

# INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

## ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

“Para cada problema complejo existe una respuesta clara, simple y totalmente equivocada”.

-H. L. Mencken

### Visión Artificial

**Dr. Octavio Sánchez García**

**Ayala Gonzalez Ricardo Angel**

*2020301299*

Grupo: 5BM1

# CONTENIDO

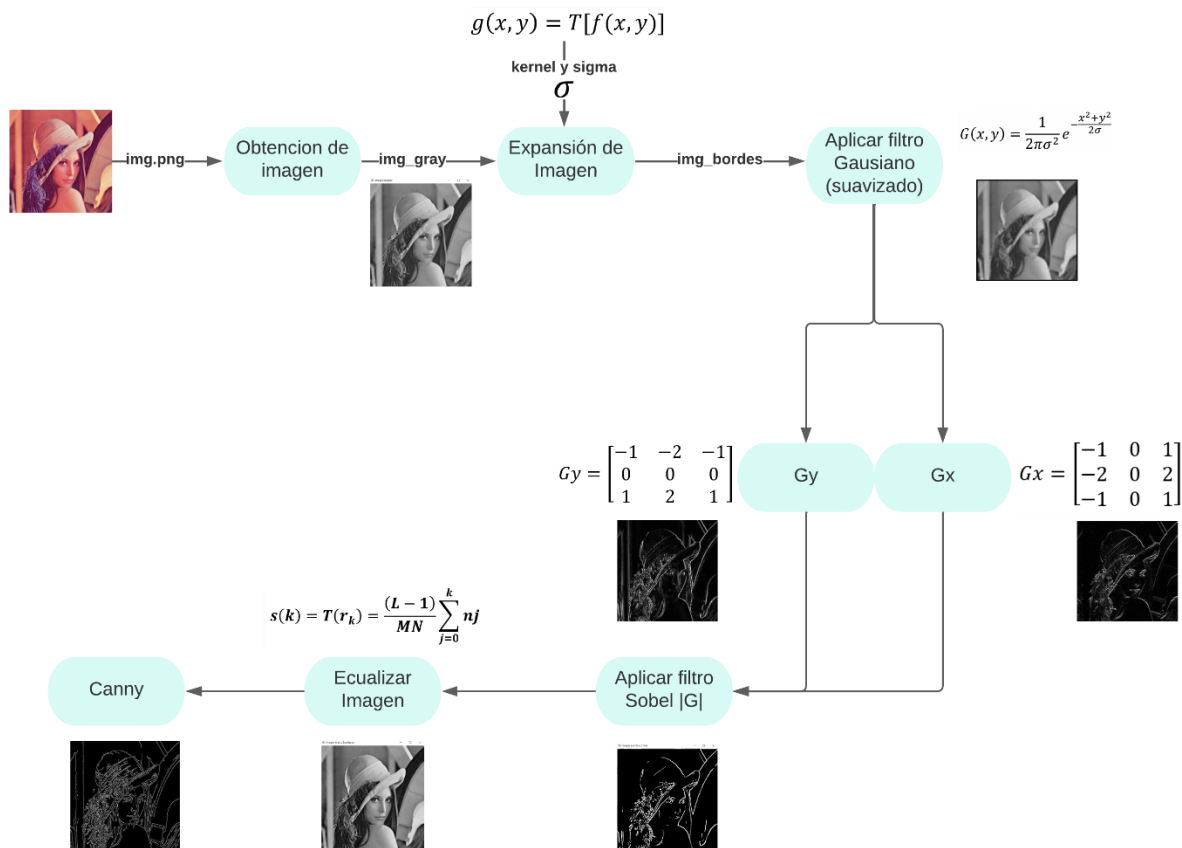
Introducción.....	2
Desarrollo.....	3
Diagrama a Bloques .....	3
Descripción del diagrama.....	3
Resultados.....	6
Imagen Original .....	6
Imagen escala de grises .....	6
Imagen suavizada (kernel y sigma) .....	6
Imagen ecualizada.....	7
Imagen detección de borde Canny .....	7
Resultado de aplicar $ G $ .....	8

## INTRODUCCIÓN

Para la aplicación de las distintas técnicas de procesamiento digital de imágenes (PDI) es importante el comprender las bases del procesamiento. El procesamiento es llevar las imágenes del mundo real a un formato digital con el cual se le aplican técnicas que ayudan a mejorar la calidad o facilitar la búsqueda de información a través de la manipulación computacional

En este proyecto el procesamiento a realizar es la conversión de un sistema de color RGB a escala de grises y a partir de ello procesarla para aplicar el filtro Gaussiano, filtro Sobel, filtro Canny y la ecualización

## DESARROLLO DIAGRAMA A BLOQUES



## Descripción del diagrama

1. **Adquisición de la imagen:** La imagen es adquirida de la web con un formato ".png" con un modelo de color RGB.
- 1.1 **Conversión a grises:** La imagen pasa a un proceso de conversión en matriz para poder ser procesada por algoritmos el cual convierte el sistema RGB a escala de grises, usando **"COLOR\_BGR2GRAY** (Este proceso disminuye el peso de la imagen y mejora el procesamiento.). Para dar seguimiento a las posteriores aplicaciones de filtros y técnicas de procesamiento de imágenes, la imagen, se guarda en el tamaño original contemplando su cantidad de columnas y filas.

## 2. Expansión de imagen

**2.1 Kernel:** El Kernel tiene que ser una matriz impar de  $n \times n$  para que así pueda tener un centro

$$g(x, y) = T[f(x, y)]$$

**2.2 Sigma:** Es el valor que va a tomar el filtro Gaussiano, al momento de aplicarlo, este va a determinar qué tan difuminado va a estar la imagen.

**2.3 Imagen con bordes:** Al aplicar el "kernel" sobre la imagen, va haciendo un recorrido con el aumenta el tamaño de la imagen según sea el tamaño del kernel, ya que, al momento de aplicar un filtro, perdemos la información que se encuentra en los bordes de la imagen

3. **Aplicar filtro Gaussiano:** Tiene como característica el disminuir la nitidez, aumento de borrosidad y la pérdida de detalles porque produce un suavizado uniforme.

$$G(x, y) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} e^{-\frac{x^2+y^2}{2\sigma^2}}$$

4. **Gradientes  $[G_x, G_y]$ :** Se hace un recorrido en la imagen suavizada a partir de los gradientes, los cuales tienen como finalidad el detectar los bordes con respecto de "x" y "y"

$$G_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad G_y = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

5. **Aplicar Filtro Sobel  $|G|$ :** Posteriormente, se suman las gradientes  $G_x$  y  $G_y$  aplicados a la imagen para luego obtener la "Magnitud":

$$|G| = \sqrt{G_x^2 + G_y^2}$$

Y su dirección

$$\theta_G = \tan^{-1}\left(\frac{G_y}{G_x}\right)$$

6. **Ecualizar Imagen:** La aplicación de la ecualización es básicamente una transformación con la que se obtiene una distribución uniforme, para que exista el mismo número de píxeles para cada nivel de gris del histograma de una imagen en escala de grises

$$s(k) = T(r_k) = \frac{(L-1)}{MN} \sum_{j=0}^k n_j$$

7. **Canny Edge:** Permite una localización mas precisa de los bordes, ya que los reduce a una anchura de un pixel, evita rupturas o discontinuidades en los bordes, reduce la cantidad de bordes ruidosos y permite cerrar contornos

La imagen de fuerza de los bordes puede contener máximos de ancho superior a uno. El objetivo es reducirlos a líneas de ancho uno

Las 4 direcciones correspondientes respectivamente a los ángulos "0°, 45°, 90° y 135°" con respecto a la horizontal de cada pixel (i,j)

## RESULTADOS

Imagen Original

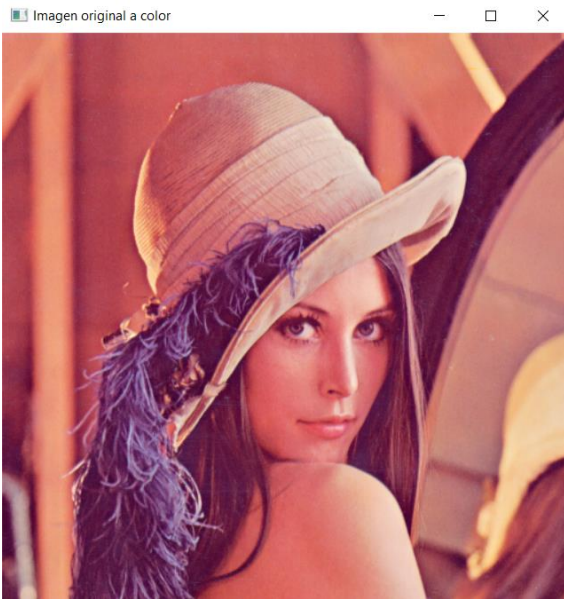


Imagen escala de grises

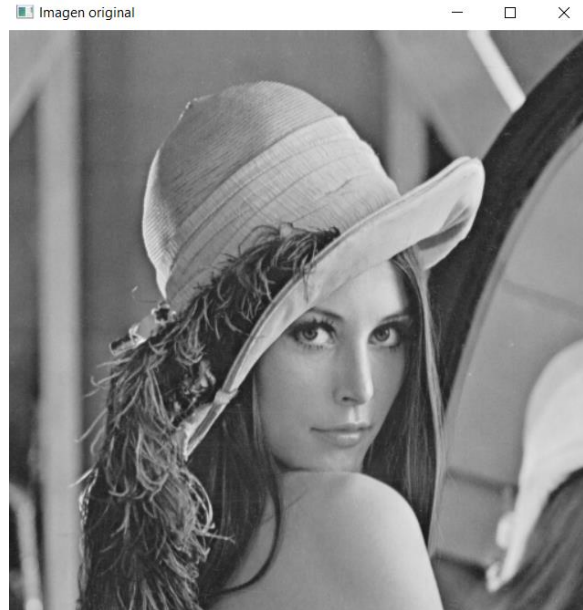
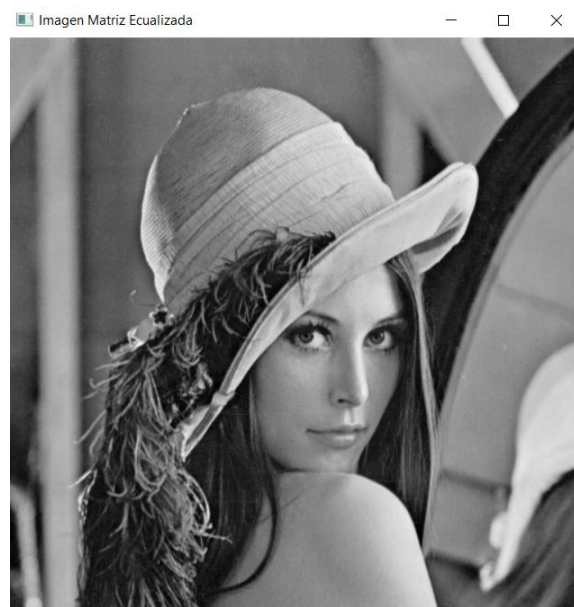


Imagen suavizada (kernel y sigma)



## Imagen ecualizada

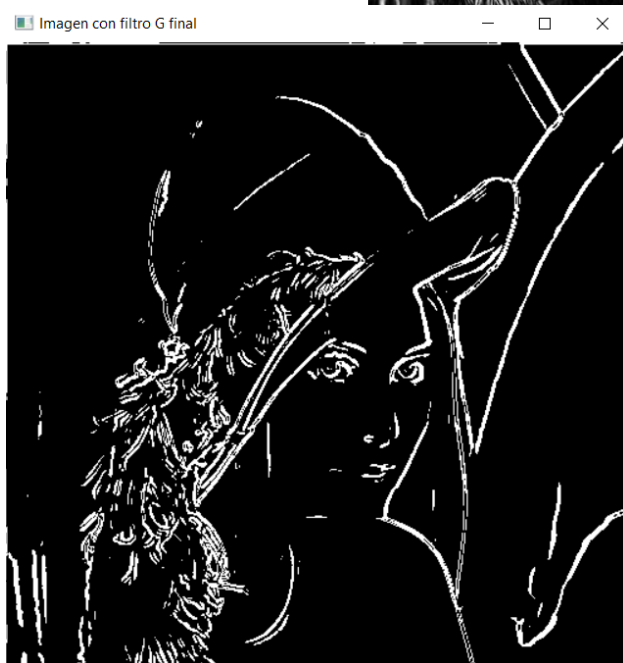
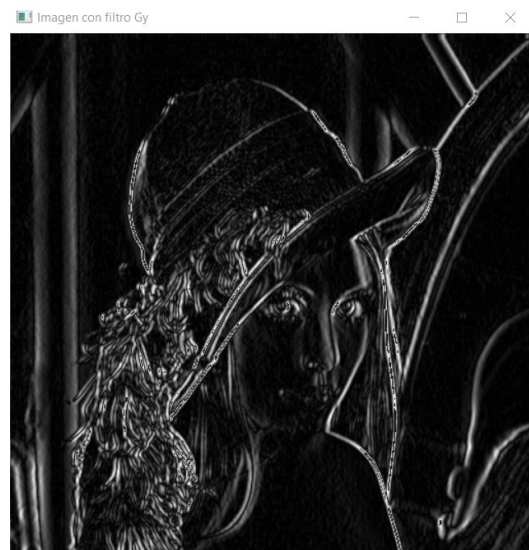
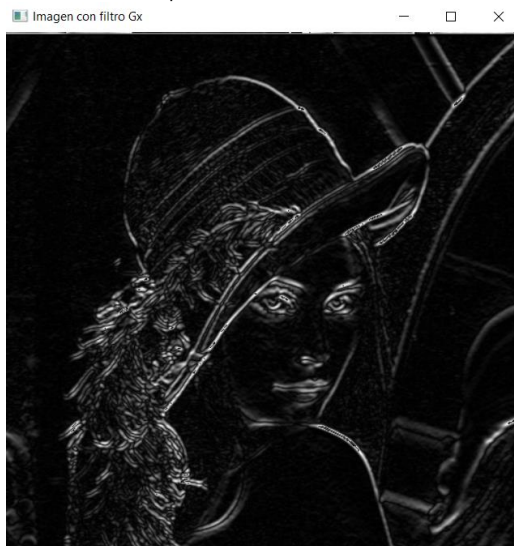


## Imagen detección de borde Canny





Resultado de aplicar  $|G|$



0.0158242	0.0167282	0.0158242
0.0167282	0.0176839	0.0167282
0.0158242	0.0167282	0.0158242

#### Tamano imagen

Imagen original	512x512
Imagen Imagen con bordes	514x514
Imagen con giltro Gaussiano	512x512
Imagen  G	512x512
Imagen Ecualizada	512x512