



## **FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

EFFECTIVIDAD DE LA TOMOSÍNTESIS PARA DIAGNÓSTICO DEL CÁNCER DE  
MAMA - INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS, 2018

**Línea de investigación:**

**Salud Pública**

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica en  
la especialidad de Radiología

**Autor (a):**

Carhuapoma Quispe, Katherine Esther

**Asesor (a):**

Zúñiga Osorio, Javier Rene

(ORCID: 0000-0001-6978-2694)

**Jurado:**

Seminario Atoche, Efigenia

Saldaña Juárez, Jacobo Ezequiel

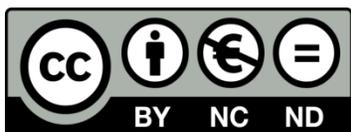
Castro Rojas, Miriam Corina

**Lima - Perú**

**2021**

**Referencia:**

Carhuapoma Quispe, K. (2021). Efectividad de la tomosíntesis para diagnóstico del cáncer de mama - Instituto Nacional De Enfermedades Neoplásicas, 2018. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/5291>



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada (CC BY-NC-ND)**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede generar obras derivadas ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



## **FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

### **EFFECTIVIDAD DE LA TOMOSÍNTESIS PARA DIAGNÓSTICO DEL CÁNCER DE MAMA - INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS, 2018.**

**Línea de investigación: Salud Pública**

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica en la Especialidad  
de Radiología

#### **AUTOR**

Carhuapoma Quispe, Katherine Esther

#### **ASESOR**

Zúñiga Osorio, Javier Rene

#### **JURADO**

Seminario Atoche, Efigenia

Saldaña Juárez, Jacobo Ezequiel

Castro Rojas, Miriam Corina

**Lima – Perú**

**2021**

## **Dedicatoria**

A Dios, por darme la bendición de poder continuar día a día y darme la fe necesaria para lograr mis objetivos.

A mi padre, el Sr. Marco Antonio Carhuapoma Tovar por haberme motivado constantemente a superarme, por su inmenso amor, por su apoyo incondicional y su confianza en mí. Iluminas mi camino desde el cielo y te convertiste en mi eterno ángel protector. Eres mi mayor fortaleza para seguir adelante.

A mi madre, la Sra. Esther Quispe Toribio por cuidar de mí en todo momento, por su dedicación y entrega para poder desarrollarme en la vida.

A mi abuelo, el Sr. Mauricio Quispe Janampa por ser mi protector desde el cielo, junto con mi abuelo el Sr. Máximo Ceferino Cantorin Salazar.

## **Agradecimiento**

Agradezco inmensamente a Dios por darme la fuerza para no rendirme nunca.

A mi familia por su gran amor y paciencia, por ayudarme en los momentos más difíciles y por enseñarme el valor de la familia.

A mi asesor el Mg. Javier Rene Zúñiga Osorio por su dedicación y apoyo constante en la realización de la presente tesis.

A todos los profesionales del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas que me orientaron, me ayudaron con la ejecución de la presente tesis.

A mis profesores de mi querida universidad, gracias por su dedicación, por sus motivaciones y por sus enseñanzas que contribuyeron en mi formación profesional.

## Índice

	Pág.
Resumen	vii
Abstract	viii
<b>I: Introducción</b>	<b>1</b>
1.1 Descripción y formulación del problema	1
1.2 Antecedentes	3
1.3 Objetivos	5
1.4 Justificación	6
1.5 Hipótesis	7
<b>II: Marco teórico</b>	<b>8</b>
2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación	8
<b>III: Método</b>	<b>19</b>
3.1 Tipo de investigación	19
3.2 Ámbito temporal y espacial	19
3.3 Variables	19
3.4 Población y muestra	22
3.5 Instrumentos	23
3.6 Procedimientos	23
3.7 Análisis de datos	24
IV: Resultados	26
V: Discusión de resultados	33
VI: Conclusiones	36
VII: Recomendaciones	37
VIII: Referencias	38
IX: Anexos	43

**Lista de tablas**

		Pág.
Tabla 1	Grupo de edad de las pacientes diagnosticadas con cáncer de mama.	26
Tabla 2	Descripción del nódulo detectado por tomosíntesis en las pacientes con sospecha de cáncer de mama.	27
Tabla 3	Categoría BIRADS detectados por tomosíntesis en las pacientes con sospecha de cáncer de mama.	28
Tabla 4	Categoría de BIRADS según resultado de Biopsia en las pacientes con sospecha de cáncer de mama.	28
Tabla 5	Tipos de Densidad mamaria ACR según resultado de Biopsia en las pacientes con sospecha de cáncer de mama.	29
Tabla 6	Sensibilidad y especificidad de la tomosíntesis para el diagnóstico del cáncer de mama basados en los resultados de la biopsia.	30
Tabla 7	Valor predictivo positivo y negativo de la tomosíntesis para el diagnóstico del cáncer de mama basados en los resultados de la biopsia.	31

**Lista de figuras**

		Pág.
Figura 1	Hallazgos radiológicos detectados por tomosíntesis en las pacientes con sospecha de cáncer de mama.	26
Figura 2	Localización más afectada en las pacientes con cáncer de mama	30
Figura 3	Curva ROC según valores predictores de las categorías BIRADS	32

## Resumen

El objetivo del presente estudio fue determinar la efectividad de la tomosíntesis para el diagnóstico del cáncer de mama basado en los resultados de la biopsia en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas durante el 2018. La metodología tuvo enfoque cuantitativo, retrospectivo, transversal con diseño descriptivo, la muestra fue constituida por 137 informes de tomosíntesis y resultados de biopsia de pacientes atendidos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, utilizando frecuencias absolutas y relativas; y la curva ROC, estableciéndose la sensibilidad, especificidad y valores predictivos. Los principales hallazgos fueron los nódulos (47.8%) y las microcalcificaciones (36.4%). La forma del nódulo en casos benignos fue ovalada (37.5%), en casos de sospecha de malignidad: irregular (37.5%); el contorno en casos benignos: circunscritos (20.5%), para sospecha de malignidad: espiculados (30.7%). La localización de las lesiones con sospecha de cáncer fue lado izquierdo (54.7%), en el cuadrante súpero externo (72.3%). La categoría BIRADS 4 (38%) fue la más frecuente. El BIRADS 4C fue el mejor punto que brinda una sensibilidad de 80.8% y especificidad de 76.7% de la tomosíntesis. El valor predictivo positivo fue 89.4% con categorías mayores o igual a BIRADS 4C y el valor predictivo negativo con una categoría menor a BIRADS 4C fue 62.2%. El área bajo la curva ROC es 0.872, indicando una alta capacidad diagnóstica. Se concluyó en que la tomosíntesis es efectiva para el diagnóstico del cáncer de mama basado en los resultados de la biopsia en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas durante el 2018.

***Palabras clave:*** Efectividad, tomosíntesis, cáncer de mama.

## Abstract

The objective of the present study was to determine the effectiveness of tomosynthesis for the diagnosis of breast cancer based on the results of the biopsy at the National Institute of Neoplastic Diseases during 2018. The methodology had a quantitative, retrospective, cross-sectional approach with descriptive design, the sample consisted of 137 tomosynthesis reports and biopsy results of patients treated at the Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, using absolute and relative frequencies; and the ROC curve, establishing sensitivity, specificity and predictive values. The main findings were nodules (47.8%) and microcalcifications (36.4%). The shape of the nodule in benign cases was oval (37.5%), in cases of suspected malignancy: irregular (37.5%); the outline in benign cases: circumscribed (20.5%), for suspected malignancy: spiculated (30.7%). The location of the lesions with suspected cancer was left side (54.7%), in the external super quadrant (72.3%). The BIRADS 4 category (38%) was the most frequent. BIRADS 4C was the best point that provides a sensitivity of 80.8% and specificity of 76.7% of tomosynthesis. The positive predictive value was 89.4% with categories greater than or equal to BIRADS 4C and the negative predictive value with a category less than BIRADS 4C was 62.2%. The area under the ROC curve is 0.872, indicating a high diagnostic capacity. It was concluded that tomosynthesis is effective for the diagnosis of breast cancer based on the results of the biopsy in the Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas during 2018.

**Key words:** *Effectiveness, tomosynthesis, breast cancer*

## **I: Introducción**

La ocurrencia del cáncer de mama a nivel mundial ha aumentado, siendo el tipo de cáncer más común y el segundo motivo de defunción en la población femenina de América (Organización Panamericana de la Salud, 2018).

Actualmente se diagnostican a más féminas con carcinoma mamario que cualquier otro cáncer; se calculan alrededor de 41400 muertes (40,920 féminas y 480 hombres) debido a esta neoplasia. (American Society of Clinical Oncology, 2018).

Por ello, la inclusión de nuevas tecnologías para la detección temprana de esta neoplasia es importante para un manejo apropiado. Sin embargo, en la imagen mamográfica, el desarrollo ha sido más pausado a diferencia de otras modalidades, como la resonancia magnética o tomografía computarizada. En la actualidad, la mamografía es una técnica de tamizaje efectiva para carcinoma de mama, porque manifestó reducir la mortalidad, incluso, en un 30%, además de ser una técnica accesible, económico y con radiación baja; ante esta situación la tomosíntesis es un medio adicional de la mamografía digital directa de campo completo utilizada para el tamizaje de cáncer de seno. (Palazuelos, 2014).

Pese a esto, en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, lugar de realización del este trabajo, donde se atienden diferentes casos de cáncer incluidos los de mama, se ha observado que la tomosíntesis es empleada por diversos especialistas como método diagnóstico, situación que motiva a ejecutar el presente estudio buscando determinar la efectividad de la tomosíntesis para la evaluación del carcinoma de mama en una institución de tercer nivel.

### **1.1 Descripción y formulación del problema**

El diagnóstico temprano, además de los avances en el tratamiento, ha producido una mayor supervivencia para las féminas con carcinoma de mama; ante esto, la mamografía representa, hoy

en día, el método elegido para el cribado poblacional con mayor grado de aceptación, aunque tiene limitaciones, en especial en los senos densos. La tomosíntesis de seno es definida como una técnica de progreso en la identificación del cáncer de seno, ya que posibilita evidenciar lesiones ocultas dentro del tejido glandular; por esto, descubre tumores de seno no visibles. (Martínez, 2015). La tomosíntesis es una tecnología que combina y amplía las capacidades de la mamografía, pues ofrece hasta un 35% más de precisión que la mamografía 2D en el descubrimiento temprano del tumor de seno; además esta técnica, según los diversos estudios, reduce los falsos negativos y los falsos positivos.

Este escenario es la que se desea corroborar con la realización de la presente investigación, ya que es un método no muy estudiado. En el INEN, hay una gran afluencia de féminas con el diagnóstico presuntivo de cáncer mamario, por lo cual, la tomosíntesis se usa como método diagnóstico, con el propósito de confirmar sospechas, razón por la cual se busca determinar la especificidad y sensibilidad de dicho método, corroborando los resultados con lo identificado en la biopsia. Ante esto, es que se plantea el presente trabajo con el fin de conocer no solo los hallazgos mamográficos por tomosíntesis, sino determinar la efectividad de esta técnica en cuanto al diagnóstico de cáncer de mama.

### ***Formulación del problema general***

¿Cuál es la efectividad de la tomosíntesis para el diagnóstico del cáncer de mama en el INEN el 2018?

### ***Preguntas Específicas***

- ¿Cuál es el grupo de edad de las pacientes diagnosticadas con cáncer de mama?
- ¿Cuáles son los hallazgos radiológicos detectados por tomosíntesis en las pacientes con sospecha de cáncer de mama?

- ¿Cuál es el cuadrante mamario afectado con más frecuencia por lesiones cancerosas?
- ¿Cuál es la sensibilidad y especificidad de la tomosíntesis para el diagnóstico del cáncer de mama basados en los resultados de la biopsia?
- ¿Cuál es el valor predictivo positivo y negativo de la tomosíntesis para el diagnóstico del cáncer de mama basados en los resultados de la biopsia?

## 1.2 Antecedentes

Entre los estudios encontrados vamos a citar a los siguientes trabajos de investigación:

Pujara A, Hui J & Wang L (2019) publicaron un trabajo denominado “La distorsión arquitectónica en la era de la tomosíntesis digital de mama: resultados e implicaciones para el tratamiento”, con el objetivo de establecer el valor predictivo positivo de la distorsión arquitectónica en la tomosíntesis digital. Se trató de un estudio retrospectivo, donde se revisaron las características de la distorsión arquitectónica. En los resultados se evidenció que los pacientes tenían en promedio una edad de 54 años, la biopsia de núcleo de distorsión arquitectónica produjo patología maligna en el 35% (26/74) y el primordial motivo de riesgo alto de distorsión arquitectónica benigna fue la fibrosis estromal. Asimismo, se observó que no hubo asociaciones entre las características de la imagen de distorsión arquitectónica en tomosíntesis y el resultado histopatológico ( $p=0,09$ ).

González M, Rodríguez R, Atuesta Á y Rodríguez (2016) en Colombia realizaron una investigación titulada “Concordancia diagnóstica entre tomosíntesis y biopsia en mujeres con lesiones sospechosas de cáncer de mama”, cuyo objetivo era estimar la concordancia entre la tomosíntesis y biopsia, en la cual participaron 160 pacientes quienes presentaron una lesión anómala del seno que mereció tomosíntesis y una posterior biopsia de seno. Se observó que la edad media fue de 54.7 años y la mayoría tenía de 50 a 60 años. El hallazgo más frecuente por

tomosíntesis fue nódulos (27,5%), además de las microcalcificaciones (21,9%). El 86% de todas las pacientes evidenciaron categoría BI-RADS 4 y el 8.8% BI-RADS 5. En biopsia, el 21,25% de las féminas exhibieron diagnóstico de carcinoma ductal infiltrante. La tomosíntesis exhibió una sensibilidad del 84% y una especificidad del 63,6%; con respecto a la valoración predictiva positiva y negativa, se presentó el 51,2% y el 89,7% respectivamente. El coeficiente kappa fue de 0.406 ( $p < 0.001$ ). La investigación reportó una concordancia moderada de 0.406 entre tomosíntesis y los hallazgos encontrados en la biopsia. Concluyeron que la tomosíntesis demostró una sensibilidad positiva y una especificidad aceptable en la evaluación de lesiones del seno con posible de malignidad.

Martínez, Extano y Zalazar (2015) efectuaron una investigación llamada “Características de los tumores adicionales detectados en tomosíntesis de mama: nuestra experiencia”, que tuvo como objetivo valorar las particularidades semiológicas histológicas y radiológicas de los otros cánceres descubiertos por tomosíntesis de forma comparativa con los revelados por mamografía convencional. Fue un estudio correlacional, donde se seleccionaron a 166 féminas con cáncer mamario. En los resultados se halló que con el estudio de tomosíntesis había 61 tumores adicionales, cuyas características fueron las distorsiones (44.3%), nódulos (40%), patrón mixto (29.4%), microcalcificaciones (21%), carcinoma ductal infiltrante (41%) y carcinoma tubular (11.5%). Concluyen que la tomosíntesis implicó mayor descubrimiento de carcinomas tubulares y distorsiones arquitecturales.

Pérez M. (2014) en Perú efectuó una investigación sobre la detección por mamografía 3D en cáncer de mama con la finalidad de establecer la valoración diagnóstica de la Tomosíntesis en el diagnóstico de carcinoma mamario en base al resultado del informe histopatológico en la Clínica Internacional -2013. Se trató de un trabajo descriptivo, observacional, corte transversal y

retrospectivo. Los resultados obtenidos son los signos que se relacionaron más con los resultados positivos de biopsia son nódulos espiculados y microcalcificaciones siendo las microcalcificaciones el hallazgo mamográfico con mayor frecuencia en neoplasias malignas. Los hallazgos de tomosíntesis revelaron que la sensibilidad (68%), especificidad (70%), valor predictivo positivo (20.7%) y valor predictivo negativo (95%); así mismo el signo radiológico más usual por biopsia fue distorsión de arquitectura.

Villarreal, V. (2016) desarrolló un trabajo denominado “Estudio comparativo en mamografía digital versus tomosíntesis en pacientes de 40 a 50 años ejecutado en el Centro “IMADE” en Ecuador”, en el que describieron los hallazgos de evidenciados mediante tomosíntesis y mamografía. Fue una investigación descriptiva-comparativa, en los resultados se halló que el promedio de edad fue 48 a 50 años (42%). Acerca de los hallazgos detectados mediante la tomosíntesis digital se encontraron contornos nodulares (60%), distorsiones de arquitectura (75%) y asimetrías focales (33%).

### **1.3 Objetivos**

#### ***Objetivo general***

Determinar la efectividad de la tomosíntesis para el diagnóstico del cáncer de mama basado en los resultados de la biopsia en el INEN durante el 2018.

#### ***Objetivos específicos***

- Precisar el grupo de edad de las pacientes diagnosticadas con cáncer de mama.
- Describir los hallazgos mamográficos detectados por tomosíntesis en las pacientes con sospecha de cáncer de mama.
- Establecer el cuadrante mamario afectado con más frecuencia por lesiones cancerosas.

- Determinar la especificidad y sensibilidad de la tomosíntesis para el diagnóstico del cáncer de mama basados en los resultados de la biopsia.
- Determinar el valor predictivo positivo y negativo de la tomosíntesis para el diagnóstico del cáncer de mama basados en los resultados de la biopsia.

#### **1.4 Justificación**

El cáncer mamario representa una importante cuestión problemática de salud pública en el país, el cual se ha ido incrementando de manera alarmante en los últimos años; ante esta problemática, se ha generado un interés creciente por investigar sobre los diferentes métodos diagnósticos a emplear para la detección temprana de esta neoplasia. El conocer los distintos métodos de diagnóstico que permiten determinar eficientemente el cáncer de mama, hace necesario realizar la actual investigación, con el propósito de reconocer si el empleo de la tomosíntesis es eficaz para el diagnóstico de cáncer de mama; esto para poder tomar una decisión correcta para el manejo y el tratamiento del paciente de manera oportuna y óptima.

Asimismo, los resultados servirán como datos informativos que actualizarán las bases científicas para que otros profesionales que puedan informarse sobre este tema, a la par permitirán incrementar el conocimiento científico a nivel local y nacional, con estadísticas objetivas, dado que se podrá evaluar si realmente la tomosíntesis tienen valores predictivos para diagnosticar esta enfermedad.

Por otra parte, los profesionales de salud podrán ejercer medidas que mejoren el grado de información en la población femenina ante el diagnóstico de esta neoplasia, logrando la disminución de costos tanto para las mujeres ante un posible tratamiento, ya que reforzarán las medidas de prevención, como para la institución, puesto que, con la disminución de féminas con cáncer mamario, se menguarán los gastos de tratamiento y se reducirán los de mortalidad.

Como profesionales de tecnología médica, debemos estar en constante capacitación ante la aparición de nuevos métodos de imagen, en este caso la tomosíntesis, utilizado en pacientes con sospecha de cáncer de seno, el cual se debe emplear de manera correcta y adecuada, así mismo se debe buscar mejorar las imágenes radiológicas en este grupo de pacientes.

Adicionalmente, los resultados que se consigan de la investigación se podrán extrapolar a otras instituciones donde se realice el examen de tomosíntesis, esto con la finalidad de verificar la eficacia y las posibles falencias respecto a este método de imagen

## **1.5 Hipótesis**

Investigación descriptiva no amerita formulación de hipótesis.

## II: Marco Teórico

### 2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación

#### *Anatomía de la mama:*

El seno está conformado esencialmente por la glándula mamaria y tejido adiposo (grasa). Con el embarazo y los ciclos hormonales, el tejido que prevalece es el glandular, sin embargo, se atrofia, después de la menopausia y el tamaño de la mama obedece principalmente, a la cantidad del tejido graso. El tejido adiposo es de los más afectados por las variaciones de peso, pues se reducen e incrementan de tamaño al adelgazar o aumentar de peso. Cada glándula mamaria está estructurada por 15 a 20 lóbulos, estos contienen muchos lobulillos pequeños, los cuales se unen a los ductos galactóforos que convergen en el seno galactóforo, el cual unirá lo íntimo del seno con la parte exterior por medio del pezón, lugar en el cual se excreta la leche. (Olivas, 2017).

#### *Cáncer de mama*

El carcinoma mamario se da por la proliferación precipitada y descontrolada de las células epiteliales del tejido mamario, estas células han incrementado considerablemente su capacidad de reproducción. La diseminación de las células del carcinoma mamario se da a través de los vasos linfáticos o mediante el torrente sanguíneo y alcanzar a distintas partes del organismo. Ahí pueden unirse a los tejidos y proliferar dando lugar a una metástasis. (Santaballa, 2017).

#### *Tipos*

La Sociedad Americana de Cáncer (2017) sostiene que entre los tipos histológicos de cáncer mamario se encuentran:

CARCINOMA NO INVASIVO	CARCINOMA INVASIVO
Carcinoma ductal in situ	Carcinoma ductal infiltrante
Carcinoma lobulillar in situ	Carcinoma ductal infiltrante con enfermedad de Paget
Enfermedad de Paget de la mama	Carcinoma lobulillar infiltrante
	Carcinoma medular
	Carcinoma mucinoso
	Carcinoma tubular
	Carcinoma adenoide quístico
	Carcinoma apocrino
	Carcinoma papilar infiltrante

Fuente: American Cancer Society, 2017.

### ***Categorización del sistema BIRADS***

El Colegio Estadounidense de Radiología planteó el sistema BIRADS como un instrumento que fija una estandarización en los informes mamográficos, para evitar un posible desconcierto en la interpretación del diagnóstico en la patología mamaria, así como también, planificar seguimiento a intervalos cortos, mediación temprana con procesos de diagnóstico para caracterización histológica, aparte de la planificación de tratamientos y rastreo de los pacientes. (González *et al.*, 2016).

Se clasifica en: (Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, 2009)

- **BIRADS 0:** Hallazgos los cuales se requiere de otras técnicas de imagen como: proyecciones adicionales, ecografía para una evaluación adicional.
- **BIRADS 1:** Negativa. Normal, ambas mamas son simétricas. Se sugiere un rastreo a intervalo normal.
- **BIRADS 2:** Benigna, se consideran a las calcificaciones de origen secretor, calcificaciones vasculares, implantes mamarios, ganglios linfáticos intra mamarios, quistes simples,

- fibroadenomas calcificados, lesiones de contenido graso como quistes oleosos, lipomas, hematomas. Se sugiere control a intervalo normal.
- **BIRADS 3:** Posiblemente benigna, existe un probable grado de malignidad menor del 2%. Se presentan: asimetría focal, calcificaciones puntiformes agrupadas para que sea asignada se sugiere ejecutar una evaluación completa de la imagen y nódulo circunscrito. Se recomienda control en un periodo corto, el cual residirá en una mamografía de la mama afectada a los 6 y 12 meses. Si existiera modificación en el contorno o forma de la lesión es posible realizar la biopsia.
  - **BIRADS 4:** Hallazgo sospechoso con una probabilidad de malignidad (3-94%) Comprende lesiones que requerirán intervencionismo, incluyen calcificaciones granulares las cuales están agrupadas, nódulos con bordes irregulares no palpables de contenido sólido.
    - **BIRADS 4a:** Baja sospecha de malignidad. Por ejemplo: nódulo parcialmente circunscrito
    - **BIRADS 4b:** Riesgo intermedio de malignidad, ejemplo de hallazgo nódulos parcialmente circunscritos.
    - **BIRADS 4c:** Riesgo moderado de malignidad, ejemplo de hallazgo: nódulos solidos de bordes mal definidos o de contornos irregulares o un grupo de microcalcificaciones pleomórficas fina, el resultado esperado es de malignidad. Se sugiere una biopsia
  - **BIRADS 5:** Posibilidad de malignidad >95% (altamente probable de malignidad)
    - Hallazgos típicamente malignos, como por ejemplo de hallazgos: nódulos de contornos espiculados, irregulares, con microcalcificaciones finas de distribución segmentaria o lineal lineal y con microcalcificaciones pleomórficas agrupadas. Se recomienda realizar biopsias y adecuar acciones apropiadas.
  - **BIRADS 6:** Malignidad conocida. Confirmada mediante biopsia.

### ***Densidad Mamaria***

Son cuatro categorías de composición mamaria según la clasificación del Colegio Americano de Radiología (ACR):

- **ACR Tipo A:** Los senos son predominantemente grasos.
- **ACR Tipo B:** Los senos presentan áreas de densidad fibroglandular dispersa.
- **ACR Tipo C:** Los senos son heterogéneamente densos.
- **ACR Tipo D:** Los senos son sumamente densos (American College of Radiology, 2013).

### ***Lesiones Mamográficas***

Aibar *et al.*, (2011) sostienen que pueden observarse lesiones mamarias como:

- **Nódulos:** El método BIRADS lo precisa como una lesión que ocupa espacios visualizados en las dos distintas proyecciones. Si una masa se observa como una sola presentación, se llama densidad/asimetría hasta que su cualidad tridimensional se demuestre. Los nódulos se describen mamográficamente de acuerdo a: densidad en relación al tejido lindante, forma y contorno. (Aibar *et al.*,2011)

Según su forma: redondeada, ovalada, lobulada, irregular (Pavón *et al.*, 2012).

Según su contorno:

- ✓ ***Circunscritos:*** Cuando el 75% de su contorno está bien delimitado, contemplando que aquel pequeño fragmento que no se visibiliza claramente determinada, en razón a la transposición del tejido contiguo.
- ✓ ***Microlobulados:*** Se observa pequeñas lobulaciones en su contorno.
- ✓ ***Ocultos:*** Se delimita un nódulo bien definido, pero, su margen se observa oculto por el tejido adyacente

- ✓ **Mal definidos:** No se puede determinar de manera parcial o total los contornos del nódulo, no debiéndose esto a la transposición del parénquima mamario, que propone un posible hallazgo de invasión de la lesión hacia el parénquima contiguo
- ✓ **Espiculados:** Se aprecia finas líneas en su contorno las cuales se proyectan comenzando por el borde del nódulo hasta el tejido adyacente. (Pavón *et al.*, 2012)
  - **Calcificaciones:** Depósitos cálcicos en el interior del parénquima mamario, su frecuencia aumenta con la edad. Sus tipos son:
    - ✓ **Típicamente benignas:** En ellas se encuentran las cutáneas, vasculares, lineales gruesas, pop corn, redondeadas/puntiformes, distróficas, lechada de cal, anillo y suturas calcificadas.
    - ✓ **Sospecha intermedia:** Se encuentran las heterogéneas, amorfas o indiferenciadas
    - ✓ **Altamente sospechosas:** Se encuentran las pleomórficas finas. (Arancibia *et al.*, 2013)
  - **Distorsión de la arquitectura y densidad asimétrica focal**
    - **Tejido mamario asimétrico:** Simboliza un aumento de densidad o volumen del parénquima mamario en relación a la mama contraria en la misma región. Con frecuencia indica una posible variante de la normalidad o quizás algún hallazgo de una cirugía. Se requieren de proyecciones de mamografía adicionales. (Aibar *et al.*, 2011)
      - **Densidad asimétrica focal:** Se visualiza en las dos distintas proyecciones de mamografía una densidad volumétrica que presenta una configuración parecida que no tiene bordes. Con las mamografías anteriores se debe contrastar para determinar el seguimiento del paciente. (Aibar *et al.*, 2011)

- **Distorsión arquitectural**

- Se visualiza una transformación de la arquitectura de la mama habitual sin presenciar nódulos. Simboliza una reestructuración del parénquima de la mama dirigido a un punto del pezón. Se contempla un hallazgo de categoría BIRADS 4. Hay espiculaciones que salen de un sitio habitual, formando la típica “estrella”. (Aibar *et al.*, 2011)

***Lesiones mamarias palpables:***

Entre estas se encuentran:

- **Nódulos mamarios:** En cualquier parte del tejido mamario puede originarse un nódulo: en los conductos, acinos, tejido conectivo y tejido adiposo (Gallego, 2005).
- **Quistes simples:** Son masas ovoides o redondeadas con líquido interno y que son desarrolladas en la unión ducto-lobulillar. Pueden darse como masa palpable (Instituto Nacional de Cancerología ESE, 2014).
- **Adenopatías axilares:** Se trata de una densidad nodular de forma ovalada, con el hilio graso de la misma como un centro radiolúcido (Atencia *et al.*, 2014).

***Mamografía:***

Se refiere a un procedimiento de imagen por rayos X que sirve para explorar las mamas para el diagnóstico temprano de cáncer y otros padecimientos. Se emplea como herramienta en el diagnóstico y en el cribado (Instituto Nacional de Bioingeniería e Imágenes Biomédicas, 2013).

El estudio se realiza con una proyección cráneo caudal de ambas mamas, también una proyección oblicua medio lateral también de ambas mamas.

La mama representa una parte del cuerpo con cierta complejidad para conseguir su imagen radiológica en razón está conformada por tejidos semejantes entre sí y ya que los hallazgos examinados por el médico radiólogo, como señales de la potencial existencia de una lesión

cancerígena, son parecidas o pequeñas al tejido normal. La mamografía de screening intenta mostrar lesiones menores de 0.5 cm en el caso de nódulos, distorsión de la estructura de la mama, calcificaciones, asimetrías. (Brandan y Villaseñor, 2006).

La Sociedad Radiológica de América del Norte (2018) menciona que hay diferentes modalidades de mamografía tradicional como: la mamografía digital y la tomosíntesis.

Entre las ventajas y beneficios de la mamografía se encuentran:

- Detección precoz: Contribuye a descubrir tumores pequeños, que todavía no han generado propagaciones.
- Mejor calidad de vida por tratamientos más suaves y eficaces: Si se detecta rápidamente un tumor en una mujer, se puede seleccionar un tratamiento más leve.
- Favorece que disminuya los fallecimientos por cáncer de seno. (Swiss Cancer Screening, 2014).

La Mamografía digital (MDCC), es un procedimiento donde la película de rayos X es reemplazado por sistemas electrónicos que convierten estos rayos en imágenes mamográficas del seno. Se desprende que esta modalidad es parecida a lo que las cámaras digitales pretenden conseguir: mejores imágenes con una menor cantidad de radiación (Sociedad Radiológica de América del Norte, 2018).

### ***Tomosíntesis:***

Es un instrumento adicional de la mamografía digital (MDCC) y está en discrepancia con la mamografía convencional fundamentalmente por presentar un tubo de rayos X móvil que realiza múltiples disparos de dosis bajas de radiación, que después se reconstruyen con algoritmos parecidos a los de tomografía con pequeños cortes de 1 mm (Palazuelos, Trujillo y Romero, 2014).

La tomosíntesis o mamografía tridimensional (3D) simboliza una manera desarrollada de toma de imágenes de la mama en la cual varias imágenes, obtenidas desde distintos ángulos, son adquiridas y sintetizadas (reconstruidas) en grupos de imágenes tridimensionales. Por tanto, la adquisición de imágenes 3D es semejante a la tomografía computarizada. (Sociedad Radiológica de América del Norte, 2018).

La base de este procedimiento es la reconstrucción cuasi tridimensional (volumen) del seno luego de variadas proyecciones. Una imagen de rayos X digital del seno es una presentación en un único plano tras la absorción tisular de los rayos X. No contribuye indagación del eje Z de la radiación en el descubrimiento de las lesiones. El seno es evaluado después de la rotación del tubo de rayos X, las imágenes alcanzadas en cada plano son distintos además brindaran información agregada de la ubicación espacial en el eje Z de los hallazgos del seno (Elizalde, 2015).

La mamografía de detección temprana con tomosíntesis de mama ha develado optimizar la exactitud y minimizar las tasas de falsos positivos en féminas con senos de distintos tipos de densidad (Sociedad Radiológica de América del Norte, 2019).

Además, se podría emplear para efectuar mamografías de diagnóstico para descubrir y determinar patologías del seno en mujeres que muestran síntomas como un bulto, dolor, hundimientos en la piel, o secreciones del pezón (Sociedad Radiológica de América del Norte, 2019).

La mama se comprime y se conserva fija entre la paleta compresora y el detector, una técnica parecida a la mamografía. El tubo de rayos X se mueve en una especie de arco, efectuando una cadena de adquisiciones a dosis bajas e intervalos prefijados, con un ángulo disímil cada una (López, Castillo y Buttinghausen, 2016).

Las imágenes se adquieren en las proyecciones de rutina (cráneo-caudal y oblicuamedio-lateral).

Tras la obtención de imágenes, son reformadas en cortes tan delgados como un milímetro en el plano paralelamente ubicados al detector, lo que contribuye a una apreciación en las tres dimensiones del tejido, siendo más exacta la ubicación de las lesiones (López, Castillo y Buttinghausen. 2016).

Sus ventajas son:

- **Mejor definición del tamaño tumoral:** en la localización y el manejo del cáncer mamario, el volumen de la lesión es un elemento relevante en el pronóstico. Diferentes investigaciones han establecido que la mamografía digital más tomosíntesis resulta más puntual que una simplemente MDCC para establecer el tamaño de tumores tanto en mamas densas como en grasos.
- **Mejor valoración de asimetrías:** una de las primordiales causantes de rellamado en mamografía digital son las asimetrías, las cuales incumben a sobreposición de tejido mamario. Para una evaluación mejor de estas manifestaciones son precisas proyecciones adicionales, como compresión focal y ultrasonido.
- **Distorsión de arquitectura:** la tomosíntesis permite la identificación de este indicador, la cual es una principal causa de falsos negativos de la mamografía.
- **Valoración de seno denso y límite de las lesiones:** la tomosíntesis es aproximadamente un 15% más sensible que la mamografía digital en mamas densas.
- **Aumenta el VPP en la sugerencia de biopsia:** la mamografía digital con tomosíntesis ha revelado una mayor especificidad que la compresión focal (100%) comparado con la compresión focal digital (94%).

- Incrementa la tasa de descubrimiento de cáncer: la sensibilidad de la tomosíntesis es del 90% y su especificidad del 79%. (Palazuelos *et al.*, 2014).

### ***Epidemiología***

El cáncer de seno en la fémina se localiza en el quinto lugar de las causas más relevantes de muerte, siendo detectado un 24,2%, es decir, cerca de 1 de 4 casos novedosos de cáncer en el mundo resultan ser cáncer de seno. Además, ocasiona la muerte en un 15% (Grupo Saned, 2018).

En diferentes países como Estados Unidos las frecuencias de cáncer de mama son 17%, en Reino Unido 16%, Francia 14% y Brasil 22% (Tovar, 2017). En Latinoamérica y el Caribe, el cáncer mamario presupone el 27% de la casuística reciente y el 16% de los fallecimientos por cáncer; se supone que para la próxima década se origine un incremento del cáncer de seno en América, con 130,000 muertes y 572,000 casos nuevos (Organización Panamericana de la Salud, 2018).

En el Perú, el último informe por la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC) Globocan 2018, el carcinoma de mama representa el segundo cáncer que se presenta de forma global (10.5%), representado por el original motivo de defunción en la urbe femenina, trasladando al cáncer de cuello uterino. (Expreso, 2019).

### ***Definición de Términos***

**Mamografía:** Es la exploración prioritaria para la detección de las patologías de la mama y esencial para encontrar lesiones malignas (cáncer) en estadios iniciales o prematuros (Recoletos, 2015).

**Tomosíntesis:** Procedimiento que emplea rayos X para captar una serie de imágenes del interior del seno en distintos ángulos con el fin de confirmar si hay cáncer de mama u otras

transformaciones en la mama, como masas anormales, quistes o calcificaciones (depósitos de calcio).

**Sensibilidad:** Representa al número de individuos adecuadamente diagnosticados con presencia de la patología según el examen diagnóstica. (Bravo y Cruz, 2015)

**Especificidad:** Representa al número de individuos adecuadamente diagnosticados con carencia de la patología según el examen diagnóstica. (Bravo y Cruz, 2015)

**Valor predictivo positivo:** Posibilidad que un paciente presente la patología puesto que la prueba diagnóstica sea positiva (Bravo y Cruz, 2015)

**Valor predictivo negativo:** Posibilidad que no se presente la patología puesto que el diagnóstico sea negativo (Bravo y Cruz, 2015).

**Biopsia de mama:** Es una prueba diagnóstica en la que obtiene células del área que causa sospecha de cáncer para que se puedan examinar en un laboratorio (American Cancer Society, 2019).

### **III: Método**

#### **3.1 Tipo de investigación**

Esta investigación fue de enfoque cuantitativo, de tipo observacional, retrospectivo, de corte transversal y de diseño descriptivo.

#### **3.2 Ámbito temporal y espacial**

*Ámbito espacial:* Servicio de radiodiagnóstico del INEN.

*Ámbito temporal:* enero-diciembre del 2018.

#### **3.3 Variables**

- Edad.
- Categoría BIRADS.
- Hallazgos de lesiones mamarias.
- Cuadrante afectado.
- Biopsia.
- Densidad mamaria.

### Operacionalización de variables

VARIABLES	TIPO	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	Nivel de medición	Unidad de Medida
Grupo etáreo	Variable cuantitativa	Años transcurridos desde el nacimiento hasta la fecha del examen mamográfico.	<40 años 40 a 49 años 50 a 59 años 60 < 69 años >69 años	Edad del paciente en el que se encuentra la lesión mamaria.	Ficha de recolección de datos	Ordinal	% Frecuencia
Categoría BIRADS	Variable cualitativa	Clasificación de las lesiones mamarias según los hallazgos mamográficos.	BIRADS 0 BIRADS 3 BIRADS 4 (4a,4b,4c) BIRADS 5	BIRADS diagnosticado en la mamografía.	Ficha de recolección de datos	Ordinal	% Frecuencia
Cuadrante afectado	Variable cualitativa	Posición o localización de la lesión mamaria	Cuadrante supero externo Cuadrante supero interno Cuadrante infero interno Cuadrante infero externo	Lugar de afección de la lesión (izquierda o derecha)	Ficha de recolección de datos	Nominal	% Frecuencia
Biopsia	Variable cualitativa	Resultados histopatológicos	Positiva Negativa	Malignidad de la lesión	Ficha de recolección de datos	Nominal	%Frecuencia
Hallazgo de lesión mamaria: NÓDULO	Variable cualitativa	Lesiones ocupantes de espacio.	-Forma: redondeada, ovalada, lobulada, irregular. Contorno: Circunscritos, microlobulados, ocultos, mal definidos, espiculados.	Lesiones observadas en la tomosíntesis	Ficha de recolección de datos	Nominal	%Frecuencia

Hallazgo de lesión mamaria: MICROCALCIFICACIONES	Variable cualitativa	Depósitos cálcicos en ductos o acinos	-Presente -Ausente	Lesión observada en la tomosíntesis	Ficha de recolección de datos	Nominal	%Frecuencia
Hallazgo de lesión mamaria: DENSIDAD ASIMÉTRICA FOCAL	Variable cualitativa	Tipo de lesión observada en la Tomosíntesis	-Presente -Ausente	Lesión observada en la tomosíntesis	Ficha de recolección de datos	Nominal	%Frecuencia
Hallazgo de lesión mamaria: DISTORSION DE LA ARQUITECTURA	Variable cualitativa	Alteración de la arquitectura mamaria normal	-Presente -Ausente	Lesión observada en la tomosíntesis	Ficha de recolección de datos	Nominal	%Frecuencia
DENSIDAD MAMARIA	Variable cualitativa	Densidad mamográfica	-ACR tipo A -ACR tipo B -ACR tipo C -ACR tipo D	Observada en la tomosíntesis	Ficha de recolección de datos	Nominal	%Frecuencia

### 3.4 Población y muestra

**Población:** 700 informes mamográficos de pacientes evaluados por tomosíntesis y con resultados de biopsia con sospecha de cáncer atendidas en el INEN durante el 2018.

**Muestra:** Se empleó la fórmula para muestra finita:

**Paso 1:** *Estimación del tamaño muestral total*

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q} \Rightarrow n = \frac{700 * 1.81^2 * (0.51 * 0.49)}{0.07^2 * (700 - 1) + 1.81^2 * 0.51 * 0.49} = 137$$

- N = 700
- $Z_{\alpha}$  = Nivel de confianza del 93% = 1.81
- p = proporción esperada del 51,25 % (González y cols., 2016) = 0.51
- q = 1-p: Complemento de la proporción esperada = 1-0.51=0.49
- d = margen de error o de precisión=7%=0.07

Se analizaron 137 informes de tomosíntesis y resultados de biopsia de pacientes atendidos en el INEN durante el 2018.

**Muestreo:** El muestreo fue probabilístico aleatorio simple ya que cualquier caso tuvo la misma posibilidad de participar siempre y cuando cumpliera con los criterios de selección, por tanto, antes de seleccionar a la muestra se eligieron aquellos informes que cumplen los requisitos de selección.

**Unidad de análisis:** Informe mamográfico evaluado por tomosíntesis y con resultado de biopsia realizado en el INEN durante el 2018 que cumple los criterios de selección.

**Criterios de selección:**

**Criterio de inclusión**

- Informes de pacientes del sexo femenino sin importar su edad.

- Informes de pacientes con mamografía previa donde hubo algún hallazgo sospechoso, que amerito la realización de tomosíntesis.
- Informes de Tomosíntesis con categoría BIRADS 0, 3, 4,5.
- Informes de pacientes que tuvieron mastectomía unilateral.
- Informes completos de tomosíntesis y biopsia.

#### ***Criterio de exclusión***

- Informes de pacientes con lesiones metastásicas.
- Informes de mujeres con diagnóstico clínico de cáncer mamario que no ameritaron la realización de tomosíntesis.
- Informes de pacientes a las cuales no se les realizó biopsia luego de la tomosíntesis.
- Informes de pacientes con diagnóstico previo de mastitis.

### **3.5 Instrumentos**

**Técnica:** la técnica usada fue el análisis documental de fuente indirecta; ya que se revisaron los informes de las mamografías por tomosíntesis y los informes de las biopsias de los pacientes seleccionados.

**Instrumento:** Se usó una ficha ad –hoc de recolección de datos para la recopilación de la información.

### **3.6 Procedimientos**

Para realizar la investigación se realizó los siguientes pasos:

- 1er paso: se realizaron los trámites administrativos correspondientes para adquirir los permisos de la institución.
- 2do paso: se coordinó el cronograma de recolección de información con el responsable del Servicio de Radiodiagnóstico de la institución.

- 3er paso: se revisó la relación de los pacientes que llegaron al servicio de radiodiagnóstico a realizarse la tomosíntesis, teniendo como antecedente hallazgos sospechosos por mamografía, mediante el sistema RIS PACS de la institución.
- 4to paso: se seleccionaron aquellos informes de tomosíntesis que presentaron categorías BIRADS 0, 3, 4 y 5.
- 5to paso: asimismo, se eligieron los informes de tomosíntesis, verificando que cumplan los criterios de selección, uno de ellos fue el tener resultados de la biopsia; cabe resaltar que, la información requerida estuvo registrada en el sistema RIS PACS de la institución.
- 6to paso: se obtuvieron aleatoriamente las unidades de análisis según el tamaño de la muestra estimada.
- 7mo paso: se transcribió la información de los informes revisados a la ficha ad hoc, la cual contenía las variables descritas.
- 8vo paso: por último, se ingresó la información recolectada a una base de datos creada en el Software estadístico para su análisis y tabulación.

***Materiales y equipos:***

- Informes de tomosíntesis.
- Informes de biopsias.
- Software para tabulación de datos.

**3.7 Análisis de datos**

Este se realizó en el programa SPSS v.25; el ingreso de las variables fue previo foliado de cada una de las fichas de recolección.

Para medir cada una de las variables del estudio de manera individualizada según la operacionalización de las variables, se usó para su presentación y análisis medidas de frecuencias relativas (%) y absolutas (n).

Además, a través del programa estadístico MedCalc, se halló la curva ROC y el área bajo la curva, y de esta manera se establecerán los determinados valores de especificidad, sensibilidad y los valores predictivos de la tomosíntesis para determinar su efectividad en diagnosticar el cáncer de mama, teniendo a la biopsia como Gold estándar.

## IV. Resultados

**Tabla 1**

*Grupo de edad de las pacientes diagnosticadas con cáncer de mama*

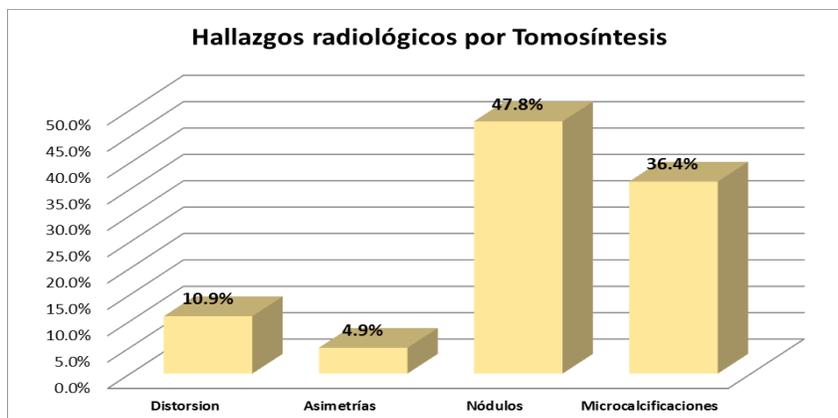
Edad	Resultados de Biopsia			
	N	Positivo %	N	Negativo %
M ± DE	55.07 ± 11.75 años		53.58 ± 9.72 años	
<40 años	5	5.5%	2	4.5%
40 a 49 años	33	35.9%	16	35.6%
50 a s 59 años	20	21.7%	14	31.1%
60 a 69 años	22	23.9%	11	24.4%
≥70 años	12	13.0%	2	4.4%
<b>Total</b>	<b>92</b>	<b>100.0%</b>	<b>45</b>	<b>100.0%</b>

*Fuente:* Elaboración propia

En la tabla 1 se observa que el rango de edad de 40 a 49 años es el más frecuente (35.9%). La edad promedio es 55.07 años en las mujeres con biopsia positiva de cáncer de mama. Por otro lado, el rango de edad de 40 a 49 años es el más frecuente (35.6%) y la edad promedio es 53.58 años en las pacientes con biopsia negativa a cáncer de mama.

**Figura 1**

*Hallazgos radiológicos detectados por tomosíntesis en las pacientes con sospecha de cáncer de mama.*



*Fuente:* Elaboración propia

Se observa que en los hallazgos radiológicos existe una predominancia de 47.8% respecto a los nódulos, y microcalcificaciones 36.4%. Por otro lado, los hallazgos de distorsión y asimetrías tuvieron una frecuencia menor con un 10.9% y 4.9% respectivamente. (Ver figura 1).

**Tabla 2**

*Descripción del nódulo detectado por tomosíntesis en las mujeres con sospecha de cáncer de mama.*

<b>Descripción del nódulo</b>		<b>N</b>	<b>%</b>	
<b>Forma del nódulo</b>	Probablemente Benigno	Redondeada	3	3.4%
		Ovalada	33	37.5%
		Lobulada	2	2.3%
	Sospechoso de malignidad	Irregular	33	37.5%
	No especifica		17	19.3%
<b>Contorno del nódulo</b>	Probablemente Benigno	Circunscritos	18	20.5%
		Microlobulados	5	5.7%
		Definidos	6	6.8%
	Sospechoso de malignidad	Ocultos	3	3.4%
		Mal definidos	3	3.4%
<b>Contenido del nódulo</b>	No especifica	Espiculados	27	30.7%
	Sin microcalcificaciones		26	29.5%
	Con microcalcificaciones		68	77.3%
			20	22.7%

*Fuente:* Elaboración propia.

En la tabla 2 se muestra la descripción del nódulo detectado por tomosíntesis, donde:

La forma del nódulo más frecuente del total de casos fue irregular con un 37.5%, siendo estos sospechosos de malignidad.

El contorno del nódulo fue 30.7% espiculados (sospechoso de malignidad) y 20.5% circunscritos, asimismo hubo un 29.5% que no especificaba el tipo de contorno.

El contenido del nódulo fue 77.3% sin microcalcificaciones y 22.7% con microcalcificaciones.

**Tabla 3**

*Categoría BIRADS detectados por tomosíntesis en las mujeres con sospecha de cáncer de mama*

<b>Categoría BIRADS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Categoría BIRADS 0	34	24.8%
Categoría BIRADS 3	8	5.8%
Categoría BIRADS 4a	7	5.1%
Categoría BIRADS 4b	22	16.1%
Categoría BIRADS 4c	23	16.8%
Categoría BIRADS 5	43	31.4%
<b>Total</b>	<b>137</b>	<b>100.0%</b>

*Fuente:* Elaboración propia.

En la tabla 3 se visualiza la categoría BIRADS detectada por tomosíntesis, siendo 38% BIRADS 4 (incluyendo tipos a, b y c) la más frecuente en las mujeres con sospecha de *Ca. de mama*, 31.4% BIRADS 5, 24.8% BIRADS 0, y 5.8% BIRADS 3.

**Tabla 4**

*Categoría de BIRADS según resultado de Biopsia en las pacientes con sospecha de Ca. de mama*

<b>Categoría BIRADS</b>	<b>Resultado de Biopsia</b>			
	<b>Positivo</b>		<b>Negativo</b>	
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
BIRADS 0	19	20.7%	15	33.3%
BIRADS 3	1	1.1%	7	15.7%
BIRADS 4a	1	1.1%	6	13.3%
BIRADS 4b	12	13.0%	10	22.2%
BIRADS 4c	17	18.4%	6	13.3%
BIRDAS 5	42	45.7%	1	2.2%

*Fuente:* Elaboración propia.

Con la visualización de la tabla 4 se repara que la categoría BIRADS según el resultado de la biopsia en mujeres con sospecha de *Ca. de mama*; donde el 45.7% de las pacientes con BIRADS

5 tienen un resultado de biopsia positivo y el 22.2% de pacientes con BIRADS 4b tiene un resultado negativo.

**Tabla 5.**

*Tipos de Densidad mamaria ACR según resultado de Biopsia en las pacientes con sospecha de cáncer de mama*

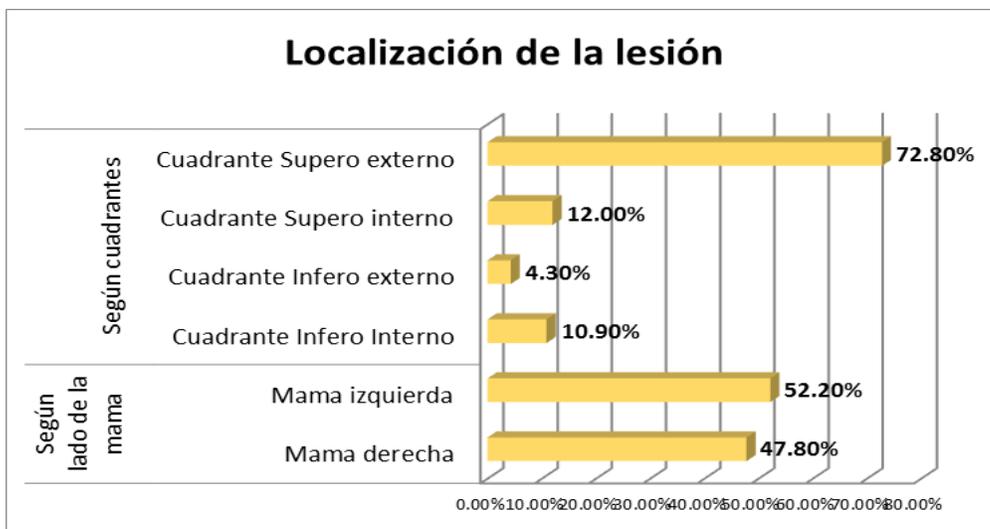
Tipo de Densidad mamaria ACR	Resultado de Biopsia			
	Positivo		Negativo	
	N	%	N	%
ACR de tipo A	5	5.4%	1	2.2%
ACR de tipo B	53	57.6%	26	57.8%
ACR de tipo C	32	34.8%	14	31.1%
ACR de tipo D	2	2.2%	4	8.9%
<b>Total</b>	<b>92</b>	<b>100.0%</b>	<b>45</b>	<b>100.0%</b>

*Fuente:* Elaboración propia.

Al analizar la tabla 5 se nota el tipo de densidad mamaria ACR según el resultado de la biopsia en las con sospecha de cáncer de mama; donde el ACR de tipo B se dio en 57.6% de las pacientes con resultado de biopsia positivo, seguido de pacientes que presentó densidad mamaria ACR de tipo C con un 34.8%.

**Figura 2**

*Localización más afectada en las pacientes con Ca. de mama.*



**Fuente:** Elaboración propia.

Se observa respecto a la localización de la lesión en la mama, que de acuerdo al lado de la mama fue la izquierda con 52.2% la más afectada, mientras que, según el tipo de cuadrante, el más afectado fue el supero externo con 72.8%. (Ver figura 2).

**Tabla 6**

*Sensibilidad y especificidad de la tomosíntesis para el diagnóstico de cáncer de mama basados en los resultados de la biopsia.*

Sensibilidad y especificidad	BIRADS				
	3	4A	4B	4C	5
Sensibilidad	100	98.6	97.3	80.8	57.5
Especificidad	0	23.3	43.3	76.7	96.7

**Fuente:** Elaboración propia.

Para establecer el mejor punto de corte para la categoría BIRADS, se usó a la biopsia como Gold estándar, y mediante el análisis de Curvas ROC, se definió a BIRADS 4C como el mejor punto que brinda una sensibilidad de 80.8% y una especificidad de 76.7% de la tomosíntesis. (Ver Tabla 6).

La sensibilidad está referida a que la tomosíntesis tiene la capacidad de detectar correctamente un 80.8% de cáncer de mama. Y la especificidad está referida a que la tomosíntesis tiene la capacidad de detectar correctamente el 76.7% de ausencias de cáncer de mama.

### Tabla 7

*Valor predictivo positivo y negativo de la tomosíntesis para el diagnóstico de cáncer de mama basados en los resultados de la biopsia.*

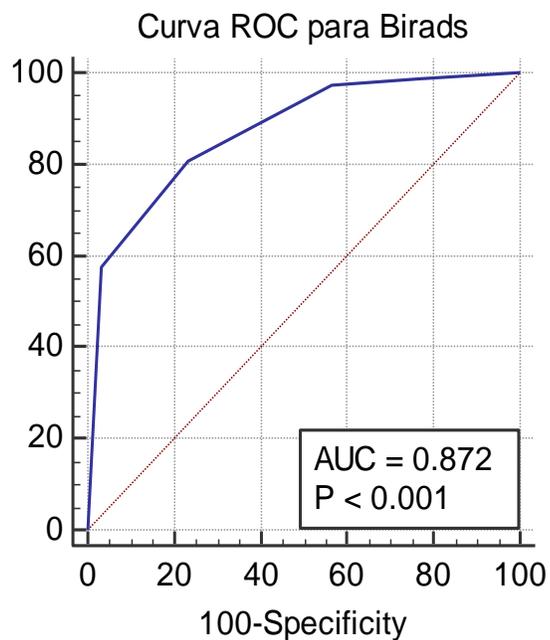
Valor predictivo positivo y negativo	BIRADS				
	3	4A	4B	4C	5
Valor predictivo +	70.9	75.8	80.7	89.4	97.7
Valor predictivo -	-	87.5	86.7	62.2	48.3

**Fuente:** Elaboración propia.

Con la tabla 7 se observa el valor predictivo positivo, lo cual indica un 89.4% con categorías mayores o igual a BIRADS 4C por tomosíntesis, que fueron confirmadas como cáncer de mama. Y el valor predictivo negativo, revela que, de las tomosíntesis que tienen una categoría menor a BIRADS 4C, un 62.2% no son cáncer de mama.

**Figura 3**

Curva ROC de acuerdo a los valores predictores de las categorías BIRADS.



**Fuente:** Elaboración propia

*Nota:* En el gráfico permite demostrar que la tomosíntesis tiene un área bajo la curva ROC de 0.872, lo cual indica una alta capacidad diagnóstica de cáncer de mama, siendo además significativo ( $p=0.001$ ). (Ver figura 3).

## V. Discusión de resultados

Se han implementado diferentes métodos de imagen, para la detección del cáncer mamario, uno de ellos es la tomosíntesis, la cual ha sido tomada para su evaluación.

En la presente investigación se encontró que la edad promedio de las mujeres con resultado de biopsia positivo fue de 55.07 años encontrándose la mayoría en el rango de 40 a 49 años. Mientras que en el trabajo de Pujara et al., se evidenció que la edad promedio fue de 54 años. Así también, González, Rodríguez, Atuesta y Rodríguez observaron en su investigación que la edad promedio de las pacientes era de 54.7 años, siendo el mayor rango de 50 a 60 años. Por tanto, esto denota que generalmente las pacientes con cáncer mamario tienen más de 40 años, convirtiéndose la edad en un factor que incrementa el riesgo para la presencia de este tipo de cáncer.

En cuanto a los hallazgos radiológicos por tomosíntesis en cáncer de mama, González et al. en su estudio encontraron que los hallazgos más frecuentes por tomosíntesis fueron los nódulos (27,5 %), las microcalcificaciones en un 21.9% y la masa en un 15.6%, seguido por la asimetría (7,5%) y la distorsión (3.8%). Por su parte Martínez, Extano y Zalazar en su investigación demostraron como hallazgos a la distorsión (44.3%), las microcalcificaciones (21%) y la asimetría (9.8%). En el trabajo de Villarreal, los hallazgos detectados mediante la tomosíntesis fueron distorsiones de arquitectura (75%) y asimetrías focales (33%). Estos resultados discrepan de lo obtenido en el presente trabajo, pues se observó que resaltaron los nódulos en un 47.8%, las microcalcificaciones en un 36.4% y la distorsión en un 10.9%; esta discordancia de resultados podría deberse a que la clínica del cáncer mamario en la mayor parte de la población de estudio estaba en estadios avanzados, notándose con la aparición de nódulos, lo que llevó a las pacientes a descartar el diagnóstico.

Acerca de la categoría BIRADS por tomosíntesis, González, Rodríguez, Atuesta y Rodríguez en su investigación revelaron que el 86% de todas las pacientes presentó categoría BIRADS 4 y el 8.8% BIRADS 5, en cambio, en el presente estudio, el 38% presentó BIRADS 4 (BIRADS 4a: 5.1%, BIRADS 4b: 16.1%, BIRADS 4c: 16.8%) y el 31.4% categoría BIRADS 5. Esto plasma que gran parte de la muestra posee una probabilidad de malignidad alta según lo que contempla del sistema BIRADS, por ello se sugirió la realización de biopsia.

La sensibilidad se basa en el número de sujetos que ha sido detectados de manera correcta con la patología por un test y la especificidad denota la cantidad de sujetos que ha sido detectados de manera correcta sin la enfermedad por un test. En el presente trabajo, la sensibilidad de la tomosíntesis para el diagnóstico del cáncer mamario apoyados con los informes de la biopsia fue de 80.8% y la especificidad de 76.67%, es decir tiene un alto valor para poder detectar casos de cáncer de mama. Estos resultados concuerdan al estudio de González, Rodríguez, Atuesta y Rodríguez, donde se evidenció que la tomosíntesis reveló una sensibilidad de 84% además de una especificidad de 63,6%. Por otro lado, Pérez demostró que la sensibilidad fue de un 68% y la especificidad de un 70%.

Los valores predictivos indican la posibilidad de que el sujeto posea o no la patología puesto que el test ha sido positivo o negativo correspondientemente. En esta investigación se evidenció que la tomosíntesis tiene un valor predictivo positivo de 89.4% y un valor predictivo negativo de 62.2%.

En cambio, González, Rodríguez, Atuesta y Rodríguez manifestaron que los valores predictivos positivo y negativo fueron 51,2% y 89,7% correspondientemente. Por otro lado, en el trabajo de Pérez se encontró que la tomosíntesis tiene un valor predictivo positivo de 20.7% y un valor predictivo negativo de 95%.

Respecto a la curva ROC según valores predictivos, en el presente trabajo se halló un valor de 0.872, es decir con una alta capacidad diagnóstica, mientras que, en el estudio de González, Rodríguez, Atuesta y Rodríguez, se observó una concordancia moderada entre tomosíntesis y los descubrimientos de la biopsia (0.406), es decir una relativa menor localización, por tanto, se confirma el valor de la prueba frente al gold estándar para la detección de cáncer mamario.

En síntesis, la tomosíntesis es una indispensable herramienta diagnóstica que contribuye en la identificación de presencia de cáncer de mama y sirve como soporte para que el personal de la salud aborde el caso y lo manejar adecuadamente.

## VI. Conclusiones

- La tomosíntesis es efectiva para el diagnóstico de cáncer mamario basado en los hallazgos de la biopsia en el INEN durante el 2018.
- El grupo de edad con mayor frecuencia en mujeres diagnosticadas con cáncer de mama estuvo comprendido entre 40 a 49 años, siendo la edad promedio de 55.07 años.
- Los hallazgos radiológicos detectados por tomosíntesis en las mujeres con sospecha de cáncer mamario fueron: nódulos (47.8%) siendo este tipo de hallazgo más frecuente, seguido de microcalcificaciones (36.4%).
- El cuadrante mamario afectado con más frecuencia por lesiones cancerosas fue el cuadrante supero externo.
- Se determinó una sensibilidad de 80.82% y especificidad de 76.67% de la tomosíntesis para diagnosticar el cáncer de mama, teniendo como base los hallazgos de la biopsia.
- Se determinaron como valores predictivos positivo y negativo a 89.4% y 62.2%, correspondientemente, de la tomosíntesis para diagnosticar al cáncer de seno, en base a los hallazgos de la biopsia.

## VII. Recomendaciones

- Se recomienda el estudio de Tomosíntesis en el diagnóstico de cáncer de seno, así mismo se sugiere realizar un estudio prospectivo de mayor tiempo donde los informes radiológicos sean estandarizados.
- Se recomienda realizar trabajos de investigación donde compare el valor diagnóstico y el costo-eficacia de la Tomosíntesis vs la ecografía, de tal manera que ayude al especialista a elegir aquella prueba de mayor validez.
- Se recomienda implementar y difundir el uso de la Tomosíntesis en todos los centros hospitalarios, ya que se ha demostrado una buena efectividad para el diagnóstico de cáncer mamario.

### VIII. Referencias

- Aibar, A., Santalla, M., López, I., González, I., Calderón, M., Fernández, L, *et al.* (2011). Clasificación radiológica y manejo de las lesiones mamarias. *Clínica e Investigación en Ginecología y Obstetricia*, 38(4), 141-149.
- American Cancer Society. (2019). *Biopsia de seno*. EE.UU.: American Cancer Society.
- American College of Radiology. (2013). *Bi-Rads (Mama)*. Recuperado de <https://translate.google.com/translate?hl=es-419&sl=en&u=https://www.acr.org/Clinical-Resources/Reporting-and-Data-Systems/Bi-Rads&prev=search>
- American Society of Clinical Oncology. (2018). *Cáncer de mama: Estadísticas. ASCO*. Recuperado de <https://www.cancer.net/es/tipos-de-c%C3%A1ncer/c%C3%A1ncer-de-mama/estad%C3%ADsticas>
- Arancibia, P., Taub, T., De Grazia, J., Díaz, M., López, A., Sáez, C., *et al.* (2013). Microcalcificaciones mamarias: revisión de los descriptores y categorías BI-RADS. *Rev Chil Obstet Ginecol.*, 78(5), 383-394. Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchog/v78n5/art10.pdf>
- Atencia, M., Garrido, G., Díaz, G., Fernández, C., González, M., y Pardo, E. (2014). Adenopatías axilares: Hallazgos mamográficos y ecográficos y correlación radiopatológica. SERAM. DOI: 10.1594/seram2014/S-0691
- Brandan, M., y Villaseñor, Y. (2006). Detección del cáncer de mama: Estado de la Mamografía en México. *Cancerología* 1, 147-162. Recuperado de <http://incan-mexico.org/revistainvestiga/elementos/documentosPortada/1172289111.pdf>

- Bravo, S., y Cruz, J. (2015). Estudios de exactitud diagnóstica: herramientas para su interpretación. *Revista Chilena de Radiología*, 21(4), 158-164. Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchradiol/v21n4/art07.pdf>
- Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. (2009). *Diagnóstico y tratamiento del cáncer de mama. En segundo y tercer nivel de atención*. México: Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Recuperado de [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/232\\_IMSS\\_09\\_Ca\\_Mama\\_2oN/GRR\\_IMSS\\_232\\_09.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/232_IMSS_09_Ca_Mama_2oN/GRR_IMSS_232_09.pdf)
- Elizalde, A. (2015). Tomosíntesis mamaria: bases físicas, indicaciones y resultados. *Revista de Senología y Patología Mamaria*, 28(1), 1-48. Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-senologia-patologia-mamaria-131-articulo-tomosintesis-mamaria-bases-fisicas-indicaciones-S021415821400067X>
- Expreso. (2018). *Cáncer de mama*. Recuperado de <https://www.expreso.com.pe/especiales/aumentan-casos-de-cancer-de-mama-en-el-peru/>
- Gallego, G. (2005). Nódulo palpable de mama. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*, 56(1), 82-91. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rcog/v56n1/v56n1a09.pdf>
- González, M., Rodríguez, R., Atuesta, Á., y Rodríguez, D. (2016). Concordancia diagnóstica entre tomosíntesis y biopsia en mujeres con lesiones sospechosas de cáncer de mama. *Rev. Medica. Sanitas*, 19(1), 24-35.
- Grupo Saned. (2018). *La OMS estima que en 2018 se superarán los 18 millones de casos nuevos de cáncer y 9,6 millones fallecerán por cáncer*. Recuperado de <https://elmedicointeractivo.com/la-oms-estima-que-en-2018-se-superaran-los-18-millones-de-casos-nuevos-de-cancer-y-96-millones-falleceran-por-cancer/>

- Instituto Nacional de Cancerología ESE. (2014). Protocolo Patología Mamaria Benigna. Colombia: Instituto Nacional de Cancerología ESE. Recuperado de <https://www.cancer.gov.co/images/pdf/PROTOCOLOS-EN-CURSO/Protocolo%20Patologia%20Mamaria%20Benigna.pdf>
- Instituto Nacional de Bioingeniería e Imágenes Biomédicas. (2013). *Mamografía*. Estados Unidos: Instituto Nacional de Bioingeniería e Imágenes Biomédicas.
- López, A., Castillo, Á., y Buttinghausen. G. (2016). Tomosíntesis digital mamaria: puesta al día. *Rev. Hosp. Clín. Univ. Chile*, 27, 46-54. Recuperado de <https://www.redclinica.cl/Portals/0/Users/014/14/14/787.pdf>
- Martínez, P., Etxano, J., y Zalazar, R. (2015). Características de los tumores adicionales detectados en tomosíntesis de mama: nuestra experiencia. *Rev. Senol. Patol. Mamar.*, 28(1), 11-16.
- Martínez P., Etxano J. (2015) Tomosíntesis de mama: una nueva herramienta en el diagnóstico del cáncer de mama. *Elsevier: Radiología*, 57(1), 3-8.
- Olivas, M. (2017). *Cirugías de las Mama*. Anatomía de la Mama. Recuperado de: <https://www.cirugiasdelamama.com/anatomia-de-la-mama>
- Organización Panamericana de la Salud. (2014). *Cáncer de mama*. Recuperado de: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2014/OPS-Nota-Informativa-Cancer-Mama-2014.pdf>.
- Organización Panamericana de la Salud. (2018). *Cáncer de mama en las Américas*. Estados Unidos: Organización Panamericana de la Salud. Recuperado de [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=estadisticas-mapas-4868&alias=46503-epidemiologia-cancer-de-mama-en-las-americas-2018&Itemid=270&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=estadisticas-mapas-4868&alias=46503-epidemiologia-cancer-de-mama-en-las-americas-2018&Itemid=270&lang=es)

- Palazuelos, G., Trujillo, S., y Romero, J. (2014). Tomosíntesis: la nueva era de la mamografía. *Rev. Colomb. Radiol.*, 25(2), 3926-33.
- Pavón, C., Villaseñor, Y., Cruz, R., Aguilar, L., Pérez, M., y Pérez, I. (2012). Nódulos, caracterización y categorización. *Gaceta Mexicana de Oncología*, 11(4), 260-267. Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-gaceta-mexicana-oncologia-305-articulo-nodulos-caracterizacion-categorizacion-X1665920112544900>
- Pérez, M. (2014). *Valoración diagnóstica de la mamografía 3D (tomosíntesis) en el diagnóstico de cáncer de mama en pacientes mujeres de 40 a 60 años*. Clínica Internacional – Sede San Borja Año 2013. (Tesis de Licenciatura). Recuperado de [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/3873/Perez\\_tm.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/3873/Perez_tm.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Pujara, A., Hui, J., & Wang, L. (2019). Architectural distortion in the era of digital breast tomosynthesis: outcomes and implications for management. *Clin Imaging*, 54, 133-137. doi: 10.1016/j.clinimag.2019.01.004.
- Recoletos. Unidad de la Mujer. (2015) *¿Qué es la mamografía?* Recuperado de <http://www.fivrecoletos.com/wp-content/uploads/2015/10/mamografia.pdf>
- Santaballa, B (2017). *Cáncer de mama*. Anatomía de la mama Recuperado de <https://seom.org/125-Informaci%C3%B3n%20al%20P%C3%ABlico%20-%20Patolog%C3%ADas/cancer-de-mama>
- Sociedad Americana de Cáncer. (2017). *Tipos de cáncer de seno*. Canadá: Sociedad Americana de Cáncer.

Sociedad Radiológica de América del Norte. (2018). *Mamografía*. Estados Unidos: Sociedad Radiológica de América del Norte. Recuperado de <https://www.radiologyinfo.org/sp/pdf/mammo.pdf>

Sociedad Radiológica de América del Norte. (2019). *Tomosíntesis de seno*. Estados Unidos: Sociedad Radiológica de América del Norte.

Swiss Cancer Screening. (2014). *Detección precoz por medio de mamografía*. Recuperado de [https://www.swisscancerscreening.ch/fileadmin/user\\_upload/Documents/SwissCancerScreening/WWW/Editors/Downloads/Brustkrebs/Downloads\\_Fremdsprachen\\_Brustkrebs/Brosch%C3%BCre\\_spanisch\\_Fr%C3%BCherkennung\\_Mammografie.pdf](https://www.swisscancerscreening.ch/fileadmin/user_upload/Documents/SwissCancerScreening/WWW/Editors/Downloads/Brustkrebs/Downloads_Fremdsprachen_Brustkrebs/Brosch%C3%BCre_spanisch_Fr%C3%BCherkennung_Mammografie.pdf)

Tovar, J. (2017). *El cáncer de mama en cifras*. España: EFE: Salud. Recuperado de <https://www.efesalud.com/cancer-de-mama-cifras-dia-mundial>

Villarreal, V. (2016). *Estudio comparativo en mamografía digital versus tomosíntesis en pacientes de 40 a 50 años realizado en el centro "IMADE" de la ciudad de Quito de enero a abril del 2015*. (Tesis de Licenciatura). Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/8216>

## IX: Anexos

## Anexo A: Matriz de consistencia

Titulo	Problema	Objetivos	Variables	Tipo de estudio	Población
<b>EFFECTIVIDAD DE LA TOMOSÍNTESIS PARA DIAGNÓSTICO DEL CÁNCER DE MAMA. INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS, 2018</b>	¿Cuál es la efectividad de la tomosíntesis para el diagnóstico del cáncer de mama en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas durante el 2018?	<b>Objetivo General</b>	Edad Categoría BIRADS Hallazgos de lesiones mamarias Cuadrante afectado Biopsia	Investigación de enfoque cuantitativo, de tipo observación, retrospectivo, de corte transversal y de diseño descriptivo	Población: 700 informes mamográficos evaluados por tomosíntesis y con resultados de biopsia en pacientes con sospecha de cáncer atendidas en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas en el 2018 Muestra: Se analizaron 137 informes de tomosíntesis y resultados de biopsia
		Determinar la efectividad de la tomosíntesis para el diagnóstico del cáncer de mama basado en los resultados de la biopsia en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas durante el 2018.			
		<b>Objetivos Específicos</b>			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precisar el grupo de edad de las pacientes diagnosticadas con cáncer de mama.</li> <li>• Describir los hallazgos radiológicos detectados por tomosíntesis en las pacientes con sospecha de cáncer de mama.</li> <li>• Establecer el cuadrante mamario afectado con más frecuencia por lesiones cancerosas.</li> <li>• Determinar la sensibilidad y especificidad de la tomosíntesis para el diagnóstico del cáncer de mama basados en los resultados de la biopsia.</li> <li>• Determinar el valor predictivo positivo y negativo de la tomosíntesis para el diagnóstico del cáncer de mama basados en los resultados de la biopsia.</li> </ul>			

## Anexo B: Ficha de recolección de datos

### I. Edad:

- <40 años
- 40 a 49 años
- 50 a 59 años
- 60 < 69 años
- >69 años

### II. Categoría BIRADS:

- CATEGORIA BIRADS 0
- CATEGORIA BIRADS 3
- CATEGORIA BIRADS 4a
- CATEGORIA BIRADS 4b
- CATEGORIA BIRADS 4c
- CATEGORIA BIRADS 5

### III. Hallazgos por tomosíntesis

- Distorsión de la arquitectura
- Microcalcificaciones
- Asimetrías
- Nódulos
  - Forma: a. redondeada: b. ovalada c. lobulada d. irregular.
  - Contorno: a. Circunscritos: b. microlobulados c. ocultos d. mal definidos e. espiculados
  - Contenido del nódulo: a. Con microcalcificaciones b. Sin microcalcificaciones

### IV. Tipos de ACR

- ACR TIPO A
- ACR TIPO B
- ACR TIPO C
- ACR TIPO D

### V. Localización de la lesión mamaria:

- Mama Derecha
- Mama Izquierda
- Cuadrante supero externo ( ) Cuadrante supero interno ( )
- Cuadrante inferior interno ( ) Cuadrante inferior externo ( )

### VI. Resultado de la biopsia:

- Positivo
- Negativo

### Anexo C: Tabla anexo

Tabla Anexo C.

*Resultados de biopsia de las lesiones mamarias encontradas*

RESULTADO DE BIOPSIA	N	%
Adenosis tubular	1	0.7%
Carcinoma de mama	1	0.7%
Carcinoma de mama asociado a fibro esclerosis estromal	1	0.7%
Carcinoma ductal in situ	19	13.9%
Carcinoma ductal infiltrante	53	38.7%
Carcinoma lobulillar infiltrante	8	5.8%
Carcinoma mucinoso de mama	1	0.7%
Carcinoma mucinoso infiltrante	2	1.5%
Carcinoma papilar infiltrante	2	1.5%
Carcinoma tubular infiltrante	2	1.5%
Ectasia ductal + papiloma intraductal	1	0.7%
Fibroadenoma	16	11.7%
Fibroadenoma con patrón intra canicular	4	2.9%
Fibroadenosis con hialinización estromal	1	0.7%
Fibroadenosis quística más hiperplasia ductal	1	0.7%
Fibroadenosis con metaplasia apocrina	1	0.7%
Fibroadenosis con metaplasia apocrina	1	0.7%
Fibrosis estromal	2	1.5%
Fibrosis estromal con hiperplasia ductal	1	0.7%
Foco + hialinización estromal adenosis	1	0.7%
Hiperplasia ductal	1	0.7%
Hiperplasia ductal atípica	1	0.7%
Hiperplasia ductal más papiloma intraductal más metaplasia apocrina	1	0.7%
Lesión Fibroepitelial con adenosis esclerosante	1	0.7%
Lesión granulomatosa y fibrosis	1	0.7%
Linfadenitis reactiva	1	0.7%
Mastopatía Fibroquística	1	0.7%
Neoplasia Fibroepitelial	3	2.2%
Papiloma intraductal	4	2.9%
Parénquima mamario atrófico con esclerosis estromal	1	0.7%
Tejido fibroadiposo con hemosiderófagos	1	0.7%
Tumor phyllodes maligno	2	1.5%