

Relación entre el ISO y el ruido digital

Hechos oídos por doquier que incrementar el ISO a su vez incrementa el ruido en la fotografía. El problema es que se lleva haciendo esa afirmación desde hace mucho tiempo y hoy en día la tecnología ha avanzado mucho.

Por ello, vamos a intentar ver experimentalmente si ha mejorado la situación con los nuevos equipos actuales. Para este experimento usaremos una cámara de última generación (Canon R5, mirrorless, full frame).

Antes de empezar, repasemos los conceptos técnicos detrás del ISO y el famoso “Ruido”.

ISO

El ISO es una medida de la sensibilidad del sensor de la cámara a la luz. En fotografía digital, equivale a la ampliación electrónica que se hace de la señal captada.

Es fundamental entender que la sensibilidad del sensor no cambia con el ISO. Lo que hacemos al modificar el ISO es amplificar más lo que capta. Esto implica que, si no capta correctamente los datos por falta de luz, también amplificaremos los errores que se hayan originado.

Ruido

El **ruido** es una forma de distorsión visual que se manifiesta como puntos de color aleatorios o falta de detalle, especialmente en zonas oscuras. Se produce por distorsiones al amplificar una señal de mala calidad (condiciones de poca luz) o por las propias limitaciones físicas del sensor.

Centrándonos en el sensor, los factores que más influyen en la generación de ruido son:

- Tamaño del sensor: Cuanto mayor sea el sensor, mayor tolerancia a ISOs altos.
- Tecnología de procesamiento de la cámara: Los procesadores de última generación utilizan algoritmos que ayudan a reducir el ruido, pero la contrapartida es que también pueden reducir la nitidez de la imagen si el procesamiento no es el adecuado.
- Cantidad de luz captada. Cuanto mejor sea la exposición, menor ruido.
- Tipo de archivo de almacenamiento: Los archivos JPG descartan mucha información. Por ello es mejor sacar las fotos en RAW y editarlas uno mismo, ya que es mejor que decidamos nosotros como queremos el equilibrio entre detalle y ruido.

Vamos a realizar tres experimentos:

- Como afecta el ISO al ruido. Haremos una serie de fotos manteniendo la apertura y cambiando el ISO y la velocidad, dejando la obturación constante para ver el efecto ISO – Ruido
- Como afecta la apertura a la calidad de imagen. ¿Hace ruido cerrar más la apertura, como hemos oído alguna vez? Mantendremos ISO a 100 y modificaremos apertura y velocidad de obturación.
- Que es mejor ¿ISO 100 y subir los negros y sombras en edición o subir el ISO?

1.- ISO vs Ruido

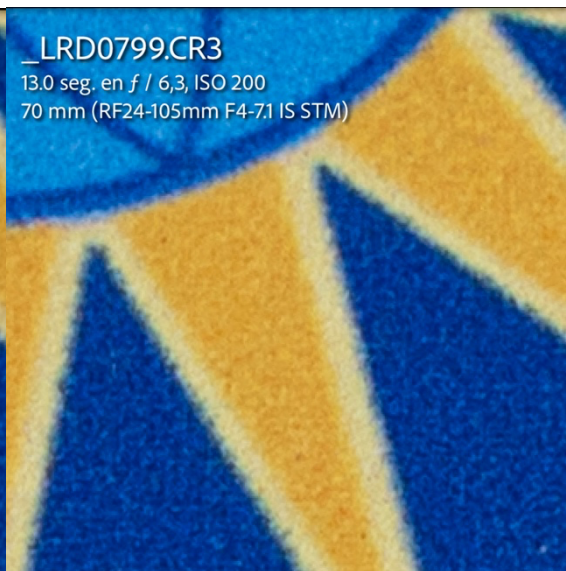
_LRD0797.CR3

25.0 seg. en $f / 6,3$, ISO 100
70 mm (RF24-105mm F4-7.1 IS STM)



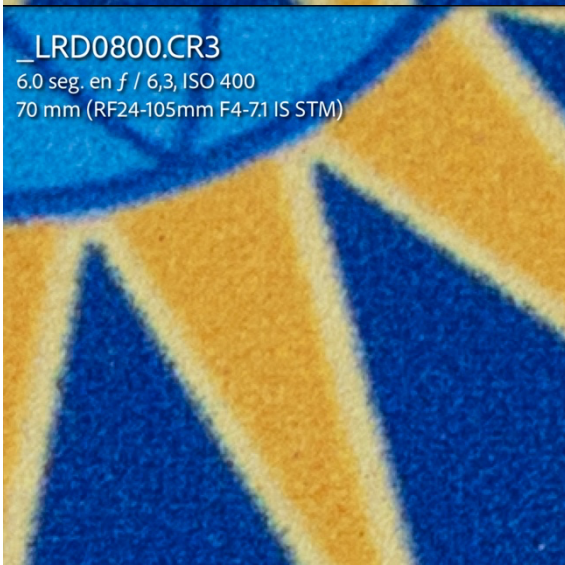
_LRD0799.CR3

13.0 seg. en $f / 6,3$, ISO 200
70 mm (RF24-105mm F4-7.1 IS STM)



_LRD0800.CR3

6.0 seg. en $f / 6,3$, ISO 400
70 mm (RF24-105mm F4-7.1 IS STM)



_LRD0801.CR3

3.2 seg. en $f / 6,3$, ISO 800
70 mm (RF24-105mm F4-7.1 IS STM)



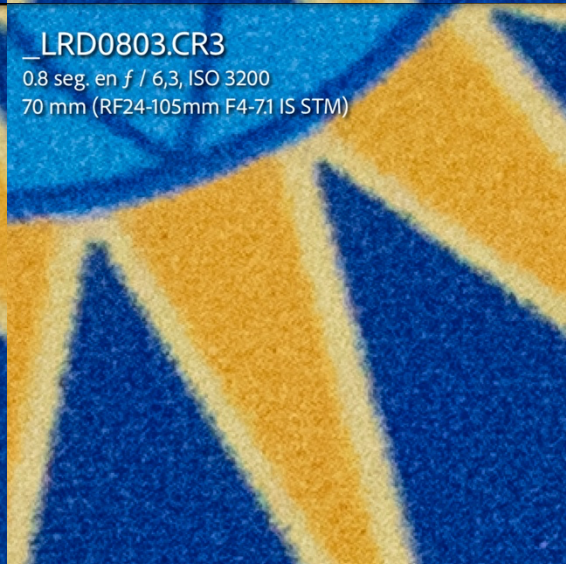
_LRD0802.CR3

1.6 seg. en $f / 6,3$, ISO 1600
70 mm (RF24-105mm F4-7.1 IS STM)



_LRD0803.CR3

0.8 seg. en $f / 6,3$, ISO 3200
70 mm (RF24-105mm F4-7.1 IS STM)





Hasta ISO 800 el ruido es inapreciable.

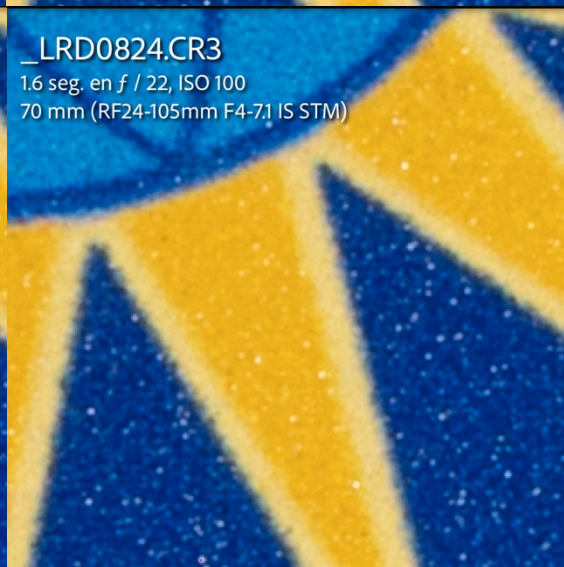
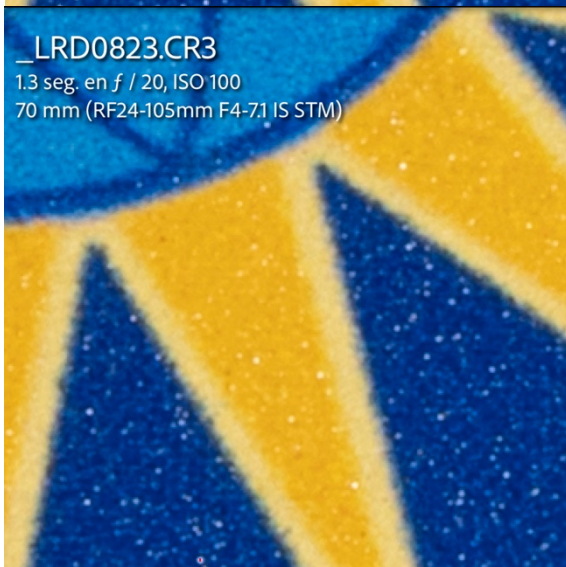
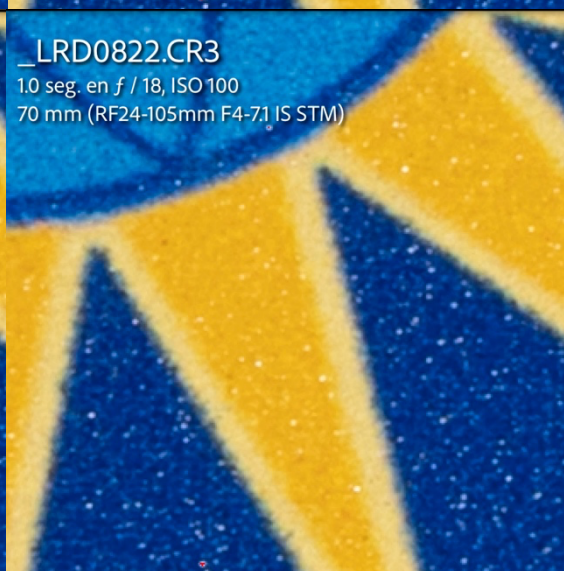
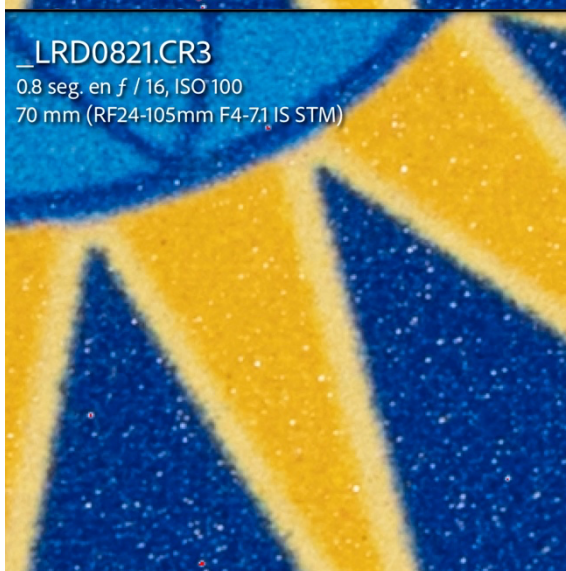
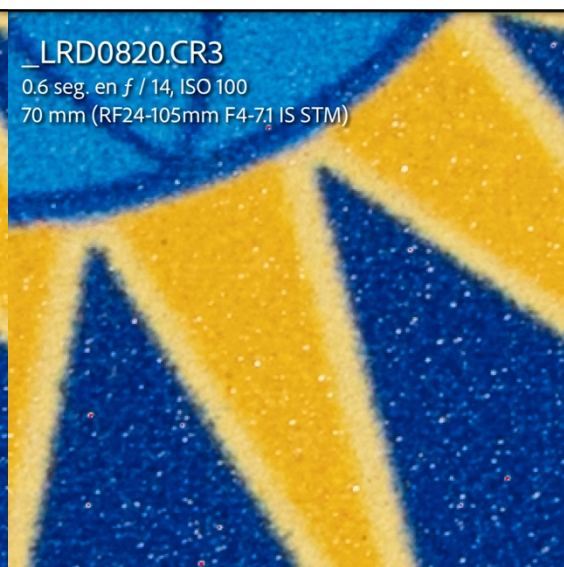
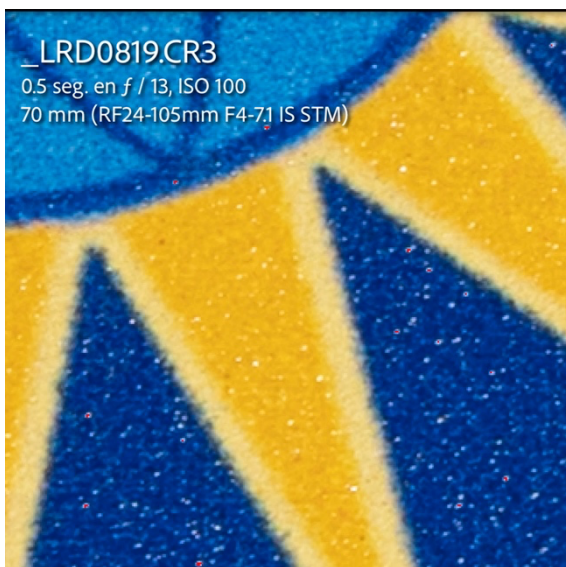
Entre 1600 y 3200 es un ruido fácilmente editable.

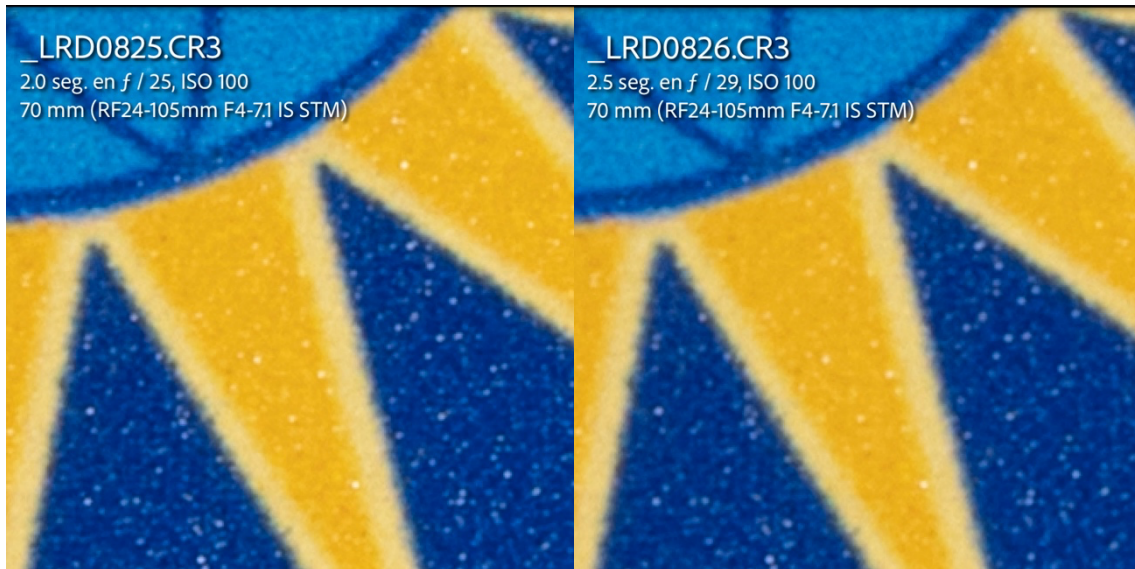
Entre 6400 y 12800 es un ruido que se puede intentar editar pero a costa de.

A partir de 25600 es inaceptable.

2.- Ruido vs Apertura. Mantenemos ISO a 100 y modificamos velocidad.







En este experimento observamos que no se genera mas ruido por cerrar el diafragma, pero si se pierde nitidez.

Esto nos lleva al concepto del punto dulce de un opbjetivo zoom.

El punto dulce (o *sweet spot*) de un objetivo zoom es la abertura del diafragma “P” en la que la lente rinde su máxima calidad óptica, especialmente en términos de nitidez, contraste y menor aberración.

Las lentes zoom se diseñans con múltiples elementos ópticos. Cuando se usa el objetivo en su máxima apertura se puede notar (especialmente si el objetivo no es profesional):

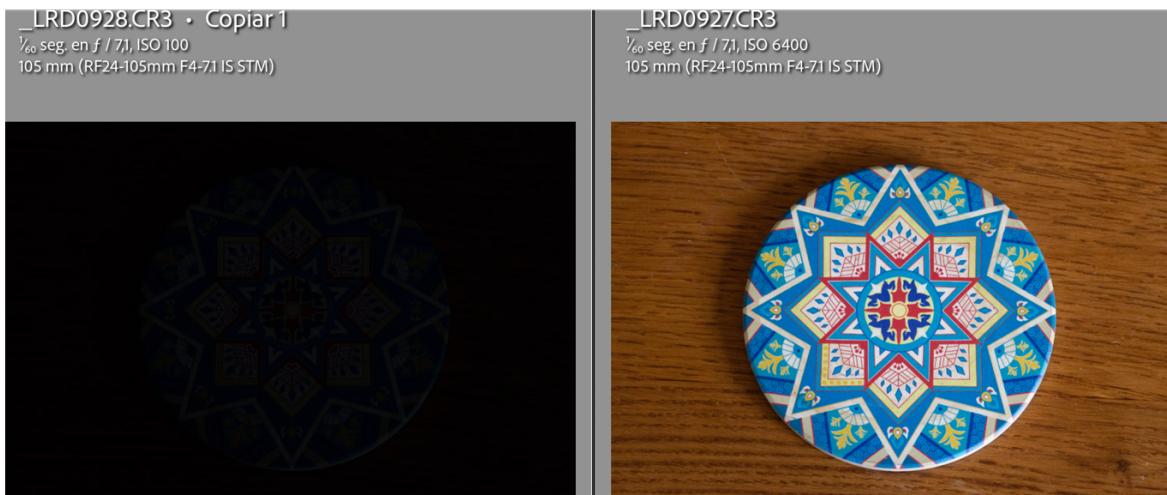
- pérdida de nitidez en los bordes,
- viñeteo (oscuridad en esquinas),
- aberraciones cromáticas por refracción interna.
-

Al cerrar un poco el diafragma esos defectos ópticos se corrigen parcialmente, pero si seguimos cerrándolo, llegando a las mínimas apertura se reduce la nitidez general.

En la mayoría de los objetivos zoom estándar y teleobjetivos, el punto dulce suele encontrarse entre dos y tres pasos por encima de la apertura máxima, es decir, si la apertura máxima es 4, estará entre 8 y 11.

Es muy conveniente que experimentemos con nuestras lentes para conocerlas y saber en que aperturas son mas nítidas.

ISO vs subir sombras en edición

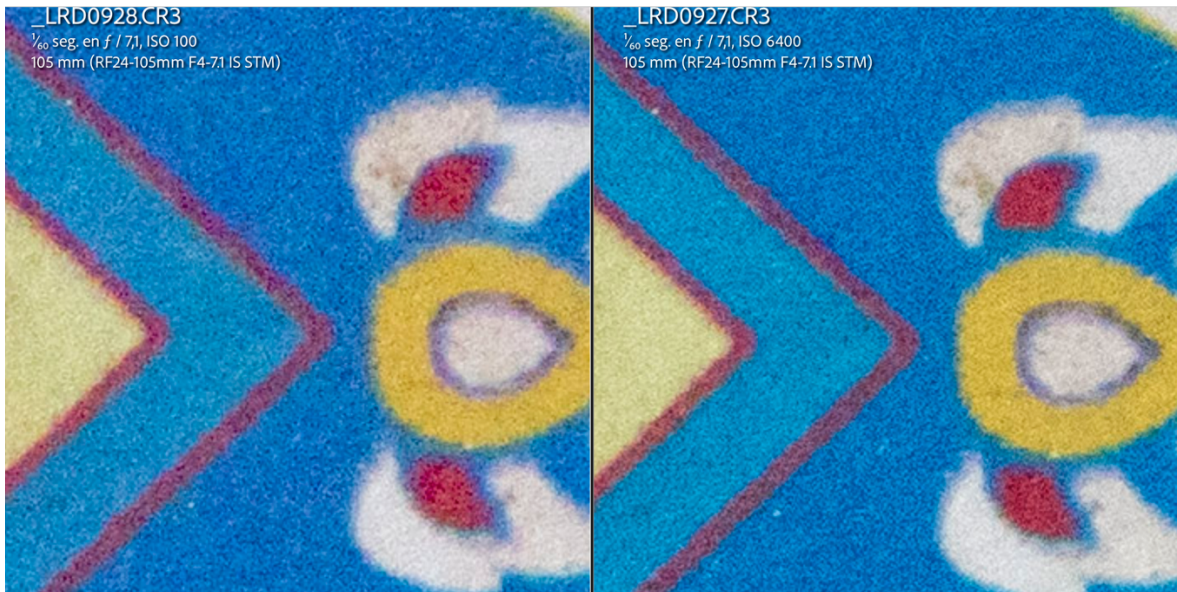


En este caso hemos sacado la misma foto con apertura 7,1 y 1/60 de segundo pero en ISO 100, con lo que ha salido totalmente oscura e ISO 6400, con lo que sale correctamente expuesta.



Hemos tenido que incrementar la exposición 6 pasos en la de ISO 100. Antes de proseguir el análisis ya notamos algo extraño. En la foto de ISO 100 los colores se han “degenerado” un poco. La mesa sale más rojiza mientras que el objeto de atención está bien. He intentado corregir el balance de blancos pero no se puede arreglar.

Ampliamos un detalle en ambas fotos para ver si hay ruido y cuanto en cada caso.



Y aquí surge la sorpresa. Ambos casos han generado la misma cantidad de ruido. Parece que la “amplificación” de luz en la cámara y en la edición afecta en este caso, de la misma manera a ambas imágenes.

Entonces, para una cámara Canon R5 (cada uno deberíamos repetir estos experimentos con nuestras propias cámaras para conocerlas mejor), podemos usar el ISO “sin miedo”, el proceso natural en condiciones de baja luminosidad deberá ser:

- Velocidad más baja posible que evite perder la imagen por movimiento del objeto de interés o trepidación.
- Máxima apertura posible que permita la mayor entrada de luz (sabiendo que el punto dulce está dos pasos más allá de la máxima apertura).
- ISO suficiente para que la fotografía no esté ni subexpuesta ni sobreexpuesta (prestar especial atención al histograma).

Juan Luis Rodríguez
6 de junio de 2025