

Artículo original

## Evaluación de efectividad de mamografías para la detección temprana del cáncer en mujeres de Ecuador

Evaluation of the effectiveness of mammography for the early detection of cancer in women in Ecuador

Icler Sisalema Aguilar<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3584-9592>

Lexter Michalache Bernal<sup>1</sup> <https://orcid.org/0009-0004-3661-9814>

<sup>1</sup>Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES Santo Domingo). Ecuador.

\*Autor para la correspondencia: [us.iclersisalema@uniandes.edu.ec](mailto:us.iclersisalema@uniandes.edu.ec)

### RESUMEN

**Introducción:** Las pruebas de detección juegan un rol crucial en mujeres con un alto riesgo de cáncer de mama.

**Objetivo:** Evaluar si la mamografía es efectiva para la detección temprana del cáncer de mama en mujeres de 40 a 70 años durante un período de cuatro años, en pacientes de una clínica de la ciudad de Santo Domingo en Ecuador, durante el período 2018-2022.

**Métodos:** El estudio fue de tipo analítico, observacional, longitudinal y prospectivo. Se estudiaron 166 mujeres. Se aplicó la prueba estadística de McNemar.

**Resultados:** Aproximadamente el 43 % tenía antecedentes familiares de cáncer de mama. Tras 2 años, el 41,6 % sin anomalías iniciales mantuvo esa condición, mientras que el 34,3 % de las que mostraron anomalías al inicio ya no las presentaban. No obstante, el 24,1 % con anomalías iniciales las mantuvo a los 2 años. Pasados 4 años, el 38,6 % sin anomalías iniciales continuó sin ellas, pero un 3 % desarrolló indicios de cáncer. Del grupo con anomalías iniciales, el 53 % ya no las mostraba, aunque un 5,4 % persistió con ellas, confirmando el riesgo. En total, el 8,4 % presentó anomalías persistentes, sugiriendo posible cáncer de mama en el seguimiento de 4 años. El valor de significación exacta bilateral en los dos controles fue  $<0,001$  en la prueba de McNemar.

**Conclusiones:** Existe evidencia estadística para afirmar que hay una diferencia significativa entre los resultados de las mamografías iniciales y las de seguimiento a 2 y 4 años en cuanto a la detección de anomalías o indicios de cáncer de mama.

**Palabras clave:** mamografía; cáncer de mama; McNemar; hallazgos mamarios; detección temprana del cáncer de mama.

## ABSTRACT

**Introduction:** Screening plays a crucial role in women with a high risk of breast cancer.

**Objective:** To evaluate whether mammography is effective for the early detection of breast cancer in women aged 40-70 years over a four-year period, in patients at a clinic in the city of Santo Domingo in Ecuador, during the period 2018-2022.

**Methods:** The study was analytical, observational, longitudinal and prospective. A total of 166 women were studied. The McNemar statistical test was applied.

**Results:** Approximately 43 % had a family history of breast cancer. After 2 years,

41.6 % with no initial abnormalities maintained that status, while 34.3 % of those who showed abnormalities at baseline no longer had them. However, 24.1 % with initial abnormalities maintained them at 2 years. After 4 years, 38.6 % without initial abnormalities continued without them, but 3 % developed signs of cancer. Of the group with initial anomalies, 53 % no longer showed them, although 5.4 % persisted with them, confirming the risk. In total, 8.4 % had persistent abnormalities, suggesting possible breast cancer at the 4-year follow-up. The bilateral exact significance value in the two controls was  $<0.001$  on McNemar's test.

**Conclusions:** There is statistical evidence to affirm that there is a significant difference between the results of baseline and 2-year and 4-year follow-up mammograms in terms of detection of abnormalities or indications of breast cancer.

**Keywords:** mammography; breast cancer; McNemar; breast findings; early detection of breast cancer.

Recibido: 05/01/2024

Aceptado: 26/02/2024

## Introducción

Este estudio se enmarca dentro del campo de la medicina y más específicamente en la investigación relacionada con la detección temprana del cáncer de mama mediante mamografías en mujeres de 40 a 70 años. El objeto de este estudio es evaluar la efectividad de las mamografías en la detección temprana del cáncer de mama en mujeres sin antecedentes de la enfermedad, observando la evolución de los hallazgos mamarios en seguimientos a los 2 y 4 años. El campo de acción de

este estudio se centra en la medicina preventiva y diagnóstica, específicamente en la detección precoz del cáncer de mama mediante pruebas de imagen, con el propósito de comprender la fiabilidad y la precisión de las mamografías en diferentes momentos temporales.

La situación problemática abordada en este estudio es la necesidad de determinar la eficacia de las mamografías como herramienta de detección temprana del cáncer de mama, considerando la aparición de falsos positivos y falsos negativos, así como la persistencia o desarrollo de anomalías en seguimientos a largo plazo.

La pregunta de investigación que este estudio busca responder es: ¿Cuál es la fiabilidad de las mamografías en la detección temprana del cáncer de mama en mujeres de 40 a 70 años sin antecedentes de la enfermedad, evaluada a los 2 y 4 años de seguimiento?

Es de gran importancia llevar a cabo este estudio porque proporciona información crucial sobre la precisión y confiabilidad de las mamografías como herramienta de detección temprana del cáncer de mama. Los resultados pueden impactar en las estrategias de detección y el tratamiento oportuno, contribuyendo a la reducción de la morbimortalidad asociada al cáncer de mama mediante diagnósticos más precisos y tempranos.

Los estudios previos indican que la tomosíntesis mamaria está en constante evolución como herramienta para los radiólogos en el diagnóstico de enfermedades mamarias, siendo una herramienta valiosa por sus beneficios tanto en pacientes con sospecha o diagnóstico de enfermedad como en el cribado, aunque deben tenerse en cuenta sus limitaciones, siendo la dosis de radiación la más significativa. Avances recientes como la mamografía sintetizada, la detección computarizada asistida y la biopsia guiada por tomosíntesis han contribuido a

disminuir la dosis de radiación utilizada y a mejorar la eficacia diagnóstica de esta técnica.<sup>(1)</sup>

Las pruebas de detección juegan un rol crucial en mujeres con un alto riesgo de cáncer de mama. Dado el elevado índice de incidencia de esta enfermedad en este grupo y la tendencia a iniciar la enfermedad a edades más tempranas que la población general, se sugiere iniciar las pruebas de detección de manera anticipada. La resonancia magnética (RM) ha demostrado ser la herramienta diagnóstica más sensible, y tanto las directrices de Estados Unidos como las europeas respaldan el uso de la RMN anual (junto con mamografías anuales complementarias) como el enfoque óptimo para el cribado. Sin embargo, persisten discrepancias en las recomendaciones actuales para el cribado por RM en ciertos subgrupos de pacientes.<sup>(2)</sup>

En este contexto, el objetivo del estudio es evaluar si la mamografía es efectiva para la detección temprana del cáncer de mama en mujeres de 40 a 70 años durante un período de cuatro años, en pacientes de una clínica de la ciudad de Santo Domingo en Ecuador, durante el período 2018-2022.

## Métodos

El diseño de estudio que se realizó, en el contexto de seguimiento longitudinal para evaluar la efectividad de la mamografía en la detección temprana del cáncer de mama, fue de tipo observacional, en el que los investigadores observaron y recolectaron datos sin intervenir directamente en el proceso que estaban estudiando. En este caso, las mujeres seleccionadas se sometieron a mamografías de manera periódica, pero los investigadores no aplicaron un tratamiento específico ni manipularon variables de manera intencionada; simplemente se observaron los resultados de las mamografías y se analizaron los datos

recopilados para obtener conclusiones sobre la efectividad de la detección temprana del cáncer de mama mediante este procedimiento. Además, fue un estudio de tipo analítico y prospectivo.

### **Población de estudio**

La muestra del estudio estuvo conformada por 166 mujeres con los criterios de inclusión y exclusión siguientes:

#### **Criterios de inclusión**

- Mujeres de 40 a 70 años, pacientes de una clínica de la ciudad de Santo Domingo en Ecuador.
- Pacientes sin antecedentes de cáncer de mama.

#### **Criterios de exclusión**

- Pacientes que no dieron el consentimiento informado para participar en el estudio.
- Mujeres que al inicio del estudio estaban recibiendo tratamiento para cualquier afección mamaria, como terapias específicas para problemas mamarios o que estaban bajo seguimiento médico por otras condiciones que pudieran afectar la interpretación de los resultados de las mamografías.

Este diseño de criterios de inclusión y exclusión permitió seleccionar una muestra específica de mujeres dentro del rango de edad y condición médica requeridos para llevar a cabo la investigación.

Para la determinación del tamaño muestral, considerando que se intentó estimar prevalencia en las variables de estudio y que existió un marco muestral bien definido, se empleó la fórmula siguiente:

$$n = (N * Z_{1-\alpha/2}^2 * p * q) / (d^2 * (N-1) + Z_{1-\alpha/2}^2 * p * q)$$

Donde:

- Marco muestral  $N = 289$ .
- Alfa (Máximo error tipo I)  $\alpha = 0,050$ .
- Nivel de Confianza  $1 - \alpha/2 = 0,975$ .
- Z de  $(1 - \alpha/2)$   $Z (1 - \alpha/2) = 1,960$ .
- Prevalencia de la enfermedad  $p = 0,500$ .
- Complemento de  $p$   $q = 0,500$ .
- Precisión  $d = 0,050$ .
- Tamaño de la muestra  $n = 165,17 \sim 166$ .

Se optó por emplear el método de muestreo aleatorio simple para seleccionar la muestra debido a su alta precisión y la seguridad que ofrece en la minimización de posibles errores en la selección basada en la probabilidad.

### Variables de estudio

- **Resultados de mamografías iniciales y de seguimiento:** esta variable aleatoria representó los resultados del procedimiento realizado en tres momentos diferentes en el tiempo:
  1. Control inicial (año 2018);
  2. Control a los dos años (año 2020) y
  3. Control a los 4 años (año 2022).

Se trató de la aplicación de la mamografía como método de detección en la evaluación del tejido mamario. Se clasificó como una variable categórica dicotómica en: 1- Con anomalías o indicios de cáncer de mama y 2- Sin anomalías o indicios de cáncer de mama.

- **Tiempo de seguimiento:** esta variable fija (se conocía al inicio del estudio) representó el intervalo entre las mamografías iniciales y las de seguimiento. Se llevó a cabo durante un período de 4 años con seguimientos cada 2 años.

Este factor temporal fue crucial para observar posibles cambios en la detección de anomalías a lo largo del tiempo.

Como variables sociodemográficas o de caracterización se emplearon las siguientes:

- **Edad de las mujeres:** se consideró que podría ser un factor relevante en la detección del cáncer de mama, ya que se sabe que el riesgo aumenta con la edad. Se expresó en años cumplidos al inicio del estudio, según entrevista individual y verificación en historia clínica.
- **Antecedentes familiares de cáncer de mama:** fue otro factor que podía influir en la detección y el desarrollo del cáncer de mama. Se trató de una variable categórica dicotómica clasificado como: sin antecedentes o con antecedentes. Se midió según entrevista individual y verificación en historia clínica.

### Hipótesis del estudio

Las hipótesis se formularon para evaluar si había diferencias significativas en la detección de anomalías mamarias entre las mamografías iniciales y las de seguimiento en el grupo de mujeres estudiadas, considerando un nivel de significancia estándar del 5 %.

- **H0:** no hay diferencia significativa entre los resultados de las mamografías iniciales y los resultados de las mamografías de seguimiento en cuanto a la detección de anomalías o indicios de cáncer de mama en mujeres de 40 a 70 años sin antecedentes de la enfermedad.
- **H1:** existe una diferencia significativa entre los resultados de las mamografías iniciales y los resultados de las mamografías de seguimiento en cuanto a la detección de anomalías o indicios de cáncer de mama en mujeres de 40 a 70 años sin antecedentes de la enfermedad.

## Procedimiento de estudio

El procedimiento llevado a cabo se orientó por los pasos siguientes:

1. Selección de la muestra: se seleccionó un grupo de mujeres de la población objetivo.
2. Evaluación inicial: se realizó una mamografía inicial en todas las participantes y se registraron los resultados.
3. Seguimiento longitudinal: se realizó seguimientos periódicos (cada 2 años) durante un período de tiempo determinado (4 años) mediante mamografías de seguimiento.
4. Registro de resultados: se registraron los resultados de cada mamografía de seguimiento, incluyendo la presencia o ausencia de hallazgos sospechosos de cáncer de mama.
5. Análisis estadístico: se utilizó la prueba de McNemar para comparar los resultados de las mamografías iniciales con los resultados de las mamografías de seguimiento en el mismo grupo de mujeres. Esto permitió determinar si había cambios significativos en la detección de anomalías mamarias a lo largo del tiempo.

Concretamente, la prueba de McNemar se utilizó para analizar si existían diferencias significativas entre los resultados de las mamografías iniciales y las mamografías de seguimiento dentro del mismo grupo de mujeres. Se compararon las tasas de detección de cáncer de mama o anomalías mamarias entre las mamografías iniciales y las de seguimiento para evaluar la eficacia de la detección temprana a lo largo del tiempo.

## Consideraciones éticas

Se obtuvo el consentimiento informado de todas las participantes, garantizando la confidencialidad de los datos y el seguimiento de los protocolos éticos

establecidos para investigaciones médicas. Además, se contó con la aprobación del Comité de Ética correspondiente.

## Resultados

El presente estudio examinó características demográficas relevantes de la muestra de 166 mujeres participantes, cuyo rango de edad osciló entre los 40 y 70 años (media = 54,94 años, DE = 8,974). Además, se evaluó la presencia de antecedentes familiares de cáncer de mama, siendo un dato relevante en el contexto de detección temprana de la enfermedad. Los resultados de esta investigación proporcionaron información fundamental sobre la distribución de edad y la prevalencia de antecedentes familiares de cáncer de mama en la muestra seleccionada, aspectos cruciales para comprender la población objeto de estudio, tal como se aprecia en la Tabla 1.

**Tabla 1-** Características demográficas y antecedentes familiares de cáncer de mama en la muestra estudiada

Estadísticos descriptivos						
	N	Mínimo	Máximo	Media		Desviación estándar
					Error estándar	Estadístico
Edad	166	40	70	54,94	0,697	8,974
Antecedentes familiares	166			0,43	0,039	0,496
N válido (por lista)	166					

De acuerdo con la Tabla 1, respecto a la edad, la muestra de 166 mujeres, con edades comprendidas entre 40 y 70 años, exhibió una media de 54,94 años y una desviación estándar de 8,974. Esto indicó que la mayoría de las participantes se

encontraban en torno a los 55 años, con una dispersión moderada alrededor de esta edad promedio.

Respecto a los antecedentes familiares, el análisis reveló que aproximadamente el 43 % de las mujeres estudiadas tenían antecedentes familiares de cáncer de mama, con un error estándar de 0,039 y una desviación estándar de 0,496. Esto indicó una proporción significativa de participantes con antecedentes familiares de la enfermedad en esta muestra específica.

La Tabla 2 presenta una tabla cruzada que muestra los resultados de la mamografía inicial en relación con los resultados obtenidos en la mamografía realizada a los 2 años de seguimiento en la muestra de 166 mujeres. Este análisis permite visualizar la comparación de los hallazgos mamarios entre la mamografía inicial y la realizada dos años después, destacando la presencia o ausencia de anomalías o indicios de cáncer de mama en ambas evaluaciones.

**Tabla 2-** Comparación de resultados entre mamografías iniciales y a los 2 años de seguimiento en las mujeres estudiadas

Tabla cruzada					
			Resultado de mamografía a los 2 años		Total
			Sin anomalías o indicios de cáncer de mama	Con anomalías o indicios de cáncer de mama	
Resultado de mamografía inicial	Sin anomalías o indicios de cáncer de mama	Recuento	69	0	69
		% del total	41,6 %	0,0 %	41,6 %
	Con anomalías o indicios de cáncer de mama	Recuento	57	40	97
		% del total	34,3 %	24,1 %	58,4 %
Total		Recuento	126	40	166
		% del total	75,9 %	24,1 %	100,0 %

Según los resultados de la Tabla 2, se puede interpretar lo siguiente:

- De las 166 mujeres estudiadas, 69 (41,6 %) tuvieron mamografías iniciales sin anomalías o indicios de cáncer de mama. En el seguimiento a los 2 años, todas estas 69 mujeres continuaron sin presentar anomalías.
- Otras 97 mujeres (58,4 %) presentaron anomalías o indicios de cáncer de mama en la mamografía inicial. De ellas, 57 (34,3 % del total) ya no presentaron anomalías en la mamografía de seguimiento a los 2 años. Esto sugirió que posiblemente esas anomalías iniciales eran falsos positivos.
- Las otras 40 mujeres (24,1 % del total) que habían presentado anomalías en la mamografía inicial, continuaron mostrando anomalías a los 2 años. Esto confirmó la persistencia de esas anomalías y un mayor riesgo de cáncer de mama.

En resumen, la mamografía permitió detectar anomalías persistentes sugestivas de cáncer de mama en el 24,1 % de las mujeres estudiadas. Esto respaldó la efectividad de la mamografía como método de screening para la detección temprana del cáncer de mama en este grupo de mujeres. Estos hallazgos proporcionan una visión comparativa de cómo evolucionaron los resultados de las mamografías en el grupo estudiado durante el período de seguimiento de 2 años, mostrando la persistencia, aparición o desaparición de anomalías o indicios de cáncer de mama en relación con los hallazgos iniciales.

La Tabla 2 presenta una tabla cruzada que muestra los resultados de la mamografía inicial en relación con los resultados obtenidos en la mamografía realizada a los 4 años de seguimiento en la muestra de 166 mujeres.

**Tabla 3-** Comparación de resultados entre mamografías iniciales y a los 4 años de seguimiento en las mujeres estudiadas

Tabla cruzada		
	Resultado de mamografía a los 4 años	Total

			Sin anomalías o indicios de cáncer de mama	Con anomalías o indicios de cáncer de mama	
Resultado de mamografía inicial	Sin anomalías o indicios de cáncer de mama	Recuento	64	5	69
		% del total	38,6 %	3,0 %	41,6 %
	Con anomalías o indicios de cáncer de mama	Recuento	88	9	97
		% del total	53,0 %	5,4 %	58,4 %
Total		Recuento	152	14	166
		% del total	91,6 %	8,4 %	100,0 %

Según los resultados de la Tabla 3, se puede interpretar:

- De las 69 mujeres que inicialmente no presentaban anomalías, 64 (38,6 % del total) continuaron sin anomalías a los 4 años. Sin embargo, 5 mujeres (3 %) que inicialmente no tenían anomalías, sí presentaron indicios de cáncer a los 4 años. Esto indicó que desarrollaron cáncer de mama durante el periodo de seguimiento.
- De las 97 mujeres que inicialmente presentaban anomalías, 88 (53 % del total) ya no mostraron anomalías a los 4 años. Esto reitera que muchas de las anomalías iniciales eran falsos positivos.
- Pero 9 mujeres (5,4 % del total) que inicialmente tenían anomalías, continuaron con anomalías a los 4 años. Esto confirma esos hallazgos iniciales y el riesgo de cáncer.
- En total, 14 mujeres (8,4 %) presentaron anomalías persistentes a los 4 años, sugestivas de cáncer de mama.

La mamografía permitió detectar posible cáncer de mama en el seguimiento a 4 años. Aunque la proporción de positivos fue menor que a los 2 años, esto respaldó

el valor de la mamografía para la detección temprana del cáncer de mama en este grupo de mujeres.

El valor de significación exacta bilateral  $<0,001$  en la prueba de McNemar, en los dos controles, indicó que existió una diferencia estadísticamente significativa entre los resultados de la mamografía inicial y la mamografía a los 2 años, así como entre la inicial y la de los 4 años. Al ser este valor menor a  $0,05$ , se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa.

## Discusión

Los autores consideran que, según los resultados que se obtienen, existe evidencia estadística para afirmar que hay una diferencia significativa entre los resultados de las mamografías iniciales y las de seguimiento a 2 y 4 años en cuanto a la detección de anomalías o indicios de cáncer de mama. Los recuentos en las tablas cruzadas también muestran estas diferencias, donde algunas mujeres desarrollaron anomalías que no están presentes inicialmente.

Estos resultados apoyan la efectividad de la mamografía como método de screening en este grupo de mujeres, al permitir detectar anomalías sugestivas de cáncer de mama que no eran visibles en una primera evaluación.

Un estudio que se realiza en México halla que la cantidad de mamografías que se realizan es adecuada para aumentar la disponibilidad de exámenes de detección en aproximadamente el 50 % a nivel nacional. Se proyecta que varios estados, como la Ciudad de México, Colima, Durango, Quintana Roo, Zacatecas, Baja California Sur y Coahuila, superen el 70 % de cobertura. Sin embargo, se evidenció una distribución desigual de mamografías a nivel nacional, señalando la necesidad de inversión en equipamiento y estrategias de detección del cáncer de mama.<sup>(3)</sup>

Es notable que el cáncer de mama sea una patología frecuente en el grupo de enfermeras, y su asociación con los horarios y turnos laborales, así como el trabajo nocturno, es un tema de estudio por un período considerable. Además, se observa que distintos factores del estrés laboral afectan significativamente la salud de estas profesionales, influyendo en el equilibrio entre el trabajo, la familia y la vida social.<sup>(4)</sup>

En un estudio que se desarrolla por investigadores de México y Ecuador, se proponen identificar los elementos clínicos, radiológicos e histopatológicos que podrían predecir la transición al carcinoma de mama microinvasivo/invasivo en pacientes con diagnóstico de carcinoma ductal in situ (CDIS) a través de biopsia con aguja gruesa. Los hallazgos indican que la probabilidad de transición a una condición microinvasiva/invasiva es considerablemente alta en pacientes con CDIS que presentan nódulo palpable y enfermedad radiológica multicéntrica, lo que sugiere la recomendación del ganglio linfático centinela.<sup>(5)</sup>

La mamografía digital posibilita el desarrollo de sistemas de diagnóstico asistido por computadora (CAD), los cuales ofrecen la promesa de disminuir la carga laboral de los radiólogos que participan en programas de detección. Sin embargo, investigaciones señalan que estos sistemas de CAD generan una alta tasa de diagnósticos erróneos, conocidos como falsos positivos. En este sentido, se está expandiendo la implementación de sistemas basados en inteligencia artificial (IA), los cuales, según estudios recientes, muestran un rendimiento diagnóstico superior a los sistemas CAD convencionales.<sup>(6)</sup>

En este contexto, los autores de esta investigación proponen que, especialmente en Ecuador, un país donde se llevan a cabo estudios médicos prometedores utilizando IA y neutrosofía,<sup>(7,8,9)</sup> se fomente la realización de investigaciones aplicadas a la mamografía digital. Se destaca la oportunidad de aprovechar el

entorno científico emergente en Ecuador, donde se han implementado exitosamente técnicas novedosas en el campo médico, para enfocarse específicamente en el desarrollo de metodologías relacionadas con la mamografía digital.

Los sistemas CAD convencionales aplicados en la detección de mamografías adoptan un enfoque que se fundamenta en reglas predefinidas, integrando conocimientos específicos del dominio y características manuales antes de emplear técnicas clásicas de aprendizaje automático para la clasificación. Por ejemplo, el primer sistema CAD comercial, ImageChecker M1000, se fundamenta en técnicas de visión artificial para identificar patrones relevantes. Sin embargo, diversos estudios revelan que estos sistemas CAD pueden tener un impacto adverso en el desempeño de ciertos radiólogos y pueden aumentar las tasas de repetición de pruebas.<sup>(10)</sup>

La interpretación de las mamografías después de una cirugía presenta retos debido a la distorsión postoperatoria y la presencia de hematomas. Hasta el momento, no se ha investigado extensamente el uso de la tomosíntesis digital de mama (DBT) y la detección asistida por ordenador basada en IA (AI-CAD) tras el tratamiento conservador de mama (BCT).<sup>(11)</sup>

Un estudio que se desarrolla en Chile identifica que el cáncer de mama y cervicouterino registran la mayor incidencia y mortalidad entre mujeres mayores de 35 años en el país, a pesar de contar con métodos efectivos de detección temprana. La decisión de abstenerse de estos exámenes está influenciada por factores personales, como la percepción reducida del riesgo. Se observa una alta tendencia a la abstención en las pruebas de Papanicolaou y mamografías de manera simultánea. En consecuencia, se resalta la importancia de implementar

acciones de promoción de la salud que motiven a las mujeres a participar en medidas preventivas para el cáncer de mama y cervicouterino.<sup>(12)</sup>

En un estudio que se realiza en España, se analizan un total de 218 lesiones benignas y 426 lesiones malignas. Se observa una alta concordancia entre los tres radiólogos participantes (índice kappa de Fleiss-Cohen = 0,805; IC 95 %: 0,728-0,837). Similar a lo que se reporta en la resonancia magnética (RM) mamaria, en la mamografía digital con contraste, las lesiones malignas que generan un efecto masa tienden a exhibir una forma irregular, con márgenes espiculados o poco definidos, y un patrón de realce intenso y heterogéneo ( $p < 0,001$ ). No obstante, a diferencia de lo que se observa en la RM mamaria, el realce del anillo no se considera un indicador independiente de malignidad en la mamografía digital con contraste.<sup>(13)</sup>

Un reciente estudio que se lleva a cabo en México concluye que, a pesar de la disminución del riesgo de detección en categorías indicativas de posibles tumores malignos a nivel nacional, existen algunos estados que requieren reforzar la implementación de programas de detección de cáncer de mama mediante mamografías y mejorar la participación de la población objetivo.<sup>(14)</sup>

Por último, los autores desean destacar que, en naciones en vías de desarrollo, el cáncer de mama presenta una elevada tasa de mortalidad debido a la falta de programas efectivos de detección temprana. La comunicación clara de riesgos juega un papel fundamental al respaldar a las mujeres que se encuentran ante la elección de someterse a un cribado para la detección del cáncer de mama. Esto les permite evaluar y equilibrar de manera más precisa su percepción de riesgo con la realidad, posibilitando así decisiones más fundamentadas.<sup>(15,16)</sup>

## Conclusiones

Tras evaluar la efectividad de la mamografía en la detección temprana del cáncer de mama en mujeres de 40 a 70 años durante un período de cuatro años, se constató que la presencia de antecedentes familiares de cáncer de mama en aproximadamente la mitad de las participantes. A los 2 años, se observó que un porcentaje significativo de mujeres que inicialmente no mostraban anomalías mamarias mantuvieron esa condición, mientras que una proporción considerable de aquellas con anomalías iniciales ya no las presentaban. Sin embargo, una parte significativa del grupo con anomalías iniciales continuó manifestando esas irregularidades a los 2 años, lo que sugirió una persistencia de las mismas.

Al extender el seguimiento a los 4 años, se evidenció que un porcentaje importante de mujeres sin anomalías iniciales continuaban sin presentarlas, pero un pequeño porcentaje de ellas desarrolló indicios de cáncer. Del grupo que mostraba anomalías iniciales, la mayoría ya no las evidenciaba a los 4 años, aunque una parte persistió con ellas, indicando un riesgo continuo de cáncer. En conjunto, un porcentaje reducido de mujeres mostró anomalías persistentes, lo que sugiere la posibilidad de cáncer de mama durante el período de seguimiento de 4 años.

Los resultados revelaron una diferencia estadísticamente significativa entre los resultados de las mamografías iniciales y las de seguimiento a 2 y 4 años en la detección de anomalías o indicios de cáncer de mama. Este hallazgo resalta la importancia de la mamografía como herramienta de detección temprana, aunque también subraya la necesidad de un seguimiento cuidadoso y continuo para una evaluación más precisa de las anomalías mamarias y su posible relación con el cáncer de mama en mujeres de alto riesgo.

## Referencias bibliográficas

1. Rocha García AM, Mera Fernández D. Breast tomosynthesis: state of the art. *Radiologia (Engl Ed)*. 2019 Jul-Aug;61(4):274-285. English, Spanish. <https://10.1016/j.rx.2019.01.002>.
2. Alonso Roca S, Delgado Laguna AB, Arantzeta Lexarreta J, Cajal Campo B, Santamaría Jareño S. Screening in patients with increased risk of breast cancer (part 1): pros and cons of MRI screening. *Radiologia (Engl Ed)*. 2020 Jul-Aug;62(4):252-265. English, Spanish. <https://10.1016/j.rx.2020.01.007>.
3. Sollozo-Dupont I, Galván-Espinoza HA, Villaseñor Y. Disponibilidad de mastógrafos en México: ¿Es posible ampliar la cobertura? *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2023 Nov 6;61(6):736-746. Spanish. <https://10.5281/zenodo.10064296>.
4. Fagundo-Rivera J, Gómez-Salgado J, García-Iglesias JJ, Allande-Cussó R, Ortega-Moreno M, Ruiz-Frutos C. Trabajo, familia y percepción de la propia salud en las enfermeras: relación con el cáncer de mama y el trabajo a turnos. *Rev Esp Salud Publica*. 2021 Jun 2;95:e202106078. Spanish. PMID: 34075016.
5. Villegas-Carlos F, Andino-Araque V, Valverde-Quintana M, Larios-Cruz KY, Pérez-González Y, Solano-Pérez JJ, et al. Predictive factors of invasion in ductal carcinoma in situ diagnosed by core-needle biopsy. *Cir Cir*. 2022;90(1):41-49. <https://10.24875/CIRU.21000136>.
6. Díaz O, Rodríguez-Ruiz A, Gubern-Mérida A, Martí R, Chevalier M. Are artificial intelligence systems useful in breast cancer screening programs? *Radiologia (Engl Ed)*. 2021 May-Jun;63(3):236-244. <https://10.1016/j.rx.2020.11.006>.
7. Cisneros Zúñiga CP, Jiménez Martínez RC, Ricardo Velázquez M, Andrade Santamaría DR. Inteligencia artificial: desafíos para el marco normativo laboral ecuatoriano. *Rev Univ Soc*. 2021;13(Supl 3):340-345.
8. Álvarez Gómez ME, Méndez Cabrita M, Coka Flores DF, Rodríguez Reyes CG. Neutrosociology for Analyzing Public Procurement in Ecuador around the Health

- Emergency. *Neutrosophic Sets and Systems*. 2021;44(1). Disponible en: [https://digitalrepository.unm.edu/nss\\_journal/vol44/iss1/37](https://digitalrepository.unm.edu/nss_journal/vol44/iss1/37)
9. González Chico MG, Hernández Bandera N, Herrera Lazo S, Laica Sailema N. Assessment of the Relevance of Intercultural Medical Care. Neutrosophic sampling. *Neutrosophic Sets and Systems*. 2021;44(1). Disponible en: [https://digitalrepository.unm.edu/nss\\_journal/vol44/iss1/46](https://digitalrepository.unm.edu/nss_journal/vol44/iss1/46)
10. Le EPV, Wang Y, Huang Y, Hickman S, Gilbert FJ. Artificial intelligence in breast imaging. *Clin Radiol*. 2019 May;74(5):357-366. <https://10.1016/j.crad.2019.02.006>.
11. Yoon JH, Kim EK, Kim GR, Han K, Moon HJ. Mammographic Surveillance After Breast-Conserving Therapy: Impact of Digital Breast Tomosynthesis and Artificial Intelligence-Based Computer-Aided Detection. *AJR Am J Roentgenol*. 2022 Jan;218(1):42-51. <https://10.2214/AJR.21.26506>.
12. Rodríguez-Garcés C, Espinosa-Valenzuela D, Padilla-Fuentes G. Cáncer y acción preventiva en Chile: perfilando la abstención a la mamografía y papanicolaou. *Rev Med Chil*. 2021 Aug;149(8):1150-1156. Spanish. <https://10.4067/s0034-98872021000801150>.
13. Travieso-Aja MM, Maldonado-Saluzzi D, Naranjo-Santana P, Fernández-Ruiz C, Severino-Rondón W, Rodríguez Rodríguez M, et al. Evaluation of the applicability of BI-RADS® MRI for the interpretation of contrast-enhanced digital mammography. *Radiologia (Engl Ed)*. 2019 Nov-Dec;61(6):477-488. <https://10.1016/j.rx.2019.05.002>.
14. Navarro-Ruiz NE, Reyna-Sevilla A. Spatio-temporal trend of BIRADS classification suggestive of malignancy: a national analysis of mammograms, 2013-2017. *Gac Med Mex*. 2021;157(2):167-173. <https://10.24875/GMM.M21000541>.
15. Dois A, Bravo P, Fernández-González L, Uribe C. Consideraciones para comunicar riesgos y beneficios de la mamografía a mujeres desde la perspectiva

de los expertos [Experts' views on the communication of risks and benefits of mammography to detect breast cancer]. *Rev Med Chil.* 2021 Feb;149(2):196-202. Spanish. <https://10.4067/s0034-98872021000200196>.

16. Torres-Agüero N, López-Catá F, de-la-Paz-Loret-de-Mola E, Agüero-Betancourt C. Intervención educativa sobre factores de riesgo del cáncer de mama en mujeres de 20 a 40 años. Universidad Médica Pinareña [revista en Internet]. 2020; 17 (1) Disponible en: <https://revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/485>