

**Parte A. DATOS PERSONALES****Fecha del CV**

15/02/2022

Nombre y apellidos	José Luis Vázquez Noguera

**A.1. Situación profesional actual**

Organismo	Facultad Politécnica, Universidad Nacional de Asunción		
Dpto./Centro	Núcleo de Investigación y Desarrollo Tecnológico (NIDTec)		
Dirección	Campus Universitario, San Lorenzo, Paraguay		
Teléfono	+595982652388	Correo electrónico	<a href="mailto:jlvarez@pol.una.py">jlvarez@pol.una.py</a>
Categoría profesional	Docente Investigador	Fecha inicio	06/2012
Espec. cód. UNESCO	2209.90 Tratamiento Digital. Imágenes		
Palabras clave	Procesamiento de Imágenes, Morfología matemática, Filtrado		

**A.2. Formación académica (título, institución, fecha)**

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
Ingeniero en Sistemas Computacionales	Instituto Tecnológico de León	2009
Master en Ciencias de la Computación	Facultad Politécnica, Universidad Nacional de Asunción	2013
Doctorado en Ciencias de la Computación	Facultad Politécnica, Universidad Nacional de Asunción	2019

**A.3. Indicadores generales de calidad de la producción científica***Tesis doctorales dirigidas**Concluidas: 1**En proceso: 1**Cantidad de citas en Google académico: 311**Promedio de citas/año durante los últimos 5 años: 57**Publicaciones totales en primer cuartil (Q1): 4***Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM (máximo 3500 caracteres, incluyendo espacios en blanco)**

Docente investigador de la FP-UNA en el área de Procesamiento Digital de Imágenes y Visión Artificial. El área de investigación que desarrollo se enmarca en segmentación de imágenes, mejora de la imagen, morfología matemática a escala de grises y color. Es responsable por la introducción en el país Paraguay a nivel de grado de la asignatura de Procesamiento Digital de Imágenes y del área de investigación de Visión Artificial, enfocándose esencialmente en la aplicación de algoritmos evolutivos para la mejora de imágenes y la utilización de aprendizaje de máquina para diagnósticos asistidos por computadora.

**Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES (ordenados por tipología)****C.1. Publicaciones***Incluya una reseña completa de las 10 publicaciones más relevantes.*

- 1- Divina, F., Garcia Torres, M., Gómez Vela, F. A., & Vazquez Noguera, J. L. (2019). A comparative study of time series forecasting methods for short term electric energy consumption prediction in smart buildings. *Energies*, 12(10), 1934.

**Abstract:** In this paper, we are interested in forecasting the energy consumption of smart buildings, and, to this aim, we propose a comparative study of different forecasting strategies that can be used to this aim.

- 2- Mello Román, J. C., Vázquez Noguera, J. L., Legal-Ayala, H., Pinto-Roa, D. P., Gomez-Guerrero, S., & García Torres, M. (2019). Entropy and contrast enhancement of infrared thermal images using the multiscale top-hat transform. *Entropy*, 21(3), 244.

**Abstract:** In this work we propose a method that improves the details of infrared images, increasing their entropy, preserving their natural appearance, and enhancing contrast. The proposed method extracts multiple features of brightness and darkness from the infrared image. This is done by means of the multiscale top-hat transform. To improve the infrared image, multiple scales are added to the bright areas and multiple areas of darkness are subtracted.

- 3- Aquino-Morínigo, P. B., Lugo-Solís, F. R., Pinto-Roa, D. P., Ayala, H. L., & Noguera, J. L. V. (2017). Bi-histogram equalization using two plateau limits. *Signal, Image and Video Processing*, 11(5), 857-864.

**Abstract:** In this paper, the bihistogram equalization using two plateau limits (BHE2PL) for histogram equalization is proposed. BHE2PL divides the global histogram into two sub histograms; then, each sub-histogram is modified by two plateau limits in order to avoid over-enhancement of the image.

- 4- Brizuela Pineda, I. A., Medina Caballero, R. D., Cáceres Silva, J. J., Mello Román, J. C., & Vázquez Noguera, J. L. (2019). Quadri-histogram equalization using cutoff limits based on the size of each histogram with preservation of average brightness. *Signal, image and video processing*, 13(5), 843-851.

**Abstract:** We present the quadri-histogram equalization with limited contrast, an algorithm that divides the histogram into four subhistograms, which are equalized independently with bounds on the contrast improvement.

- 5- Caballero, R. D. M., Pineda, I. A. B., Román, J. C. M., Noguera, J. L. V., & Silva, J. J. C. (2019). Quadri-Histogram Equalization for infrared images using cut-off limits based on the size of each histogram. *Infrared Physics & Technology*, 99, 257-264.

**Abstract:** A contrast enhancement algorithm for infrared imaging based on histogram equalization using clipping is presented in this article. The proposed algorithm divides the histogram into 4 subhistograms, then each subhistogram is modified with a cut limit based on the size of the subhistogram in order to limit the improvement of the contrast.

- 6- Román, J. C. M., Escobar, R., Martínez, F., Noguera, J. L. V., Legal-Ayala, H., & Pinto-Roa, D. P. (2020). Medical image enhancement with brightness and detail preserving using multiscale top-hat transform by reconstruction. *Electronic Notes in Theoretical Computer Science*, 349, 69-80.

**Abstract:** Medical imaging help medical doctors provide faster and more efficient diagnoses to their patients. Medical image quality directly influences diagnosis. However, when medical images are acquired, they often present degradations such as poor detail or low contrast. This work presents an algorithm that improves contrast and detail, preserving the natural brightness of medical images. The proposed method is based on multiscale top-hat transform by reconstruction. It extracts multiple features from the image that are then used to enhance the medical image. To quantify the performance of the proposed method, 100 medical images from a public database were used..

- 7- Durañona Sosa, N. L., Vázquez Noguera, J. L., Cáceres Silva, J. J., García Torres, M., & Legal-Ayala, H. (2019). Rgb inter-channel measures for morphological color texture characterization. *Symmetry*, 11(10), 1190.

**Abstract:** The perception of textures is based on high-level features such as symmetry, brightness, color or direction. Texture characterization is a widely studied topic in the image processing community. The normalized volume of morphological series is used as a texture descriptor in RGB images. However, the correlation between different color channels is not exploited with this descriptor. We propose the usage of inter-channel measures in addition to the volume, to enhance the descriptors potential to discriminate textures

- 8- Ayala, J., García-Torres, M., Noguera, J. L. V., Gómez-Vela, F., & Divina, F. (2021). Technical analysis strategy optimization using a machine learning approach in stock market indices. *Knowledge-Based Systems*, 225, 107119.

**Abstract:** Within the area of stock market prediction, forecasting price values or movements is one of the most challenging issue. Because of this, the use of machine learning techniques in combination with technical analysis indicators is receiving more and more attention. In order to tackle this problem, in this paper we propose a hybrid approach to generate trading signals. To do so, our proposal consists of applying a technical indicator combined with a machine learning approach in order to produce a trading decision. The novelty of this approach lies in the

simplicity and effectiveness of the hybrid rules as well as its possible extension to other technical indicators.

- 9- Román, J. C. M., Fretes, V. R., Adorno, C. G., Silva, R. G., Noguera, J. L. V., Legal-Ayala, H., ... & Facon, J. (2021). Panoramic dental radiography image enhancement using multiscale mathematical morphology. *Sensors*, 21(9), 3110.

**Abstract:** Panoramic dental radiography is one of the most used images of the different dental specialties. This radiography provides information about the anatomical structures of the teeth. The correct evaluation of these radiographs is associated with a good quality of the image obtained. In this study, 598 patients were consecutively selected to undergo dental panoramic radiography at the Department of Radiology of the Faculty of Dentistry, Universidad Nacional de Asunción. Contrast enhancement techniques are used to enhance the visual quality of panoramic dental radiographs. Specifically, this article presents a new algorithm for contrast, detail and edge enhancement of panoramic dental radiographs. The proposed algorithm is called *Multi-Scale Top-Hat transform powered by Geodesic Reconstruction for panoramic dental radiography enhancement* (MSTHGR). This algorithm is based on multi-scale mathematical morphology techniques. The proposal extracts multiple features of brightness and darkness, through the reconstruction of the marker (obtained by the Top-Hat transformation by reconstruction) starting from the mask (obtained by the classic Top-Hat transformation). The maximum characteristics of brightness and darkness are added to the dental panoramic radiography. In this way, the contrast, details and edges of the panoramic radiographs of teeth are improved..

- 10- Noguera, J. L. V., Schaerer, C. E., Facon, J., & Ayala, H. L. (2019). Adaptive RGB color lexicographical ordering framework using statistical parameters from the color component histogram. *IEEE Access*, 7, 141738-141753.

**Abstract:** In image filtering, the classical lexicographical ordering is a popular method that cannot be directly applied for ordering colors in RGB color images. This is due to the fact that each color has similar importance and no order can be defined trivially a priori. In this work we propose an adaptive color lexicographical ordering framework for RGB color images where a color pixel is transformed into a real number. This transformation is weighted by statistical parameters from each color component histogram and used as the main component for color comparison. This approach seeks to avoid the arbitrariness since the order of the color component priorities is defined by the information extracted from the image itself. The proposed approach was tested by applying a median filter to reduce noise and a morphological approach to local contrast enhancement. In noise reduction, we compare our method with classical ordering techniques on images with different noise levels.

## C.2. Proyectos

- 1- **Referencia:** <https://datos.conacyt.gov.py/proyectos/pdf/3306>  
**Título:** Fomento de oficinas de transferencia de tecnologías y resultados de investigación.  
**Entidad financiadora:** Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay.  
**Convocatoria:** 2020-2021
- 2- **Referencia:** <https://datos.conacyt.gov.py/proyectos/pdf/174>  
**Título:** Nuevos métodos de ordenación en espacios de color utilizando morfología matemática para segmentación de imágenes  
**Entidad financiadora:** Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay.  
**Convocatoria:** 2015-2017
- 3- **Referencia:** <https://datos.conacyt.gov.py/proyectos/pdf/37>  
**Título:** WEPI - Herramienta de Procesamiento Digital de Imágenes para ambiente WEB  
**Entidad financiadora:** Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay.  
**Convocatoria:** 2015-2017
- 4- **Referencia:** <https://desarrollo.edu.py/wp-content/uploads/2020/08/Res-261-Ampliacion-PINV20.pdf>  
**Título:** Desarrollo de un sistema de vigilancia para identificación de casos probables de COVID-19  
**Entidad financiadora:** Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay.  
**Convocatoria:** 2020-2021



- 5- **Referencia:** <https://desarrollo.edu.py/wp-content/uploads/2020/08/Res-261-Ampliacion-PINV20.pdf>  
**Título:** Simulación de modelos epidemiológicos para predicción y contingencia del COVID-19  
**Entidad financiadora:** Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay.  
**Convocatoria:** 2020-2021

### C.3. Contratos, méritos tecnológicos o de transferencia, patentes

- Registro de Software; 448; AMASTICOUNT - Software (Inédito). 2014-08-02 (Depósito); 2014-08-18 (Concesión);  
Observaciones: Datos adicionales del software registrado en el Registro General del Derecho de Autor Expediente Nro: R-26432, del 2 de Junio de 2014.

### C.4. Actividad Docente realizada y su relación con el curso propuesto.

#### Ingeniería en Informática

Nivel: Grado

#### Disciplinas dictadas:

- Procesamiento Digital de Imágenes Básico
- Procesamiento Digital de Imágenes Avanzado

#### Ciencias de la computacion

Nivel: Maestría

#### Disciplinas dictadas:

- Tópicos avanzados en PDI
- Procesamiento Digital de Imágenes II

Todas las materias son de tratamiento de imágenes a diferentes niveles, por lo tanto tiene una relación con el curso propuesto (que es una introducción al procesamiento digital de imágenes).

### C.5 Tesis de doctorado/maestría supervisadas en los últimos 10 años.

#### Tesis de doctorado

- 1- Julio César Mello Román, Esquemas Morfológicos Multiescala Basados en Operaciones de Top-Hat para Aplicaciones de Mejora y Fusión de Imágenes, 2021.

#### Tesis de maestría

- 1- Claudia Patricia Lezcano Giardina, Correlation between image quality metrics of different image enhancement techniques applied to panoramic x-ray images and the teeth detection results of deep learning architectures, 2021.
- 2- Carolina Elizabeth Villegas Colmán, "Análisis Exploratorio de las Relaciones Lineales y no Lineales de la Señales de Fotopletismografía Aplicando Análisis de Componentes Principales para la Estimación de la Presión Arterial, 2021
- 3- Jose Dos Santos, Detección automática de la mutación germinal TP53 R337H por PCR-RFLP mediante Procesamiento Computacional de Imágenes, 2018.
- 4- Edgar Ruben Godoy Liseras, Reducción de brillo en imágenes por anulación de áreas brillosas usando cota de brillo y reconstrucción por dilatación geodésica sucesiva, 2018
- 5- Juan Carlos Miranda, Clasificación automática de naranjas por tamaño y por defectos utilizando técnica de visión por computadora , 2018.
- 6- Julio Mello, - Mejora de contraste utilizando morfología matemática multiescala para imágenes en escala de grises e imágenes en color, 2017.
- 7- Luis Guillermo More Rodríguez, Mejora del Contraste de Imágenes a color utilizando un framework de optimización multiobjetivo, 2017.
- 8- Nery Javier Machado Baez,- Segmentación de imágenes de Melanoma usando morfología matemática a color, 2014