Nicolalde Willams - Tarea 1

November 19, 2020

1 Imagénes y Matrices

La estructura más importante en una visión artificial es, sin duda, las imágenes. La imagen en visión artificial es una representación del mundo físico capturado con un dispositivo digital. Esta imagen es solo una secuencia de números almacenados en un formato de matriz, como se muestra en la siguiente imagen. Cada número es una medida de la intensidad de la luz para la longitud de onda considerada (por ejemplo, en rojo, verde o azul en imágenes en color) o para un rango de longitud de onda (para dispositivos pancromáticos). Cada punto de una imagen se llama píxel (para un elemento de imagen), y cada píxel puede almacenar uno o más valores dependiendo de si es una imagen gris, negra o blanca (también llamada imagen binaria) que almacena solo uno valor, como 0 o 1, una imagen de nivel de escala de grises que puede almacenar solo un valor, o una imagen en color que puede almacenar tres valores. Estos valores suelen ser números enteros entre 0 7y 255, pero puede usar el otro rango. Por ejemplo, 0 a 1 en números de coma flotante como HDRI (imágenes de alto rango dinámico) o imágenes térmicas.

La imagen es almacenado en un formato matricial, donde cada pixel tiene una posicion y puede ser referenciado por su fila y columna. En el caso de una imagen en escala de grises una matris simple representa la imagen

En el caso de una imagen a color, como mostramos en la figura, sera represntada por una matriz de ancho * alto * numero de colores (RGB)

2 Introducción a OpenCV

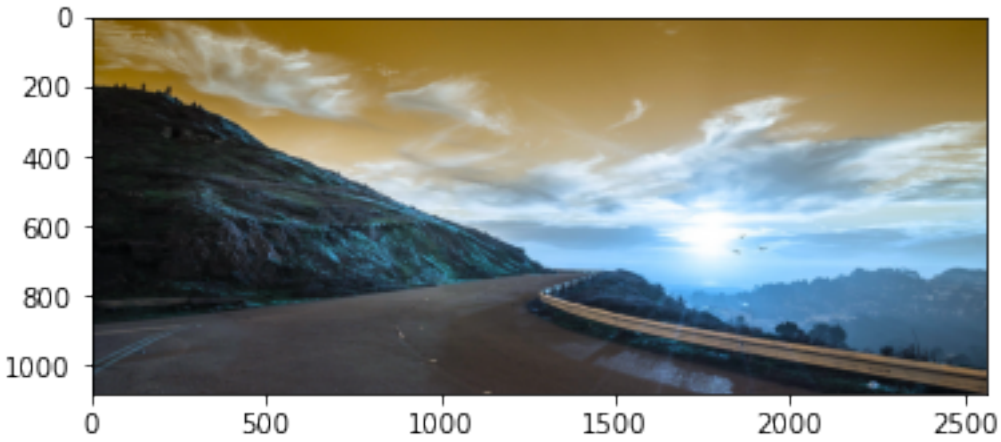
2.1 Leer, Escribir y Mostrar una imagen

OpenCV provee las funciones imread() y imwrite() que soportan varios formatos de archivos para trabajar con imagenes, la imagen debe estar en el directorio de trabaja actual o debes pasar la direccion absoluta o relativa de la ubicacion de la imagen.

2.1.1 imread()

[2]:
```
# importar la libreria de CV
import cv2 as cv
import matplotlib.pyplot as plt

# lectura de una imagen
img = cv.imread("../Imagenes/Horizon.jpg")

# mostrar la imagen
plt.imshow(img)
```

[2]: <matplotlib.image.AxesImage at 0x2c2f9208af0>



Por defecto imread() retorna una imagen en formato de color BGR, incluso si usamos una imagen en formato de escala de grises. BGR representa el mismo espacio de color que RGB pero el orden de byte esta invertido.

2.1.2 Modos imread() (Banderas)

IMREAD_UNCHANGED Python: cv.IMREAD_UNCHANGED Si se establece, devuelve la imagen cargada como está (con canal alfa; de lo contrario, se recorta). Ignore la orientación EXIF.

IMREAD_GRAYSCALE Python: cv.IMREAD_GRAYSCALE Si está configurado, siempre convierta la imagen a la imagen en escala de grises de un solo canal (conversión interna del códec).

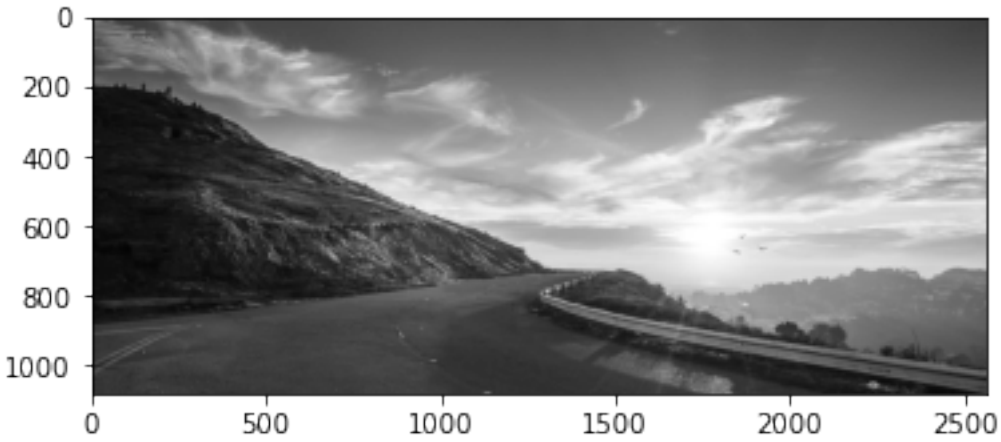
IMREAD_COLOR Python: cv.IMREAD_COLOR Si está configurado, siempre convierta la imagen a la imagen en color BGR de 3 canales.

IMREAD_ANYCOLOR Python: cv.IMREAD_ANYCOLOR Si se establece, la imagen se lee en cualquier formato de color posible.

2.1.3 cv.IMREAD_GRAYSCALE

[3]:
```
import cv2 as cv
import matplotlib.pyplot as plt
img = cv.imread("../Imagenes/Horizon.jpg", cv.IMREAD_GRAYSCALE)
plt.imshow(img, cmap="gray")
```

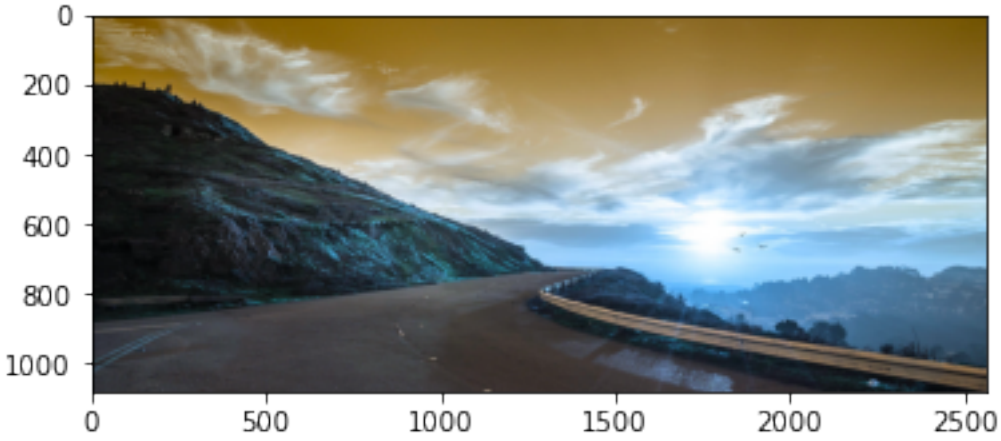
[3]: <matplotlib.image.AxesImage at 0x2c2f9271640>



2.1.4 cv.IMREAD_COLOR

[4]:
```
import cv2 as cv
import matplotlib.pyplot as plt
img = cv.imread("../Imagenes/Horizon.jpg", cv.IMREAD_COLOR)
plt.imshow(img, cmap="gray")
```

[4]:
```
<matplotlib.image.AxesImage at 0x2c2f92c4dc0>
```



[5]:
```
img = cv.cvtColor(img, cv.COLOR_BGR2RGB)
plt.imshow(img)
```

[5]:
```
<matplotlib.image.AxesImage at 0x2c2f93222e0>
```

2.1.5 imshow()

[6]:
```
import cv2 as cv
# Leemos la imagen
img = cv.imread("../Imagenes/Horizon.jpg")
cv.imshow("Horizon", img)
# Cerramos la imagen
cv.waitKey(0)
cv.destroyAllWindows()
```

2.1.6 imwrite()

La funcion imwrite nos permite escribir en disco o guardar una imagen, le pasamos como argumento la ruta donde donde guardar con el nombre a guardar y la extencion, y como segundo argumento la imagen a guardar si todo sale sin errores devuelve True

[7]:
```
import cv2 as cv
img = cv.imread("../Imagenes/Horizon.jpg")
img_gray = cv.cvtColor(img, cv.COLOR_BGR2GRAY)
cv.imwrite("../Imagenes/Horizon_gray.jpg", img_gray)
```

[7]:
```
True
```

2.2 Lectura y Escritura de Archivos de video

OpenCV dispone de las clases VideoCapture() y VideoWriter() que soporta varios formatos de archivos de video Los formatos admitidos varían según el sistema, pero siempre deben incluir AVI. A través de su método read (), una clase de VideoCapture puede sondearse para nuevos cuadros hasta llegar al final de su archivo de video. Cada cuadro es una imagen en formato BGR.

Reproducir video desde un archivo

[8]:
```
import numpy as np
import cv2 as cv
```

```
# crear un objeto VideoCapture su parametro sera la direccion del video
cap = cv.VideoCapture("../Videos/NimbusApp.mp4")
# creamos un bucle
while(cap.isOpened()):

   ret,frame = cap.read()
   if ret:

       cv.imshow("Aplicación NimbusAds", frame)

       if(cv.waitKey(10) & 0xFF ==ord("q")):
           break
   else:
       break
cap.release()
cv.destroyAllWindows()
```

Acceder a la cámara

[9]:
```
import numpy as np
import cv2 as cv
# crear un objeto VideoCapture su parametro sera la direccion del video (0 para␣
 ↪webcam)
cap = cv.VideoCapture(0)
# creamos un bucle
while(cap.isOpened()):

   ret,frame = cap.read()
   if ret:

       cv.imshow("Camara Activa", frame)

       if(cv.waitKey(10) & 0xFF ==ord("q")):
           break
   else:
       break
cap.release()
cv.destroyAllWindows()
```

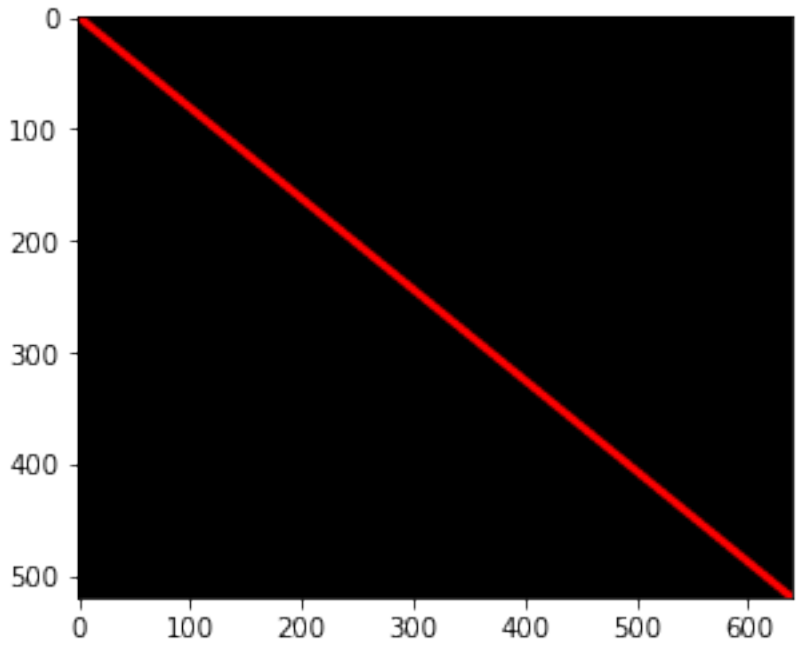
Funciones para dibujar figuras geométricas

Línea

[10]:
```
#función cv.line(imagen, coordenadas iniciales,
#coordenadas finales, color, grosor)
import cv2 as cv
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
#crear una imagen
img = np.zeros((520,640,3), np.uint8)
#dibujar la linea
img = cv.line(img,(0,0),(640,520),(255,0,0),6)
#mostrar imagen
plt.imshow(img)
```

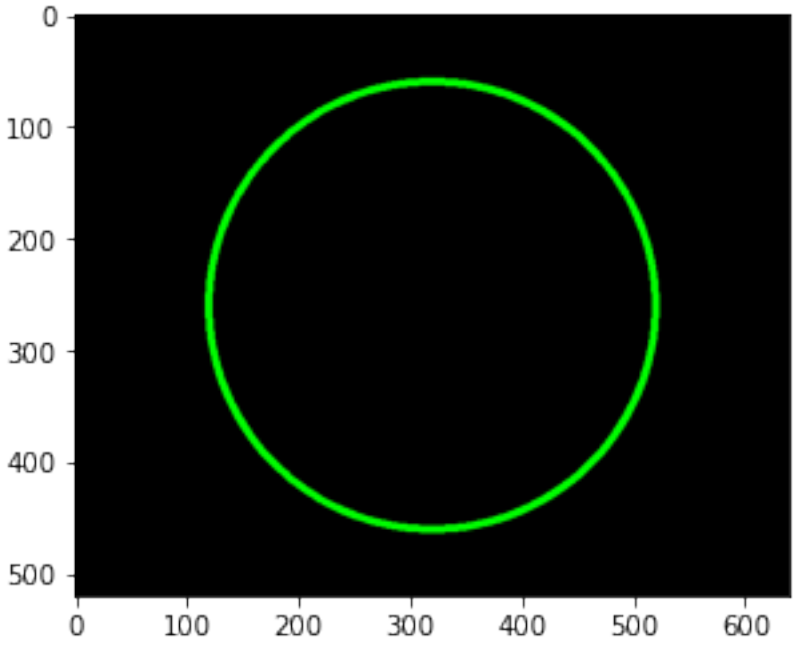
[10]: <matplotlib.image.AxesImage at 0x2c2fa0a20a0>



Dibujar un círculo

[12]:
```
#función cv.circle()
#parámetros: img, coordenadas centro, radio, color, grosor
#función cv.line(imagen, coordenadas iniciales,
#coordenadas finales, color, grosor)
import cv2 as cv
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
#crear una imagen
img = np.zeros((520,640,3), np.uint8)
#dibujar círculo
img = cv.circle(img,(320,260),200,(0,255,0),5)
#mostrar imagen
plt.imshow(img)
```

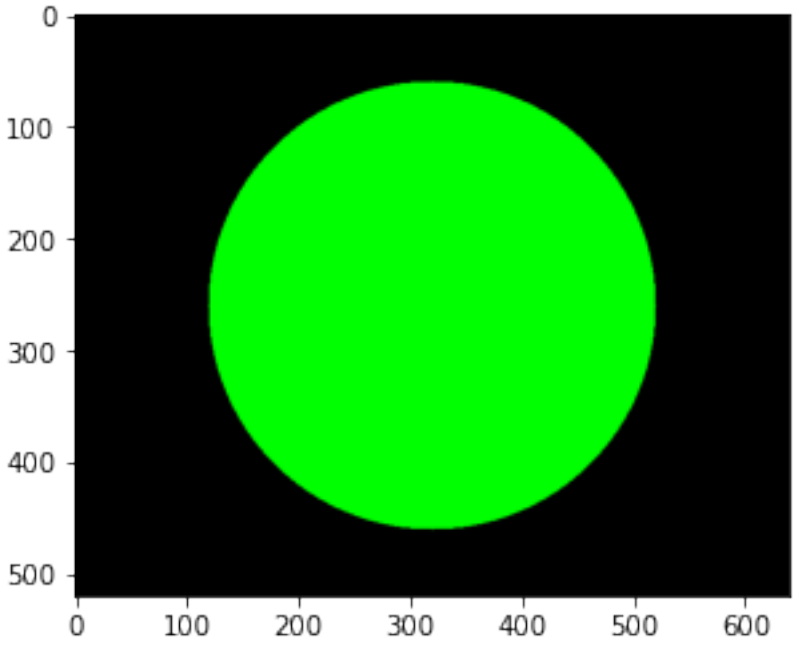
[12]: <matplotlib.image.AxesImage at 0x2c2fa0f4c40>



Círculo relleno

[13]:
```
#función cv.circle()
#parámetros: img, coordenadas centro, radio, color, grosor
#función cv.line(imagen, coordenadas iniciales,
#coordenadas finales, color, grosor)
import cv2 as cv
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
#crear una imagen
img = np.zeros((520,640,3), np.uint8)
#dibujar círculo (-1 para rellenar el círculo)
img = cv.circle(img,(320,260),200,(0,255,0),-1)
#mostrar imagen
plt.imshow(img)
```

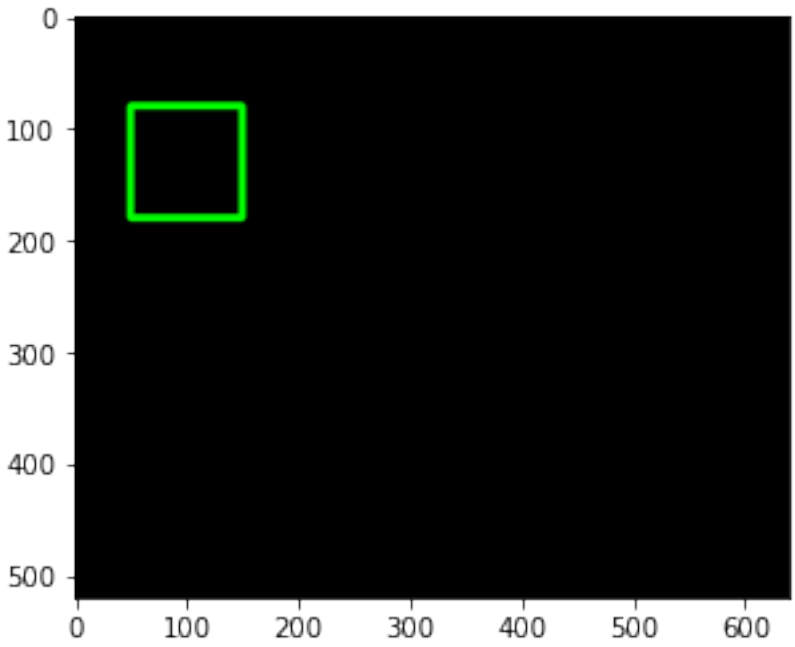
[13]:
```
<matplotlib.image.AxesImage at 0x2c2fa150970>
```



Dibujar rectángulo

[14]:
```
#función cv.rectangle()
#parámetros: img, coordenadas esquina superior izq, coordenada esquina inf der,␣
↪color, grosor
import cv2 as cv
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
#crear una imagen
img = np.zeros((520,640,3), np.uint8)
#dibujar rectangulo
img = cv.rectangle(img,(50,80),(150,180),(0,255,0),5)
#mostrar imagen
plt.imshow(img)
```

[14]:
```
<matplotlib.image.AxesImage at 0x2c2fa1ab640>
```



Captura de eventos del Mouse

OpenCV permite que las ventanas con nombre se creen, redibujen y destruyan usando las funciones namedWindow(), imshow() y destroyWindow(). Además, cualquier ventana puede capturar la entrada del teclado a través de la función waitKey () y la entrada del mouse a través de la función setMouseCallback(). Veamos un ejemplo donde mostramos cuadros de entrada de cámara en vivo

Función setMouseCallback()

[15]:
```
import cv2 as cv
clicked = False
#funcion encargada de capturar el mouse
def onMouse(evento,x,y,flags,param):
   #variable glogal
   global clicked

   if(evento == cv.EVENT_LBUTTONUP):
       clicked = True
#crear objeto video cv.VideoCapture()
camCap = cv.VideoCapture(0)
cv.namedWindow("MyWindow")
#configurar envío de eventos a función onMouse
cv.setMouseCallback("MyWindow",onMouse)
print("Mostrar estado cámara, click en la ventana para detener")
ret,frame = camCap.read()
while(ret and cv.waitKey(1)==-1 and not clicked):
   cv.imshow("MyWindow", frame)
```

```
   ret, frame = camCap.read()
camCap.release()
cv.destroyAllWindows()
```

```
Mostrar estado cámara, click en la ventana para detener
```

El argumento para waitKey () es un número de milisegundos para esperar la entrada del teclado. El valor de retorno es -1 (lo que significa que no se ha presionado ninguna tecla) o un código de tecla ASCII, como 27 para Esc. Podemos enumerar todos los eventos del mouse disponibles con el siguiente codigo:

[16]:
```
import cv2 as cv
events = [i for i in dir(cv) if 'EVENT' in i ]
events
```

[16]:
```
['EVENT_FLAG_ALTKEY',
 'EVENT_FLAG_CTRLKEY',
 'EVENT_FLAG_LBUTTON',
 'EVENT_FLAG_MBUTTON',
 'EVENT_FLAG_RBUTTON',
 'EVENT_FLAG_SHIFTKEY',
 'EVENT_LBUTTONDBLCLK',
 'EVENT_LBUTTONDOWN',
 'EVENT_LBUTTONUP',
 'EVENT_MBUTTONDBLCLK',
 'EVENT_MBUTTONDOWN',
 'EVENT_MBUTTONUP',
 'EVENT_MOUSEHWHEEL',
 'EVENT_MOUSEMOVE',
 'EVENT_MOUSEWHEEL',
 'EVENT_RBUTTONDBLCLK',
 'EVENT_RBUTTONDOWN',
 'EVENT_RBUTTONUP']
```

Dibujar círculos en donde se haga click

[17]:
```
import numpy as np
import cv2 as cv
def draw_circle(event, x, y, flags, param):

   if(event == cv.EVENT_LBUTTONDBLCLK):

       cv.circle(img, (x, y), 25, (255,0,0), -1 )

img = np.zeros((512,512,3), np.uint8)
cv.namedWindow('Dibujando Circulos')
cv.setMouseCallback('Dibujando Circulos', draw_circle)
while(True):
   cv.imshow('Dibujando Circulos',img)
```

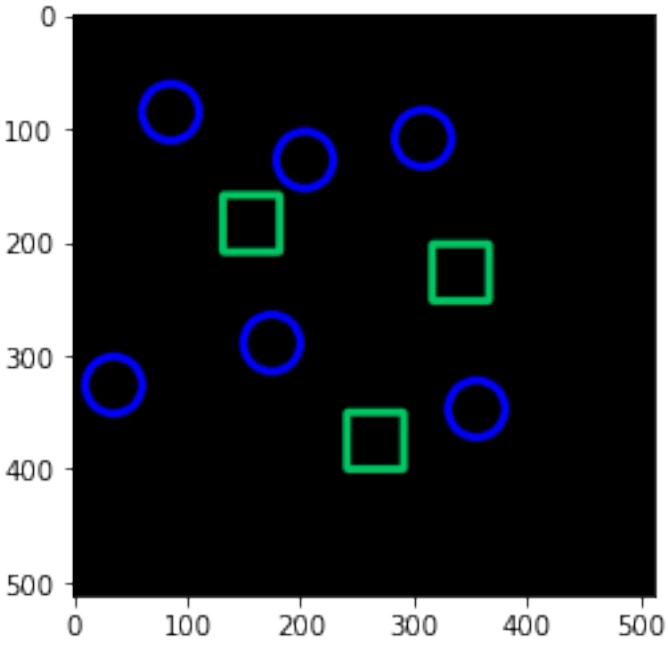
```
    if (cv.waitKey(1) & 0xFF ==ord('q')):
        break

cv.destroyAllWindows()
```

TAREA 1

Realizar un ejercicio capturando eventos con el mouse donde se pulse el Botón izquierdo dibuje un circulo, pulsamos el botón derecho dibuja un rectángulo.

[18]:
```
# Importar librerías
import numpy as np
import cv2 as cv
import matplotlib.pyplot as plt

# Definir función para dibujar las figuras
def draw_figures(event, x, y, flags, param):

    # Dibujar circulos al dar click izquierdo
    if(event == cv.EVENT_LBUTTONDBLCLK):
        cv.circle(img, (x, y), 25, (255,0,0), 5 )

    # Dibujar rectangulos al dar click derecho
    if(event == cv.EVENT_RBUTTONDBLCLK):
        cv.rectangle(img, (x-25, y-25), (x+25, y+25), (100, 200, 0), 5)
# Crear la imagen
img = np.zeros((512, 512, 3), np.uint8)

cv.namedWindow('Tarea 1')
cv.setMouseCallback('Tarea 1', draw_figures)

while(True):
    cv.imshow('Tarea 1', img)
    if (cv.waitKey(1) & 0xFF ==ord('q')):
        break

cv.destroyAllWindows()
img = cv.cvtColor(img, cv.COLOR_BGR2RGB)
plt.imshow(img)
```

[18]:
```
<matplotlib.image.AxesImage at 0x2c2faa32400>
```


0
100
200
300
400
500
0
100
200
300
400
500