



CARACTERIZACIÓN DE CÉLULAS MCF7 EN IMÁGENES GENERADAS POR MICROSCÓPIA DE FLUORESCENCIA PARA SU USO EN ALGORITMOS DE MACHINE LEARNING

Francisco Joel Rojas Pérez¹, Eucario Gonzalo Pérez Pérez¹, Patricia Nayeli Olvera Venegas¹, Martha Patricia Falcón León¹, Gilgamesh Luis Raya¹ y Armando Silva Castillo¹
1 Universidad Politécnica de Pachuca. fjr@micorreo.upp.edu.mx

Los avances tecnológicos en los Sistemas de Gestión de Información de Laboratorios (LIMS) permite cuantificar y administrar la información digital de distintos procesos de laboratorio, parte de estos avances ha sido la implementación de algoritmos de Procesamiento Digital de Imágenes (PDI) y Machine Learning (ML), los cuales automatizan tareas y procesos referentes a la cuantificación de información e imágenes, análisis de datos, así como generar predicciones de eventos. La implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC's) en laboratorios permite reducir esfuerzos manuales a la vez que se digitalizan los datos; sin embargo, los algoritmos de PDI y ML deben ser previamente calibrados con información confiable y avalada por el criterio de expertos. La caracterización de imágenes y datos es relevante para evaluar el rendimiento de los algoritmos de PDI y ML enfocados a automatizar procesos de laboratorio, un ejemplo son las investigaciones que estudian células de cáncer de mama (CMF7), las cuales generan grandes cantidades de imágenes que solo son utilizadas como evidencia, dado que el tratamiento e interpretación de las mismas se ve limitado por el tiempo de análisis y recursos. La falta de caracterización de la información y de las imágenes dificulta la automatización de procesos, como lo es el conteo de núcleos celulares, ya que existen pruebas clínicas como los hemogramas que son esenciales para el diagnóstico temprano de leucemia, junto con la falta de su respectiva cuantificación de sus propiedades y biomarcadores, así como la falta del posprocesamiento de las imágenes en relación de las técnicas de contraste empleadas al momento de generar las imágenes. En este trabajo, se describieron las características más importantes que los algoritmos de PDI deben extraer de imágenes de células MCF7 generadas por microscopia de fluorescencia, dichos atributos permiten generar modelos clasificadores de ML eficaces. Se consideraron los atributos tales como el promedio del radio, perímetro, área, textura, suavidad, compacidad, concavidad, simetría, así como el error estándar de los mismos, como atributos de prioridad para describir características de los núcleos celulares, que permitieron definir relaciones entre atributos y biomarcadores de las células MCF7, por ejemplo, para la efectividad de fármacos. Por tanto, la caracterización de imágenes digitales permitió estandarizar métricas que deben considerarse en el estudio de células MCF7 para evaluar el rendimiento de los algoritmos de PDI y ML o realizar estudios comparativos con otros algoritmos de PDI y ML, donde, a partir de estos atributos se evalué el nivel de predicción, precisión y margen de error, los cuales determinan la eficacia y sensibilidad al ruido de estos algoritmos.