



Aprendé a encontrar objetos en videos

Docentes:

Franco Ronchetti

Facundo Quiroga



TEMARIO

- Introducción al procesamiento de imágenes digitales
- Introducción a Python y numPy
- Imágenes color y Filtrado por color
- Filtros morfológicos
- Aplicación

¿QUÉ ES UNA IMAGEN DIGITAL?

- Una imagen digital es una representación estructurada y discretizada que modela a una imagen analógica, con posibilidad de ser almacenada y procesada en un sistema informático.



EL PROCESO DE DIGITALIZACIÓN

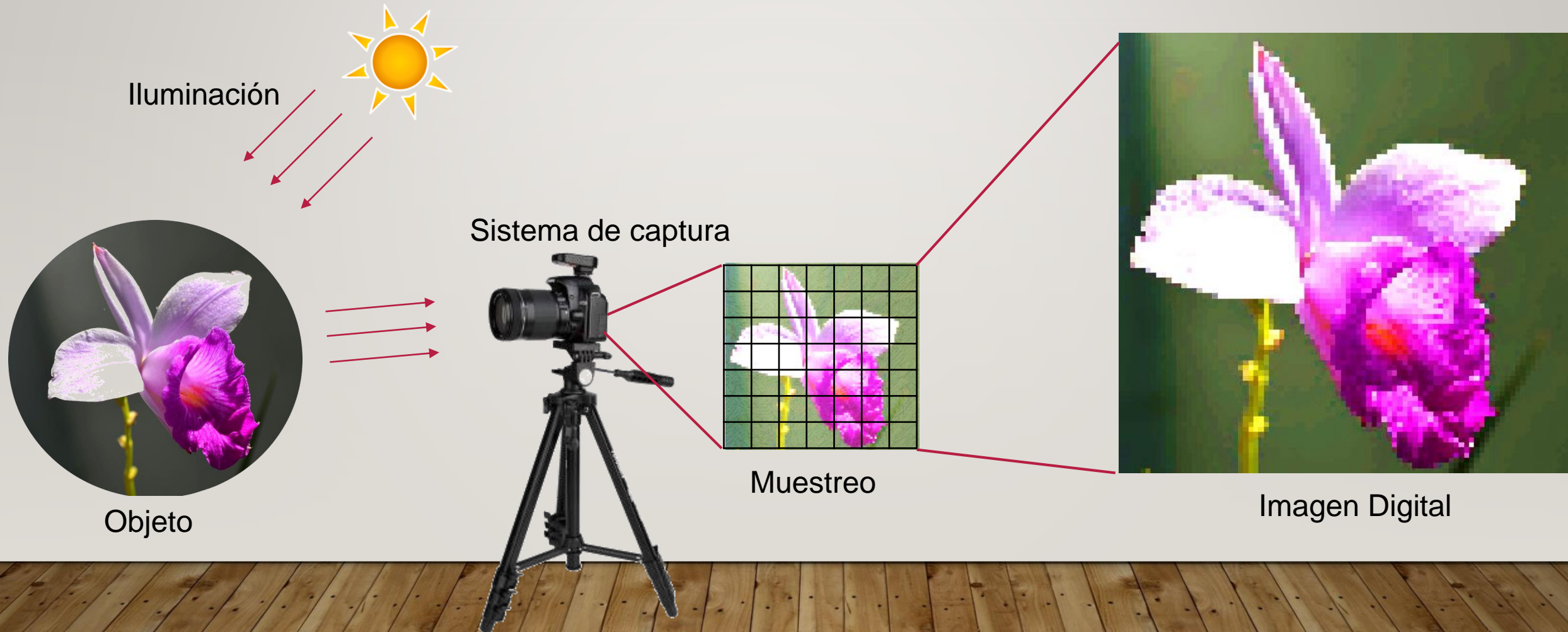
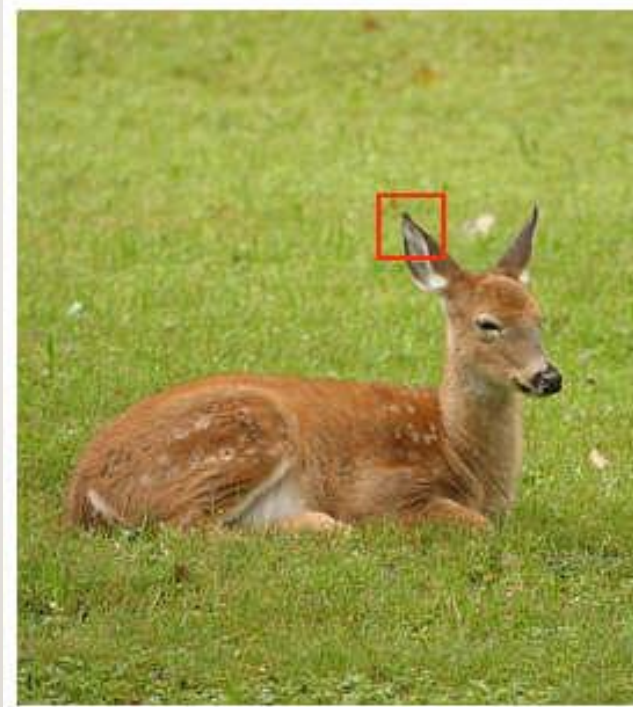
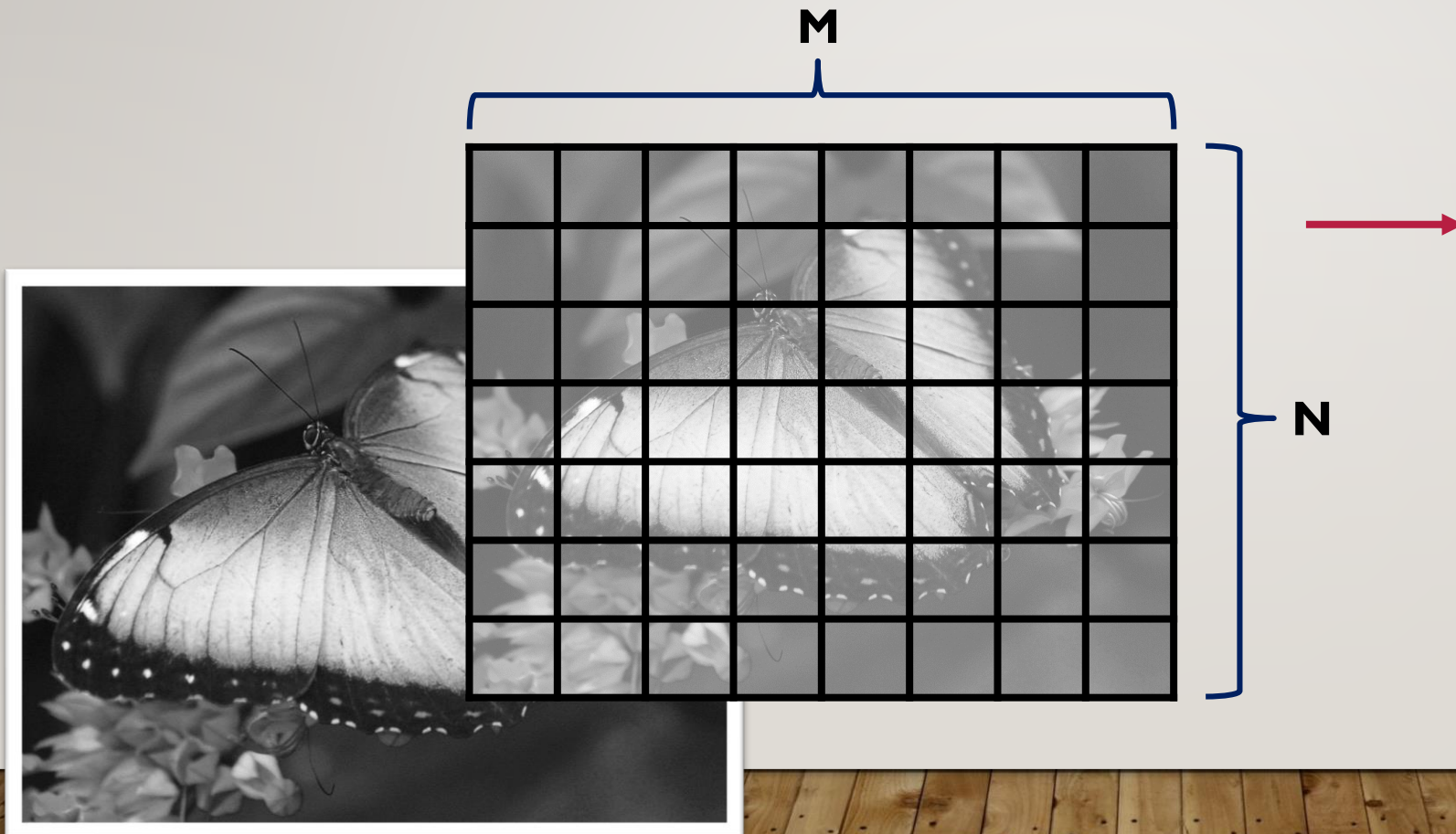


IMAGEN DIGITAL

- La estructura de una imagen es siempre una matriz de $N \times M$ pixeles.
- El pixel, entonces, es la unidad de información más pequeña en una imagen digital
- Cada pixel representa un punto en la imagen, de un color particular.



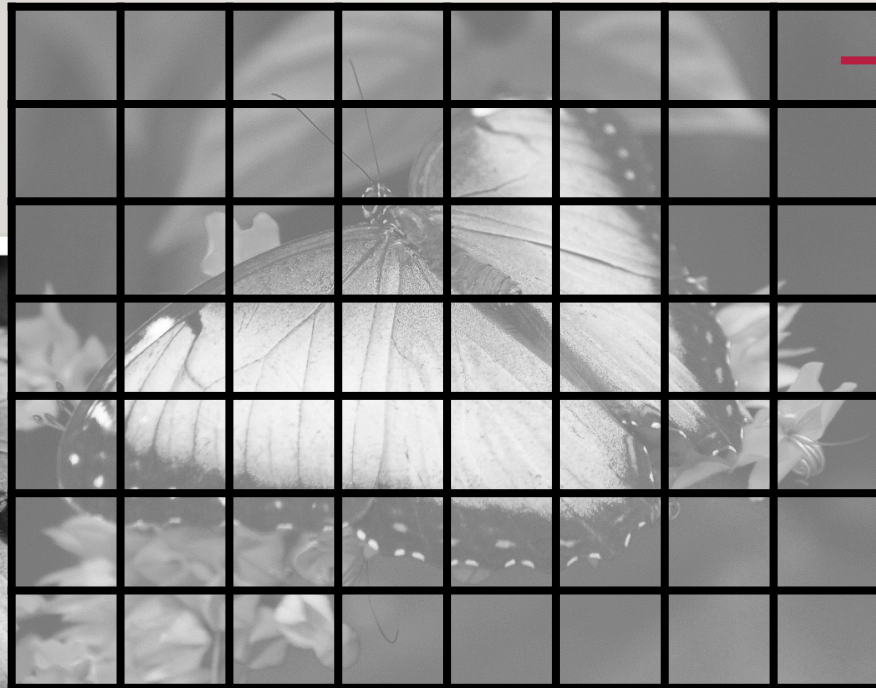
REPRESENTACIÓN INTERNA



$N \times M$ es la cantidad de píxeles, o tamaño, de la imagen. Este tamaño normalmente se lo conoce como **Resolución** de la imagen

A mayor resolución, mejor “calidad” de la imagen.

REPRESENTACIÓN INTERNA



Cada pixel representa la intensidad de luz en ese punto y tiene que ser representado discretamente en una computadora.

¿Qué rango de valores se necesitan?

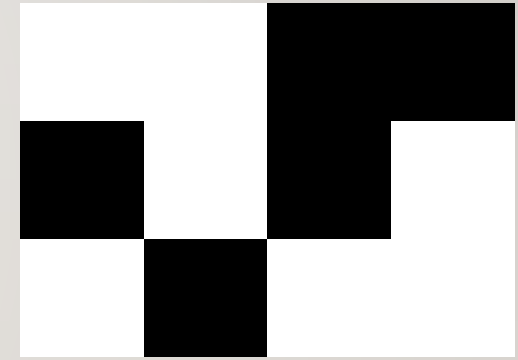
REPRESENTACIÓN INTERNA

Comencemos con las imágenes B&N

1	1	0	0
0	1	0	1
1	0	1	1



Si a cada pixel le damos un valor binario (0/1), podríamos tener una imagen con dos colores: B&N



Nuestro Monitor interpreta los "0" como color negro y los "1" como color blanco

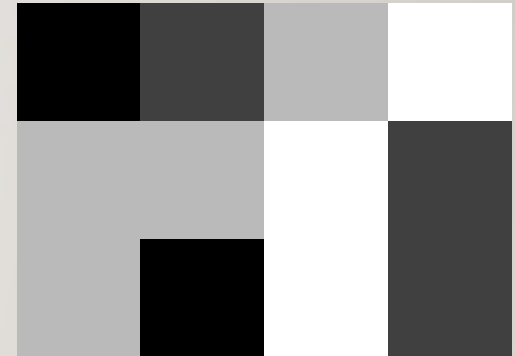
REPRESENTACIÓN INTERNA

Imágenes en escala de grises

0	1	2	3
2	2	3	1
2	0	3	1



Ahora bien, si a cada pixel le damos la posibilidad de tener 4 valores distintos, podríamos tener 4 colores.



0	
1	
2	
3	

Interpretación de la imagen
(paleta de colores).

REPRESENTACIÓN INTERNA

Imágenes en escala de grises

Profundidad de color: Entonces, a mayor rango de valores posibles, mayor cantidad de colores. Esto se conoce como “profundidad de color”. Generalmente, la profundidad se mide en “bits”.

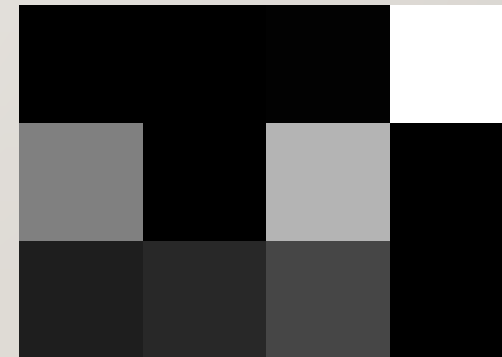
1 bit = 2 colores

2 bits = 4 colores

8 bits = 256 colores

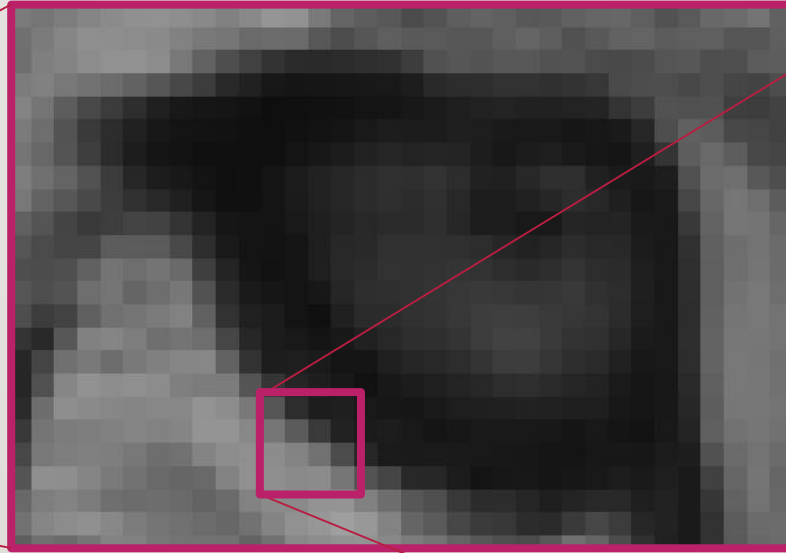
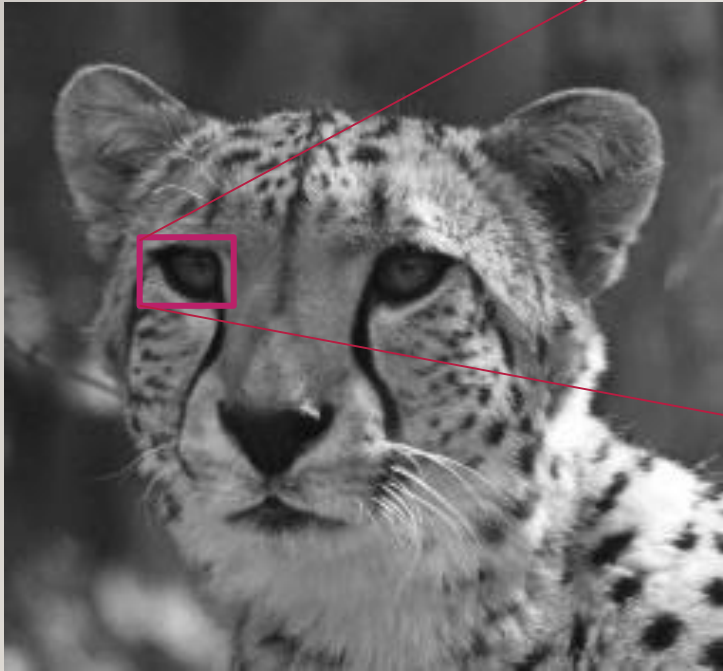
0	1	2	255
128	2	180	1
30	40	70	1

8 bits



REPRESENTACIÓN INTERNA

Imágenes en escala de grises

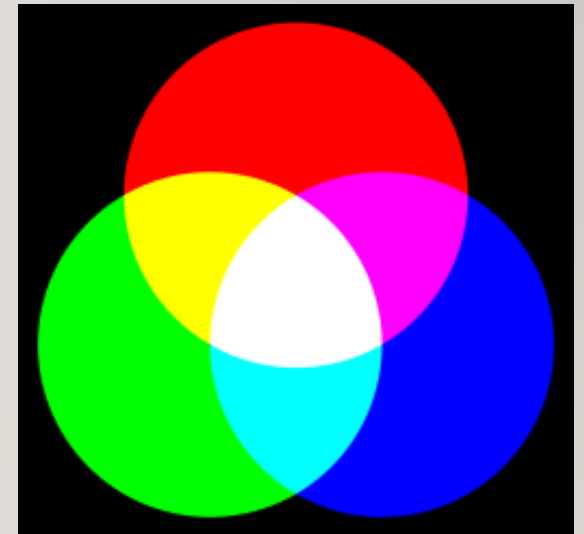


96	55	42	30
120	110	50	32
175	132	115	105
180	182	152	122

En una computadora, estos valores suelen estar expresados como enteros, pero en ocasiones se modelan como flotantes de 0 a 1.

IMÁGENES A COLOR

- Para representar imágenes a color, se utiliza un modelo de percepción humana. Es un sistema aditivo de color.
- Este mismo modelo utilizan todas las pantallas (monitores, celulares), incluyendo los antiguos TVs de tubos.
- Este modelo se basa en tres componentes de color: Rojo, Verde y Azul (**R**ed, **G**reen, **B**lue - RGB).
- Con estos tres colores es posible formar cualquier otro color, visible por un ser humano.

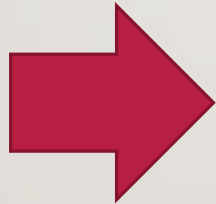
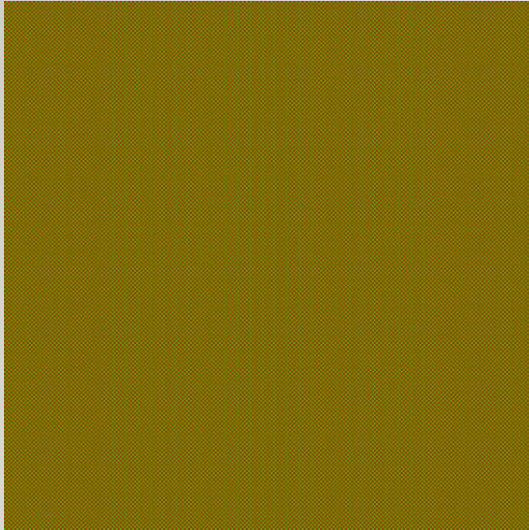


Modelo RGB

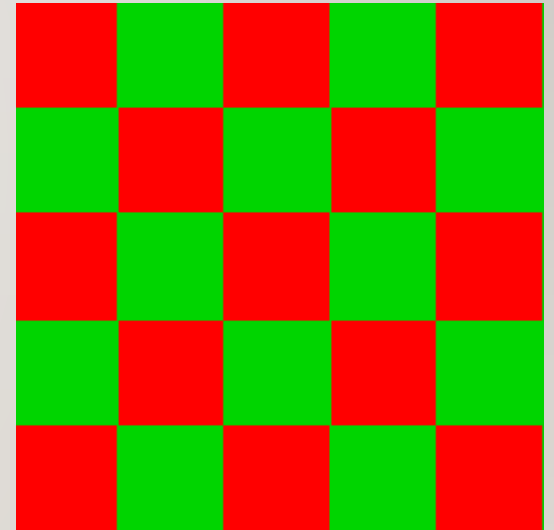
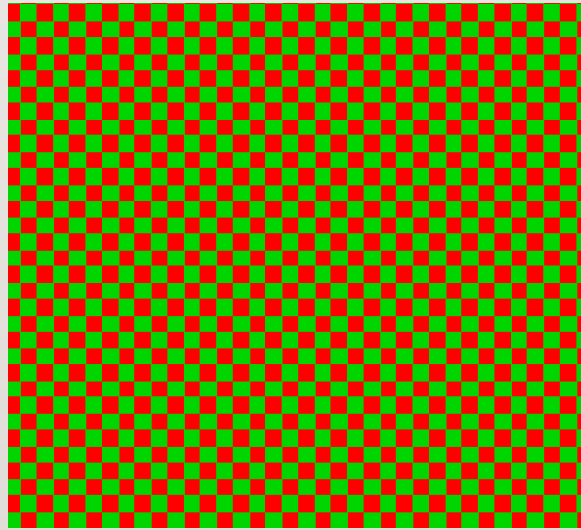
IMÁGENES A COLOR

Modelo RGB

¿De qué color es esta imagen?

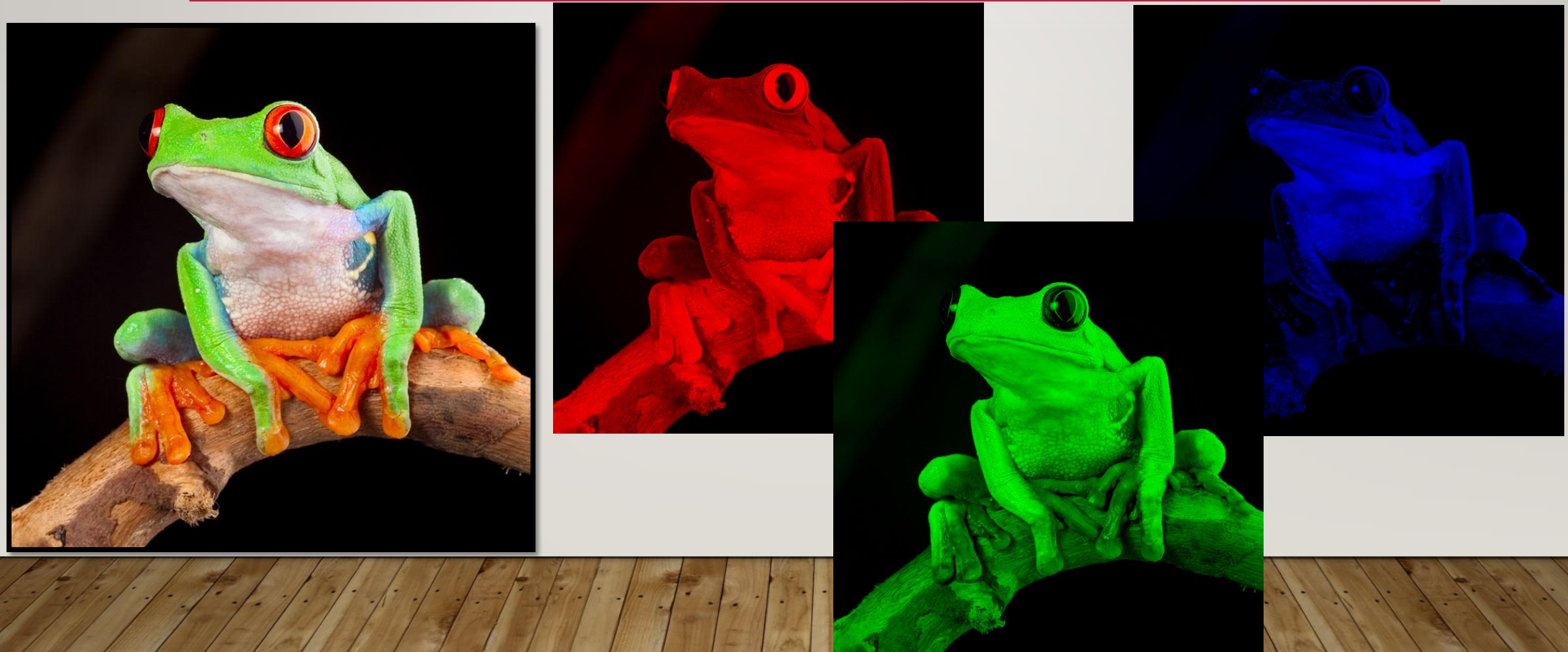


El efecto se produce por un fenómeno de la visión humana



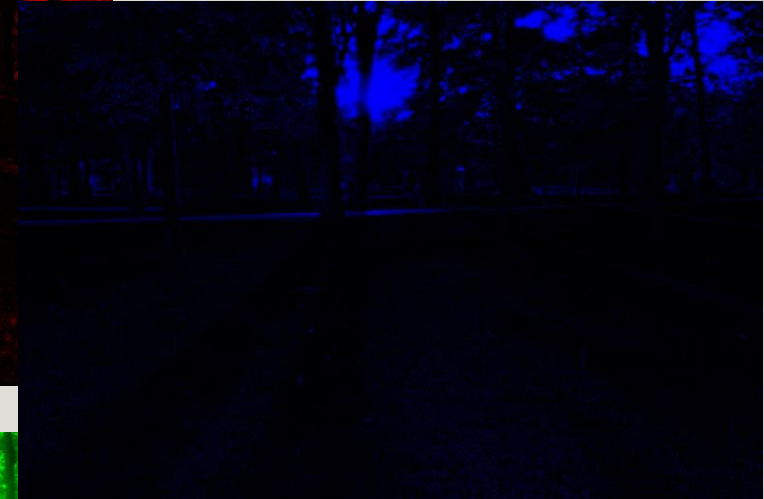
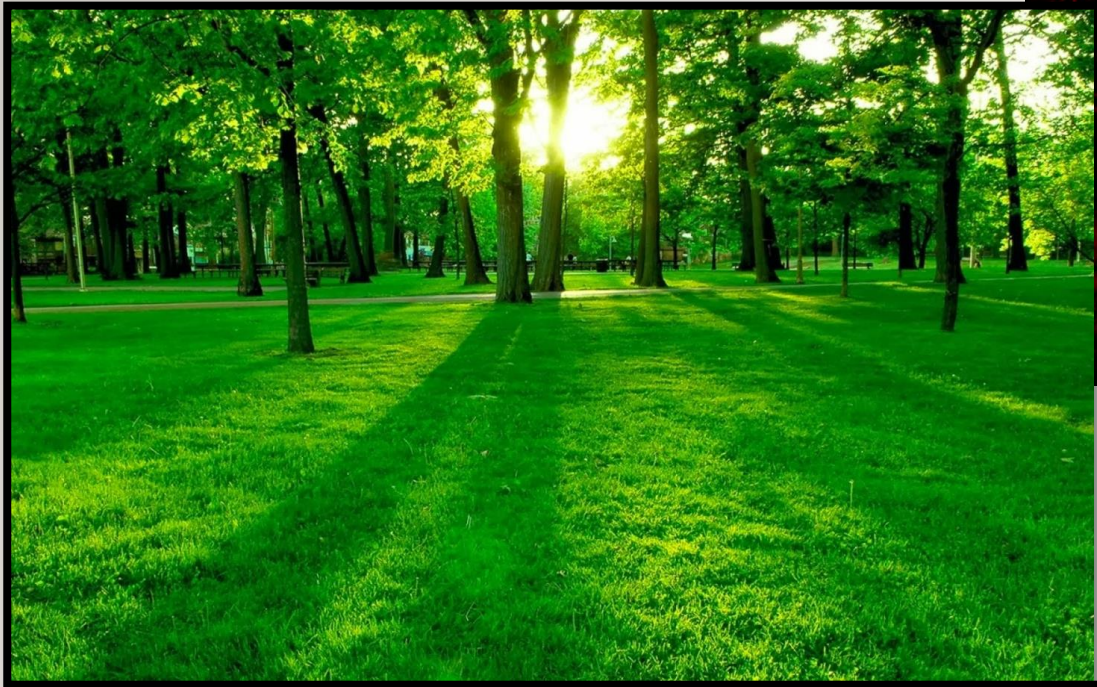
IMÁGENES A COLOR

Modelo RGB



IMÁGENES A COLOR

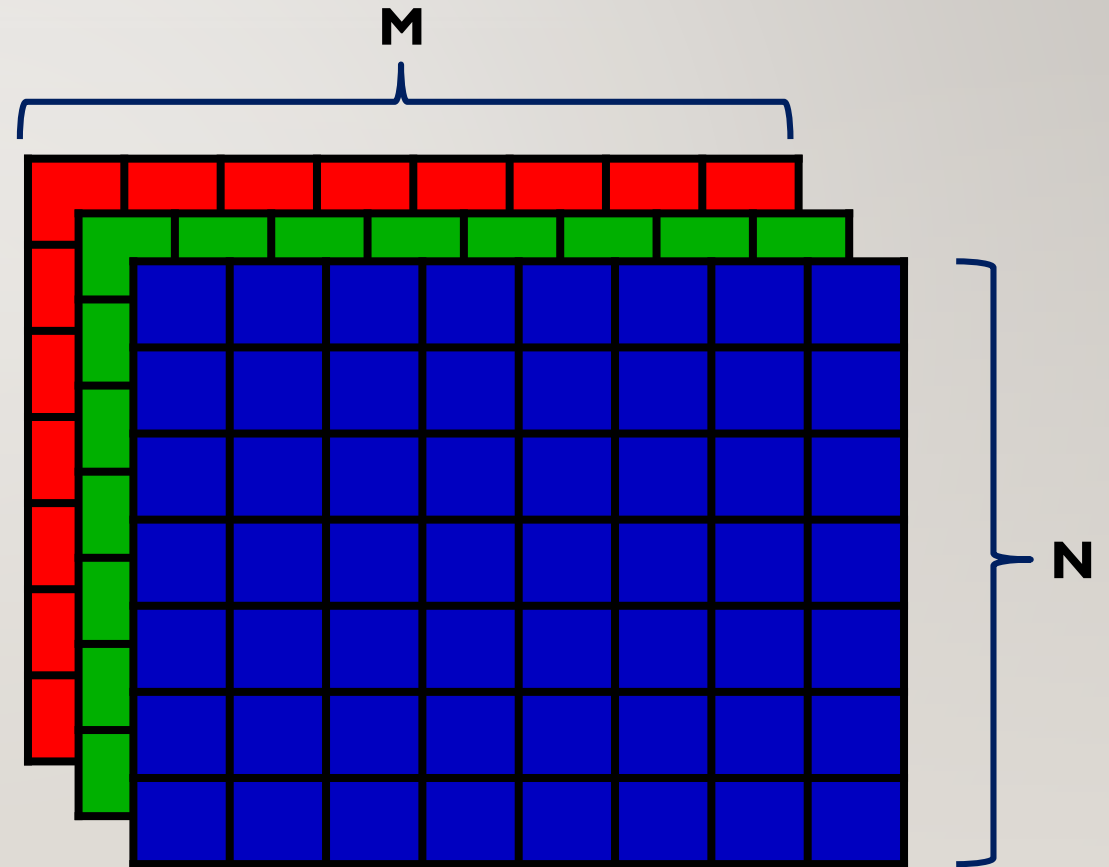
Modelo RGB (otro ejemplo)



IMÁGENES A COLOR

Modelo RGB

- Entonces, para representar digitalmente una imagen color, se necesitan 3 matrices de $N \times M$. Una para cada canal.



MODELO RGB

PROFUNDIDAD DE COLOR

- ¿Cuántos bits son necesarios para modelar el color?
- En un principio se utilizaban modelos de pocos bits. Por ejemplo: **8 bits**.
- Con 8 bits, tenemos: $2^8 = 256$ colores

Generalmente, las diferentes computadoras/consolas usaban paletas de colores para optimizar las pocas combinaciones que tenían

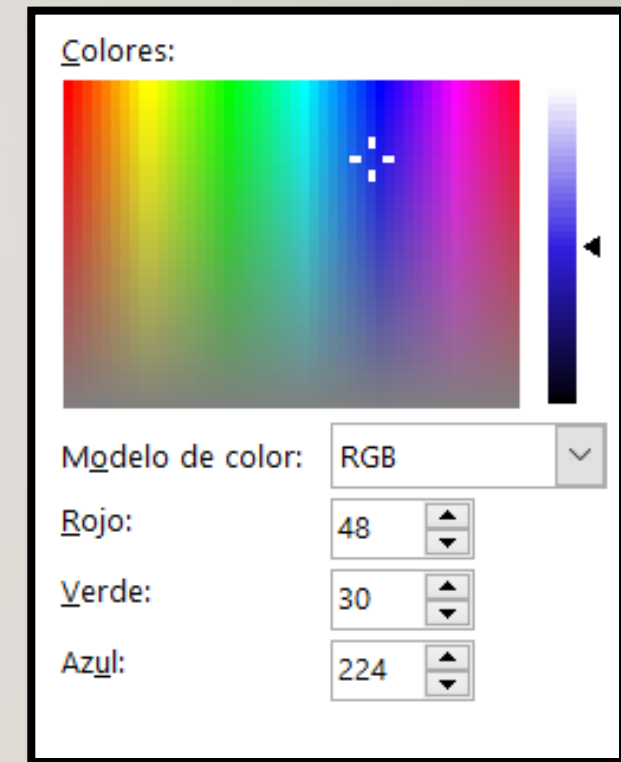


MODELO RGB

PROFUNDIDAD DE COLOR



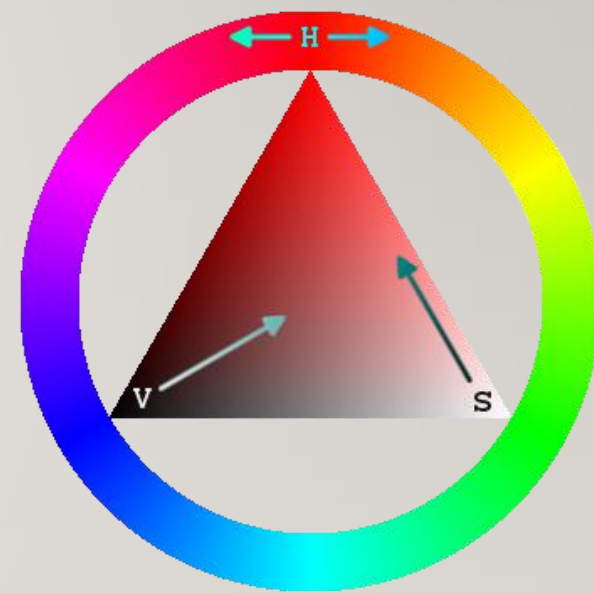
- Entonces: ¿Qué cantidad de bits necesitamos para ver una imagen con “buena” calidad?
- Hasta el momento, el estándar 24 bits (*TrueColor*) sigue siendo uno de los más utilizados. Un byte para cada canal.
- $24 \text{ bits} = 2^{24} = 16.777.216 \text{ colores}$
- Si bien no hay un consenso, se supone que esta cantidad supera el alcance de la visión humana.



MODELOS DE COLOR

HSV

- El modelo RGB no es el único modelo de color. Existen diversos sistemas.
- Uno de los más utilizados para procesamiento de imágenes es el modelo HSV (Hue-Saturation-Value), debido a cómo almacena la información de los colores.
- Descompone la imagen en 3 canales: uno para el tono (**Hue**), otro para la saturación (**Saturation**), y otro para la intensidad (**Value**).

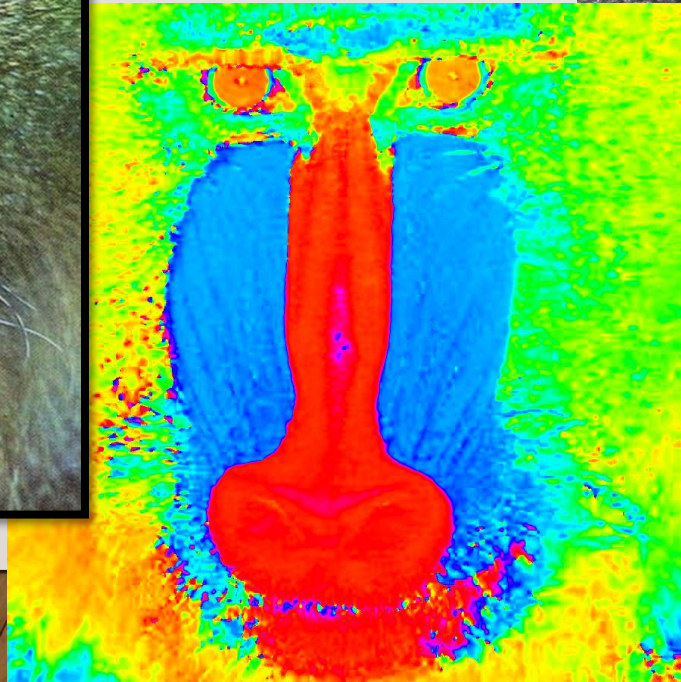


MODELOS DE COLOR

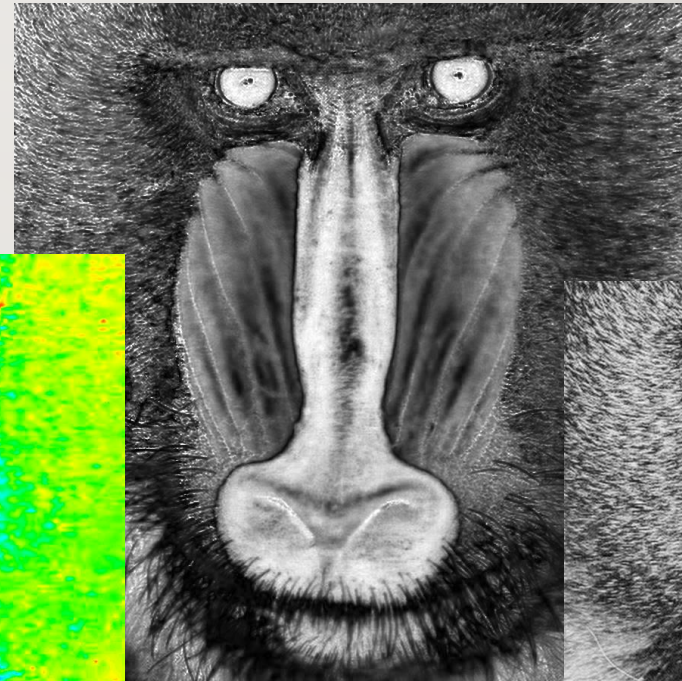
HSV



Tono



Saturación



Intensidad

