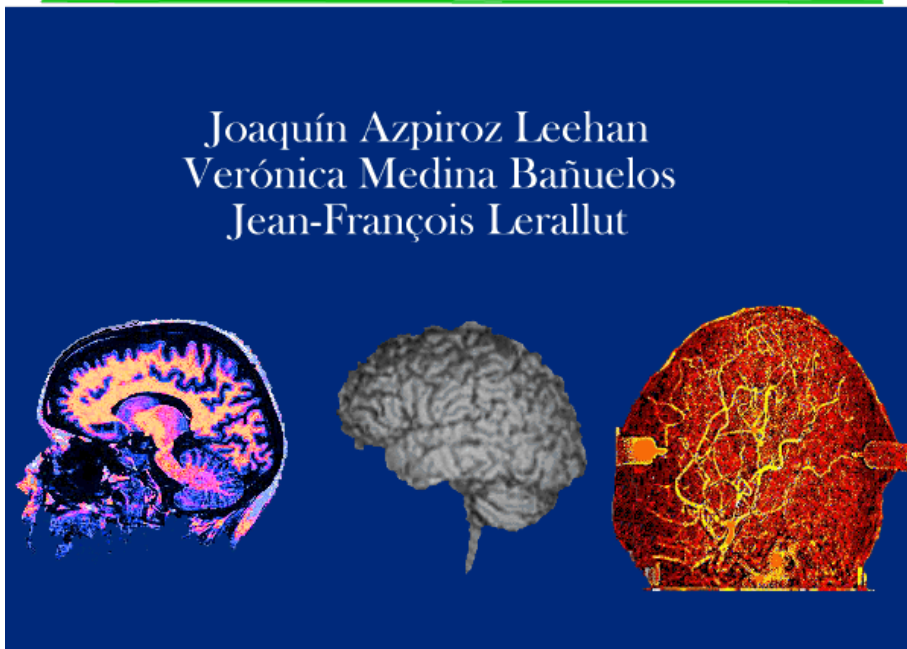


Procesamiento de imágenes biomédicas

Joaquín Azpiroz Leehan
Verónica Medina Bañuelos
Jean-François Lerallut



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA
UNIDAD IZTAPALAPA



Procesamiento de imágenes biomédicas



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Dr. José Luis Gázquez Mateos
Rector General

Lic. Edmundo Jacobo Molina
Secretario General

UNIDAD IZTAPALAPA
Dr. Luis Mier y Terán Casanueva
Rector

Dr. Eduardo Carrillo Hoyo
Secretario

Dra. María José Arroyo Paniagua
Directora de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería

M. en C. Miguel Cadena Méndez
Jefe del Departamento de Ingeniería Eléctrica

Ma. del Rosario Hoyos Alea
Jefa de la Sección de Producción Editorial

Procesamiento de imágenes biomédicas

Joaquín Azpiroz Leehan
Verónica Medina Bañuelos
Jean-François Lerallut



Primera impresión: 2000

© UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD IZTAPALAPA
Av. Michoacán y La Purísima
Iztapalapa, 09340, México, D.F.

ISBN: 970-654-650-2

Impreso y hecho en México / *Printed in Mexico*

PROLOGO

Estas notas se fueron construyendo a lo largo de varios cursos de procesamiento digital de imágenes que hemos impartido tanto a nivel licenciatura y posgrado como en educación continua en la UTC desde 1987 y en la UAM-I desde 1992. Incluimos una cantidad importante de material gráfico para ilustrar los procesos y sobre todo los resultados visuales del procesamiento. Consideramos que la calidad visual es un concepto importante para que, con la experiencia de visualizar los resultados de los distintos tipos de procesamiento, los interesados en este campo puedan formarse un criterio gráfico, ya que es difícil predecir el resultado de una operación sobre una imagen cuando el criterio de calidad es aportado por el observador humano. Debido a esto, hemos procurado que la mayor parte de las imágenes esté comprimida a bajas tasas (del formato jpeg), y en ocasiones se presentan las imágenes completas. Igualmente consideramos que es necesario contar con al menos una resolución de 800 x 600 píxeles y 24 bits de colores para tener una presentación adecuada. Estas características pueden hacer que el despliegue de las imágenes sea lento a través de la red y poco satisfactorio a resoluciones de 640 x 480 x 256 colores.

En la presente obra, la profundidad con la que se tratan los distintos temas es variada y puede ir desde una presentación somera de los conceptos teóricos hasta un tratamiento profundo sobre algún tema en particular. Los temas abordados se consideran importantes para presentar un panorama amplio sobre el campo del procesamiento de imágenes, aunque debido a nuestra misma formación hemos decidido incluir una buena cantidad de ejemplos del procesamiento de imágenes biomédicas. Como se trata de un formato electrónico, se harán modificaciones constantes a esta versión con el propósito de mejorar y actualizar la presentación de los temas. Próximamente incluiremos un conjunto de prácticas en Matlab que serán tanto del tipo demostrativo como del propositivo.

ÍNDICE

Prólogo	7
Capítulo 1. Principios básicos del procesamiento digital de imágenes	11
Capítulo 2. Aplicaciones del procesamiento de imágenes	75
Capítulo 3. Manipulación de niveles de gris e histogramas	87
Capítulo 4. Tipos de filtrado	103
Capítulo 5. Segmentación de imágenes	169
Capítulo 6. Morfología matemática	231
Capítulo 7. Codificación y compresión de imágenes	257
Capítulo 8. Graficación en tres dimensiones.....	322

Capítulo 9. Principios físicos de la generación
de imágenes médicas y otros temas..... 337

Bibliografía. 383