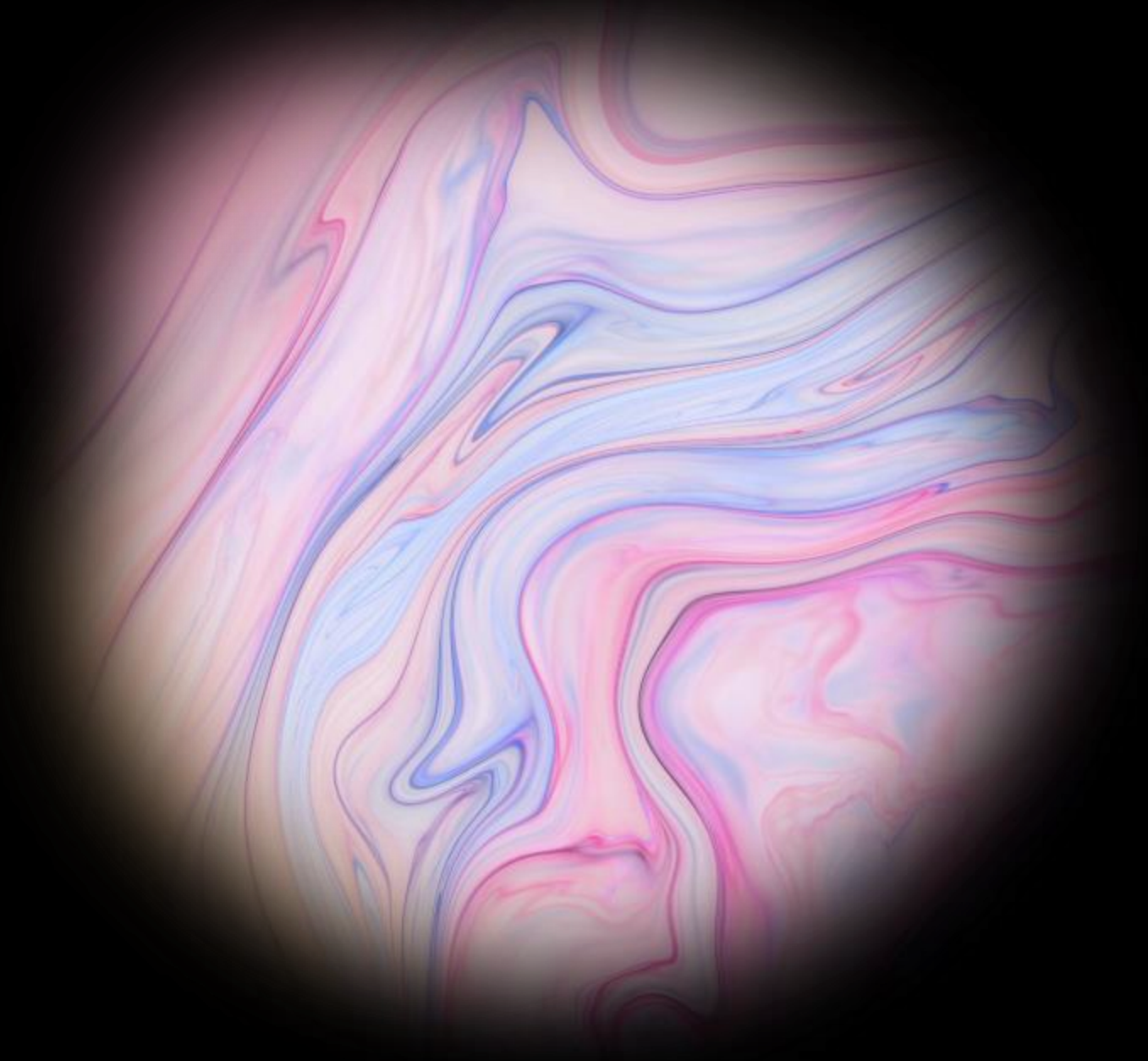



Procesamiento de imágenes médicas

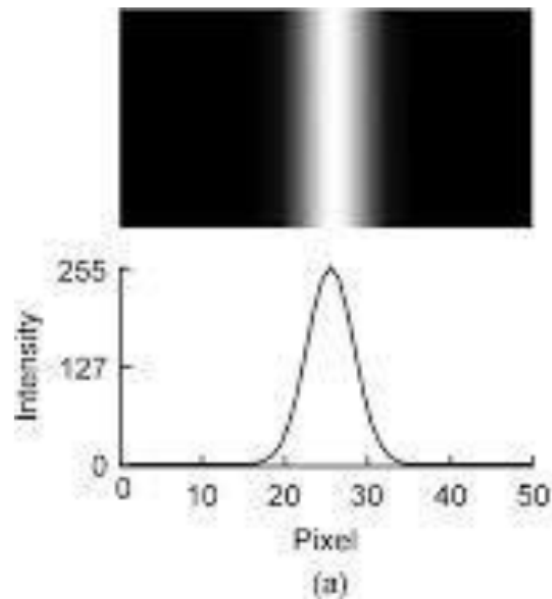
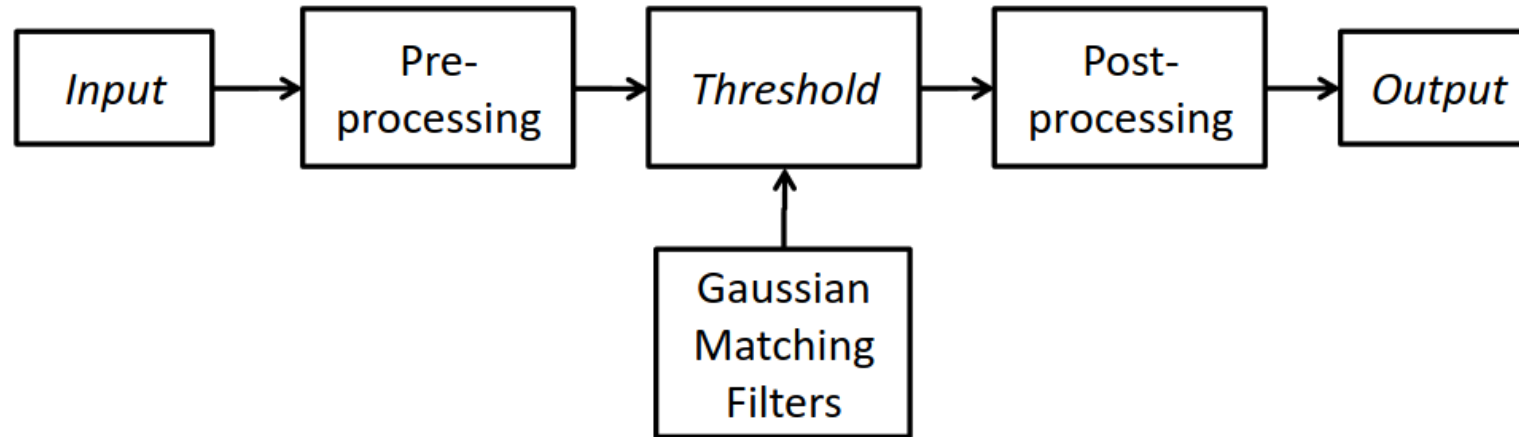
HORACIO ARAIZA GONZALEZ



- 
- The background of the slide is a dark, low-key image of medical scans. It features several axial brain slices in shades of blue and white. Overlaid on these are various technical annotations in a light blue, monospaced font. These include 'SP H...', 'FoV 19...', '296 51...', 'Tra>Cor(6.1)>Sag(1...', 'C 667', 'Ch...', 'Hem...', '4VAT', 'AF', 'RFP', '5cm', 'STUDY 1', '18 41 56', '12 MA 18', and '3000.0'. The overall aesthetic is technical and clinical.
- La segmentación de angiogramas es un proceso utilizado en el campo de la medicina para analizar imágenes de los vasos sanguíneos y detectar posibles anomalías o enfermedades. La segmentación de angiogramas es un proceso complejo que implica la extracción de información relevante de la imagen, como los bordes y los contornos de los vasos sanguíneos.

Segmentacion de angiogramas

Segmentacion de vasos



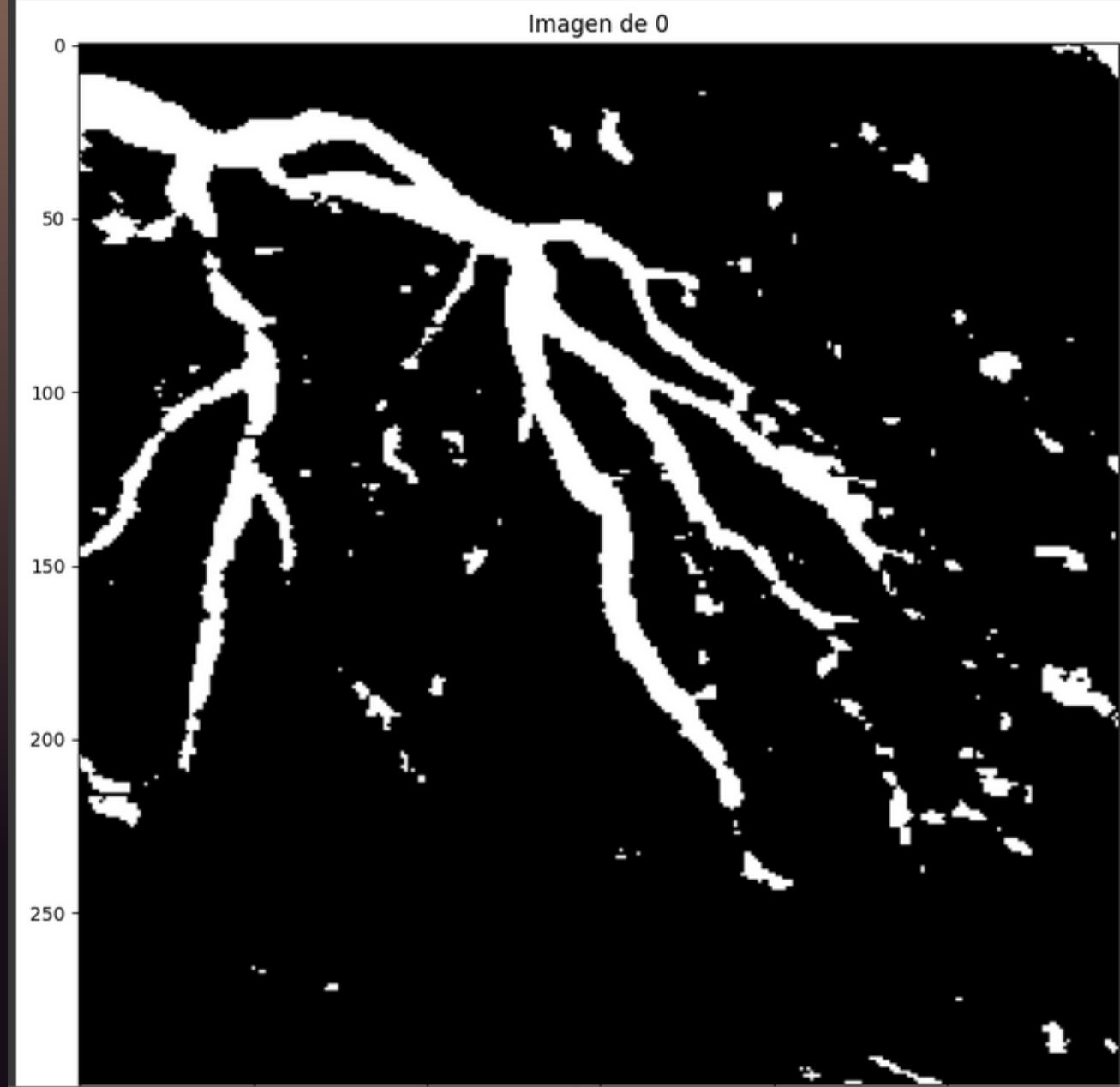
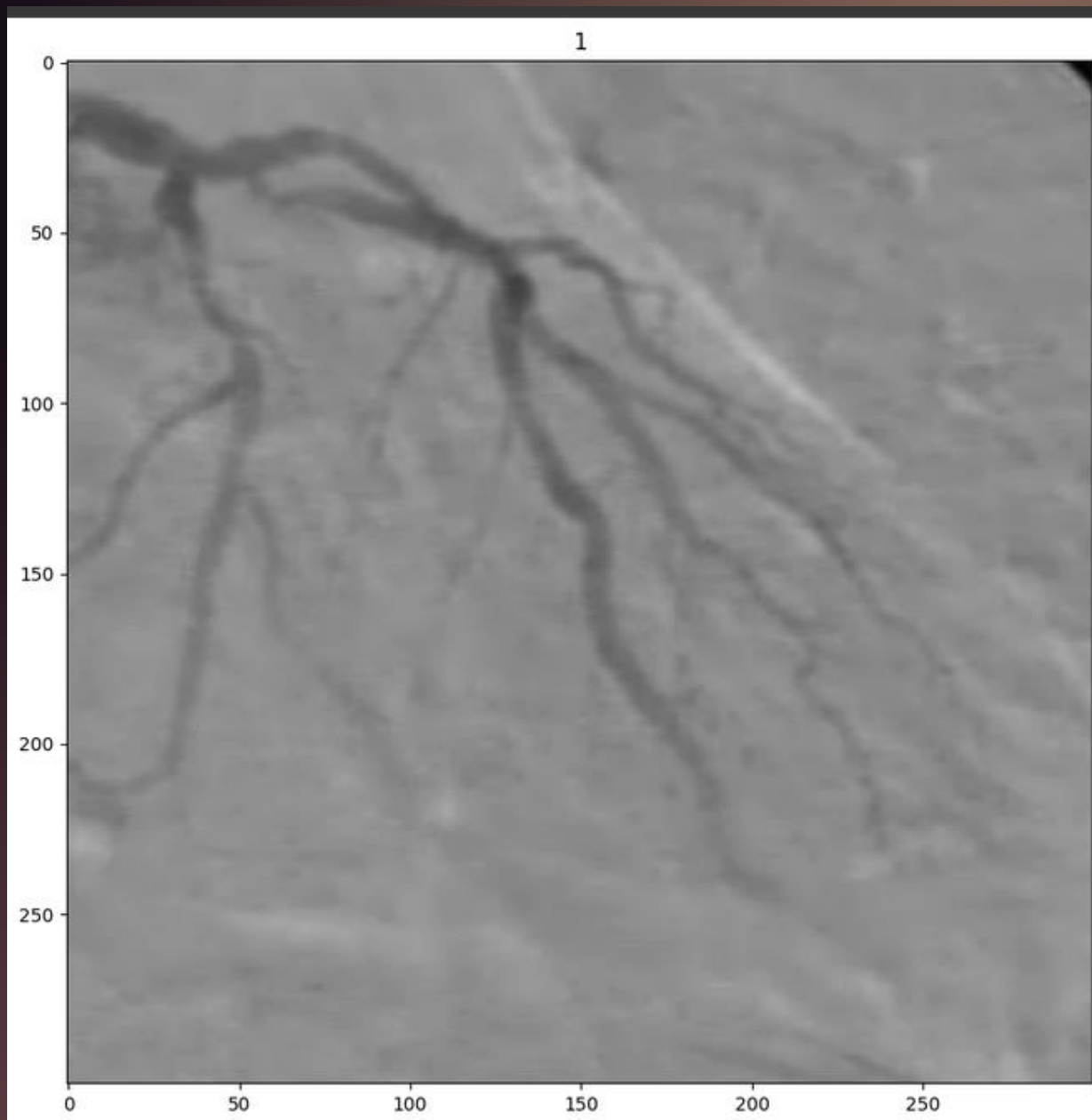
$$G(x, y) = -\exp\left(-\frac{x^2 + y^2}{2\sigma^2}\right), |y| \leq \frac{L}{2}$$

Gaussian template

El proceso de umbralización de Otsu se realiza en los siguientes pasos:

- Se calcula el histograma de la imagen, es decir, se cuenta el número de píxeles para cada nivel de gris.
- Se normaliza el histograma dividiendo cada bin del histograma por el número total de píxeles en la imagen.
- Se calcula la función de distribución acumulativa (CDF) de la imagen.
- Se calcula la media global de la imagen.
- Se itera a través de todos los posibles valores de umbral y se calcula la varianza intra-clase y la varianza inter-clase para cada umbral.
- Se selecciona el umbral que maximiza la varianza inter-clase.
- Se utiliza el umbral óptimo para binarizar la imagen, es decir, se asigna un valor de 0 o 1 a cada píxel en función de si está por encima o por debajo del umbral.

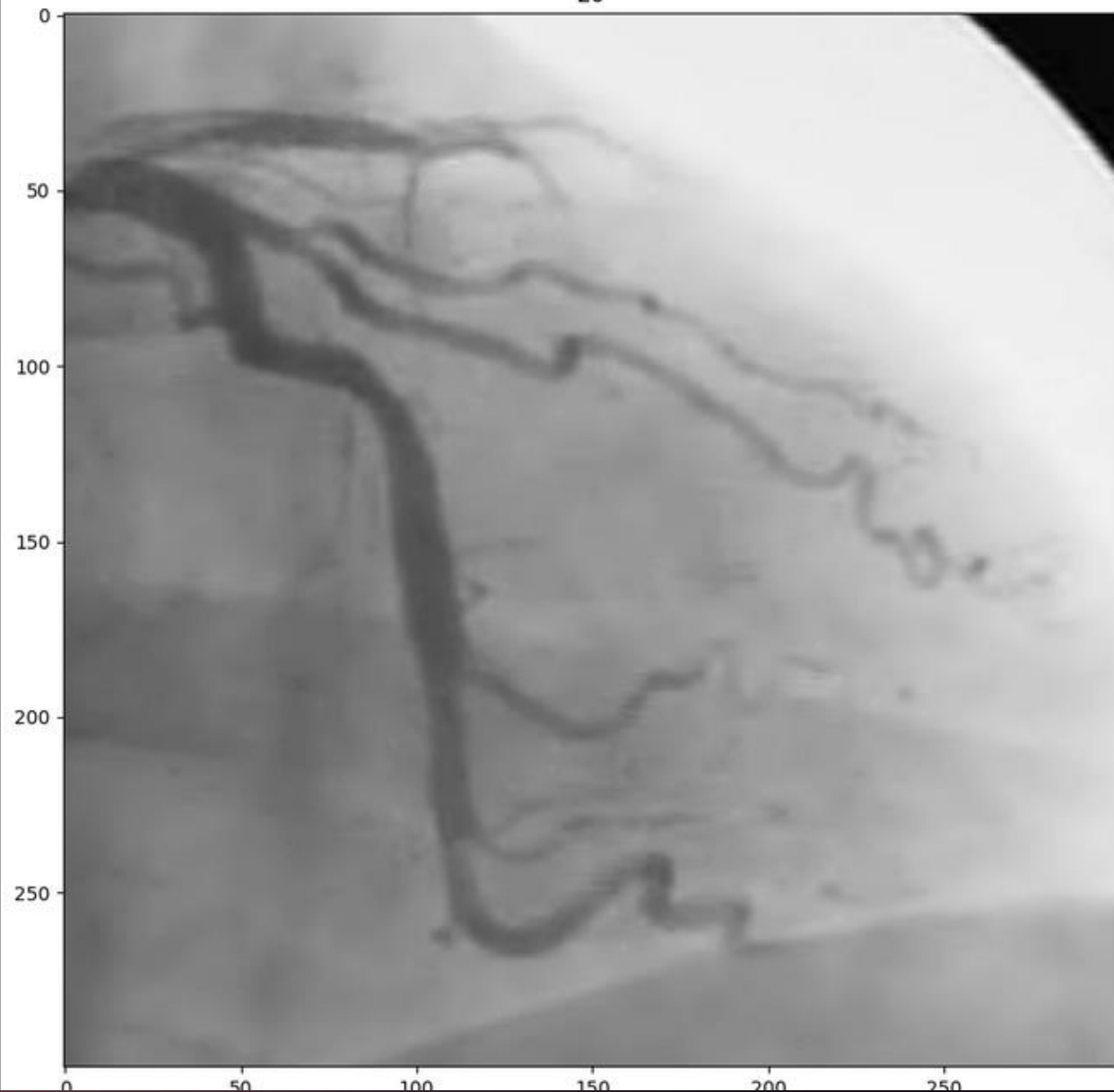

```
numero de etiquetas 139  
[INFO] keeping connected component '4'  
[INFO] keeping connected component '19'  
[INFO] keeping connected component '50'
```



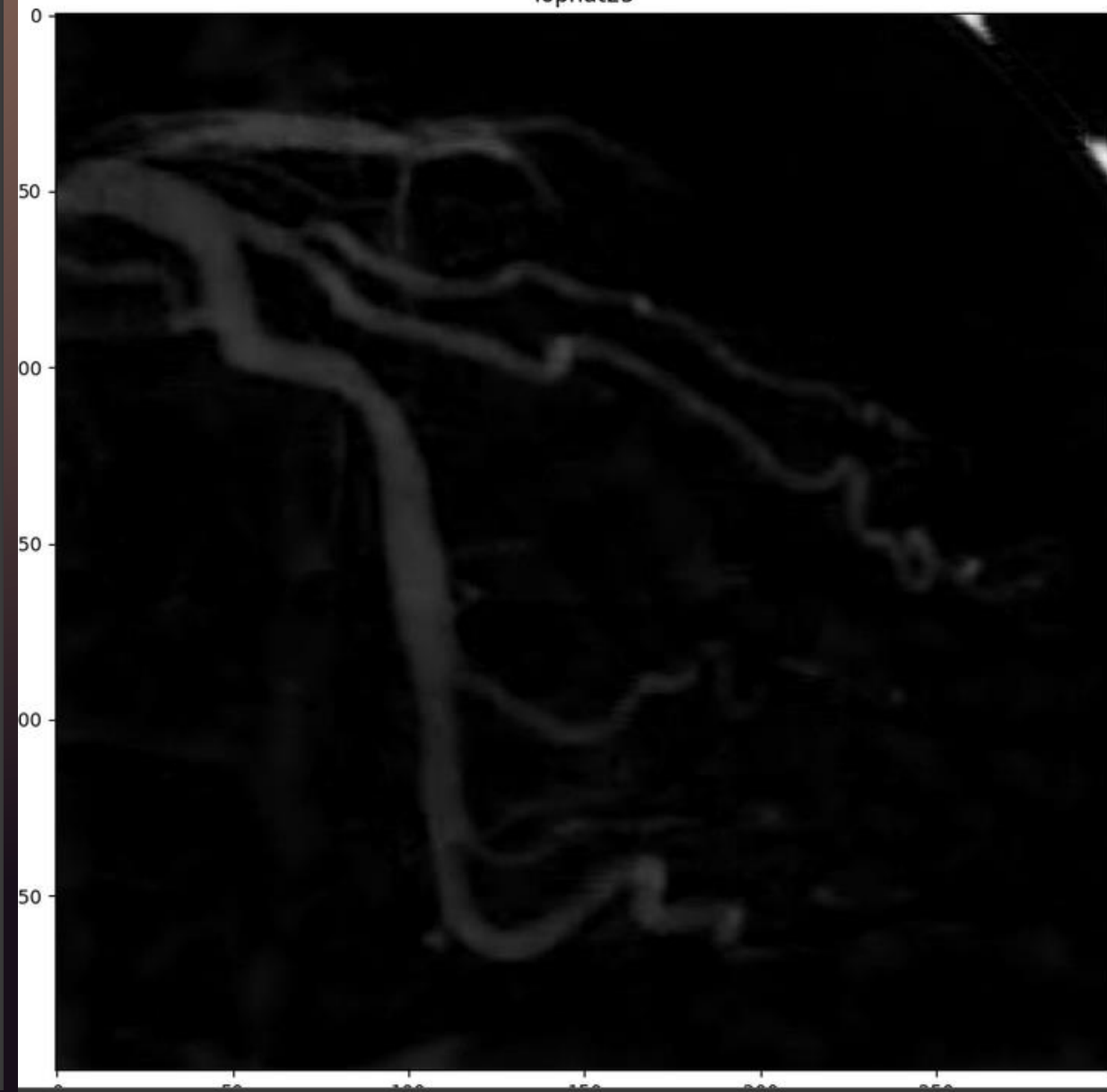
Operacion tophat

- La operación tophat es una técnica utilizada en procesamiento de imágenes para resaltar detalles finos en objetos que se encuentran sobre un fondo con intensidades uniformes. Esta operación se realiza mediante la sustracción de una imagen de entrada de su imagen morfológicamente abierta.
- La operación morfológica de apertura es una técnica utilizada para eliminar pequeñas protuberancias y detalles finos en objetos, y se realiza mediante la erosión de la imagen seguida de la dilatación de la imagen resultante. Al restar la imagen original de su imagen morfológicamente abierta, se obtiene la imagen tophat.
- El resultado de la operación tophat es una imagen que resalta los detalles finos y las protuberancias de los objetos que se encuentran sobre un fondo uniforme. Esta operación se utiliza comúnmente en el procesamiento de imágenes médicas, como la detección de masas en mamografías, o en la inspección de superficies en la industria, como la detección de defectos en materiales.

26

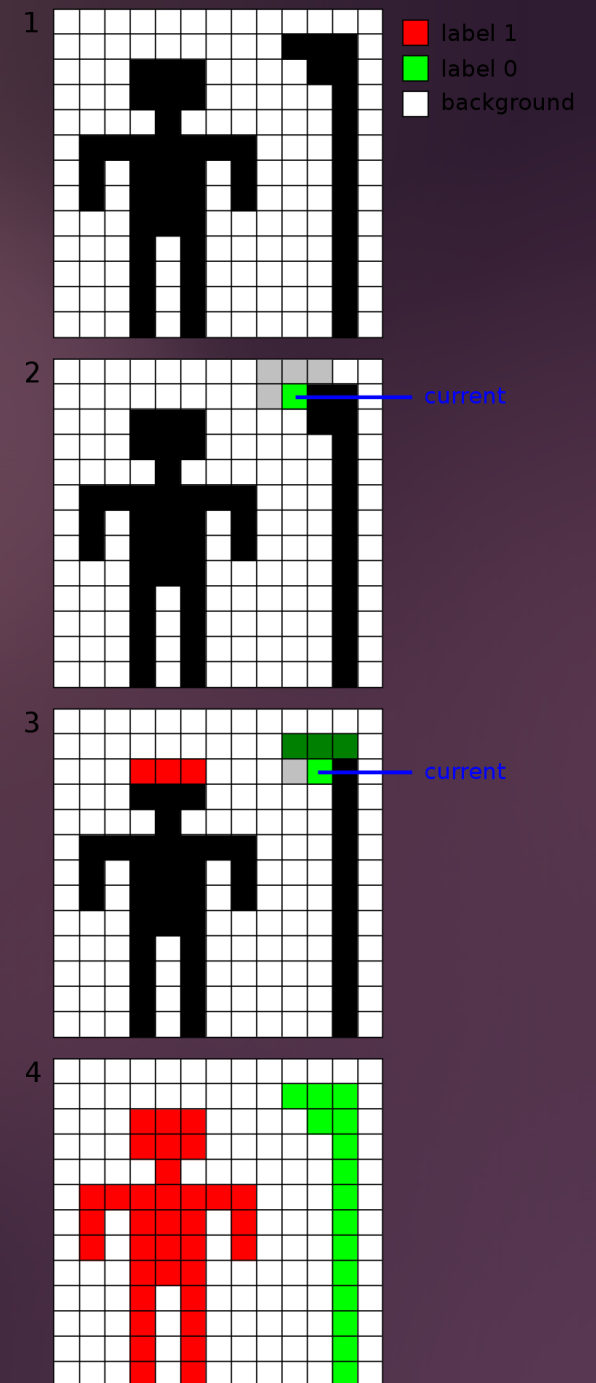


Tophat25



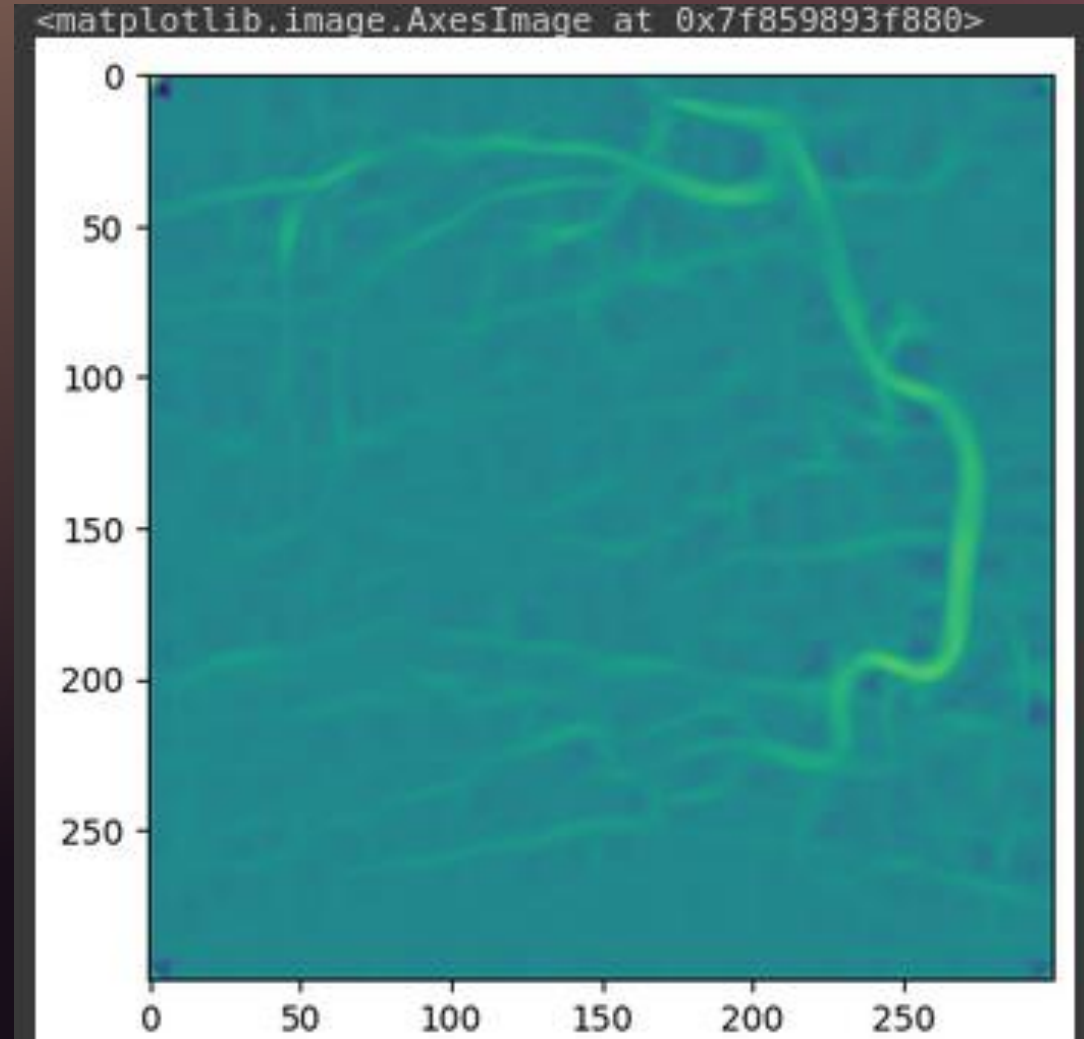
El algoritmo de componentes conectados

- El algoritmo funciona de la siguiente manera:
- Primero, se recorre la imagen (o el grafo) pixel por pixel (o nodo por nodo) y se etiqueta cada uno con un número distinto. Estos números representan las etiquetas de los componentes conectados y se inicializan con un valor arbitrario, por ejemplo, el número 0.
- Luego, se verifica la conectividad entre los nodos, es decir, se verifica si dos nodos adyacentes están conectados o no. Si dos nodos están conectados, se les asigna la misma etiqueta.
- Si hay un nodo con múltiples etiquetas, se fusionan las etiquetas y se les asigna una etiqueta común.
- Finalmente, se asigna a cada componente conectado una etiqueta única y se devuelve el resultado.

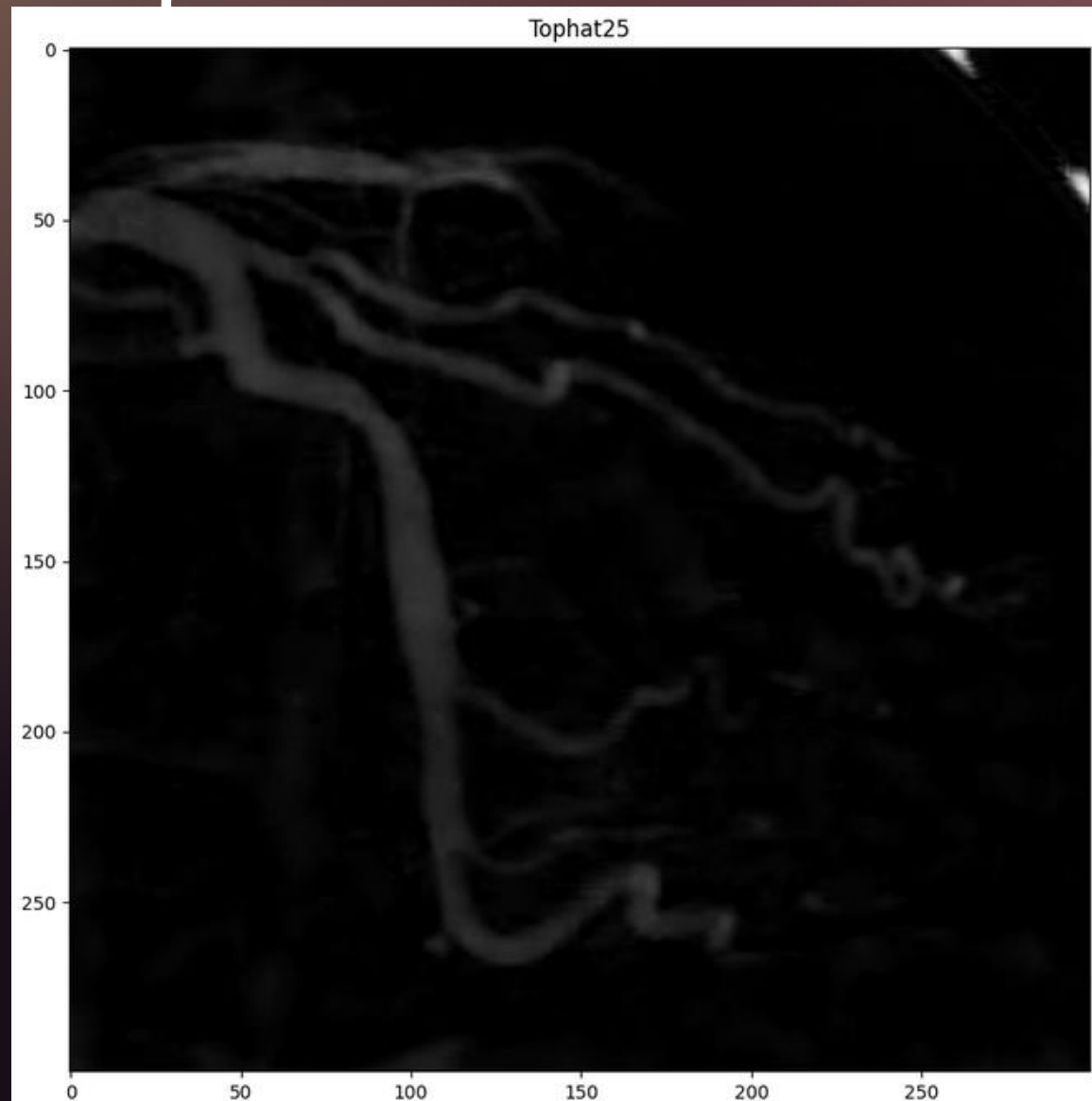
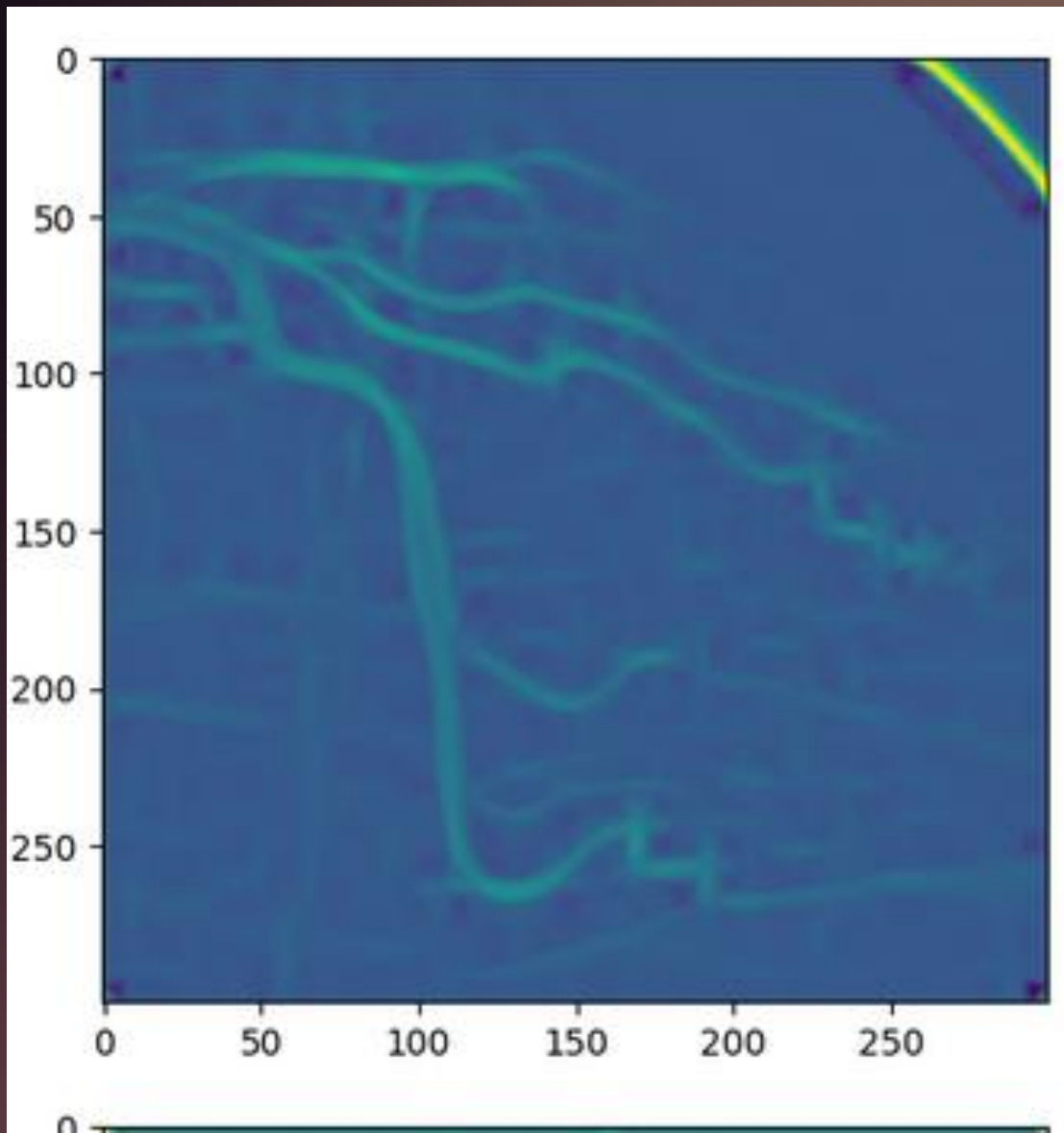


filtros de coincidencia gaussiana

La idea detrás de los filtros de coincidencia gaussiana es que, si se conoce la forma y el tamaño del objeto que se desea detectar, se puede utilizar una función gaussiana para crear un filtro que tenga una respuesta máxima cuando el objeto se superpone con el filtro. La forma gaussiana se utiliza porque es una forma suave y simétrica, que es fácil de manejar matemáticamente.



GMF vs tophat



RDP

- El algoritmo de Douglas-Peucker (también conocido como algoritmo RDP) es un algoritmo de simplificación de curvas en 2D. Fue desarrollado por David Douglas y Thomas Peucker en 1973 y es ampliamente utilizado en aplicaciones de procesamiento de imágenes y de gráficos por computadora.
- El algoritmo funciona tomando una curva poligonal (una secuencia de puntos conectados por líneas rectas) y simplificándola al eliminar los puntos que están demasiado cerca de una línea recta que conecta dos puntos extremos de la curva. El proceso se repite recursivamente hasta que todos los puntos restantes en la curva están a una distancia mayor o igual a un umbral de error predefinido de la línea recta que los conecta.
- El algoritmo consta de dos pasos principales:
- Encontrar el punto más lejano de la línea recta que conecta el primer y el último punto de la curva. Este punto se convierte en un "punto de referencia" y se guarda.
- Recursivamente aplicar el algoritmo a las dos subcurvas que se forman a partir de la curva original al cortarla en el "punto de referencia". Cada subcurva se compara con la línea recta que conecta sus dos puntos extremos y se eliminan los puntos que están más cerca de la línea que el umbral de error predefinido.
- Este proceso se repite recursivamente hasta que todas las subcurvas resultantes tienen una longitud menor o igual al umbral de error predefinido, en cuyo caso se devuelve la curva original. El resultado es una versión simplificada de la curva original que conserva sus características esenciales.

Resultados esperados

