



Introducción a la Visión Computacional y Procesamiento Gráfico

I Unidad

Ms. Ing. Liz Sofia Pedro H.



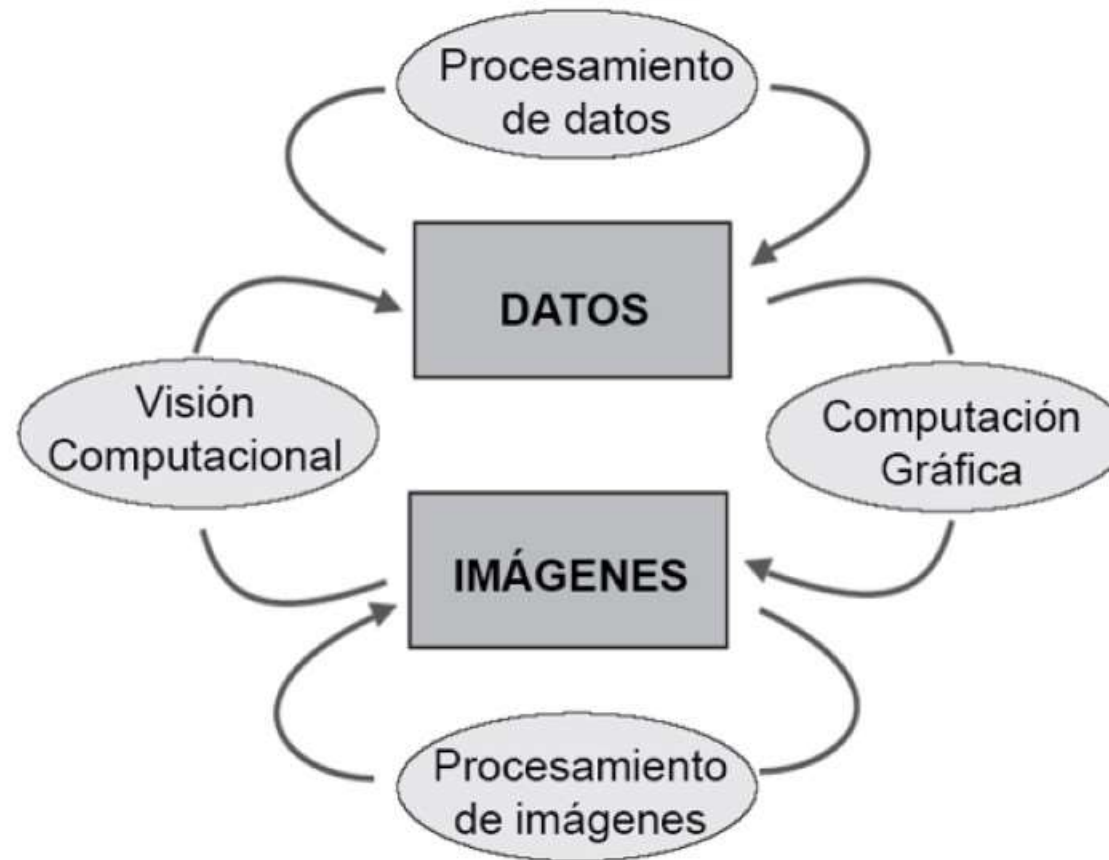
Contenidos.

1. Introducción
2. Sistemas de Visión Computacional
3. Procesamiento Digital de Imágenes.
 1. Operaciones estadísticas.
 2. Binarización.



4. PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

4.1. Introducción





4.1. Introducción (Cont.)

- *Lo que distinguió la visión por computadora del campo del procesamiento de imágenes digitales fue el deseo de recuperar la estructura tridimensional del mundo a partir de imágenes y usarlo como trampolín hacia la comprensión completa de la escena.*



4.2. Definición

- El procesamiento digital de imágenes se centra en dos tareas principales
 - Mejora de la información pictórica para la interpretación humana.
 - Procesamiento de datos de una imagen para almacenamiento, transmisión y representación para que sean percibidos por una máquina autónoma.
- Existen discusiones sobre dónde termina el procesamiento de imágenes y campos como el análisis de imágenes y visión computacional.

4.2. Definición (Cont.)





4.3. Historia

- 1920's: una de las primeras aplicaciones de imágenes digitales fue en la industria de los periódicos.
 - El servicio de transmisión de imágenes por cable de Bartlane.
 - Las imágenes fueron transferidas por cable submarino entre Londres y Nueva York.
 - Las imágenes se codificaron para la transferencia por cable y se reconstruyeron en el extremo receptor en una impresora telegráfica
 - 1920: 5 tonos
 - 1929 : 15 tonos de gris



4.3. Historia (Cont.)

- 1950-1960 : verdadero inicio de PDI
 - Objetivo Inicial : mejorar calidad visual de imágenes espaciales
 - 1960's: Mejoras en la tecnología informática y el inicio de la carrera espacial.
 - 1964: Mejoro la calidad de las imágenes de la luna tomadas por la sonda Ranger 7, usándose posteriormente en otras misiones espaciales.



4.3. Historia (Cont.)

- 1970: Uso en aplicaciones médicas.
 - 1979: Sir Godfrey N. Hounsfield y el Prof. Allan M. Cormack inventan la **tomografía**, precursor de la tomografía axial computarizada (TAC).
- En 1990: el **telescopio Hubble** puede tomar imágenes de objetos muy distantes, pero las imágenes tenían fallas fueron apoyados por **PDI**.

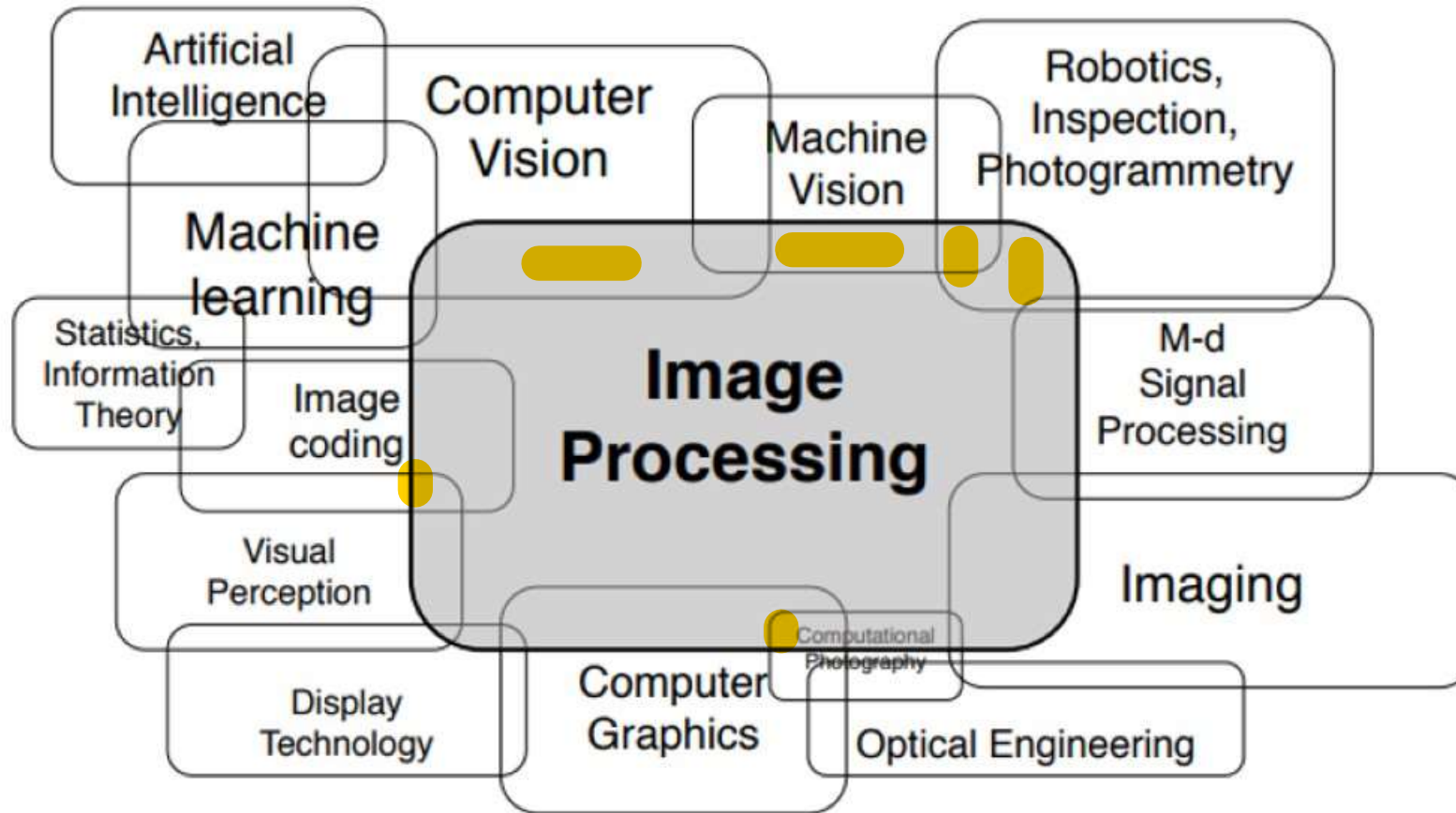


4.3. Historia (Cont.)



- 1980 hasta hoy: las técnicas de procesamiento se utilizan para todo tipo de tareas en todo tipo de áreas:
 - Mejora de imagen / restauración,
 - Efectos artísticos,
 - Visualización médica,
 - Inspección industrial,
 - Interfaces de ordenador humano,
 - entre otros.

4.4. Áreas relacionadas (Cont.)





4.5. Imagen digital

- Una imagen digital es una función discreta vista como $f(x, y)$ donde (x, y) son coordenadas espaciales y $f(x, y)$ donde brillo de la imagen en ese punto.
- Se puede representar como una colección de puntos dispuestos en un arreglo matricial.
- Los elementos de dicha matriz son conocidos como pixeles.
- Un pixel es conocido como picture element, la menor unidad de mismo color en una imagen.

4.5. Imagen digital (Cont.)

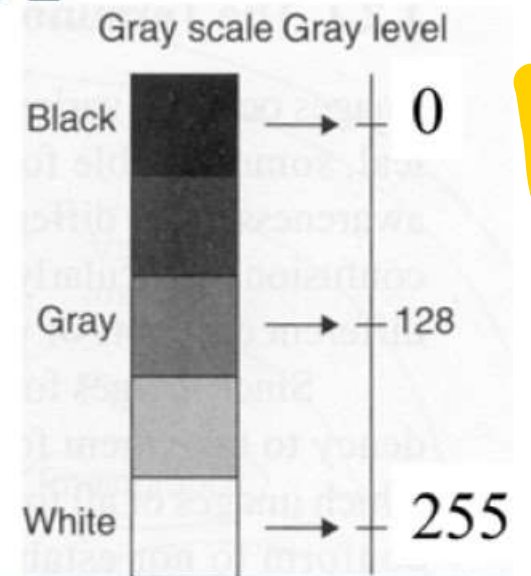
- Una imagen digital en **escala de grises** es un arreglo de $m \times n$.
- Las intensidades se representan en potencia de 2

- $L = 2^k$

- Intervalo de intensidad: $[0, L - 1]$

- Almacenamiento = $m \times n \times k$ bits

$$I = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}$$





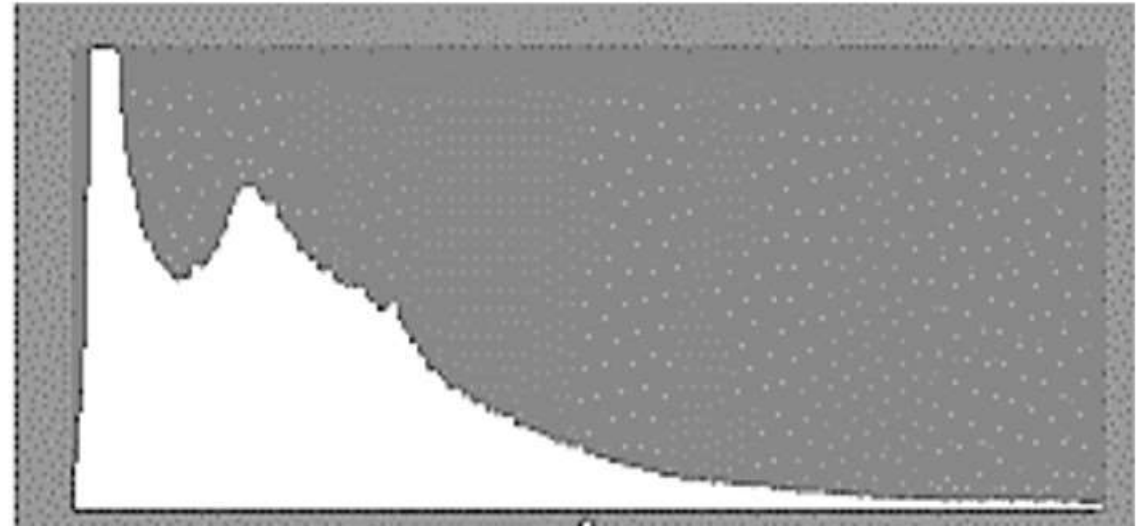
4.5.1. Histograma de una imagen

- Sea I una imagen en su representación matricial entonces su histograma será un vector h de $M + 1$ elementos.

$$h = \{ h(i) \mid h(i) = \sum_{I(x,y)=i} 1, \quad 0 \leq i \leq 255 \}$$

- $h(i)$ representa la frecuencia de aparición de el tono i de gris en la imagen
- *Ejemplo.* Si $h(150) = 39$ significa que hay 39 pixeles de tono de gris 150.

4.5.1. Histograma de una imagen (Cont.)





4.5.2. Acumulación de una imagen

- Sea I una imagen en su representación matricial entonces su histograma será un vector H de $M + 1$ elementos.

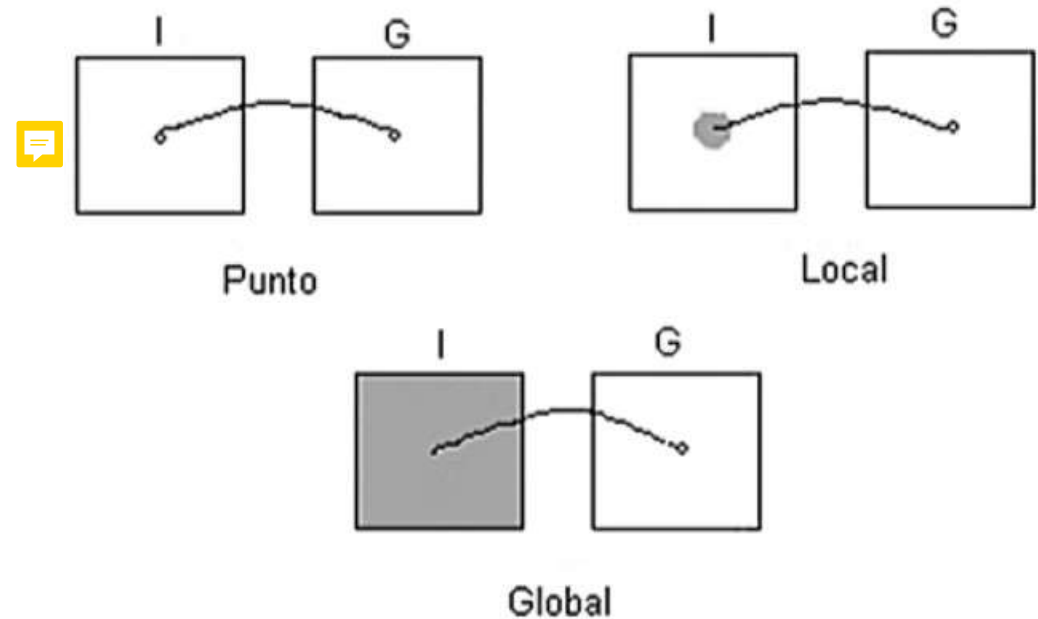
$$H(i) = \sum_{j=0}^{i-1} h(j)$$

- $H(i)$ representa la frecuencia de aparición de tonos de gris menores que i .
- *Ejemplo.* Si $H(150) = 120$ significa que hay 120 pixeles de tono de gris 150 menores.

4.6. Tipos de Operaciones

□ Las operaciones sobre imágenes se pueden clasificar en tres tipos:

- Punto
- Local
- Global



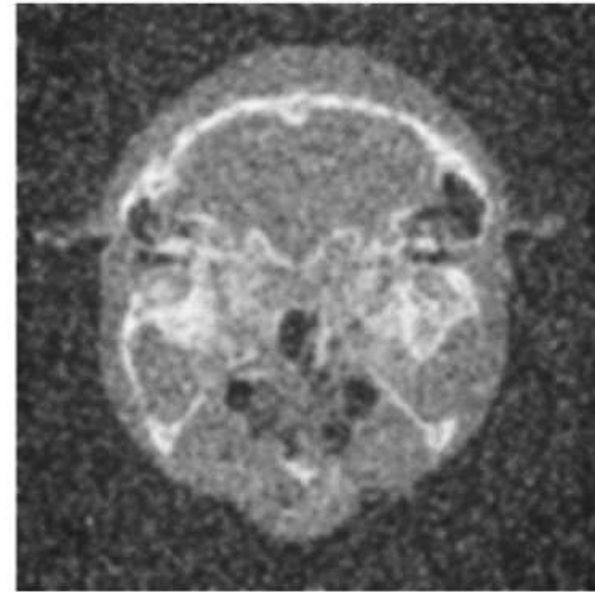
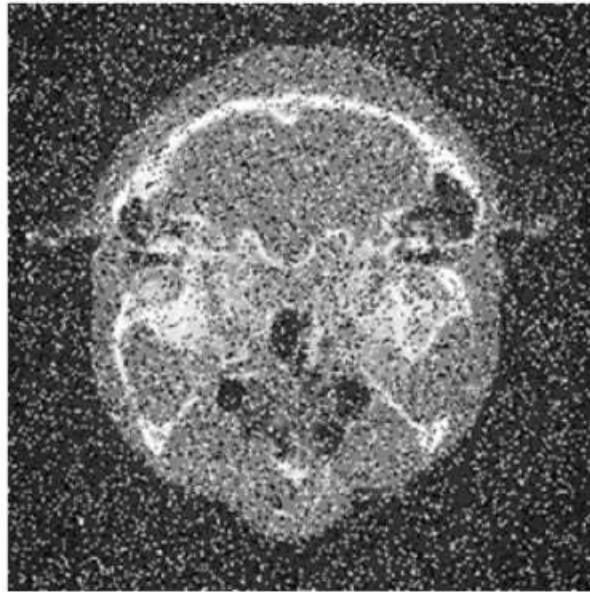
4.7. Operaciones (Cont.)

□ Binarización



4.7. Operaciones (Cont.)

□ Filtrado



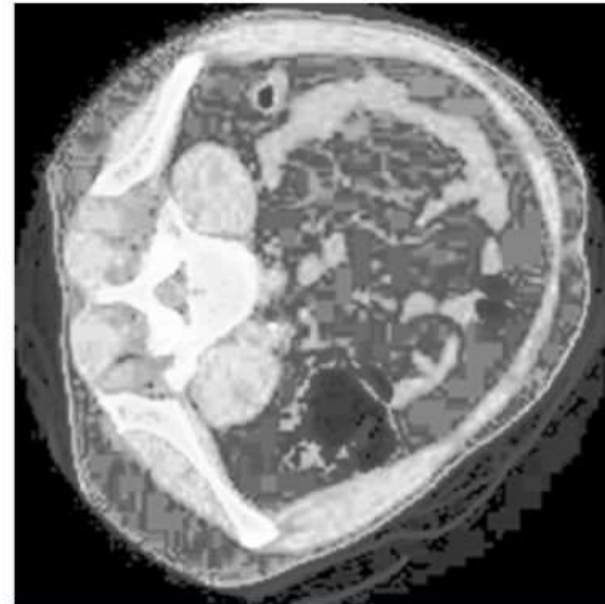
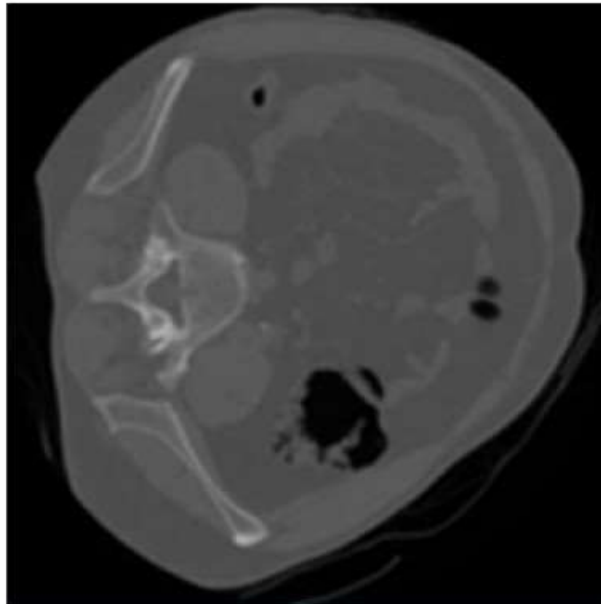
4.7. Operaciones (Cont.)

□ Detección de bordes



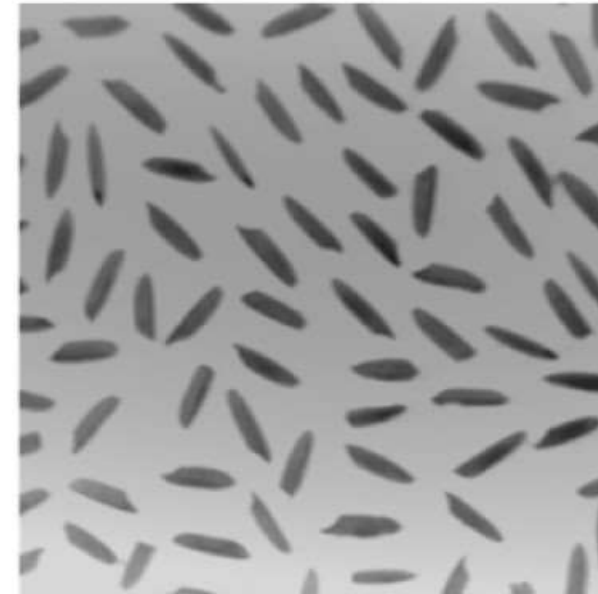
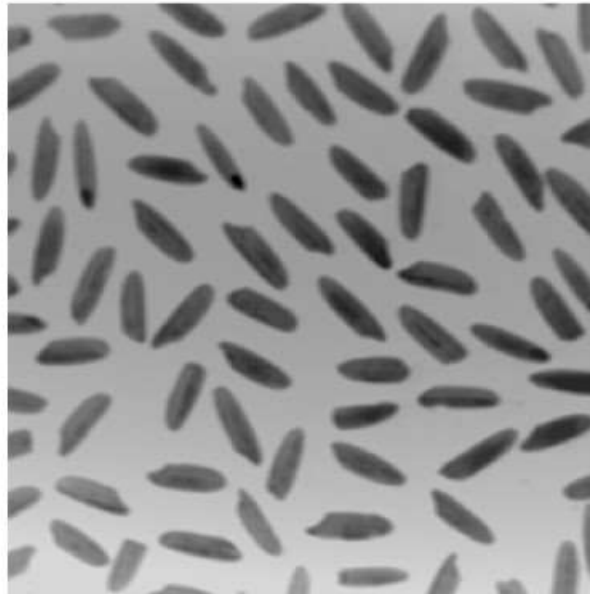
4.7. Operaciones (Cont.)

□ Mejoramiento de contraste



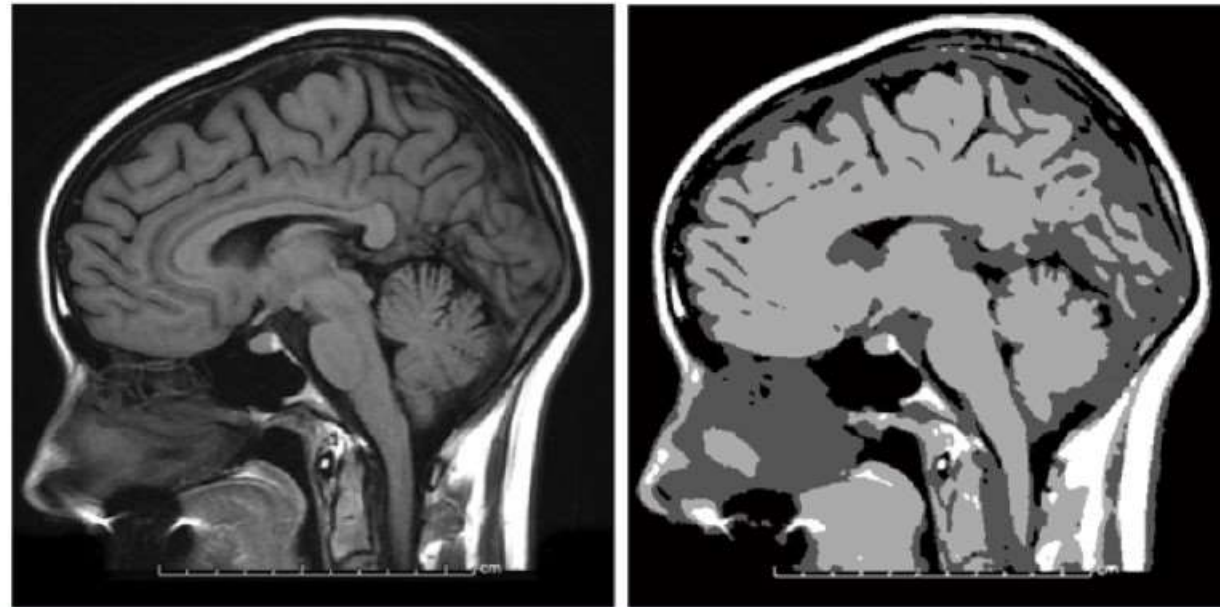
4.7. Operaciones (Cont.)

□ Morfología Matemática



4.7. Operaciones (Cont.)

□ Segmentación





Gracias