



# Metodología para la detección de agrupaciones de microcalcificaciones en mamografías digitales

Methodology for the microcalcifications clusters detection in digital mammograms

Mtro. Ricardo Salvador Luna Lozoya<sup>a</sup>, Dr. Humberto de Jesús Ochoa Domínguez<sup>a</sup>, Dr. Juan Humberto Sossa Azuela<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Avanzada, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México. <sup>b</sup> Centro de Investigación en Computación, Instituto Politécnico Nacional. \*Autor de correspondencia. Correo: hochoa@uacj.mx

---

## No. de resumen

2CP21-144

## Formato

Cartel

## Evento

2.º Coloquio de Posgrados del IIT

## Presentador

Ricardo Salvador Luna Lozoya

## Tema

Procesamiento de Señales Digitales

## Estatus

Estudio en curso

## Fecha de la presentación

Noviembre 11-12, 2021

---

## Resumen

Las microcalcificaciones son depósitos de calcio con un diámetro de entre 0.1 y 1 mm, que se forman en el tejido mamario. Ciertos patrones de microcalcificaciones, tales como grupos (tres o más lesiones) con formas irregulares y apariencia fina, pueden indicar cáncer de mama o cambios precancerosos en el tejido mamario. En esta investigación se propone una metodología, basada en aprendizaje automático, para la detección de agrupaciones de microcalcificaciones (GMCS) en mamografías digitales. La primera etapa consiste en el diseño del modelo, en la preparación de la base de datos y en la investigación de modelos de redes neuronales convolucionales (CNN, por sus siglas en inglés) que se adecuarán para la detección GMCS. La segunda etapa consiste en la construcción del modelo donde se propondrá un modelo de CNN, adoptando las mejores características de los modelos investigados en la etapa anterior, para lograr el porcentaje de precisión deseado en la detección de GMCS. La tercera etapa consiste en la prueba del modelo donde se entrenará al modelo con el conjunto de datos de entrenamiento de la base de datos de mamografías digitales y se ajustarán los hiperparámetros para obtener los resultados deseados. En la cuarta etapa se evalúa el modelo, aquí se le ingresa al modelo el conjunto de datos de pruebas para llevar a cabo mediciones tales como la precisión de la detección de GMCS y se compara contra otros modelos. Si las mediciones no son las deseadas, se modificará el modelo regresando a la etapa dos.

**Palabras clave:** microcalcificación; agrupaciones de microcalcificaciones; redes neuronales convolucionales; mamografías digitales, hiperparámetros.



## Abstract

Microcalcifications are deposits of calcium with diameter between 0.1 and 1 mm that can be formed in the breast tissue. Certain patterns of microcalcifications such as clusters (three or more microcalcifications) with irregular shapes and fine appearance, may indicate breast cancer or precancerous changes. In this research, a methodology, based on machine learning, is proposed for the detection of clusters of microcalcifications (GMCS) in digital mammograms. The first stage consists of the model design, database preparation and investigation of convolutional neural network (CNN) models that will be suitable for GMCS detection. The second stage consists of the construction of the model, where a CNN model will be proposed, adopting the best characteristics of the models investigated in the previous stage, to achieve the desired percentage of precision in the detection of GMCS. The third stage consists of model testing where the model will be trained with the training data set from the digital mammography database and the hyperparameters will be adjusted to obtain the desired results. In the fourth stage the model will be evaluated. Here the test data set is entered into the model to carry out measurements such as the precision of GMCS detection and compared against other models. If the measurements are not the desired, the model will be modified by returning to stage two.

**Keywords:** microcalcification; clusters of microcalcifications; convolutional neural network; digital mammogram; hyperparameters.

## Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

## Financiamiento

Los autores.

## Conflictos de interés

No hay conflicto de interés.