

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

Title: Detección de neumonía viral y bacteriana en imágenes de rayos x utilizando redes neuronales artificiales

Authors: GUERRERO-GASCA, Itzel Guadalupe YAÑEZ-VARGAS, Juan Israel, QUINTANILLA-DOMINGUEZ, Joel LARA-GONZÁLEZ, Luis Rey y GASCA-ORTEGA, Arturo.

Editorial label ECORFAN: 607-8695
BCONIMI Control Number: 2019-004
BCONIMI Classification (2019): 050319-0004

Pages: 30

RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.
143 – 50 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 | 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.
Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

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

Contenido:

1. Introducción .
2. Motivación.
3. Antecedentes.
4. Conjunto de datos.
5. Metodología.
6. Extracción de Características y Clasificación.
7. Resultados.
8. Conclusiones.
9. Referencias.



1. Introducción

La neumonía es una infección bacteriana, viral o fúngica de uno o ambos lados de los pulmones que hace que los alvéolos se llenen de microorganismos, células inflamatorias o fluidos, lo cual provoca una disfunción anormal en el funcionamiento de los pulmones (Institute, 2018).

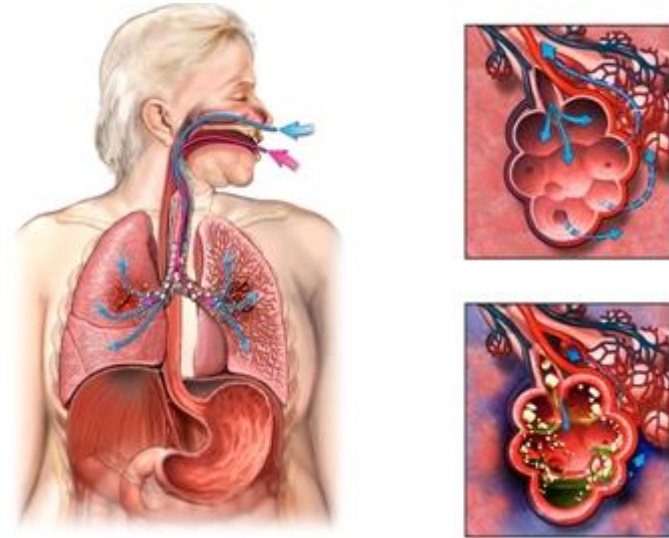


Figura 1. Neumonía bacteriana o lobular



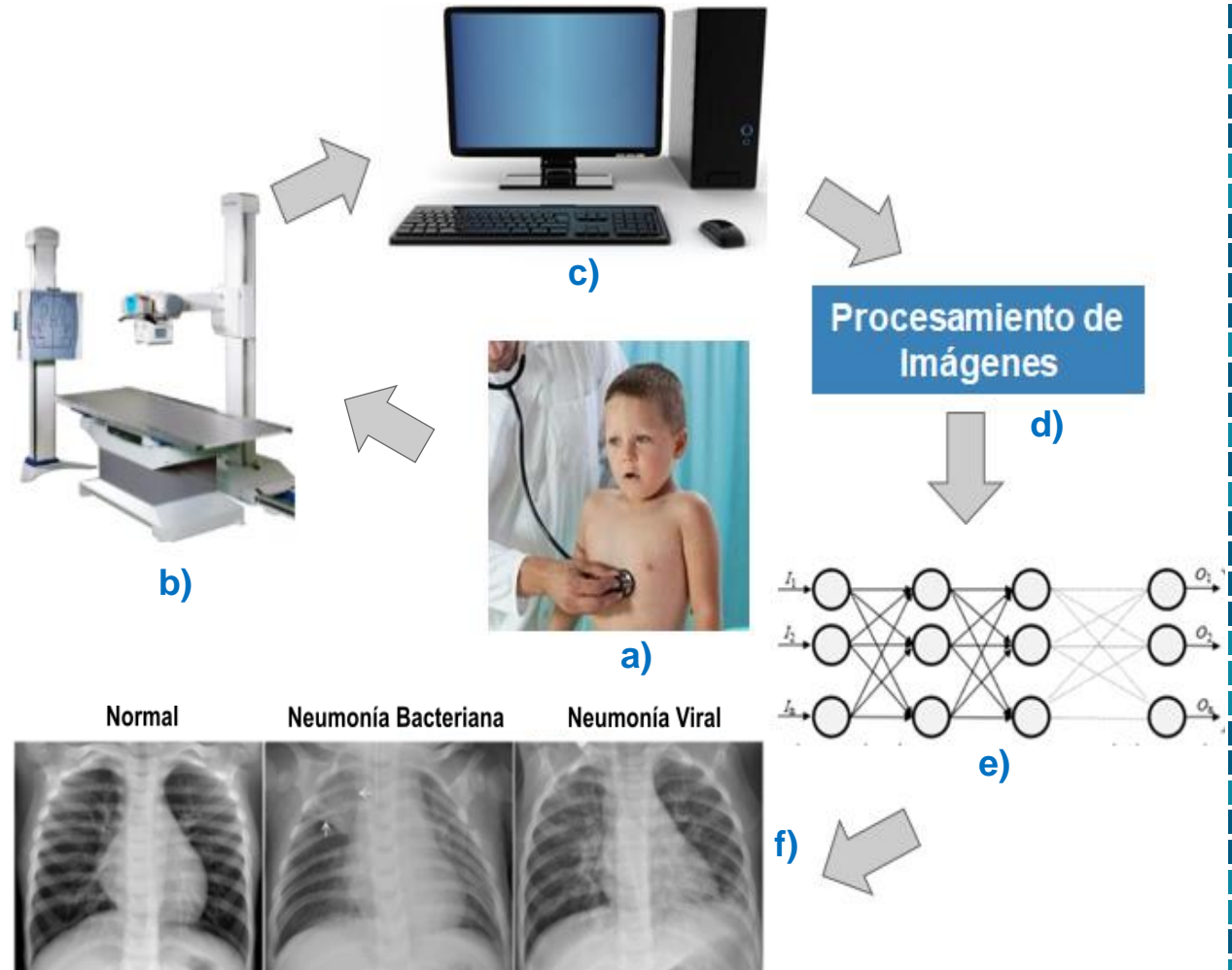
1. Introducción

- La neumonía es responsable de **15%** de todas las **defunciones en menores de cinco años**, (Salud, 2016).
- Cada año mueren **1.2 millones** de niños menores de cinco años.
- **Uno de cada 5 niños** murió por neumonía, en el 2011.



2. Motivación

Figura 3. a) Examen Físico, b) Examen con equipo de Rayos X, c) Imagen original, d) Procesamiento de imágenes, e) Redes neuronales f) Clasificación.



3. Antecedentes

Automatic Tuberculosis Detection using Adaptive Thresholding in Chest Radiographs, *Binu Joykutty, K. G Satheeshkumar, Binoshi Samuvel*2016, (Binu Joykutty, 2016).

Detection of Pneumonia clouds in Chest X-ray using Image processing approach

Abhishek Sharma, Daniel Raju, Sutapa Ranjan, 2017, (R. Abhishek Sharma, D. R, 2015).

Extraction of Texture Features using GLCM and Shape Features using Connected Regions, *Shijin Kumar P.S, Dharun V.S, 2017, (Shijin Kumar, 2017).*

CONIMI 2019



UPJR
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
JUVENTINO ROSAS

4. Conjunto de datos

- Chest X Ray Images.
- Centro médico para Mujeres y Niños de Guangzhou.
- Contiene 84,495 imágenes de rayos X (JPEG).
- Niños de 1 a 5 años.



5. Metodología

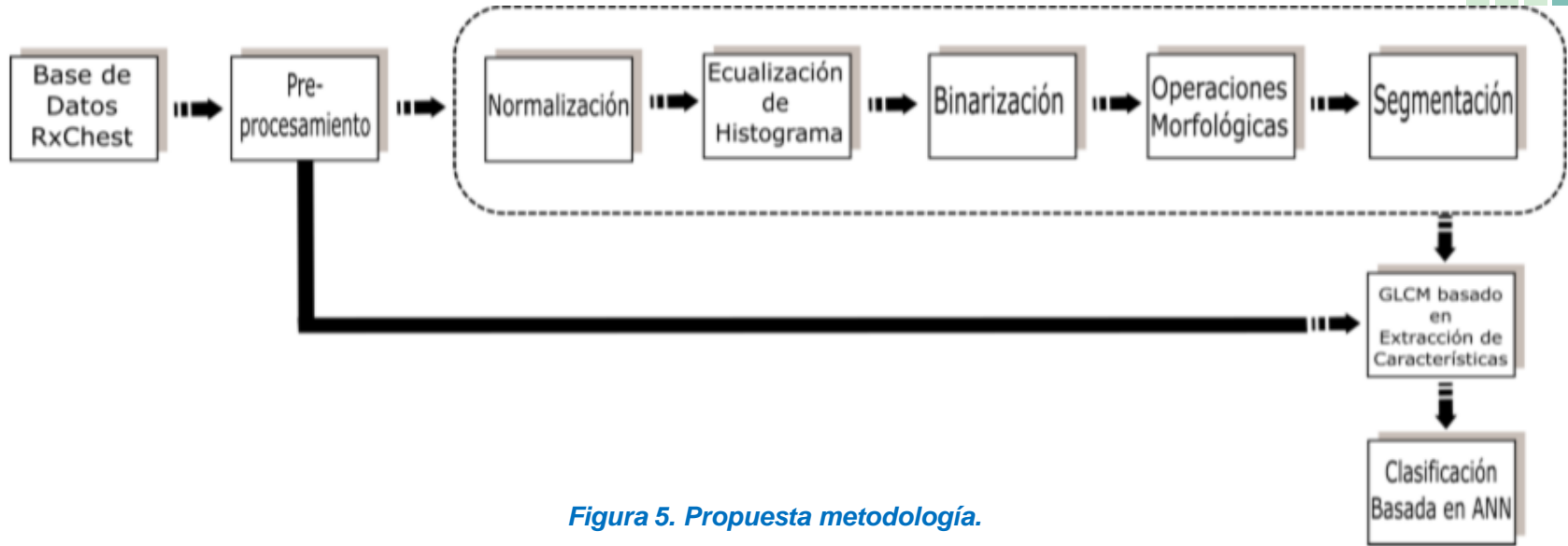


Figura 5. Propuesta metodología.



5. Metodología

- Mejora de contraste, (Histeq, M. 2019).

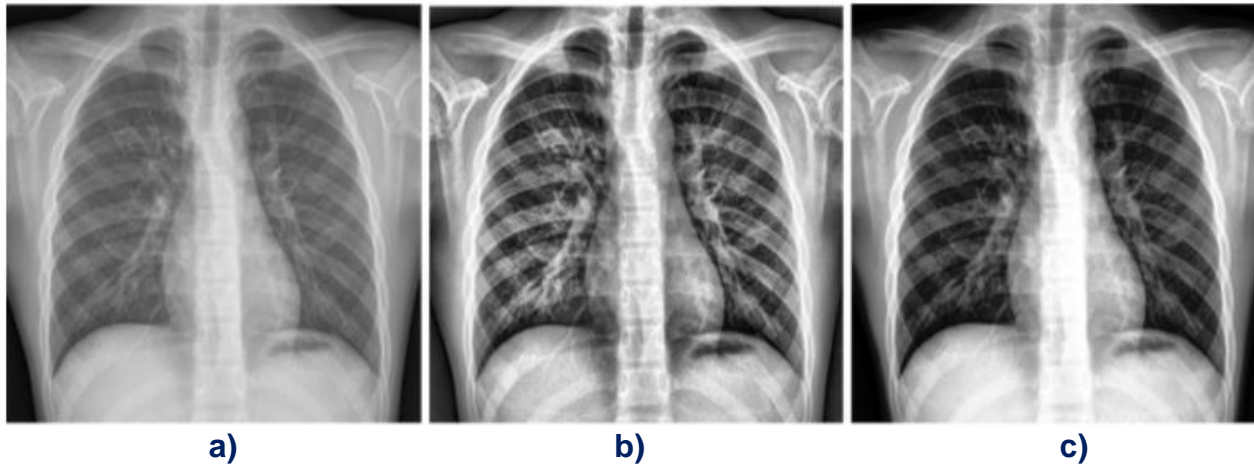


Figura 6. Imagen original (a), imagen CLAHE (b), imagen Histeq (c).

5. Metodología

- Método de binarización con Otsu, (Otsu, 2019).

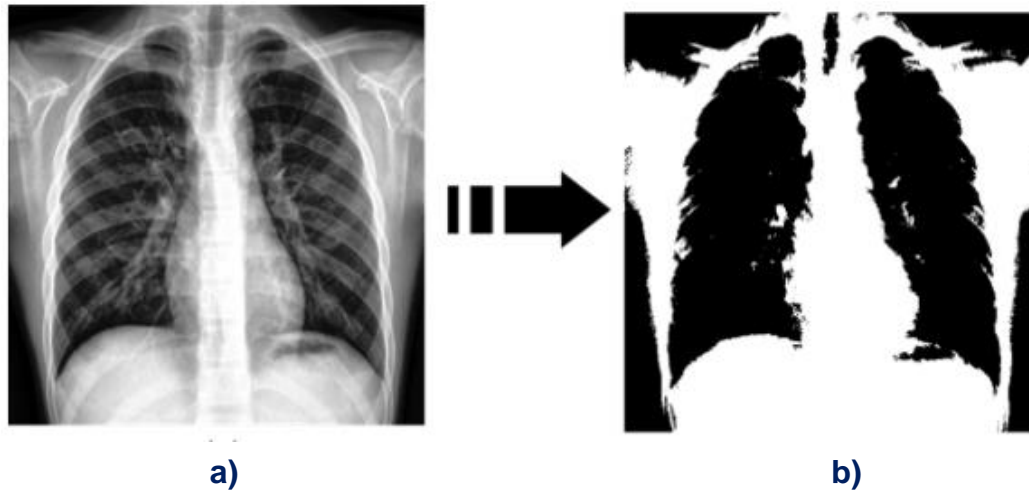


Figura 7. Imagen Histeq (a) e Imagen Otsu (b).

5. Metodología

- Operadores morfológicos (erosión) (F. Y. Shih, 2010, StudyLib, 2018).

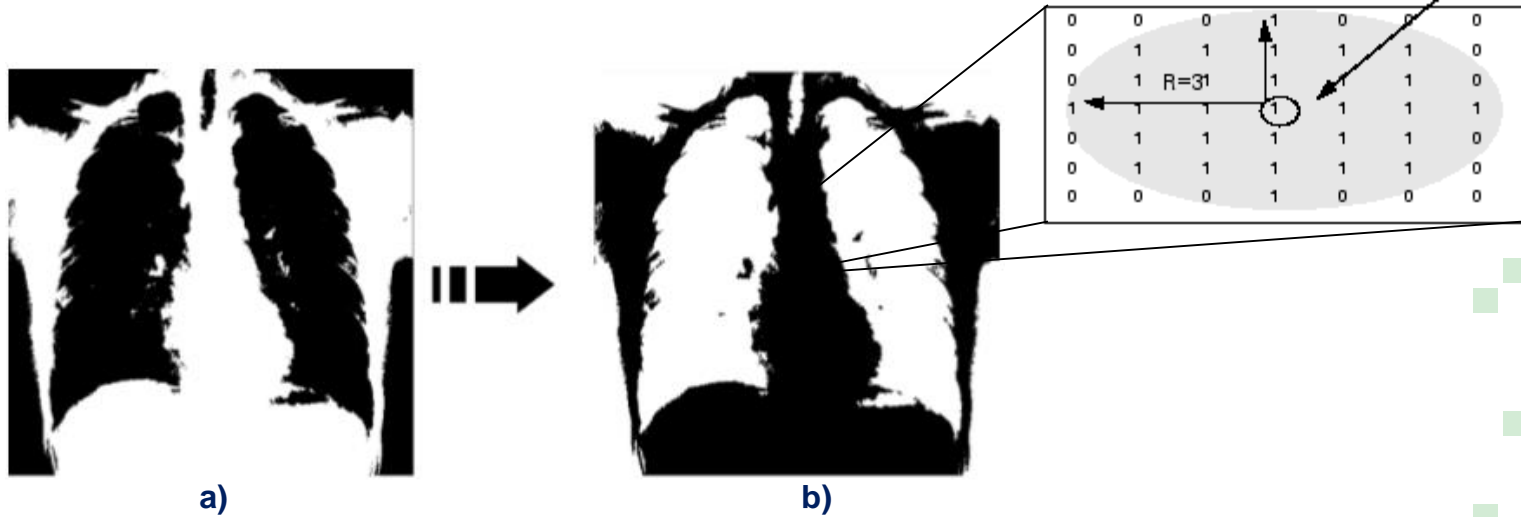


Figura 8. Imagen erosionada con elemento estructurante tipo square de $w=1$ (a) e Imagen Invertida (b).

5. Metodología

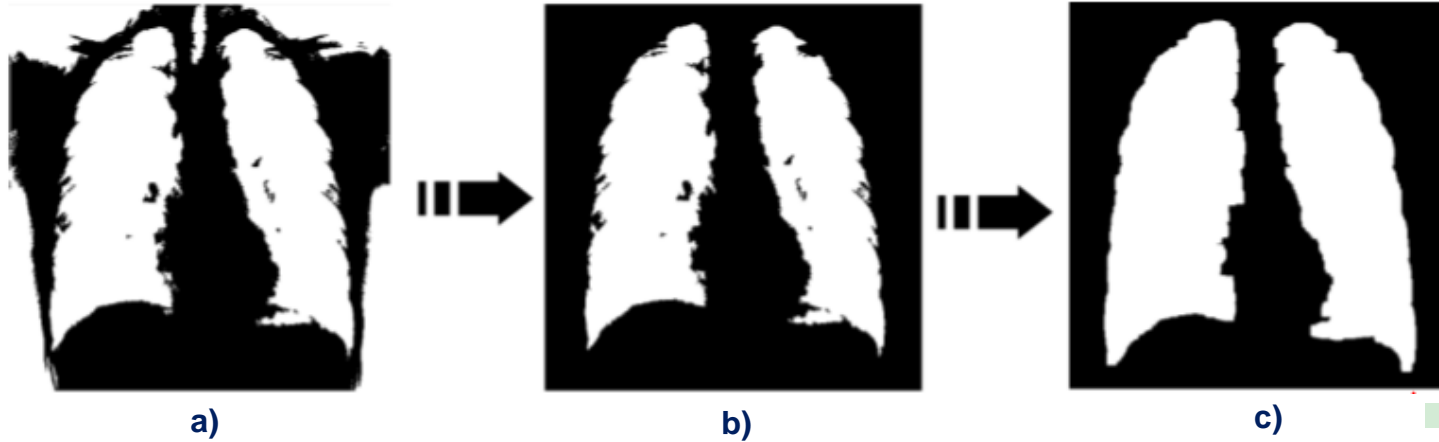


Figura 9. Imagen invertida (a), Imagen utilizando inclearborder (b) e Imagen Dilatada con elemento estructurante tipo disk de $w = 6,8,10$.(c).

5. Metodología

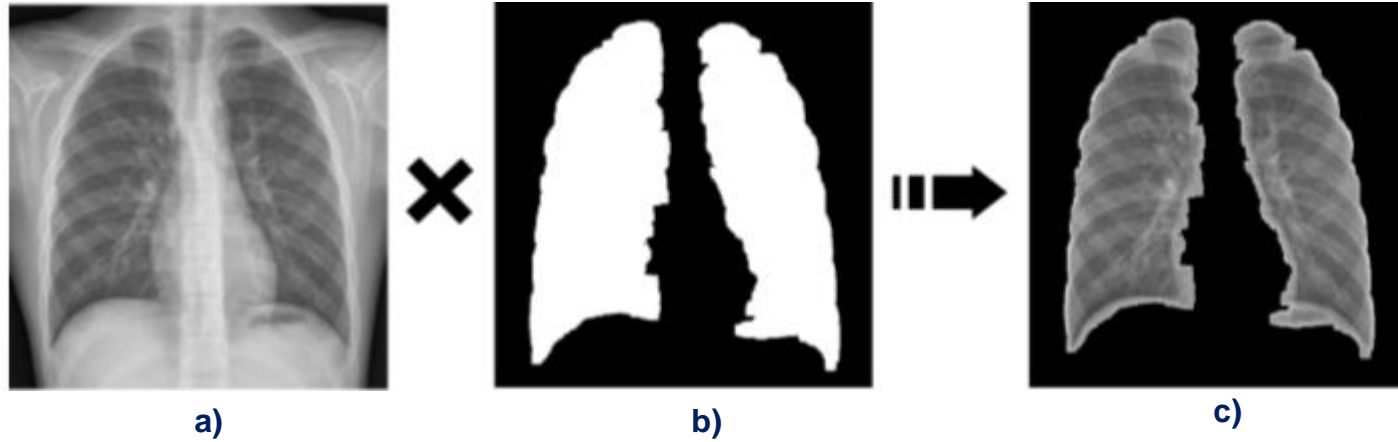


Figura 10. Imagen original (a), Mascara (b) y segmentación pulmonar (c).

6. Extracción de características y clasificación.



Matriz GLCM

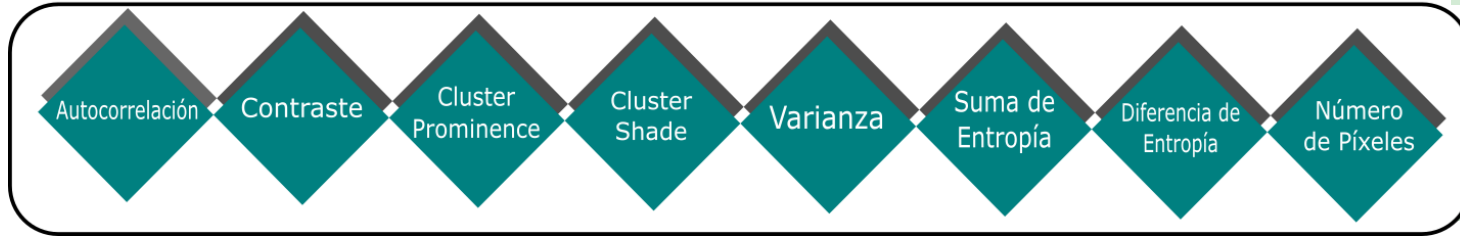


Figura 11. Extracción de características usando GLCM.



6. Extracción de características y clasificación.

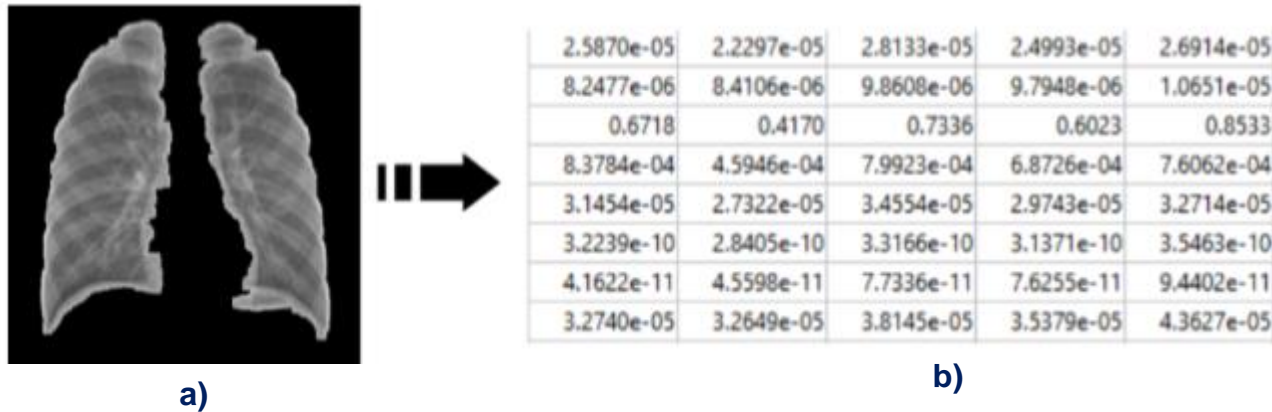


Figura 12. Creación de la matriz de características, a) Segmentación del pulmón, b) Matriz de características.

7. Resultados

Clasificación SANO (15 imágenes) /NO SANO (30 imágenes).

Parámetros de la RNA Backpropagation:

- 10,000 épocas
- Tasa de aprendizaje 0.1
- Objetivos de rendimiento 0.01

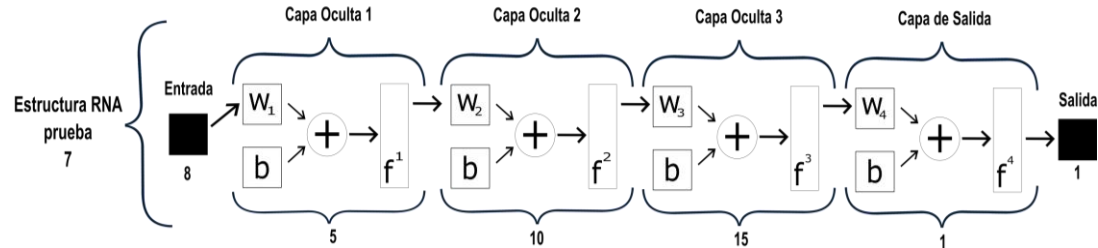


Figura 13. Arquitectura de la RNA de la prueba 7.



7. Resultados

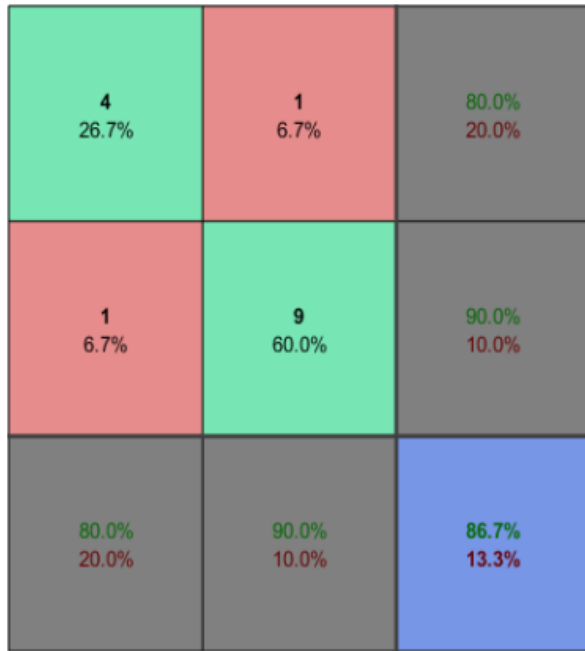
Validación SANO (5 imágenes) /NO SANO (10 imágenes).

No. Pruebas	Capas y Valores	Clasificación Correcta	Clasificación Incorrecta
1	[16,32]	66.66%	33.33%
2	[16,32,64]	80%	20%
3	[20,32,64]	80%	20%
4	[16,32,64]	86.66%	13.33%
5	[5,20,25]	80%	20%
6	[5,15,20]	80%	20%
7	[5,10,15]	86.66%	13.33%

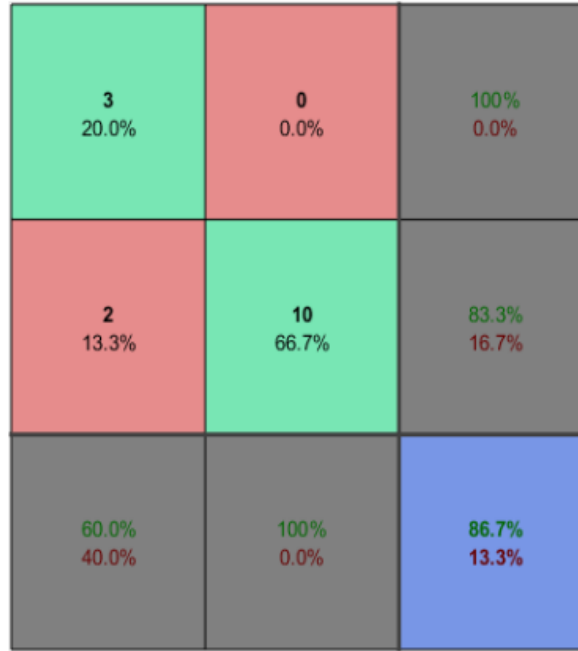
Tabla 1. Prueba Redes Neuronales Sano / No Sano.



7. Resultados Matriz de Confusión



a)



b)

Figura 15. Matriz de confusión de SANO/ NO SANO, a) prueba 4, b) prueba 7.



7. Resultados

Parámetros de la RNA Backpropagation:

Clasificación Neumonía Bacteriana (15 imágenes) / Neumonía Viral (15 imágenes).

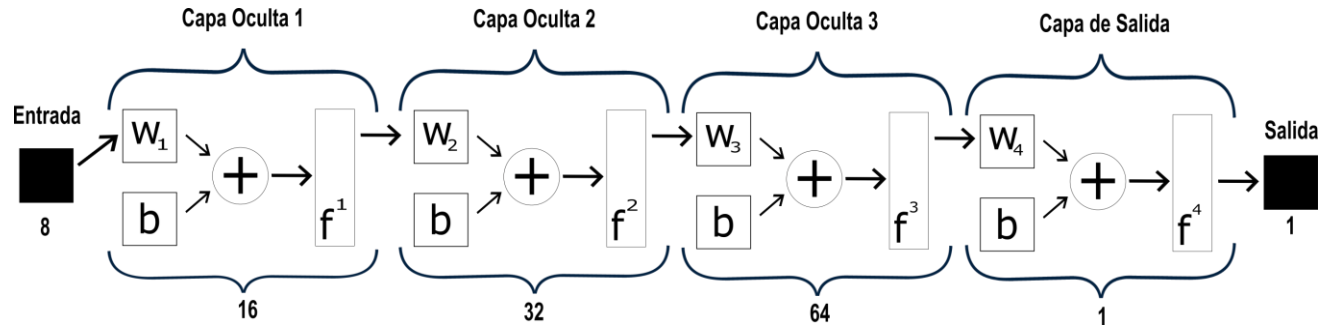


Figura 16. Arquitectura de la RNA de la prueba 5.

7. Resultados

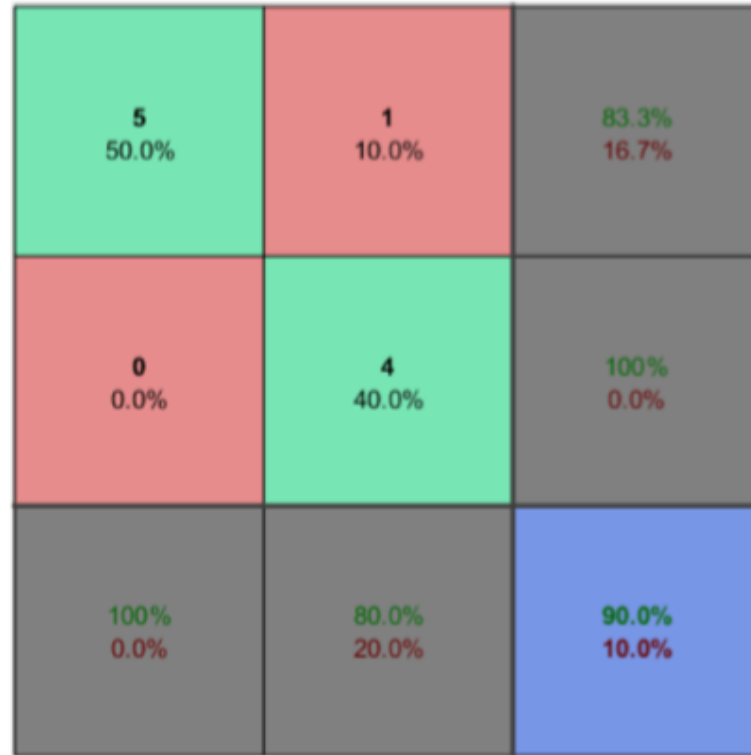
No. Pruebas	Capas y Valores	Clasificación Correcta	Clasificación Incorrecta
1	[16,32]	50 %	50 %
2	[16,32,64]	80%	20%
3	[20,32,64]	70%	30%
4	[20,35,64]	70%	30%
5	[16,32,64]	90%	10%
6	[10,20,25]	60%	40%
7	[5,15,20]	70%	30%
8	[5,10,20]	70%	30%

Tabla 2. Prueba Redes Neuronales Neumonía Bacteriana / Neumonía Viral.



7. Resultados

Figura 17. Matriz de confusión de Neumonía viral y Neumonía bacteriana.



8. Conclusiones

- Las pruebas metodológicas en procesamiento realizadas en el artículo han demostrado que por medio de los resultado expresados en otras publicaciones llegamos a una buena segmentación pulmonar.
- Hemos obtenido los mejores resultados GLCM con las 7 características que seleccionamos.
- Los resultados experimentales para nuestra red neuronal funcionaron, en este caso, utilizando 3 capas ocultas y duplicando el número de neuronas por capa.



9. Referencias

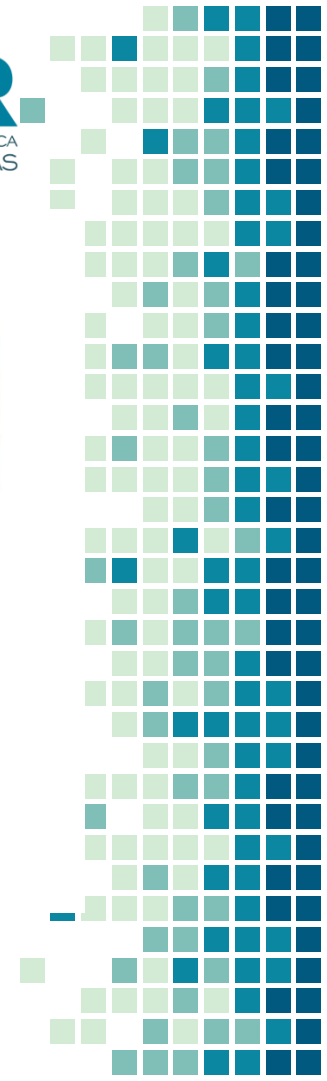
- Institute, L. N. (2018). Pneuomía. Retrieved from <https://www.nhlbi.nih.gov/healthtopics/pneumonia>.
- Shijin Kumar P.S, D. V. (2017). Extraction of Texture Features using GLCM and Shape Features using Connected Regions. International Journal of Engineering and Technology (IJET).
- Salud, O. M. (2016). Neumonía. Retrieved from <http://www.who.int/es/newsroom/factsheets/detail/pneumonia>
- Xianghong Gu, L. P. (2017). Classification of bacterial and viral childhood pneumonia using deep learning chest radiography. Sun Yatsen University, Guangzhou.
- Otsu, M. (2019). Graythresh. Retrieved from <https://es.mathworks.com/help/images/ref/graythresh.html>
- Histeq, M. (2019). Histeq. Retrieved from <https://es.mathworks.com/help/images/ref/histeq.html>
- S. R. Abhishek Sharma, D. R. (2015). Detection of pneumonia clouds in chest x-ray using image processing approach. Institute for Plasma Research, HBNI Bhat, Gandhinagar,.
- B.S.BinuJoykutty,K.GSatheeshkumar,"Automatictuberculosisdetectionusingadaptive thresholding in chest radiographs," International Conference on Emerging Technological Trends, 2016.
- F. Y. Shih, Image Processing and pattern recognition, Fundamentals and Techniques, A. J. Wiley and Sons, Eds. IEEE, 2010.
- StudyLib, "Procesamiento morfologico," 2018. [Online]. Available: <https://studylib.es/doc/354717/morfologC3ADabinaria>





**¡GRACIAS POR SU
ATENCIÓN!**

¿Alguna pregunta?



Contraste

Se define como la diferencia relativa en intensidad entre un punto de una imagen y sus alrededores.

Cuando un histograma cuenta con una distribución de los niveles de gris concentrada en una determinada zona, se presenta contraste bajo, mientras que un histograma con una amplia distribución de los niveles de gris contiene alto contraste.



Normalización

Mejorar el contraste de una imagen estirando el rango estrecho de los valores de intensidad de entrada para abarcar un rango deseado de valores de intensidad (generalmente el rango completo de valores de gris).

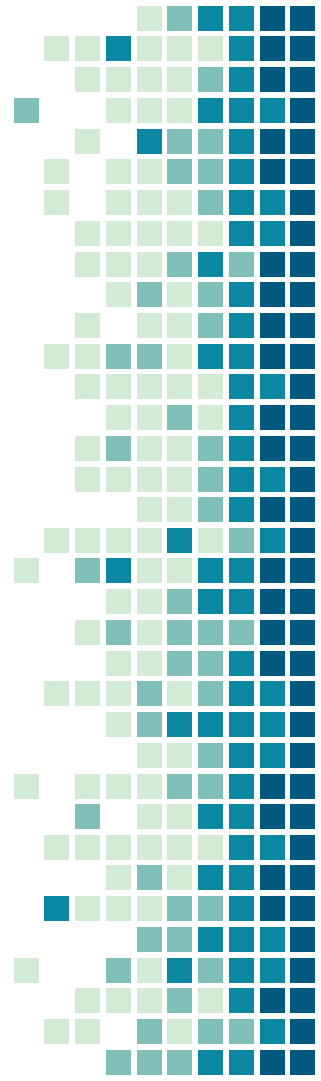
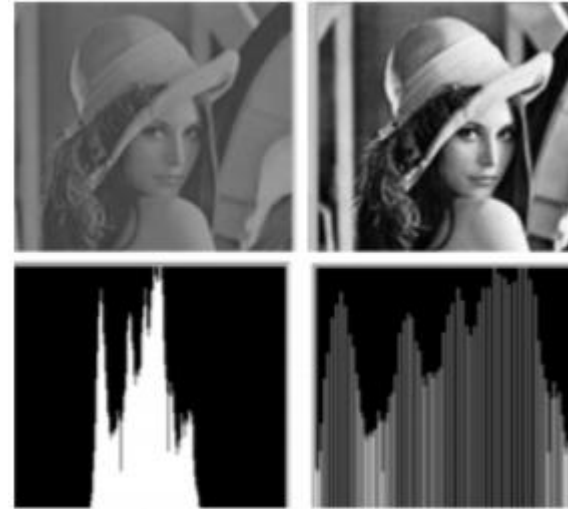
Solo aplica una escala lineal, función a la entrada. Los datos se proyectan en un rango predefinido (generalmente $[0, 1]$ ó $[-1, 1]$).



Ecualización del Histograma

La ecualización del histograma emplea un mapeo monótonico no lineal que reasigna los valores de intensidad de los píxeles en una imagen.

Esto corresponde a una distribución de brillo donde todos los valores son igualmente probables. Esta técnica se usa a menudo en la comparación de imágenes porque es efectiva en la mejora de detalles y en la corrección de los efectos no lineales



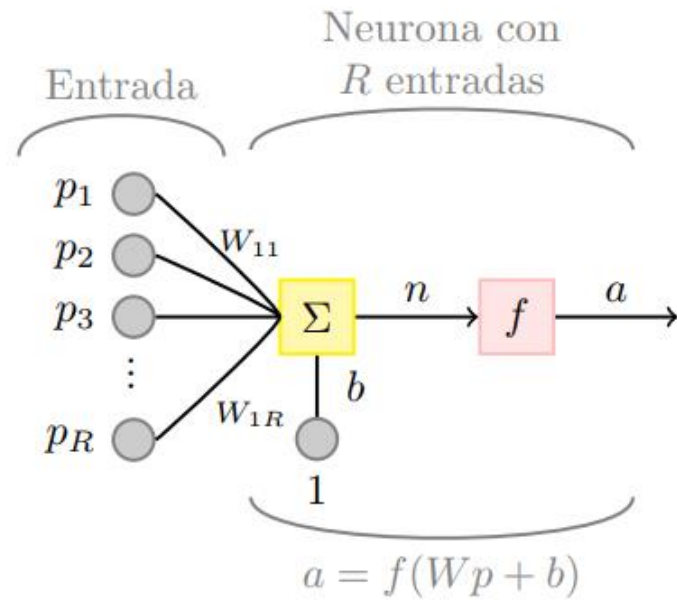
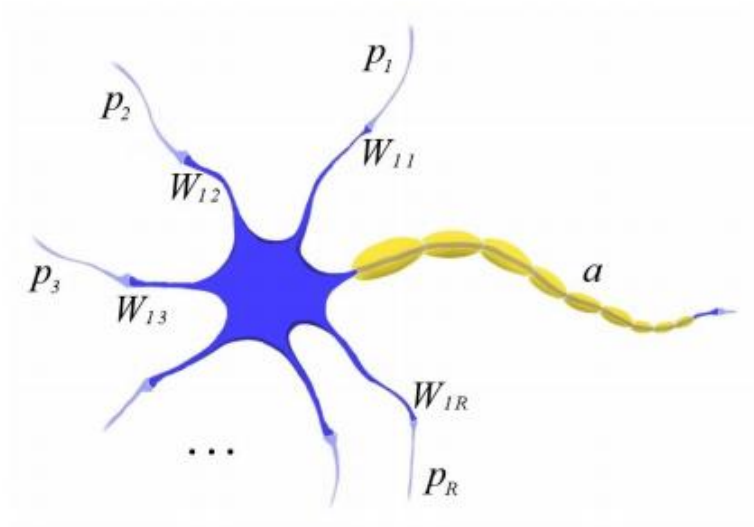
Parámetro de textura	Fórmula	Descripción
Autocorrelación	$\sum_{k=0}^{N-1-n} I(m, n+k)^2 I(m, k)^2$	Comparación de cada par de píxeles para encontrar la probabilidad de que su intensidad sea la misma dadas una dirección y distancia específicas..
Cluster Prominence	$W \sum_{n=1}^{N-\Delta y} \sum_{m=1}^{M-\Delta x} g(m, n)$	Medida de asimetría la cual indica si el valor de prominencia del clúster es alto, la imagen es menos simétrica y cuando el valor de prominencia del grupo es bajo, hay un pico en la matriz GLCM alrededor de los valores medios.
Cluster Shade	$W \sum_{n=1}^{N-\Delta y} \sum_{m=1}^{M-\Delta x} g(m, n)$	Medida de la asimetría de la matriz y se cree que mide los conceptos perceptivos de uniformidad. Se crea una nueva imagen $i + j$, con un rango de intensidades enteras de 0 a $2(Ng - 1)$.
Varianza	$\sum_{i=1}^{N_g} \sum_{j=1}^{N_g} (i - \mu)^2 p(i, j)$	Mide la dispersión (con respecto a la media) de la distribución del nivel de gris.



Suma de entropía $-\sum_{i=2}^{2N_x} p_{x+y}(i)\log\{p_{x+y}(i)\}$ Mide el trastorno relacionado con la distribución de los niveles de gris de la imagen.

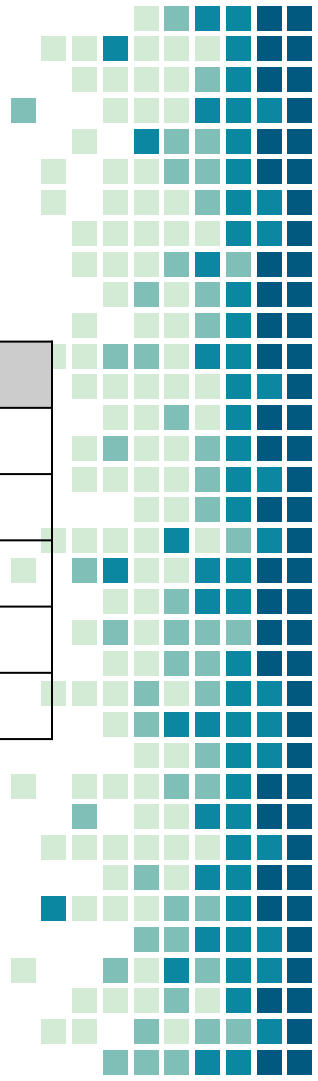
Diferencia de entropía $-\sum_{i=0}^{N_x-1} p_{x-y}(i)\log\{p_{x-y}(i)\}$ Mide el trastorno relacionado con la distribución de la diferencia de nivel de gris de la imagen..







Perro	Gato
4 patas	4 patas
2 orejas	2 orejas
1 hocico	1 hocico
Ladra	Maúlla
Grande	Pequeño





ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

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. BCONIMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)