

# **FICHA TÉCNICA: SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LA INTERPRETACIÓN INMEDIATA DE MAMOGRAFÍAS PARA LA DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE CÁNCER**

## **1. Objetivo general del proyecto.**

Desarrollar un sistema de interpretación automático, que permita el análisis de una mamografía, con capacidad de identificar lesiones con riesgo de cáncer de mama mediante la utilización de técnicas de procesamiento digital de imágenes y de inteligencia artificial.

## **2. Propósito del recurso.**

El presente recurso es y pretende ser una herramienta para el personal médico que se especializa en la detección de cáncer de mama. Para ello se encuentra en forma de un programa computacional que no requiere ningún tipo de pago o licencia para su instalación y uso. Tiene la capacidad de recibir cuatro mamografías por caso para interpretar la clasificación BI-RADS que corresponde mediante estrategias de inteligencia artificial. Pretende ser una herramienta que agilice el trabajo dentro del sector salud mexicano, particularmente en jornadas de tamizaje. El propósito específico del recurso es una herramienta para su descarga, instalación y uso dentro del sector médico mexicano para contribuir al diagnóstico de cáncer de mama en volúmenes amplios de interpretación de mamografías.

## **3. Investigador principal a cargo.**

Dr. Oscar Eduardo Cigarroa Mayorga ([ocigarroam@ipn.mx](mailto:ocigarroam@ipn.mx))

## **4. Recolección/obtención de los datos. Descripción detallada de los métodos y técnicas para la recolección/obtención de los datos.**

El sistema se entrenó con 5 mil casos de mujeres que se realizaron estudios de mamografías acompañadas con biopsias. Dichos casos fueron clasificados por especialistas médicos de acuerdo con el BI-RADS (Breast Imaging Reporting and Data System). Como entrada al sistema se requieren cuatro mamografías por caso en formato DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine), es decir las proyecciones correspondientes a las vistas cráneo caudal (CC) izquierda y derecha y las proyecciones medio lateral oblicua (MLO) izquierda y derecha. De esta forma la primera versión del sistema automático para la interpretación inmediata de mamografías para la determinación del riesgo de cáncer presenta una eficiencia del 83 % de clasificación de mamografías.

## **5. Periodo de recolección/obtención de datos.**

Inicio: 26 de octubre del 2020

Fin: 26 de octubre del 2023

## **6. Variables incluidas.**

Dentro del entrenamiento del sistema se incluyeron mamografías con clasificación (1) BI-RADS 1, (2) BI-RADS 2 (3) BI-RADS 3, (4) BI-RADS 4a, (5) BI-RADS 4b, (6) BI-RADS 4c, y (7) BI-RADS 5. Por lo que en total se presentaron 7 variables generales en el

entrenamiento del sistema automático para la interpretación inmediata de mamografías para la determinación del riesgo de cáncer.

**7. Estrategia de aseguramiento para la proyección de datos sensibles/personales.**

Los datos sensibles o personales no se almacenan en el sistema automático para la interpretación inmediata de mamografías para la determinación del riesgo de cáncer.

**8. Fecha última de actualización.**

Primera versión del sistema automático para la interpretación inmediata de mamografías para la determinación del riesgo de cáncer, actualizado a la fecha del 26 de octubre del 2023.

**9. Mencionar el tipo de controles para la validación y verificación de la captura/registro de los datos.**

Para la versión del sistema automático para la interpretación inmediata de mamografías para la determinación del riesgo de cáncer se requiere como control de los resultados, el cotejo de un especialista medico en la clasificación BI-RADS de caso. Lo anterior debido a que el sistema en mención es una herramienta para apoyar al médico en agilizar el proceso de interpretación, no es un sustituto del especialista.

**10. Otras plataformas donde se encuentren disponibles estos recursos de información. Incluir URL.**

No aplica. La primera versión del Sistema Automático para la Interpretación Inmediata de Mamografías para la Determinación del Riesgo de Cáncer solo puede ser descargado a través del ENI de CONAHCYT (<https://repositorio-salud.conacyt.mx/jspui/handle/1000/396>).

**11. Otras fuentes de Financiamiento.**

No aplica.

**12. Seguimiento de la Cohorte en estudio.**

No aplica.

**13. Publicaciones.**

Artículo en proceso de publicación.

**14. Otros.**

Estimado usuario del repositorio, en este recurso encuentre por favor el conjunto de archivos fuente necesarios para instalar el Sistema Automático para la Interpretación Inmediata de Mamografías para la Determinación del Riesgo de Cáncer. Ichos archivos los encontrará contenidos en una única carpeta ZIP y están compresos para su facilidad de descarga y traslado dentro de la computadora. Este sistema esta confeccionado a las necesidades del sistema medico mexicano a través de la retroalimentación en coloquios y foros con personal médico de centros de salud en diferentes entidades federativas de México. El recurso tiene contenido los siguientes archivos libres para su descarga totalmente gratuita y sin necesidad de algún tipo de pago:

Número de archivo	Nombre	Descripción	Tipo de archivo
1	Sistema Automático para la Interpretación Inmediata de Mamografías para la Determinación del Riesgo de Cáncer	Archivo comprimido en formato ZIP que contiene todo el código fuente necesario para realizar la instalación del Sistema Automático para la Interpretación Inmediata de Mamografías para la Determinación del Riesgo de Cáncer en una computadora con sistema operativo Windows, el cual permite dar una interpretación en la clasificación BI-RADS si se introduce un set de 4 mamografías por caso (proyecciones medio-lateral-oblicua (MLO) izquierda y derecha y proyecciones cráneo-caudal (CC) izquierda y derecha).	ZIP
2	Manual de instalación del Sistema Automático para la Interpretación Inmediata de Mamografías para la Determinación del Riesgo de Cáncer	Este documento proporciona instrucciones detalladas sobre cómo instalar correctamente la primera versión del Sistema Automático para la Interpretación Inmediata de Mamografías para la Determinación del Riesgo de Cáncer en su sistema Windows.	PDF
3	Manual de usuario del Sistema Automático para la Interpretación Inmediata de Mamografías para la Determinación del Riesgo de Cáncer	Este documento proporciona instrucciones detalladas sobre cómo usar la primera versión del Sistema Automático para la Interpretación Inmediata de Mamografías para la Determinación del Riesgo de Cáncer en su sistema Windows.	PDF
4	Video tutorial de instalación y uso del sistema	Este archivo muestra el ejemplo paso a paso y de forma demostrativa, (1) cómo instalar y (2) cómo usar la primera versión del Sistema Automático para la Interpretación Inmediata de Mamografías para la Determinación del Riesgo de Cáncer en su sistema Windows.	mp4
5	Base de datos para prueba	En este archivo se encuentran comprimidos 9 casos (compuestos de 4 mamografías cada uno) clasificados en BI-RADS para la prueba del sistema. Las mamografías son de uso libre y se obtuvieron de la siguiente referencia: <a href="https://physionet.org/">https://physionet.org/</a>	ZIP

**NOTA:** Se solicita su apoyo para que, en caso de tener la intención de usar el sistema en su centro de salud, en sus prácticas médicas o como evaluación de desarrollo experimental, sírvase de contactar al equipo de desarrollo para que podamos recibir su retroalimentación y de esta forma poder mejorar el sistema en su siguiente versión.