su obra. Y por eso muchos de ellos agregan ruido a propósito en sus tomas.

Puedes elegir añadir el ruido en el momento del disparo, por supuesto. Tan solo tendrás que subir la ISO y compensar esta mayor entrada de luz aumentando la velocidad de obturación y cerrando el diafragma, siguiendo la Ley de reciprocidad.

Ley de Reciprocidad



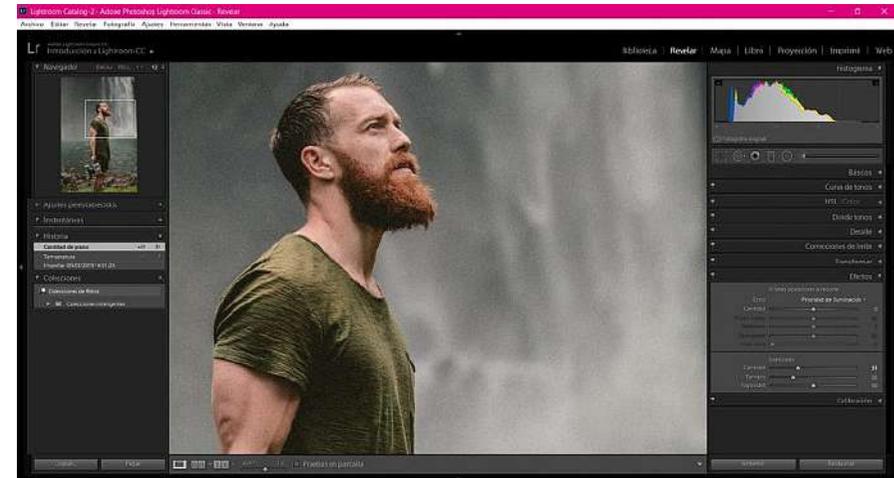
Agregar Ruido en el Procesado

Sin embargo, si todavía estás experimentando con este estilo y no estás totalmente convencido de si te gustará o no el resultado, o si prefieres controlar cuánto ruido agregas de una manera mucho más personalizada, lo mejor será que dispares tu toma lo más limpia posible y que lo agregues después en el procesado.

Agregar Ruido en Lightroom

Añadir grano a tus fotografías en Lightroom es muy fácil. En el módulo de revelado, ve al panel de Efectos. En el submenú Granulado encontrarás 3 deslizadores que te permitirán configurar la cantidad y el aspecto del ruido a tu gusto:

- **Cantidad:** La cantidad de ruido que quieres añadir.
- **Tamaño:** El tamaño del grano. Cuanto más grande sea, más se percibirá.
- **Rugosidad:** La distribución del grano. Con una rugosidad baja el grano estará distribuido más ordenadamente, mientras que subiendo la rugosidad estará distribuido de una manera más aleatoria.



Agregar Ruido en Photoshop

Para añadir grano a tus fotografías desde Photoshop puedes hacerlo de dos maneras distintas.

Una es agregarlo desde Adobe Camera RAW, que se te abrirá automáticamente al abrir un RAW en Photoshop, o puedes activarlo también desde el menú Filtro/Filtro de Camera RAW. Como esta herramienta es un "mini Lightroom" integrado dentro de Photoshop, la manera de agregar ruido será exactamente igual que hemos visto en el punto anterior. Encontrarás esos mismos deslizadores en la pestaña Efectos (fx).





La otra manera es agregarlo desde la propia herramienta de ruido de Photoshop. La encontrarás en el menú Filtro/Ruido/Añadir ruido. En esta ventana encontrarás 3 opciones para personalizar tu ruido:

- **Cantidad:** La cantidad de ruido que quieres añadir.
- **Distribución:** Puedes optar entre Uniforme, que agregará un ruido más ordenado, o Gaussiano, que agregará un ruido distribuido de manera más aleatoria.
- **Monocromático:** Si no marcas esta casilla, el ruido que agregarás será ruido cromático (es decir, tendrá color) mientras que si la marcas, será grano simplemente.



Al igual que con la reducción de ruido, también encontrarás esta opción en muchos otros programas de edición, pero desgraciadamente no podemos incluirlos todos en este libro, Sin embargo, no te preocupes; todas estas herramientas funcionan de manera muy similar en la mayoría de los programas.



Aprende a Convivir con el Ruido

Ahora ya conoces todo lo que necesitas saber sobre el ruido: cómo se genera, qué tipos de ruido existen, cómo evitarlo y cómo reducirlo en el procesado. Sin embargo, algo que debes aprender también es a convivir con él. Desafortunadamente esto no te lo podemos enseñar en este libro, deberás ir aprendiéndolo con los años.

Y es que aprender a tolerar el ruido será muy importante para evitar que te frustres cuando dispires a ISOs altas y, sobre todo, para que no te pierdas ninguna fotografía por miedo a obtener “demasiado ruido”.

Recuerda que el ruido es inevitable y su percepción es subjetiva, así que ahora que has aprendido a controlarlo, también será vital que aprendas a llevarte bien con él.





¡Controla el Ruido en tus Fotografías!

Conociendo cómo y por qué se genera el ruido en tus fotografías podrás ser capaz de controlarlo para mejorar la calidad de tus imágenes.

Y practicando las técnicas con las que contamos para reducirlo, conseguirás al fin que tus tomas luzcan como siempre habías soñado.



dzoom
EBOOKS

Nota

Este libro puede ser abierto con cualquier lector de PDF, pero para obtener una experiencia óptima, recomendamos el uso de Adobe Acrobat en modo "Pantalla completa".

Créditos

© dzoom, Pasión por la Fotografía · dzoom.org.es

En fotografías de terceros aplica la licencia de sus respectivos autores.