



# Visión Artificial

Carlos Andrés Sánchez Ríos

Departamento de Ingeniería Electromecánica y  
Mecatrónica

Instituto Tecnológico Metropolitano

Somos Innovación Tecnológica con *Sentido Humano*



Alcaldía de Medellín

# Visión Artificial

## Agenda de clase

<b>Metodología de trabajo</b>	<b>La imagen</b>
Lenguaje de desarrollo	Qué es una imagen
Requerimientos	La imagen como función
¿Qué es OpenCV?	La imagen como una matriz
	Componentes del color

# Requerimientos

- Computador
- Cámara web
- Entorno de desarrollo (IDE)
- OpenCV
- Gran disposición de trabajo y motivación

# ¿Qué es OpenCV?

OpenCV (Open Source Computer Vision Library) son unas librerías de código abierto para visión por computador y aprendizaje automático. La librería está escrita en C y C++ optimizado y corre bajo Linux, Windows, Mac OS X, Android y iOS. Fue diseñado para crear aplicaciones eficientes en tiempo real.



Institución  
**Universitaria**  
Reacreditada en Alta Calidad

# LA CAMARA

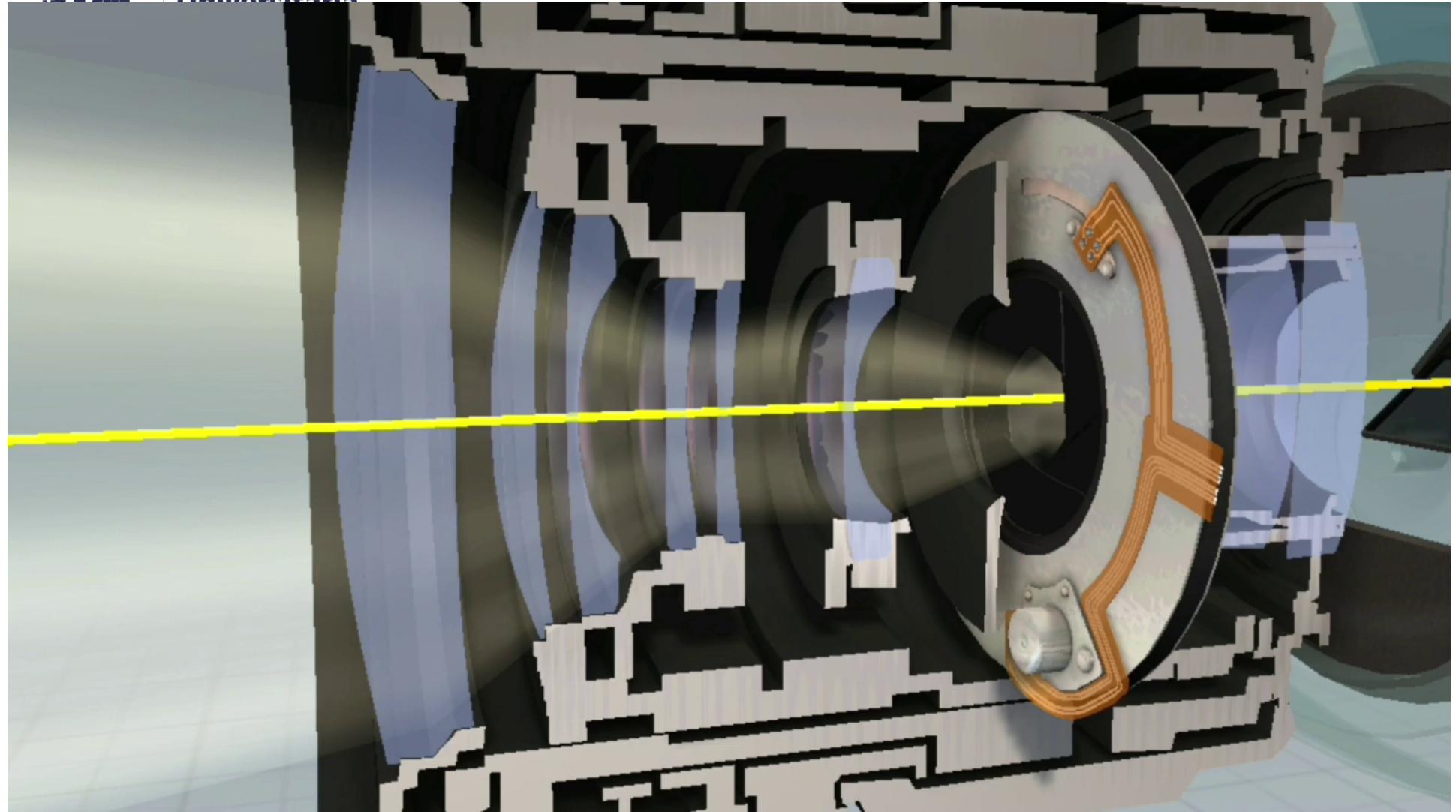
Somos Innovación Tecnológica con *Sentido Humano*



Alcaldía de Medellín

---

# La Camara

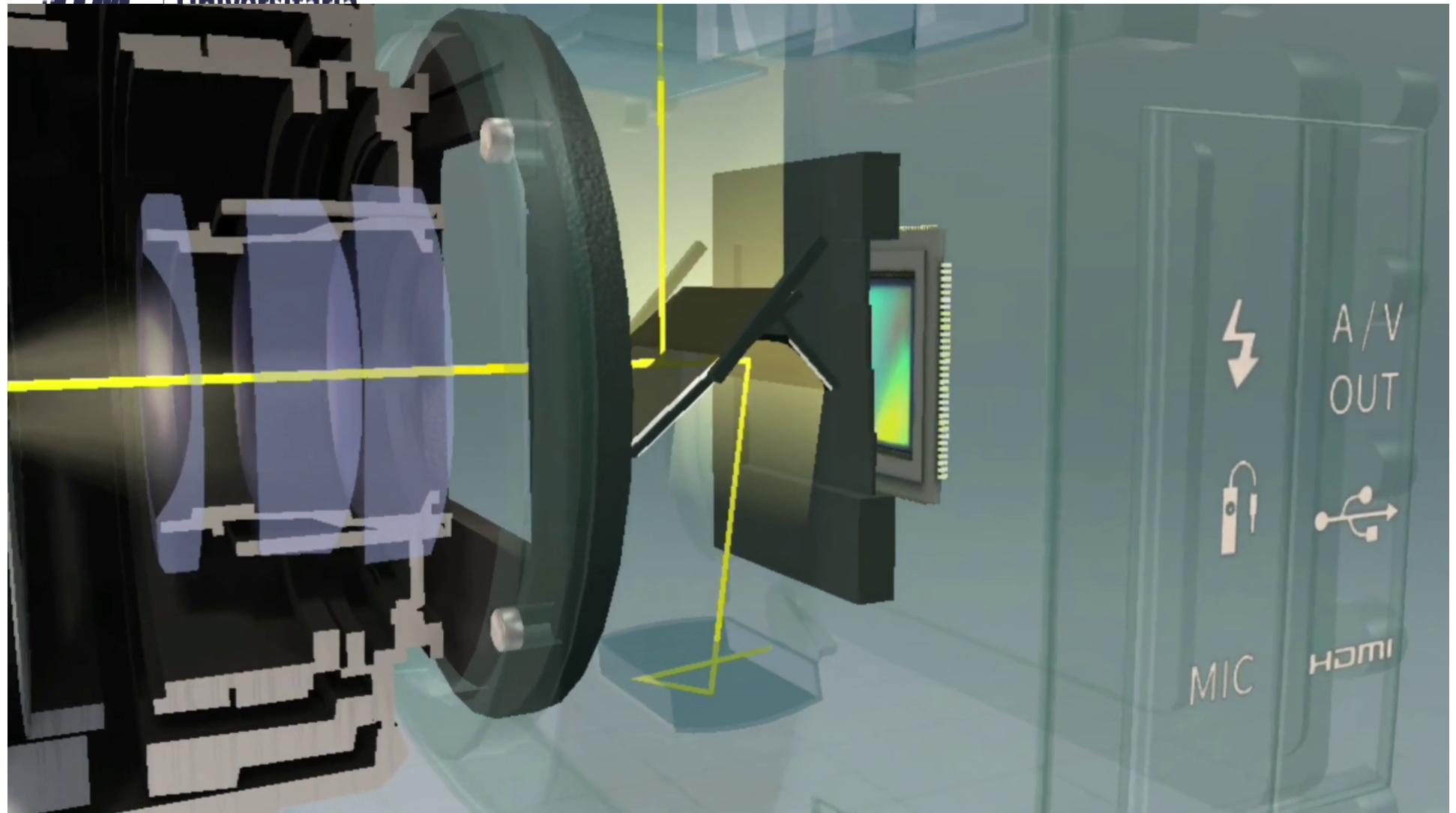


Tomado de:

[https://www.youtube.com/watch?  
v=DWY01Kfh7CE](https://www.youtube.com/watch?v=DWY01Kfh7CE)

---

# La Camara

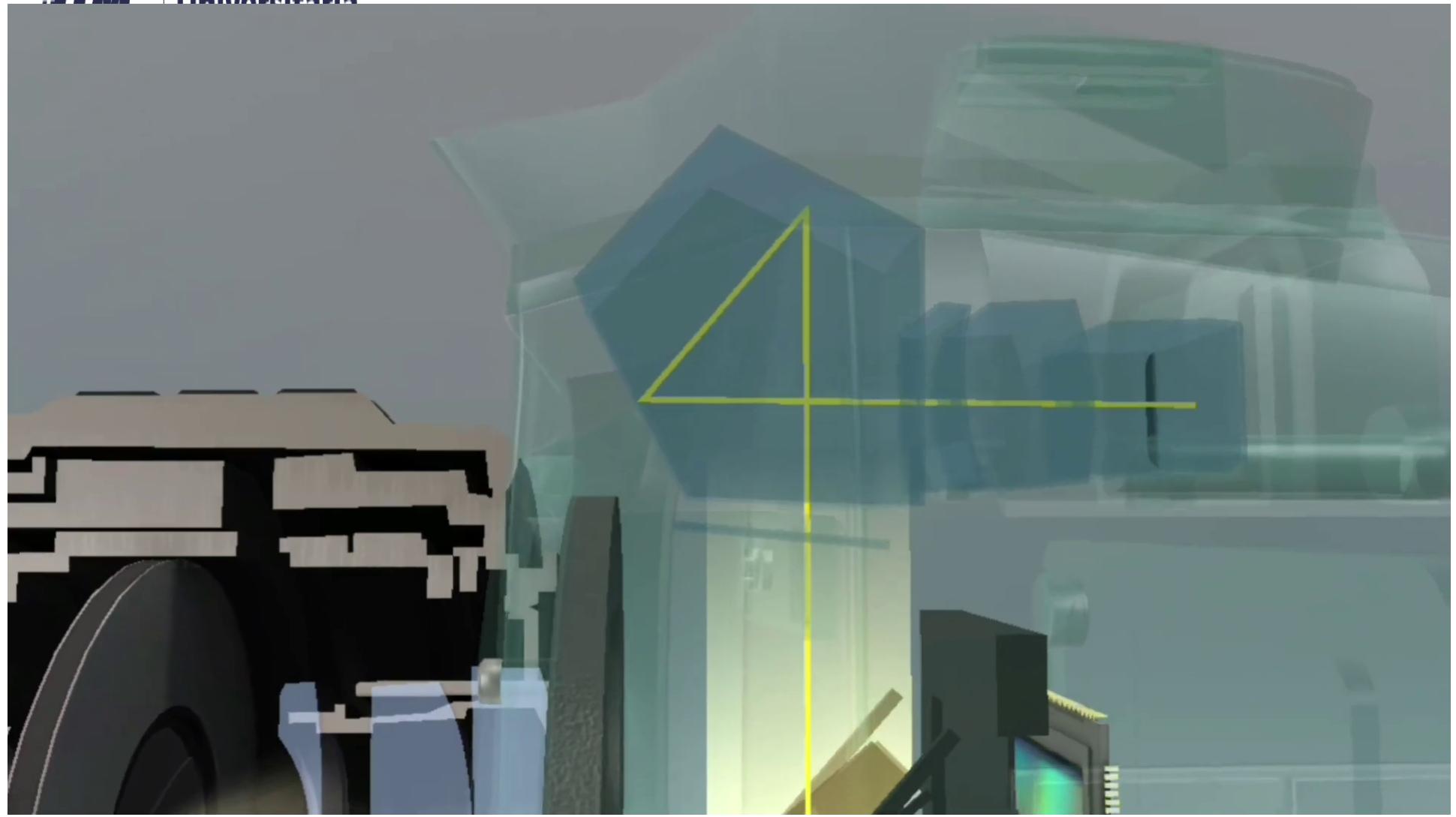


Tomado de:

[https://www.youtube.com/watch?  
v=DWY01Kfh7CE](https://www.youtube.com/watch?v=DWY01Kfh7CE)

---

# La Camara



Tomado de:

[https://www.youtube.com/watch?  
v=DWY01Kfh7CE](https://www.youtube.com/watch?v=DWY01Kfh7CE)

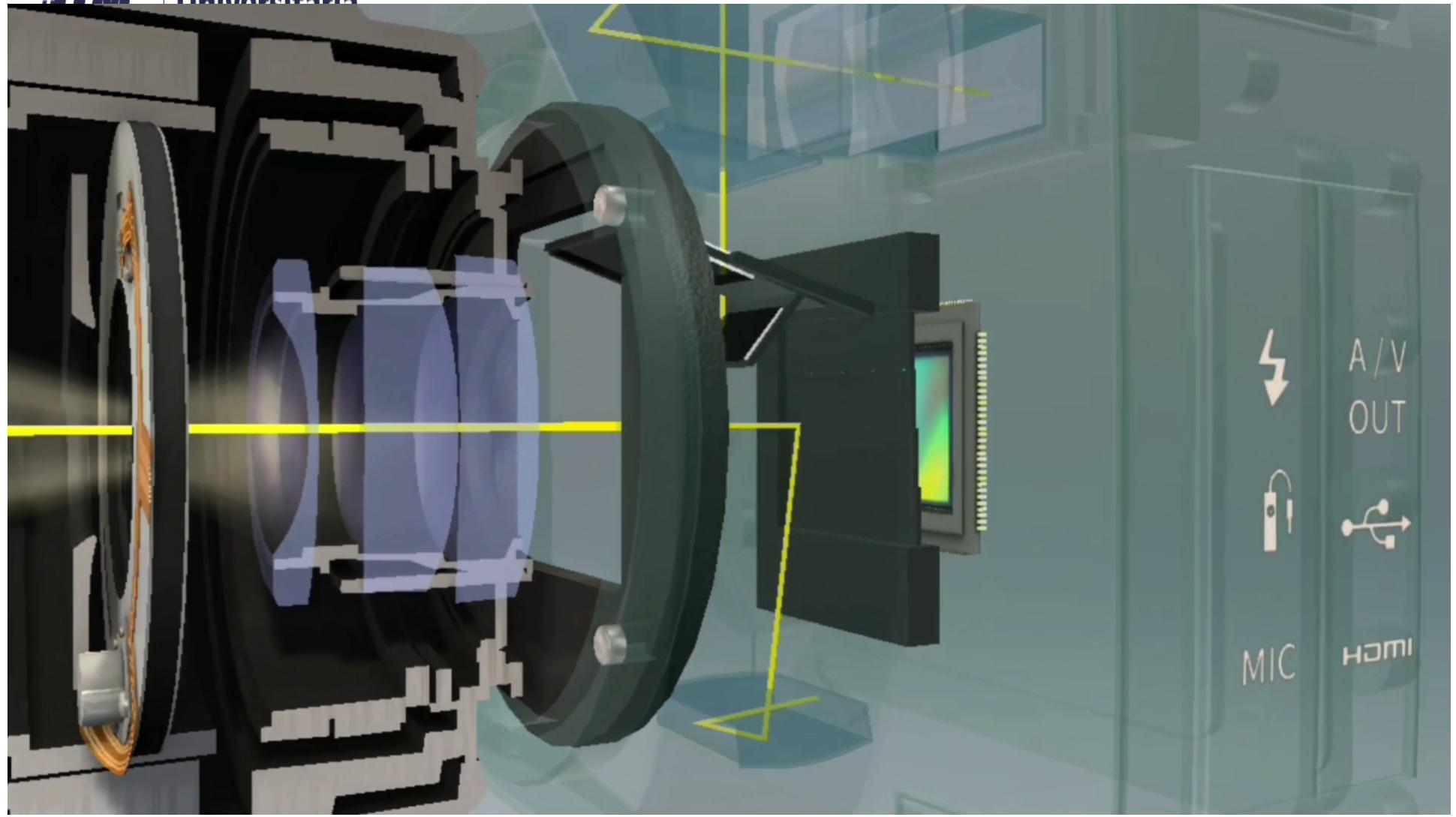
# La Camara



Tomado de:

[https://www.youtube.com/watch?  
v=DWY01Kfh7CE](https://www.youtube.com/watch?v=DWY01Kfh7CE)

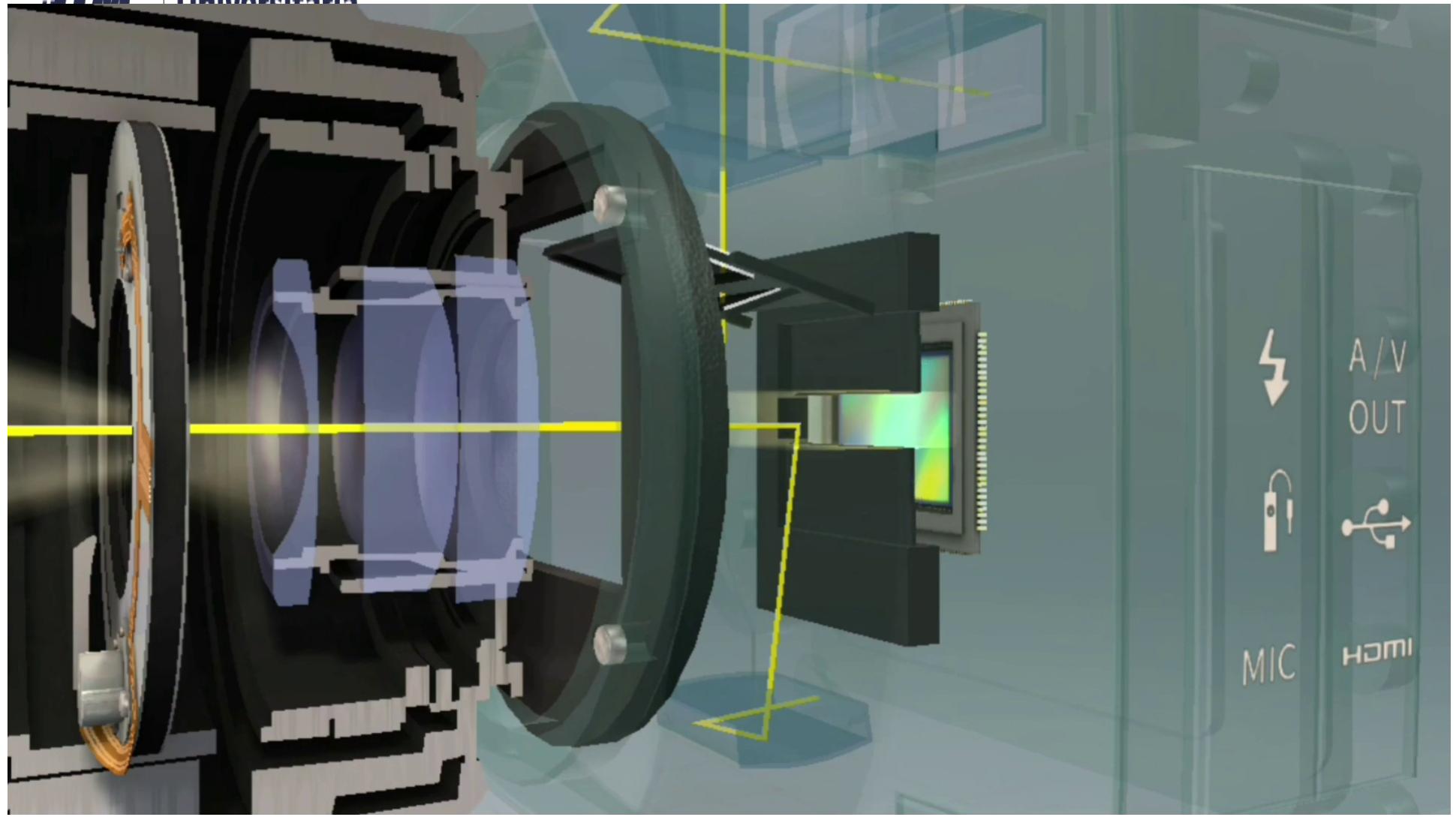
# La Camara



Tomado de:

[https://www.youtube.com/watch?  
v=DWY01Kfh7CE](https://www.youtube.com/watch?v=DWY01Kfh7CE)

# La Camara



Tomado de:

[https://www.youtube.com/watch?  
v=DWY01Kfh7CE](https://www.youtube.com/watch?v=DWY01Kfh7CE)



Institución  
**Universitaria**  
Reacreditada en Alta Calidad

# LA IMAGEN

Somos Innovación Tecnológica con *Sentido Humano*



Alcaldía de Medellín

# ¿QUÉ ES LA IMAGEN?

Una imagen es la representación visual de un objeto, una persona, un animal o cualquier otra cosa plausible de ser captada por un receptor óptico (Ojo, cámara, etc).

Tomado de: <http://www.definicionabc.com/comunicacion/imagenes.php>.

# LA IMAGEN COMO UNA FUNCIÓN



Imagen a blanco y negro

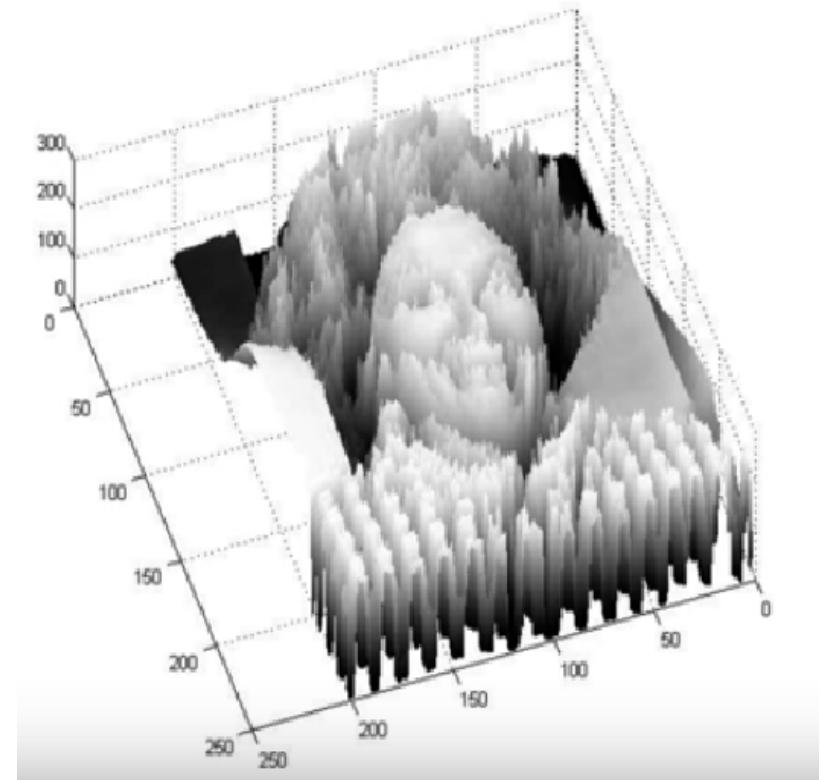
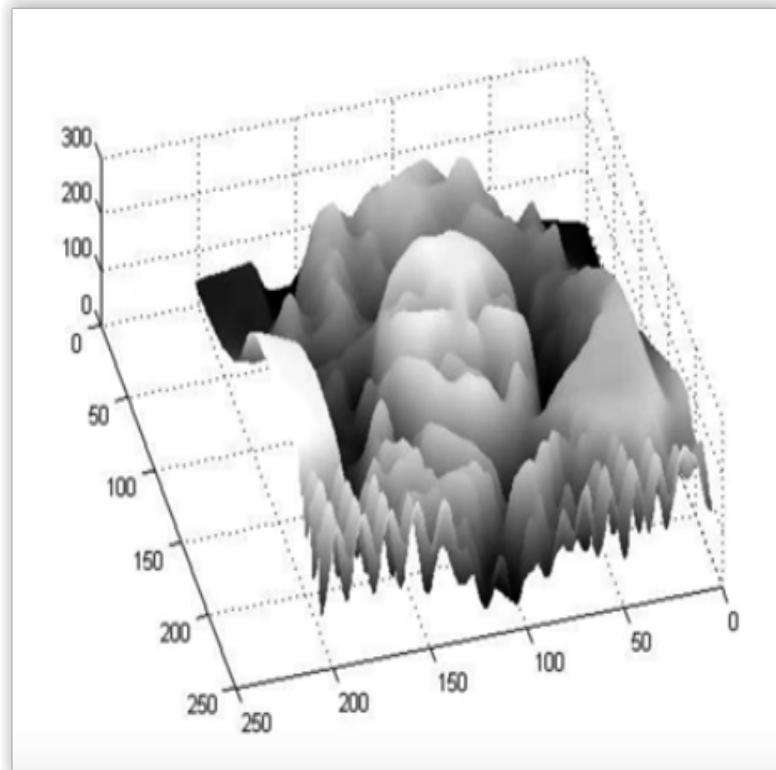


Gráfico de intensidades

Somos Innovación Tecnológica con *Sentido Humano*

# LA IMAGEN COMO UNA FUNCIÓN



Función suavizada



Imagen resultado

# LA IMAGEN COMO UNA FUNCIÓN

Podemos pensar en la imagen como una función de  $f$  o  $I$  que va de  $R^2$  a  $R$   $f(x, y)$  representa la intensidad o valor en la imagen en una posición  $(x, y)$  Para nosotros la imagen será una rectángulo con un rango finito:

$$f:[a, b] \times [c, d] \rightarrow [\min, \max]$$



Institución  
**Universitaria**  
Reacreditada en Alta Calidad

# IMÁGENES COMO MATRICES

Somos Innovación Tecnológica con *Sentido Humano*

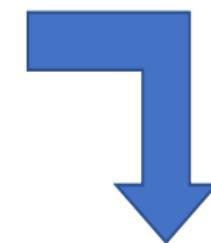


Alcaldía de Medellín

Imagen

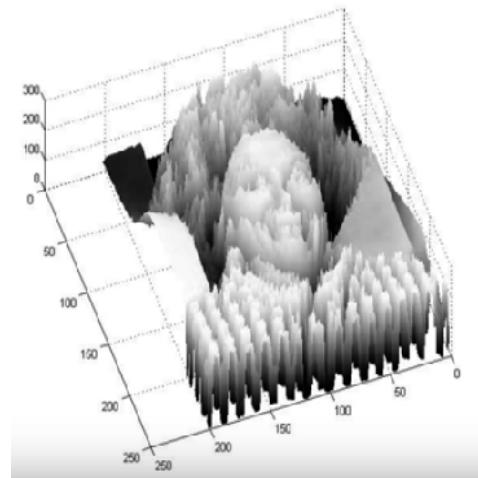


Discretizar



Cuantificar

Cada Pixel (Elemento de la imagen) representa un valor que varía entre 0 y 255.



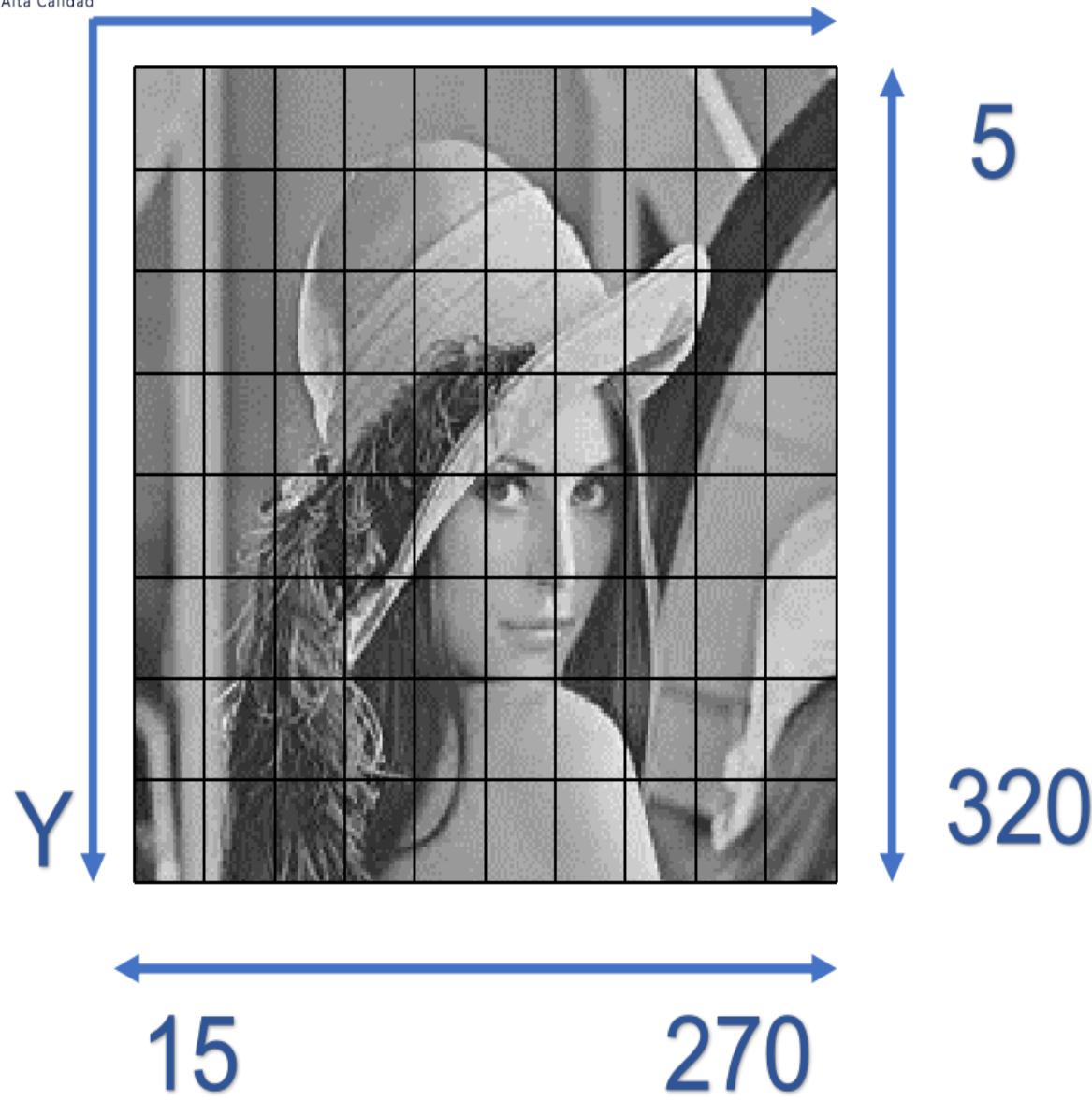
A large blue arrow points from the 3D surface plot to a 2D grid representation of the same data.

The grid is labeled with indices  $i$  (vertical) and  $j$  (horizontal).

The data values are:

62	79	23	119	120	105	4	0
10	10	9	62	12	78	34	0
10	58	197	46	46	0	0	48
176	135	5	188	191	68	0	49
2	1	1	29	26	37	0	77
0	89	144	147	187	102	62	208
255	252	0	166	123	62	0	31
166	63	127	17	1	0	99	30

**2D**



Somos Innovación Tecnológica con *Sentido Humano*



Institución  
**Universitaria**  
Reacreditada en Alta Calidad

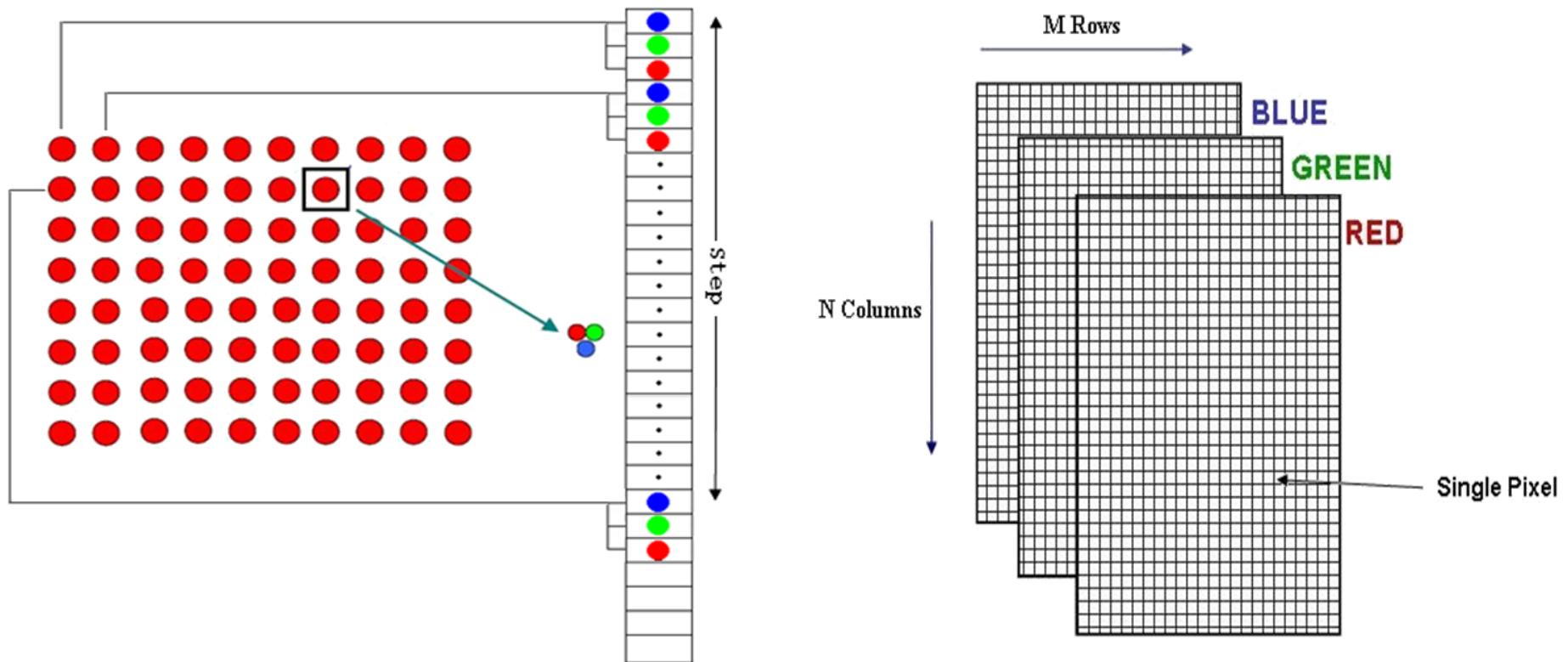
# COMPONENTES DEL COLOR

Somos Innovación Tecnológica con *Sentido Humano*



Alcaldía de Medellín

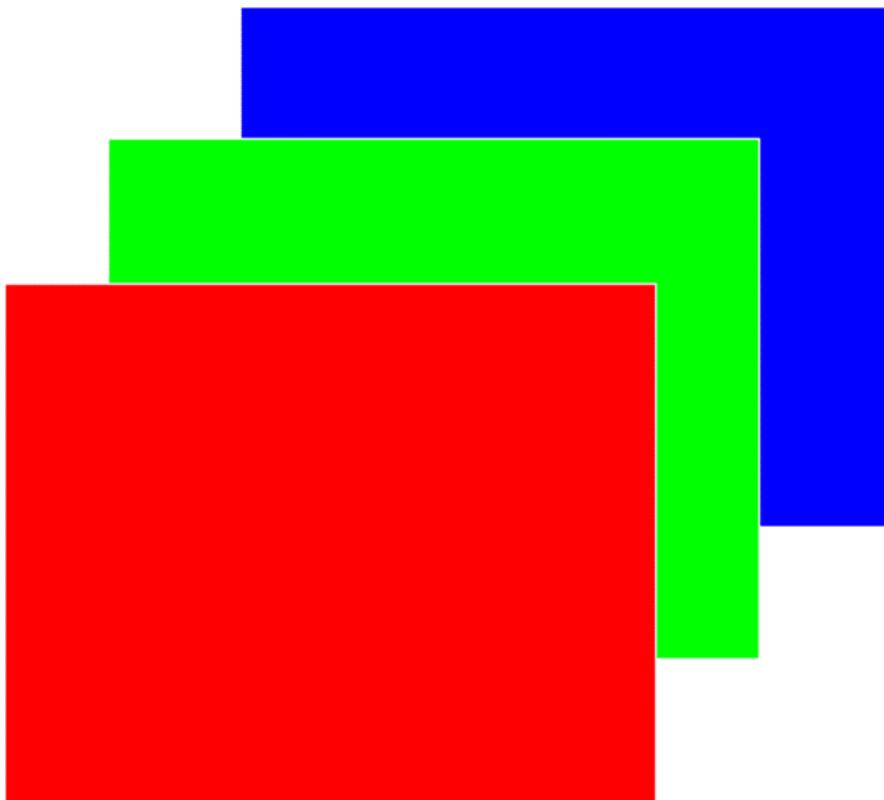
# COMPONENTES DEL COLOR



Vigilada Mineducación  
Tomado de:  
Madrigal,  
Carlos;  
Visión  
Artificial;  
ITM,  
2015

Tomado de:  
<https://lh3.googleusercontent.com/L6NiLDvOrFy2qkYij6pgfrEca0ZwRPmmBT2Ft2vDYnUqWwNjgUJlmTOyz9Q-FqF8MFhbXFl=s99>

# COMPONENTES DEL COLOR

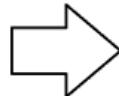
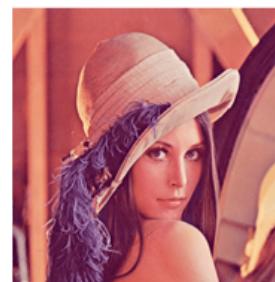


Array RGB							
Page 3 -	blue	intensity	values	0.689	0.706	0.118	0.884
				0.535	0.532	0.653	0.925
				0.314	0.265	0.159	0.101
				0.553	0.633	0.528	0.493
				0.441	0.465	0.512	0.512
				0.200	0.401	0.421	0.398
				0.342	0.647	0.515	0.816
Page 2 -	green	intensity	values	0.111	0.300	0.205	0.526
				0.523	0.428	0.712	0.929
				0.214	0.604	0.918	0.344
				0.100	0.121	0.113	0.126
Page 1 -	red	intensity	values	0.112	0.986	0.234	0.432
				0.765	0.128	0.863	0.521
				1.000	0.985	0.761	0.698
				0.455	0.783	0.224	0.395
				0.021	0.500	0.311	0.123
				1.000	1.000	0.867	0.051
				1.000	0.945	0.998	0.893
				0.990	0.941	1.000	0.876
				0.902	0.867	0.834	0.798

Tomado de: <https://www.google.com/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi6j472loLSAhVFRCYKHfchA3wQjRwIBw&url=http%3A%2F%2Fimgprocessing.tk%2Fimprove%2Fcolor.html&bvm=bv.146496531,d.eWE&psig=AFQjCNGIE3YYEaXANQ6W3hGk3C-HVsukSA&ust=1486700415571029>

Tomado de:  
[https://uk.mathworks.com/help/matlab/math/ch\\_data\\_struct5.gif](https://uk.mathworks.com/help/matlab/math/ch_data_struct5.gif)

# COMPONENTES DEL COLOR



Red



Green



Blue

```
1 import cv2
2 import numpy as np
3
4 # Cargar imagen
5 img = cv2.imread('lena.jpg', 0)    # Con el comando img y la rut
6 print(img)
7
8 cv2.imshow('image', img)    # Se muestra la imagen
9 cv2.waitKey(0)    # El sistema espera por el pulsado de cualquier
10
11 cv2.destroyAllWindows()    # Cierre de ventanas
```

```
1 import cv2
2 import numpy as np
3
4 # Cargar imagen
5 img = cv2.imread('lena.jpg', 0)    # Con el comando img y la rut
6 print(img)
7
8 cv2.imshow('image', img)    # Se muestra la imagen
9 cv2.waitKey(0)    # El sistema espera por el pulsado de cualquier
10
11 cv2.destroyAllWindows()    # Cierre de ventanas
```

```
1 import cv2
2 import numpy as np
3
4 # Cargar imagen
5 img = cv2.imread('lena.jpg', 0)    # Con el comando img y la ruta
6 print(img)
7
8 cv2.imshow('image', img)    # Se muestra la imagen
9 cv2.waitKey(0)    # El sistema espera por el pulsado de cualquier tecla
10
11 cv2.destroyAllWindows()    # Cierre de ventanas
```

```
1 import cv2
2 import numpy as np
3
4 # Cargar imagen
5 img = cv2.imread('lena.jpg', 0)    # Con el comando img y la rut
6 print(img)
7
8 cv2.imshow('image', img)    # Se muestra la imagen
9 cv2.waitKey(0)    # El sistema espera por el pulsado de cualquier
10
11 cv2.destroyAllWindows()    # Cierre de ventanas
```

```
1 import cv2
2 import numpy as np
3
4 # Cargar imagen
5 img = cv2.imread('lena.jpg', 0)    # Con el comando img y la rut
6 print(img)
7
8 cv2.imshow('image', img)    # Se muestra la imagen
9 cv2.waitKey(0)    # El sistema espera por el pulsado de cualquier
10
11 cv2.destroyAllWindows()    # Cierre de ventanas
```



# ¡Gracias!

Somos Innovación Tecnológica con *Sentido Humano*



Alcaldía de Medellín