

## PCA Y SVM EN PARALELO PARA OPTIMIZAR EL DIAGNOSTICO DE CÁNCER DE MAMA BASADO EN ESPECTROSCOPIA RAMAN

Francisco Javier Luna-Rosas<sup>1</sup>, Julio César Martínez-Romo<sup>2</sup>, Ricardo Mendoza-González<sup>1</sup>, Huizilopoztli Luna-García<sup>3</sup>, Mario Alberto Rodríguez-Díaz<sup>1</sup>, Laura C. Rodríguez-Martínez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tecnológico Nacional de México /Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Depto. de Sistemas y Computación, Av. A. López Mateos, No. 1801 – 20256, Aguascalientes, Ags., México. Tfno.: +52 449 9105002, ext 152. fcoluna2000@yahoo.com.mx; mendozagric@mail.ita.mx; mard812@hotmail.com, lcrodriguez2001@yahoo.com.mx.

<sup>2</sup>Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Depto. de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Av. A. López Mateos, No. 1801 – 20256, Aguascalientes, Ags. México. Tfno.: +52 449 9105002. jucemaro@yahoo.com.

<sup>3</sup>Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica, Jalpa Zacatecas. Tfno.: +52463 955 2345. hlugar@uaz.edu.mx.

Recibido: 2/Oct/2017- Revisando: 14/Feb/2018 - Aceptado: 28/Jul/2018 – DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/NT8597>

TO CITE THIS ARTICLE:

LUNA-ROSAS, Francisco, MARTINEZ-ROMO, Julio Cesar, MENDOZA-GONZALEZ, Ricardo et al. PCA AND PARELLEL SVM TO OPTIMIZE THE DIAGNOSTIC OF BREAST CANCER BASED ON RAMAN SPECTROSCOPY . DYNA New Technologies, Enero-Diciembre 2018, vol. 5, no. 1, p.[14 p.]. DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/NT8597>

### *PCA AND PARELLEL SVM TO OPTIMIZE THE DIAGNOSTIC OF BREAST CANCER BASED ON RAMAN SPECTROSCOPY*

#### ABSTRACT:

Breast cancer is one of the most deadly diseases in the world; therefore, rapid automated detection of breast cancer in patients is a relevant step in initiating appropriate treatment. In this paper we present a method that optimizes the response time in the automated detection of breast cancer in which a Raman signal is classified as coming from a healthy tissue biopsy or a damaged tissue biopsy. To carry out the detection, we applied Multivariate Component Analysis (PCA) in conjunction with a Classifier (Vector Support Machine (SVM)) in Parallel and from this methods we obtained high correct detection rates, corroborated when comparing the results of the classifier against previous tissue classifications performed by an expert pathologist. We believe that our approach can be applied to other organs of the body where timely detection and classification of cancer can be difficult and of prognostic relevance, such as stomach and pancreas, among others.

**Key Words:** Parallel SVM, PCA, Breast Cancer, Raman Spectroscopy.

#### RESUMEN:

El cáncer de mama es una de las enfermedades con más víctimas en todo el mundo; por lo tanto, una rápida detección automatizada del cáncer de mama en los pacientes es un paso relevante para iniciar un tratamiento adecuado. En este artículo presentamos un método que optimiza el tiempo de respuesta en la detección automatizada de cáncer de mama, en el cual una señal Raman es clasificada viniendo de una biopsia de tejido sano o una biopsia de tejido dañado. Para llevar a cabo la detección aplicamos Análisis de Componentes Multivariados (PCA), en conjunto con un clasificador (Máquina de Soporte Vectorial (SVM)) en Paralelo y a partir de estos métodos se obtuvieron altas tasas de detección correctas, corroborado al comparar los resultados del clasificador contra las clasificaciones previas del tejido realizadas por un patólogo experto. Consideramos que nuestro enfoque puede ser aplicado a otros órganos del cuerpo donde la detección y clasificación oportuna de cáncer puede ser difícil y de relevancia pronóstica, tales como estómago y páncreas, entre otros.

**Palabras Clave:** SVM en Paralelo, PCA, Cáncer de Mama, Espectroscopia Raman.