



5th International Symposium on Master Engineering

Booklets



RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - Google Scholar DOI - REDIB - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID - VJLEX - EBSCO

Title: Automatic segmentation of lung regions in chest radiographs using image processing and artificial neural networks

Authors: Sierra-Valadez, Rita Liz, Quintanilla-Domínguez, Joel, Barrón-Adame, José Miguel and Yáñez-Vargas, Juan Israel

Editorial label MARVID: 607-8695

BMARVID Control Number: 2025-01

BMARVID Classification (2025): 021025-0001

Pages: 15

RNA: 03-2010-032610115700-14

MARVID-México

Park Pedregal Business. 3580,
Anillo Perif., San Jerónimo
Aculco, Álvaro Obregón,
01900 Ciudad de México, CDMX.
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: MARVID-México S.C.
E-mail: contact@marvid.org
Facebook: MARVID-México S. C.
X: [@Marvid_México](https://twitter.com/Marvid_México)

www.marvid.org

Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

Planteamiento del problema

Las enfermedades pulmonares se producen por infecciones, consumo de tabaco o inhalación de humo de tabaco en el ambiente, cuestiones hereditarias/genéticas. Incluyen el asma, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), la fibrosis pulmonar, la neumonía y el cáncer de pulmón. También se llama enfermedad respiratoria, neumopatía y trastorno pulmonar.

Síntomas:



Tos que no desaparece



Tos con sangre



Problemas para respirar



Menor capacidad para ejercitarse



Dolor o malestar al exhalar o inhalar

Planteamiento del problema

	Mortalidad			
	n	II 95 %	Tasa*	II 95 %
Total de enfermedades respiratorias	336 728	279 013-404 174	260.0	216.0-313.0
% del total	31			
Infecciones respiratorias	286 073	226 567-358 563	221.0	175.0-277.0
COVID-19	258 461	198 004-332 738	200.0	153.0-257.0
Infecciones de las vías respiratorias inferiores	25 167	22 431-27 271	19.0	17.0-21.0
Infecciones de las vías respiratorias superiores	50	44-55	0.04	0.03-0.04
Tuberculosis	2 395	2 135-2 653	1.9	1.7-2.1
Enfermedad respiratoria crónica	37 938	33 808-41 050	29.0	26.0-32.0
EPOC	31 905	28 450-34 509	25.0	22.0-27.0
Enfermedad pulmonar intersticial	4 335	3 859-4 753	3.4	3.0-3.7
Neumoconiosis	104	89-119	0.08	0.07-0.09
Asma	1 170	1 056-1 283	0.9	0.8-1.0
Otras	423	363-505	0.3	0.3-0.4
Cáncer de vías respiratorias	12 717	11 353-14 036	9.8	8.8-11.0
Cáncer de pulmón	9 665	8 669-10 716	7.5	6.7-8.3
Cáncer de labio y cavidad bucal	1 158	1 033-1 273	0.9	0.8-1.0
Cáncer de laringe	996	858-1 130	0.8	0.7-0.9
Mesotelioma	416	364-461	0.3	0.3-0.4
Cáncer de nasofaringe	174	150-193	0.1	0.1-0.2
Cáncer de garganta	308	268-344	0.2	0.2-0.3

Planteamiento del problema

Una de las técnicas médicas más utilizadas para la evaluación inicial de enfermedades pulmonares es la radiografía de tórax, debido a:



Bajo costo

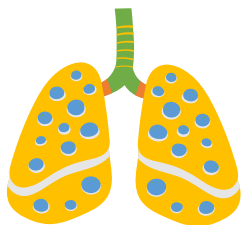


Accesibilidad



Rapidez en la obtención de resultados

Sin embargo, la interpretación de estas imágenes depende en gran medida de la experiencia del radiólogo, lo que puede dar lugar a diagnósticos tardíos o errores. La segmentación de regiones pulmonares en radiografías constituye una tarea esencial para seleccionar áreas de interés y facilitar la detección de posibles anomalías



Antecedentes

En la actualidad las radiografías son procesadas, en su mayoría, de forma digital, aumentando así sus posibilidades de manipulación orientadas a mejorar su calidad con pequeños ajustes. Son muchas las técnicas de procesamiento que se usan, como la mejora del contraste, la corrección de colores y la eliminación de ruidos, entre otras mejoras de la calidad. Estas mejoras son bien conocidas y tienen una amplia aplicación en la actualidad, pero más recientemente se ha comenzado a utilizar la inteligencia artificial para procesar estas imágenes.



Objetivos



General

Segmentar de manera automática regiones pulmonares en radiografías de tórax mediante procesamiento de imagen y RNA

con la finalidad de facilitar el diagnóstico

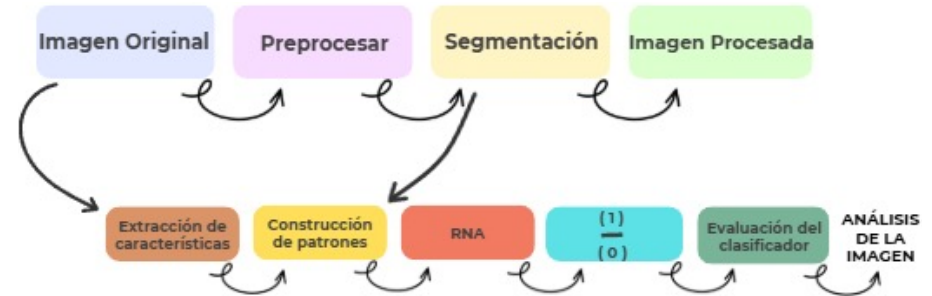
en enfermedades pulmonares radiografía de tórax.



2.- Preprocesamiento de imágenes con técnicas de mejora de imagen que permitan resaltar el área de interés

Propuesta de solución

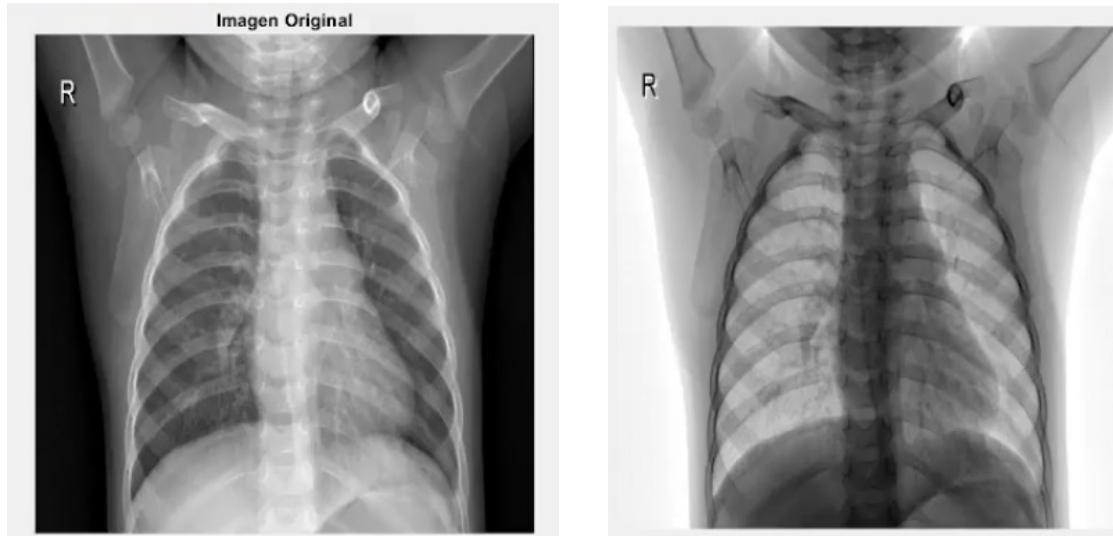
La detección a tiempo de enfermedades de pulmón requiere de herramientas que permitan analizar de manera precisa y eficiente las radiografías de tórax, considerando que estas siguen siendo uno de los estudios de imagen más accesibles en la



Propuesta de solución

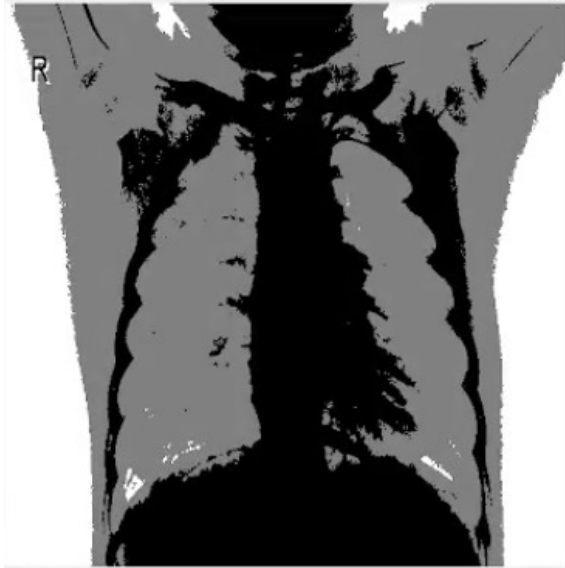


Preprocesamiento



NEGATIVO DE UNA IMAGEN: es la inversión total de una imagen, donde las áreas claras se vuelven oscuras y viceversa.

Segmentación

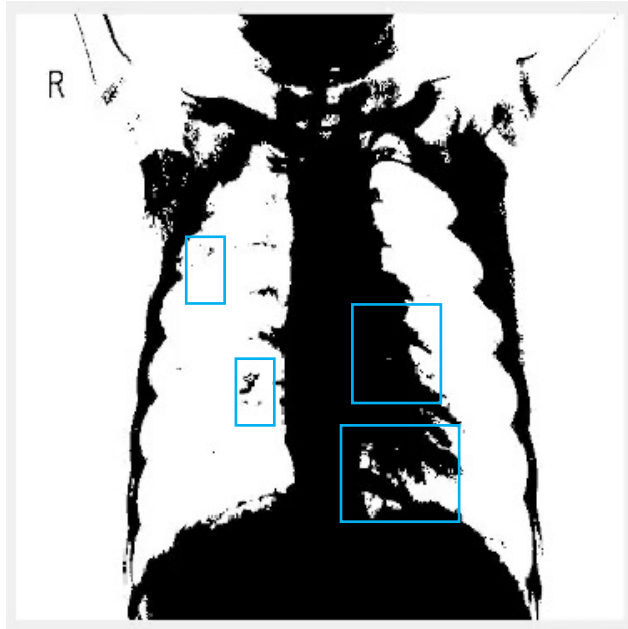


OTSU MULTIUMBRAL

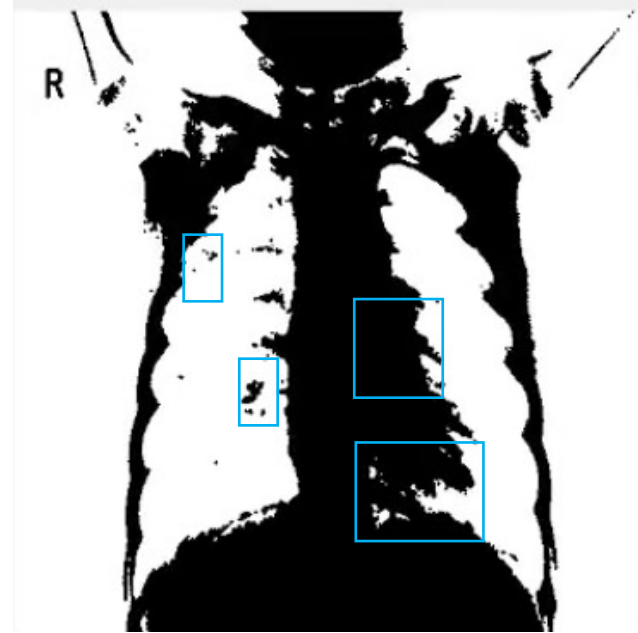


BINARIZACIÓN

Segmentación

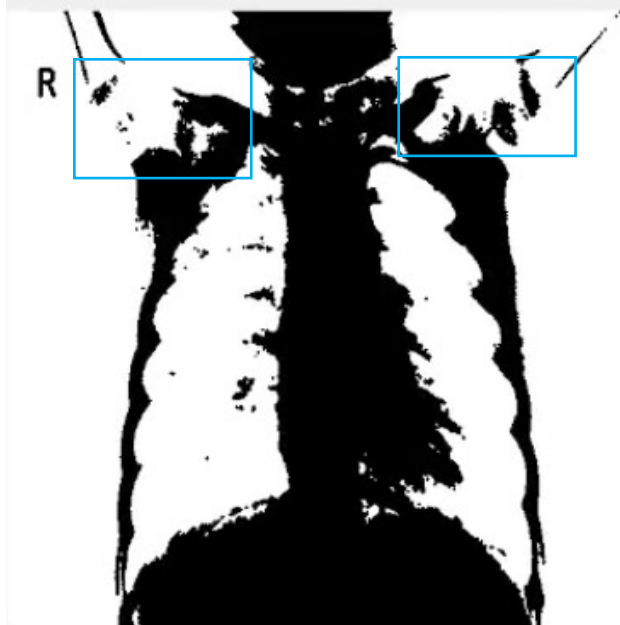


BINARIZACIÓN

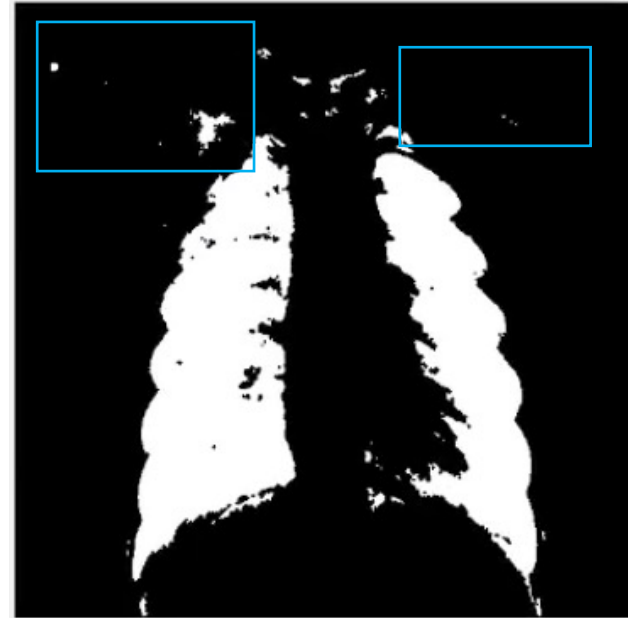


EROSIÓN

Segmentación

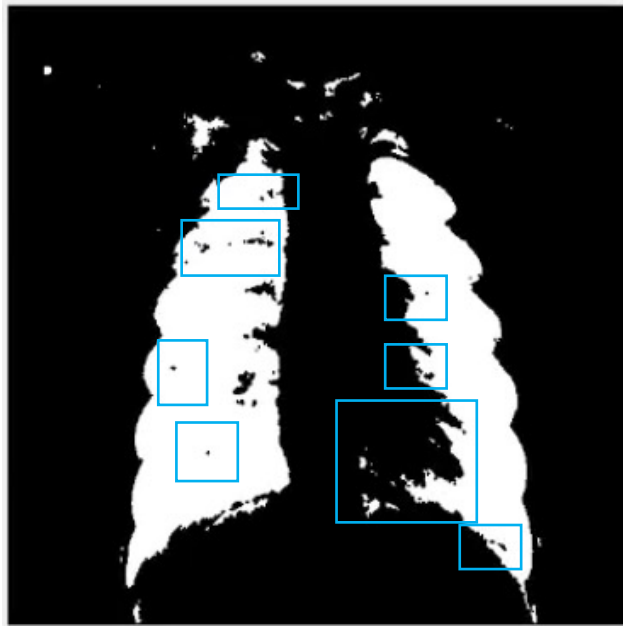


EROSIÓN

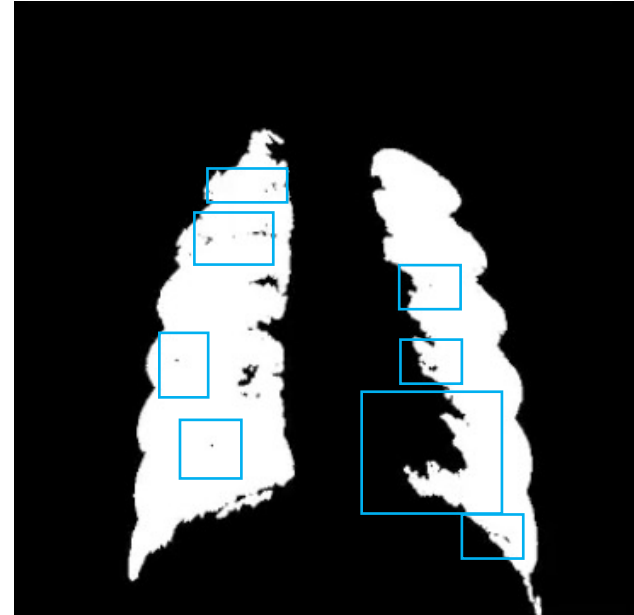


DILATACIÓN (LIMPIEZA DE BORDES)

Segmentación



DILATACIÓN (LIMPIEZA DE BORDES)



ELIMINACIÓN DE OBJETOS DE NO INTERÉS

Segmentación

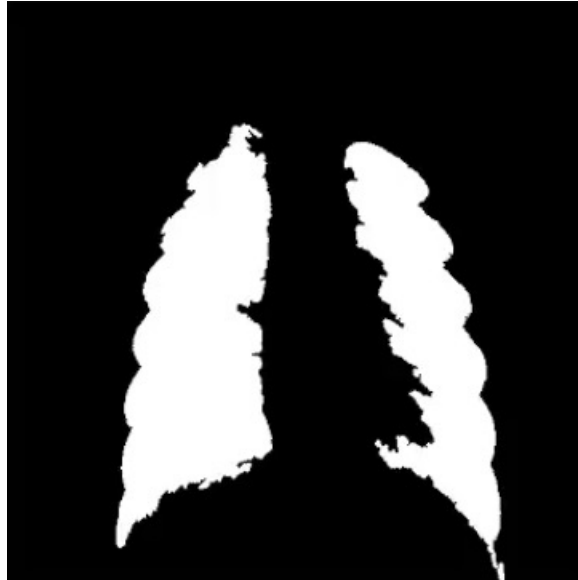
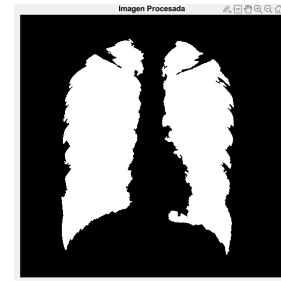
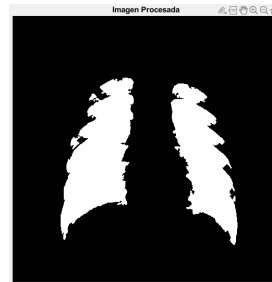
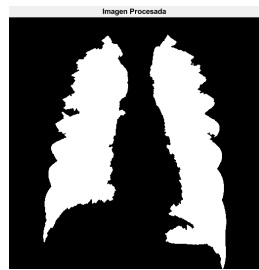
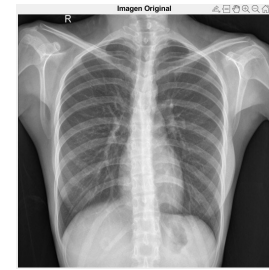


IMAGEN FINAL (MÁSCARA)

Otras imágenes y su resultado



Referencias

Liu, W., Luo, J., Yang, Y., Wang, W., Deng, J., & Yu, L. (2022). Automatic lung segmentation in chest X-ray images using improved U-Net. *Scientific Reports*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-12743-y>

Radiografía de tórax. (s. f.). Mayo Clinic. <https://www.mayoclinic.org/es/tests-procedures/chest-x-rays/multimedia/chest-x-ray/img-20006961>

Gccc. (2025, 13 febrero). *Cáncer de pulmón: tipos de tumores y principales factores de riesgo*. Centro 360 de Excelencia Oncológica GCCC. <https://corachan.genescare.com/cancer-de-pulmon-tipos-de-tumores-y-principales-factores-de-riesgo/>

Foqum Analytics, Empowers your success. (2024, 5 diciembre). *Procesamiento de imágenes | FOQUM*. FOQUM. <https://foqum.io/blog/termino/procesamiento-de-imagenes/>

Libro *Técnicas en el procesamiento digital de imágenes: Una constante exploración de nuevos campos*. Autor: Mauricio Díaz





MARVID®

© MARVID-Mexico

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BMARVID is part of the media of MARVID-Mexico., E: 94-443.F: 008- (www.marvid.org/booklets)