



# **UNIVERSIDAD DE CHICLAYO**

## **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

### **ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**



**“Valor diagnóstico de la Tomosíntesis en la detección de  
Cáncer de mama en el Servicio de Imagenología del Hospital  
Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, período abril - junio del  
2016”**

## **TESIS**

**Para Optar el Título Profesional de:**  
**Licenciada en Tecnología Médica: Especialidad**  
**Radiología**

## **AUTORAS**

Rocio del Pilar Chuquipoma Santamaría  
Diana Karolina Mendoza Racchumi

## **ASESORA**

Lic. Tecn. Med. Fanny Amaya Chunga

**CHICLAYO - PERU**  
**2016**

## *Dedicatoria*

*A Dios por haberme dado el Don del servicio y por guiarme por el camino del bien.*

*A mis Padres Angel y Ángela, por inculcarme valores que me han permitido ser una persona de bien.*

*A mi Esposo Ebber Calet y a mis hijos: Hebert Angel y Héctor Adrián, que son el motor que estimula mi existencia.*

***Rocio del Pilar***

## *Dedicatoria*

*A Dios padre por su amor y protección.*

*A mis padres “Walter Humberto y Silvia del Rosario”, quienes a lo largo de su vida han trabajado para darme lo mejor y lo más valioso su amor, a ellos mi agradecimiento eterno.*

*A “Jimmy Walter”, mi hermano querido. Gracias por tu cariño.*

***Diana Karolina***

## *Agradecimiento*

*A la Lic. Fanny Amaya Chunga, por su tiempo y dedicación en la asesoría del presente estudio.*

*Al Jefe del Servicio de Imagenología del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo Dr. Humberto Rosas Lavado, por el apoyo y las facilidades brindadas para la realización de la presente tesis.*

*A cada una de las personas que de una y otra manera nos apoyaron en la realización de nuestro estudio.*

*Las Autoras*

## INDICE

|                                                     | <b>Pág.</b> |
|-----------------------------------------------------|-------------|
| <b>DEDICATORIA</b>                                  | 02          |
| <b>AGRADECIMIENTO</b>                               | 04          |
| <b>INDICE</b>                                       | 05          |
| <b>RESUMEN</b>                                      | 06          |
| <b>ABSTRACT</b>                                     | 07          |
| <b>I. INTRODUCCIÓN</b>                              | 08          |
| <b>1.1 Marco Teórico</b>                            | 08          |
| a. Situación Problemática                           | 08          |
| b. Antecedentes bibliográficos                      | 11          |
| c. Base Teórica                                     | 14          |
| 1.2 Problema                                        | 24          |
| 1.3 Hipótesis                                       | 24          |
| 1.4 Objetivos                                       | 24          |
| 1.5 Justificación de la Investigación               | 25          |
| 1.6 Variables: Operacionalización                   | 26 - 27     |
| <b>II. MATERIAL Y MÉTODOS</b>                       | 28          |
| 2.1 Tipo de Investigación                           | 28          |
| 2.2 Diseño de Contrastación                         | 28          |
| 2.3 Población y muestra                             | 28          |
| 2.4 Técnicas e instrumentos de Recolección de Datos | 29          |
| 2.5 Procedimiento                                   | 29          |
| 2.6 Análisis Estadísticos de los Datos              | 30          |
| <b>III. RESULTADOS</b>                              | 31          |
| <b>IV. DISCUSIÓN</b>                                | 39          |
| <b>V. CONCLUSIONES</b>                              | 44          |
| <b>VI. RECOMENDACIONES</b>                          | 45          |
| <b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>              | 46          |
| <b>ANEXO</b>                                        | 52          |

## RESUMEN

Con el objetivo general de determinar el Valor diagnóstico de la Tomosíntesis en la detección de Cáncer de mama en el Servicio de Imagenología del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, período abril - junio del 2016. Se realizó el presente estudio de tipo Observacional, Descriptivo y Transversal, cuyo diseño fue No experimental - Descriptivo. La población muestral estuvo constituida por 114 historias clínicas de pacientes mujeres entre 40 a 65 años de edad que acudieron al Servicio de Imagenología del Hospital en mención con signos y síntomas compatibles con tumoración en mama y a las cuales se les practicó una Tomosíntesis.

### **Los principales resultados fueron:**

- El valor diagnóstico de la Tomosíntesis indica una sensibilidad del 98% y especificidad del 97%, además de un valor predictivo positivo y negativo del 96% y 98% en la detección de cáncer de mama en el Servicio de Imagenología del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, período abril - junio del 2016.
- Se halló que el mayor porcentaje de pacientes tenían una edad comprendida entre 40 y 44 años, además se observó que el 65.79% habían tenido entre 2 y 4 hijos (multíparas), el 45.61% de ellas refirieron tener antecedentes familiares y el 50% habían usado en alguna oportunidad anticonceptivos.
- El 57.90% de las pacientes obtuvieron como resultado Birads 4, 07.89% Birads 5 y el 02.63% Birads 6 donde ya hay signos de malignidad.

**Palabras Claves:** Valor diagnóstico, Tomosíntesis, Detección de cáncer de mama.

## **ABSTRACT**

With the overall goal of determining the diagnostic value of tomosynthesis in breast cancer screening in the Imaging Service Almanzor Aguinaga Asenjo National Hospital, the period from April to June 2016. This study Observational, descriptive and was performed Transversal whose design was not experimental - descriptive. The sample population consisted of 114 medical records of female patients between 40-65 years of age who attended the service in question Hospital Imaging with signs and symptoms consistent with tumor in breast and which were practiced a tomosynthesis.

### **The main results were:**

- The diagnostic value of tomosynthesis indicates a sensitivity of 98% and specificity of 97%, plus a positive and negative predictive value of 96% and 98% in detecting breast cancer in the Imaging Department of Almanzor National Hospital Aguinaga Asenjo, period April to June 2016.
- It was found the highest percentage of patients were aged between 40 and 44, also was observed that 65.79% had between 2 and 4 children (multiparous), the 45.61% of them reported having a family history and 50% had used in some contraceptive opportunity.
- The 57.90% of patients obtained as a result Birads 4 Birads 07.89% 02.63% 5 to 6 Birads where there are already signs of malignancy.

**Keywords:** diagnostic value, tomosynthesis, breast cancer detection.

# **I. - INTRODUCCIÓN**

## **1.1 Marco Teórico**

### **a) Situación Problemática**

El cáncer de mama es el segundo cáncer más común entre las mujeres en los Estados Unidos. Aproximadamente 1 de cada 8 mujeres desarrollará cáncer de mama en algún momento de sus vidas. <sup>(1)</sup>

A nivel mundial, la estadística describe anualmente más de un millón de casos nuevos; por lo cual este tipo de cáncer constituye un problema de salud pública porque es la principal causa de muerte en mujeres en todo el mundo. El diagnóstico sigue realizándose en fases tardías y la supervivencia no ha mejorado. Según la Sociedad Americana del Cáncer. Una de cada ocho mujeres tiene riesgo de padecer cáncer de mama en la vida <sup>(2)</sup>, y una de cada veintiocho de morir por esta enfermedad. <sup>(2) (3)</sup> Según el Registro de Cáncer de Lima Metropolitana 2006 - 2011, el cáncer de mama ocupa el segundo lugar en incidencia y también en mortalidad. <sup>(4)</sup>

Por su parte el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN) refiere que en promedio 4 mil 500 casos nuevos de cáncer de mama son diagnosticados anualmente en el Perú; y de ese total,



alrededor de mil 500 mujeres fallecen como consecuencia de dicha enfermedad.<sup>(5)</sup>

El “patrón de oro” (prueba de referencia) para diagnosticar el cáncer de mama es la mamografía. Hay varios estudios que han demostrado que, en las mujeres de más de 40 años de edad, la mamografía reduce enormemente el riesgo de morir de cáncer de mama.<sup>(1)</sup>

La mamografía es la mejor tecnología para detectar el cáncer de mama. Sin embargo, las mamografías no son perfectas. No todos los cánceres de mama se ven a través de una mamografía, especialmente cuando la mujer tiene las mamas densas.<sup>(1)</sup>

La mamografía es la técnica de elección para la detección precoz del cáncer de mama. Diferentes ensayos clínicos han confirmado la eficacia de esta técnica, capaz de reducir la mortalidad por cáncer de mama hasta en un 30%.<sup>(6)</sup> Sin embargo, algunos autores ponen en duda estos resultados. De hecho, existe controversia sobre el papel de la mamografía de cribado y la disminución de la mortalidad.<sup>(7)</sup> Posiblemente el factor con mayor influencia sobre la sensibilidad de la mamografía es la densidad mamaria, debido a que la sensibilidad de la mamografía disminuye enormemente en las mamas densas en comparación con las mamas adiposas, descendiendo a valores tan bajos como 30 - 48%.<sup>(8)</sup> La llegada de la

mamografía digital (MD), con su mayor resolución de contraste, ha mejorado los resultados, especialmente en el grupo de pacientes pre y perimenopáusicas con mamas densas, pero aun así la sensibilidad sigue siendo baja (59%).<sup>(9)</sup> Esta baja sensibilidad en mamas densas ha inducido el empleo de técnicas adicionales, como la Ecografía y más recientemente la Tomosíntesis. La Ecografía ha mostrado buenos resultados en mamas densas,<sup>(10)</sup> pero su utilización en campañas ~ de cribado es limitado. Últimamente se ha introducido la Tomosíntesis, que permite reconstruir la mama en múltiples planos paralelos al detector. De esta forma se consigue disminuir la superposición de estructuras y mejorar la detección de las lesiones mamarias.<sup>(11)</sup>

La tomosíntesis digital de mama (DBT por sus siglas en inglés) es una tecnología nueva que puede ayudar a mejorar la capacidad del radiólogo para diagnosticar el cáncer de mama. La tomosíntesis digital se conoce también como mamografía 3D porque usa una serie de imágenes bidimensionales para construir una imagen tridimensional de la mama. La Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA por sus siglas en inglés) aprobó la tomosíntesis digital en el 2011 y puede convertirse en el nuevo “patrón de oro” en cuanto a imágenes de las mamas, especialmente para las mujeres con mamas densas.<sup>(1)</sup>

## **b) Antecedentes bibliográficos**

A continuación se presentan los únicos trabajos de investigación hallados sobre el tema.

### **Internacionales:**

**Palazuelos G, Trujillo S, Romero J (Colombia) (2014).** Con el objetivo de evaluar el estado del arte de la tomosíntesis como herramienta complementaria de la mamografía digital directa. Realizaron una búsqueda sistemática de la literatura de artículos originales y de revisión a través de PubMed. Revisando los aspectos más importantes en cuanto a utilidad y limitaciones de la tomosíntesis en las imágenes de mama. Incluyeron 36 artículos originales y 33 de revisión, así como los estándares internacionales de la FDA y del American College of Radiology. La tomosíntesis de mama ha demostrado un impacto positivo en el tamizaje de cáncer de seno, al mejorar la tasa de detección de cáncer, permitir la visualización de pequeñas lesiones no vistas en 2D (como la distorsión de la arquitectura) y presentar mayor precisión en el tamaño tumoral. Adicionalmente, mejora la especificidad de la evaluación mamográfica disminuyendo el rellamado. El tiempo de lectura, la sensibilidad para detectar microcalcificaciones y el costo del equipo son sus limitaciones. Los autores llegaron a la conclusión que: La tomosíntesis es una nueva herramienta complementaria de

la mamografía digital y ha generado un impacto positivo en el diagnóstico de cáncer de mama en comparación con la mamografía convencional 2D. La disminución del rellamado tendría un valor significativo en costos, detección temprana y disminución en la ansiedad. <sup>(12)</sup>

**Martínez E, García A, Saiz R, Minguillon C, Saíñz M, Insausti P (España) (2012).** Ejecutó un estudio titulado “Papel del estudio de Tomosíntesis asociado a la Mamografía Digital 2D”, cuyo objetivo fue evaluar la tasa de detección de cáncer de mama usando la Tomosíntesis como técnica adicional o combinada al estudio de mamografía digital convencional en los patrones de densidad ACR 2, 3 y 4. Concluyendo que el adicionar el estudio de Tomosíntesis al estudio de mamografía convencional 2D supuso un aumento de la tasa de detección del 1,3% al 2,57%. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tres patrones ACR. La Tomosíntesis puede ser útil no sólo en mamas densas (patrones 3 y 4) sino también en patrón de densidad media (patrón 2). <sup>(13)</sup>

**Botello y Llanos (España) (2012).** En su informe titulado “Tomosíntesis Digital de Mama” explican que se obtuvieron cifras de sensibilidad, especificidad, cociente de verosimilitud positivo y negativo que oscilaron entre 80 - 90%, 67,4 - 96%, 2,76-20,16 y 0,15 - 0,20, respectivamente. Al realizar el análisis según la clasificación no convencional mostraron cifras de sensibilidad, especificidad,

cociente de verosimilitud positivo y negativo que oscilaron entre 90,9-92,9%, 64,4-84,4%, 2,58-5,95 y 0,08-0,11, respectivamente. Además el estudio que evaluó el rendimiento de la prueba entre la Tomosíntesis y la mamografía digital obtuvo un área bajo la curva de 0,81 (IC95%:0,67-0,90), superior al calculado para otras comparaciones. <sup>(14)</sup>

### **Nacionales:**

**Pérez T, M (Lima - Perú) (2014).** Realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo, retrospectivo y de corte transversal, en la Unidad de Diagnóstico Integral de Mamas de la Clínica Internacional - Sede San Borja con el objetivo de determinar la valoración diagnóstica de la Mamografía 3D (Tomosíntesis) en el Diagnóstico de Cáncer de Mama en pacientes mujeres de 40 a 60 años en base al resultado del informe histopatológico. Para lo cual se revisaron las historias clínicas de las pacientes, donde se correlacionaron las características de las Tomosíntesis con los resultados histopatológicos de 75 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. Para el análisis de la sensibilidad y especificidad se realizó la aplicación de las curvas ROC, para determinar el mejor punto de corte para los BIRADS tomando como gold standard a la biopsia. Hallando una sensibilidad del 68%, una especificidad del 70%, el Valor Predictivo Positivo fue de 20.7% y el Valor Predictivo Negativo 95%.El signo radiológico más frecuente según biopsia fue de

Distorsión de Arquitectura. Los signos que tuvieron mayor relación con biopsia positiva fueron las microcalcificaciones y nódulos espiculados. <sup>(15)</sup>

\* No se han encontrado antecedentes a nivel Regional y Locales respecto al tema.

### **c) Base teórica**

El cáncer de mama es el cáncer más frecuente en las mujeres tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. La incidencia de cáncer de mama está aumentando en el mundo en desarrollo debido a la mayor esperanza de vida, el aumento de la urbanización y la adopción de modos de vida occidentales. <sup>(18)</sup>

Aunque reducen en cierta medida el riesgo, las estrategias de prevención no pueden eliminar la mayoría de los casos de cáncer de mama que se dan en los países de ingresos bajos y medios, donde el diagnóstico del problema se hace en fases muy avanzadas. Así pues, la detección precoz con vistas a mejorar el pronóstico y la supervivencia de esos casos sigue siendo la piedra angular del control del cáncer de mama. <sup>(16)</sup>

La etiología del cáncer de mama es desconocida, pero se sabe que es multifactorial. Por ello es importante conocer los factores de riesgo, unos más evidenciados que otros, solo un 30% de los cánceres de mama son atribuidos a factores de riesgo conocidos. <sup>(19)</sup>

Dentro de los factores de riesgo asociados a cáncer de mama; se detallan a: La edad avanzada, menstruación a temprana edad, edad avanzada en el momento del parto o no haber dado a luz nunca, antecedentes personales o familiares de cáncer de mama o de enfermedad benigna (no cancerosa) en la mama, madre o hermana con cáncer de mama, tratamiento con radioterapia dirigida a la mama/pecho, tejido de la mama que muestra ser denso en una mamografía, tomar hormonas tales como estrógeno y progesterona, consumir bebidas alcohólicas y ser de la raza blanca. Otros factores que aumentan el riesgo de cáncer de mama incluyen la exposición aumentada a estrógenos, exposición a la radiación a una edad joven, carcinoma de endometrio o de la mama contralateral y consumo de alcohol. <sup>(18)</sup>

La detección temprana mediante el tamizaje con mamografía ha mostrado disminuir las tasas de mortalidad por esta enfermedad. Una revisión de siete estudios mostró una reducción de la tasa de mortalidad de 28 a 65% con una media de 46%. <sup>(19)</sup>

La tomosíntesis digital (TD) de mama es una técnica de imagen tridimensional basada en una modificación de la mamografía digital. El sistema consta de un tubo de rayos X instalado en un sistema rotacional, que gira a lo largo de un determinado ángulo que puede alcanzar desde los 15° a los 50°. <sup>(20) (21) (22) (23) (24)</sup> Este movimiento permite tomar de 60 a 70 proyecciones en dos dimensiones (en 10-

20 segundos) para crear tomogramas (también llamados cortes o *slices*) de 1 mm en cualquier plano, lo cual permite la reconstrucción anatómica de la mama en 3D. Las imágenes obtenidas se pueden presentar en cortes individuales como en la mamografía digital cráneo - caudales, oblicuos o laterales o como archivo de vídeo. <sup>(20)</sup>  
<sup>(23)</sup> <sup>(25)</sup> <sup>(26)</sup> <sup>(27)</sup> La reconstrucción tridimensional permite eliminar las opacidades y la superposición de tejido que pueden conducir a error en el diagnóstico.

En la actualidad, las distintas marcas comerciales presentan una máquina específica para la tomosíntesis digital de mama y/o la adaptación de la mamografía digital a la tomosíntesis. En el primer caso, el equipo se compone de un soporte general y de la estación de trabajo computarizada.

El soporte general tiene unida una plataforma donde se ubica el tubo de rayos X con el sistema rotacional, la base para colocar la mama de la paciente (existen palas de compresión mamaria) y el detector de la imagen. <sup>(23)</sup> Las medidas que alcanzan son 235 cm de altura y 117,5 cm de anchura. <sup>(28)</sup>

### **Clasificación radiológica según el sistema BIRADS**

El sistema BI-RADS (Breast Imaging Reporting and Data System) es una herramienta diseñada para estandarizar el informe mamográfico. El sistema consta de varias secciones, que desde el punto de vista



práctico se pueden agrupar en descripción de lesiones mamográficas (parámetros de las masas, de las calcificaciones, casos especiales encontrados y hallazgos asociados) y las recomendaciones en función del grado de sospecha de malignidad. El sistema BI-RADS define 7 categorías de sospecha, una de ellas (categoría 0) con una evaluación incompleta - categoría utilizada principalmente en el cribado que necesita más información para determinar la actitud clínica y/o diagnóstica pertinente y el resto, con evaluaciones completas. Las categorías se describen a continuación: <sup>(14)</sup>

#### BI-RADS 0

–Descripción: evaluación incompleta, se necesitan nuevas pruebas de imagen y/o mamografías previas. Las proyecciones no aportan información suficiente para dar una conclusión. La evaluación incompleta puede deberse a factores técnicos (posición incorrecta, movimiento), a que la lesión necesite otras proyecciones distintas a las estándares o a la falta de disponibilidad de mamografías previas para establecer la estabilidad de la lesión para que sea confirmada como estable.

–Recomendación: “necesita evaluación adicional”, la paciente será avisada para que se le realicen proyecciones adicionales mamográficas y/o ultrasonidos o para que aporte mamografías previas. Esta categoría es utilizada en el cribado poblacional.

### BI-RADS 1

- Descripción: evaluación negativa, no presenta anormalidades.
- Recomendación: “seguimiento a intervalo normal”.

### BI-RADS 2

- Descripción: evaluación con hallazgos benignos, aparecen nódulos benignos fibroadenomas, quistes, formación vascular o calcificaciones parenquimales.
- Recomendación: “seguimiento a intervalo normal”.

### BI-RADS 3

- Descripción: evaluación con hallazgos probablemente benignos, la lesión - parénquima con asimetría, calcificaciones o nódulo - tiene un porcentaje de malignidad menor al 2%.
- Recomendación: “seguimiento a intervalo corto”, la mujer tendrá un seguimiento con mamografía y/o ultrasonido a los 6 meses y anualmente durante el primer y segundo año. Durante este seguimiento la lesión podrá cambiar de categoría si es claramente benigna (BIRADS 2) o si es sospechosa o sugestiva de malignidad (BIRADS TM 4 o 5).

#### BI-RADS 4

- Descripción: evaluación con sospecha de anormalidad, existe sospecha de malignidad entre el 2%-9% (4A), el 10%-49% (4B) y el 50%-94% (4C). Estos hallazgos pueden ser compatibles con un carcinoma ductal in situ y con un carcinoma invasivo.
- Recomendación: “la biopsia debe ser considerada”.

#### BI-RADS 5

- Descripción: evaluación con alta sugestividad de malignidad (sospecha clínica superior al 95%). Las lesiones tienen imágenes típicas - espiculaciones, calcificaciones pleomórficas, retracción de la piel.
- Recomendación: “deberían aplicarse las acciones apropiadas”, en estas mujeres se llevará a cabo el examen clínico correspondiente y se realizará la anatomía patológica.

#### BI-RADS 6

- Descripción: Esta categoría se refiere a la evaluación mamográfica en mujeres con diagnóstico confirmado de cáncer previa a la instauración del tratamiento definitivo - exéresis quirúrgica, radioterapia, quimioterapia o mastectomía. El resultado de dicho examen correspondiente a esta categoría sería hallazgos

benignos, ya sea en la mama afectada o en la contralateral, que no requieren actuaciones posteriores.

- Recomendación: “cáncer conocido sin otros hallazgos adicionales”. Si hubieran aparecido otros hallazgos adicionales se habrían cambiado de categoría.

El sistema BIRADS clasifica como examen positivo del diagnóstico mamográfico las categorías BIRADS 4 y 5, y como negativo las categorías 1, 2 y 3. La clasificación del cribado según las categorías BIRADS para los exámenes positivos incluye también a las evaluaciones incompletas (BIRADS 0).

Además, analiza el patrón glandular mamario, considerando cuatro tipos: graso, glandular disperso, heterogéneamente denso y extremadamente denso.

La biopsia Core es el nombre con el que se le conoce a las biopsias mamarias realizadas con pistola Trucut automática, su uso y nombre se reservan actualmente para aquellos procedimientos guiados por ultrasonido. Este método fue presentado por primera vez en 1989 por Parker y cols. Está basado en el muestreo de una lesión mediante el uso de un dispositivo manual, que contiene un sistema de corte gatillado automáticamente al presionar un botón y permite así cortar cilindros de tejido, de grosor variable según la cánula que se use, específicamente en mama 14 o 12 Gauge, y de longitud

hasta 2,2 cm. El procedimiento es ambulatorio, requiere sólo de anestesia local y desinfección cutánea, es muy bien tolerado por los pacientes y presenta bajo porcentaje de complicaciones, siendo las más frecuentes el hematoma y la infección. No hay contraindicaciones absolutas para su aplicación, siendo las limitantes principales las alteraciones severas de la coagulación y los desórdenes psiquiátricos graves. Está indicado principalmente en lesiones visibles en ultrasonido y/o palpables categorizadas como BIRADS (Breast-Imaging-Report and Database System) 4 y 5, sospechosas o altamente sospechosas de ser malignas. <sup>(29)</sup>

La biopsia core mamaria es un procedimiento que paulatinamente se ha ido convirtiendo en el gold-standard de diagnóstico preoperatorio de las lesiones mamarias, particularmente tumorales, desplazando paulatinamente en frecuencia a otras técnicas como la punción citológica con aguja fina y la biopsia quirúrgica incisional y escisional. Es una técnica sencilla, reproducible e implementable a bajo costo en las Unidades de Diagnóstico y Tratamiento de Patología Mamaria. En nuestro medio es más frecuente su realización guiada por la palpación del examinador, sin embargo esto no solamente requiere que la lesión sea palpable a través de la piel, sino que también tenga un diámetro mínimo que asegure una tasa de éxitos aceptable. Para las lesiones no palpables la posibilidad de obtener una muestra representativa es mayor cuando

la punción es guiada mediante ecografía convencional, lo mismo que cuando las lesiones, aunque palpables, son demasiado pequeñas dificultando la obtención de una buena muestra. El diámetro de la lesión palpable a partir del cual se ha de preferir una punción guiada por palpación o una por ecografía depende del criterio y experiencia del tratante, destacando la ausencia de referencias consensuadas objetivas en nuestro medio que permitan seleccionar una u otra. <sup>(30)</sup>

### **Definición de Términos**

- **Cribado.** En medicina es una estrategia aplicada sobre una población para detectar una enfermedad en individuos sin signos o síntomas de esa enfermedad. La Real Academia Nacional de Medicina acepta como sinónimos de cribado: criba, cribaje, despistaje, detección sistemática, examen colectivo, identificación sistemática, *screening* (es un anglicismo) y tamizaje. <sup>(31)</sup>
- **Cáncer de mama:** Es el crecimiento desenfrenado de células malignas en el tejido mamario. Existen dos tipos principales de cáncer de mama, el carcinoma ductal, el más frecuente, que comienza en los conductos que llevan leche desde la mama hasta el pezón y el carcinoma lobulillar que comienza en partes de las mamas, llamadas lobulillos, que producen la leche materna. <sup>(2)</sup>

- **Carcinoma no infiltrante (in situ):** Es aquel carcinoma de mama que está limitado a los conductos o lóbulos y no tienen capacidad de metastizar.
  - **Carcinoma infiltrante:** Penetra más allá de la membrana, con posibilidad de metástasis.
- **Valor diagnóstico:** Mide la eficacia real de una prueba diagnóstica y se mide mediante.
- **Sensibilidad:** Probabilidad de clasificar correctamente a un individuo enfermo.
  - **Especificidad:** Probabilidad de que un sujeto sano tenga un resultado negativo en la prueba.
  - **Valor predictivo positivo (VPP):** Probabilidad de tener la enfermedad si el resultado de la prueba diagnóstica es positiva.
  - **Valor predictivo negativo (VPN):** probabilidad de no tener la enfermedad si el resultado de la prueba diagnóstica es negativa.
- **Verdadero Positivo:** La enfermedad está presente y se diagnostica al paciente como enfermo.
- **Falsos Positivos:** La enfermedad NO está presente pero al paciente se le diagnostica como enfermo.
- **Verdadero Negativo:** La enfermedad NO está presente y al paciente se le diagnostica como sano.
- **Falso Negativo:** La enfermedad está presente pero no se detectó.

▪ **Tomosíntesis o Mamografía 3D:** Es una técnica de imagen tridimensional basada en una modificación de la mamografía digital. El tubo de rayos X se mueve obteniendo imágenes en 2D y 3D en una sola compresión, pudiéndose realizar reconstrucciones en 3D de un grosor de 1mm. Presenta ventajas con respecto a la mamografía digital, especialmente en mamas densas.

### **1.2 Problema:**

¿Cuál es el Valor diagnóstico de la Tomosíntesis en la detección de Cáncer de mama en el Servicio de Imagenología del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, período abril - junio del 2016?

### **1.3 Hipótesis**

El valor diagnóstico de la Tomosíntesis indica una sensibilidad y especificidad mayor del 90% y un valor predictivo positivo y negativo mayor de 80% en la detección de cáncer de mama en el Servicio de Imagenología del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, período abril - junio del 2016.

### **1.4 Objetivos:**

#### **Objetivo General:**

Determinar el Valor diagnóstico de la Tomosíntesis en la detección de Cáncer de mama en el Servicio de Imagenología del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, período abril - junio del 2016.



### **Objetivos Específicos:**

1. Identificar la edad, número de hijos, antecedentes familiares y uso de anticonceptivos en la población sujeta a estudio.
2. Conocer los resultados mamográficos según clasificación BIRADS.
3. Determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo de la Tomosíntesis en la detección de Cáncer de Mama en base al resultado del informe histopatológicos.

### **1.5 Justificación de la Investigación:**

Debido al avance vertiginoso de la ciencia, hoy en día las pruebas diagnósticas siguen optimizándose, es por ello, que la tomosíntesis digital se plantea como un complemento y/o alternativa a la mamografía en el diagnóstico de cáncer de mama tanto en programas de cribado como en mujeres con sospecha clínica.

Con el siguiente estudio, pretendemos demostrar el valor diagnóstico de la Tomosíntesis (mamografía 3D) como técnica adicional o combinada al estudio de mamografía digital convencional (2D) en la detección de lesiones mamarias para los diferentes tipos de densidad mamarias.

Más aún, que la incidencia de cáncer de mama a nivel internacional, nacional y local se ha incrementado, siendo una de las causas más

comunes de muerte por cáncer entre las mujeres. La mortalidad es mayor en países menos desarrollados debido a una falta de detección temprana y el acceso a un tratamiento adecuado.

Por ello la importancia del uso de la Tomosíntesis como instrumento de diagnóstico adicional para reducir las rellamadas para estudios complementarios y procedimientos de diagnóstico invasivo.

#### **1.6 Variables:**

- **Variable Independiente:**

Valor diagnóstico de la Tomosíntesis

- **Variable Dependiente:**

Detección de Cáncer de mama.

## Operacionalización de Variables

| Variables                               | Dimensión              | Indicadores                            | Sub indicadores                                                                                                            | Escala      | Instrum                                            |
|-----------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------|
| V. D<br>Detección de<br>Cáncer de mama  | Clínica                | Carcinoma no<br>infiltrante (in situ)  | Aquel carcinoma<br>de mama que<br>está limitado a los<br>conductos o<br>lóbulos y no<br>tienen capacidad<br>de metástasis. | Nominal     | F<br>I<br>C<br>H<br>A<br><br>A<br>N<br>E<br>X<br>O |
|                                         |                        | Carcinoma infiltrante                  | Penetra más allá<br>de la membrana,<br>con posibilidad de<br>metástasis.                                                   |             |                                                    |
| V.I<br>Diagnóstico de la<br>Tomografía  | Clínica<br>Radiológica | Positivo Negativo                      | S/E<br>VP+/VP-                                                                                                             | Nominal     |                                                    |
| Variables<br>interviniente:<br><br>Edad | Demográfica            | Años                                   | 40 – 44<br>45 – 49<br>50 – 54<br>55 – 59<br>60 – 65                                                                        | De<br>Razón |                                                    |
| Paridad                                 | Clínica                | Nº de veces que<br>una mujer ha parido | 0<br>1<br>2 - 4<br>≥ 5                                                                                                     | Ordinal     |                                                    |
| Antecedentes<br>familiares de<br>Cáncer | Epidemiológica         |                                        | Si<br>No                                                                                                                   | Nominal     |                                                    |
| Uso de<br>Anticonceptivos               | Clínica                |                                        | Si<br>No                                                                                                                   | Nominal     |                                                    |

## II.- MATERIAL Y MÉTODOS

### 2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Observacional / Descriptivo y Transversal. <sup>(32)</sup>

### 2.2 DISEÑO DE CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS:

No experimental – Descriptivo. <sup>(32)</sup>

### 2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA:

#### Población:

Estuvo constituida por las historias clínicas de todas las pacientes mujeres entre 40 a 65 años de edad que acudieron al Servicio de Imagenología del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, con signos y síntomas compatibles con tumoración en mama y a las cuales se les practicó una Tomosíntesis en el período antes descrito.

#### Muestra:

|                                                         |                |        |
|---------------------------------------------------------|----------------|--------|
| Tamaño de la población                                  | N              | 251    |
| Error Alfa                                              | $\alpha$       | 0,05   |
| Nivel de Confianza                                      | $1-\alpha$     | 0,95   |
| Z de $(1-\alpha)$                                       | Z $(1-\alpha)$ | 1,96   |
| Pacientes entre 40 a 65 años con sospecha de Ca de mama | p              | 0,84   |
|                                                         | q              | 0,16   |
| Precisión                                               | d              | 0,05   |
| Tamaño de la muestra                                    | n              | 113,55 |

**n = 114**

**Criterios de Inclusión:**

- Pacientes a las cuales se les haya realizado biopsia luego de realizada la Tomosíntesis para confirmar los hallazgos.

**Criterios de Exclusión:**

- Pacientes con antecedentes de atención por procesos neoplásicos en mama u otros órganos.
- Pacientes embarazadas.
- Pacientes con lesiones metastásicas en mama.
- Pacientes con historias clínicas incompletas.

**2.4 TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

Para la respectiva recolección de los datos se empleó como instrumento una Ficha de Recolección de datos (Ver Anexo). Como técnica se utilizó el fichaje.

**2.5 PROCEDIMIENTO:**

Luego de obtener el permiso correspondiente del Servicio de Imagenología del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo - Chiclayo, se procedió a la respectiva recolección de datos. Inmediatamente estos fueron plasmados en la ficha clínica,

ampliamente diseñada para tal fin, para posteriormente procesarse y consignarse en cuadros estadísticos.

## 2.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS:

Una vez revisada la información recogida, se vaciaron los datos a las tablas de contingencia para su posterior análisis. Los datos fueron consolidados en cuadros de Una y Doble entrada. El análisis de los mismos se realizó a través de cifras porcentuales y medidas de tendencia central. Además se calculó la sensibilidad, especificidad, el valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo en una tabla de contingencia de 2 x 2 donde:

|              |          | BIOPSIA  |          |
|--------------|----------|----------|----------|
|              |          | Positivo | Negativo |
| TOMOSINTESIS | Positivo | A        | B        |
|              | Negativo | C        | D        |

- Sensibilidad =  $a / a + c$
- Especificidad =  $d / b + d$
- Valor predictivo positivo (VPP) =  $a/a+b$
- Valor predictivo negativo (VPN) =  $d/ c+d$

### **III.- RESULTADOS**

#### **CUADRO N° 1:**

En el siguiente cuadro se puede apreciar la distribución etárea de la población motivo de estudio, donde la mayor incidencia se reportó en aquellas entre los 40 a 44 años con el 24.56%, siendo el promedio de edad 42.5 años. La menor frecuencia se reportó entre aquellas entre los 50 a 54 años con el 12.28%.

#### **CUADRO N° 2:**

En lo que atañe al número de hijos se puede observar que prevalecieron las mujeres que tuvieron entre 2 y 4 hijos (multíparas) en el 65.79%, seguidas de las que refirieron tener 1 hijo (primípara) en el 20.18% y en menor porcentaje se encontraron las que no tenían hijos (nulíparas) en el 14.03%.

#### **CUADRO N° 3:**

En lo respecta a los antecedentes familiares, observamos que el mayor porcentaje de las pacientes (54.39%) no los presentó.

#### **CUADRO N° 4:**

En lo que concierne al uso de anticonceptivos en la población motivo de estudio se halló que el 50% los usa.

#### **CUADRO N° 5:**

En lo respecta al **resultado mamográfico** según la Clasificación de Birads podemos observar que el 57.90% de las pacientes obtuvieron como resultado Birads 4, 07.89% Birads 5 y el 02.63% Birads 6 donde ya hay signos de malignidad.

#### **CUADRO N° 6:**

En el subsecuente cuadro se muestra la distribución de las pacientes según el correcto resultado e interpretación tanto de la Tomosíntesis como del resultado anatomopatológico, encontrándose como casos positivos 46 pacientes y como casos negativos 65 del total de la muestra seleccionada. Se determinaron los valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo de la prueba mamográfica con un intervalo de confianza del 95% y cuyos resultados son: Sensibilidad (98%), Especificidad (97%), Valor predictivo positivo (96%) y Valor predictivo negativo (98%)



**CUADRO N° 1**

**DISTRIBUCIÓN ETAREA DE LA POBLACIÓN SOMETIDA A  
TOMOSINTESIS  
SERVICIO DE IMAGENOLOGÍA  
HOSPITAL NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO  
ABRIL - JUNIO 2016**

| <b>EDAD</b>    | <b>N°</b>  | <b>%</b>      |
|----------------|------------|---------------|
| <b>TOTAL</b>   | <b>114</b> | <b>100.00</b> |
| <b>40 – 44</b> | 28         | 24.56         |
| <b>45 – 49</b> | 25         | 21.93         |
| <b>50 – 54</b> | 14         | 12.28         |
| <b>55 – 59</b> | 20         | 17.55         |
| <b>60 – 65</b> | 27         | 23.68         |

**Fuente:** Ficha de Recolección de datos

$$\bar{X} = 42.5 \text{ años}$$

**CUADRO N° 2**

**DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SOMETIDA A TOMOSINTESIS  
SEGÚN N° DE HIJOS  
SERVICIO DE IMAGENOLOGÍA  
HOSPITAL NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO  
ABRIL - JUNIO 2016**

| <b>N° DE HIJOS</b> | <b>N°</b>  | <b>%</b>      |
|--------------------|------------|---------------|
| <b>TOTAL</b>       | <b>114</b> | <b>100.00</b> |
| <b>0</b>           | 16         | 14.03         |
| <b>1</b>           | 23         | 20.18         |
| <b>2 - 4</b>       | 75         | 65.79         |

**Fuente:** Ficha de Recolección de datos

**CUADRO N° 3**

**DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SOMETIDA A TOMOSINTESIS  
SEGÚN ANTECEDENTES FAMILIARES  
SERVICIO DE IMAGENOLOGÍA  
HOSPITAL NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO  
ABRIL - JUNIO 2016**

| <b>ANTECEDENTES FAMILIARES</b> | <b>N°</b>  | <b>%</b>      |
|--------------------------------|------------|---------------|
| <b>TOTAL</b>                   | <b>114</b> | <b>100.00</b> |
| <b>SI</b>                      | 52         | 45.61         |
| <b>NO</b>                      | 62         | 54.39         |

**Fuente:** Ficha de Recolección de datos

**CUADRO N° 4**

**DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SOMETIDA A TOMOSINTESIS  
SEGÚN USO DE ANTICONCEPTIVOS  
SERVICIO DE IMAGENOLOGÍA  
HOSPITAL NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO  
ABRIL - JUNIO 2016**

| <b>USO DE ANTICONCEPTIVOS</b> | <b>N°</b>  | <b>%</b>      |
|-------------------------------|------------|---------------|
| <b>TOTAL</b>                  | <b>114</b> | <b>100.00</b> |
| <b>SI</b>                     | 57         | 50.00         |
| <b>NO</b>                     | 57         | 50.00         |

**Fuente:** Ficha de Recolección de datos

**CUADRO N° 5**

**DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SOMETIDA A TOMOSINTESIS POR  
RESULTADOS MAMOGRAFÍCOS SEGÚN CLASIFICACIÓN BIRADS  
SERVICIO DE IMAGENOLOGÍA  
HOSPITAL NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO  
ABRIL - JUNIO 2016**

| <b>RESULTADOS MAMOGRAFÍCOS<br/>(BIRADS)</b> | <b>N°</b>  | <b>%</b>      |
|---------------------------------------------|------------|---------------|
| <b>TOTAL</b>                                | <b>114</b> | <b>100.00</b> |
| <b>Birads 1</b>                             | --         | --            |
| <b>Birads 2</b>                             | --         | --            |
| <b>Birads 3</b>                             | 36         | 31.58         |
| <b>Birads 4</b>                             | 66         | 57.90         |
| <b>Birads 5</b>                             | 09         | 07.89         |
| <b>Birads 6</b>                             | 03         | 02.63         |

**Fuente:** Ficha de Recolección de datos

### CUADRO N° 6

**VALIDACION DE LA TOMOSINTESIS  
SERVICIO DE IMAGENOLOGÍA  
HOSPITAL NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO  
ABRIL - JUNIO 2016**

|              |          | BIOPSIA  |          |            |
|--------------|----------|----------|----------|------------|
|              |          | Positivo | Negativo | TOTAL      |
| TOMOSINTESIS | Positivo | 46       | 02       | 48         |
|              | Negativo | 01       | 65       | 66         |
| TOTAL        |          | 47       | 67       | <b>114</b> |

**Fuente:** Ficha de Recolección de datos

- Sensibilidad = 98%
- Especificidad = 97%
- Valor predictivo positivo = 96%
- Valor predictivo negativo = 98%

## IV.- DISCUSIÓN

Como ya se ha mencionado con anterioridad, el cáncer de mama constituye uno de los problemas de salud más importantes para las mujeres de los países industrializados y por qué no decir a nivel mundial, debido a su alta incidencia, a su mortalidad y a la repercusión personal y social que sobrelleva. <sup>(2)</sup> Hasta el momento, no se dispone de estrategias eficaces para la prevención primaria del cáncer de mama, siendo la prevención secundaria, mediante la detección precoz del cáncer de mama y el tratamiento adecuado el instrumento fundamental para el control de la enfermedad hoy en día.

Durante más de tres décadas, la prueba utilizada en el tamizaje del cáncer de mama ha sido la mamografía analógica o convencional, para luego dar paso a la mamografía digital de campo completo. Siendo aprobada en el año 2000 por la FDA en sus dos componentes: mamografía digital indirecta o digitalizada (CR, por sus siglas del inglés computer radiology) y mamografía digital directa de campo completo (DR, por sus siglas del inglés digital radiology). <sup>(33)</sup>

Después de varios años, con el objetivo de mejorar la especificidad y al menos mantener la sensibilidad de la mamografía, han sido aprobados nuevos desarrollos tecnológicos. En el año 2011 la FDA aprobó la tomosíntesis para uso en tamizaje para cáncer de seno. <sup>(34)</sup> Esta fue desarrollada en el esfuerzo de mejorar la especificidad y la

sensibilidad de la mamografía, debido a que las estructuras normales de la mama pueden ocultar tumores malignos.

Así pues el siguiente es un estudio realizado en el Servicio de Imagenología del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo – Chiclayo, durante abril a junio del 2016, donde se atendieron un total de 251 pacientes mujeres entre 40 a 65 años de edad, la muestra seleccionada la conformaron 114 según formula de tamaño muestral y criterios de selección.

La mayor parte de la población motivo de estudio tenían edades que oscilaban entre 40 y 44 años, el 65.79% habían tenido entre 2 y 4 hijos (multíparas), el 45.61% de ellas refirieron tener antecedentes familiares y el 50% refirieron haber usado en anticonceptivos. (Cuadro N° 1 al 4).

Como se sabe los factores de riesgo del Cáncer de mama son muchos dentro de los cuales se encuentran a la edad, como se sabe la literatura reporta que, el riesgo de desarrollar cáncer de mama aumenta a medida que la mujer envejece y, en la mayoría de los casos, la enfermedad se desarrolla en mujeres de más de 50 años.

Los antecedentes familiares de cáncer de mama. El cáncer de mama puede ser hereditario si uno de los integrantes de la familia tiene una o más de las siguientes características: Son parientes de primer grado, como madres, hermanas, hermanos e hijos, a quienes se les



ha diagnosticado cáncer de mama o de ovarios, en especial antes de los 50 años. Si dos parientes de primer grado desarrollaron cáncer de mama, el riesgo es de cinco veces el riesgo promedio. Muchos parientes cercanos a quienes se les ha diagnosticado cáncer de mama o de ovarios, en especial antes de los 50 años. Los parientes cercanos incluyen abuelos, tíos y tías, sobrinos y sobrinas, nietos y primos. Un integrante de la familia que haya desarrollado cáncer de mama en ambas mamas.

Los anticonceptivos orales o pastillas anticonceptivas, también son factores de riesgo de cáncer de mama, algunos estudios sugieren que los anticonceptivos orales aumentan levemente el riesgo de padecer cáncer de mama, mientras que otros no han mostrado relación entre el uso de anticonceptivos orales para prevenir el embarazo y el desarrollo de cáncer de mama. Este tema aún es objeto de investigación. <sup>(36)</sup>

En lo que respecta al resultado mamográfico según la Clasificación de Birads se halló que el 57.90% de las pacientes obtuvieron como resultado Birads 4, el 07.89% Birads 5 y el 02.63% Birads 6 donde ya hay signos de malignidad. (Cuadro N° 5)

Es preciso destacar que el Colegio Americano de Radiología junto al Instituto Nacional del Cáncer Americano elaboraron, en 1993, un

método, llamado BI-RADS para estandarizar el informe mamográfico y reducir la confusión en su interpretación.

Como ya lo mencionamos anteriormente un Birads 4, nos indica alteraciones sospechosas de malignidad. Se requiere la realización de biopsia. Por su parte un Birads 5, nos indica alteraciones altamente sospechosas de malignidad. Se requiere la realización de biopsia. Y en un Birads 6 ya estamos hablando de una malignidad confirmada.

(35)

Aplicando la tabla de contingencia de 2 x 2 se encontró una Sensibilidad del 98%, una Especificidad del 97%, un Valor predictivo positivo del 96% y un Valor predictivo negativo del 9898% respectivamente.

Comprobando lo que líneas atrás se ha dicho, basándose en los postulados de los diversos autores.

Resultados un tanto distantes de los hallazgos de **Pérez M** <sup>(15)</sup>, en su estudio realizado en una Clínica de Lima, donde halló una sensibilidad del 68%, una especificidad del 70%, un Valor Predictivo Positivo del 20.7% y un Valor Predictivo Negativo del 95%. De igual forma **Botello y Llanos** <sup>(14)</sup> hallaron valores de Sensibilidad y Especificidad por debajo de los nuestros.

Otro estudio como el de **Martínez E y Colab** <sup>(14)</sup>, concluyendo que el adicionar el estudio de Tomosíntesis al estudio de mamografía convencional 2D supuso un aumento de la tasa de detección del 1,3% al 2,57%. Manifestando que la Tomosíntesis puede ser útil no sólo en mamas densas (patrones 3 y 4) sino también en patrón de densidad media (patrón 2).

**Palazuelos, Trujillo y Romero** <sup>(12)</sup> En su investigación sobre el Estado del Arte de la Tomosíntesis (Actualidad y avances respecto al tema) como herramienta complementaria de la mamografía digital directa. Revisando artículos originales y de revisión a través de PubMed. Finiquitando, que la tomosíntesis es una nueva herramienta complementaria de la mamografía digital y ha generado un impacto positivo en el diagnóstico de cáncer de mama en comparación con la mamografía convencional 2D.

## **V.- CONCLUSIONES**

- El valor diagnóstico de la Tomosíntesis indica una sensibilidad del 98% y especificidad del 97%, además de un valor predictivo positivo y negativo del 96% y 98% en la detección de cáncer de mama en el Servicio de Imagenología del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, período abril - junio del 2016.
- Se halló una mayor prevalencia de pacientes mujeres cuyas edades fluctuaban entre 40 y 44 años, además se observó que el 65.79% habían tenido entre 2 y 4 hijos (multíparas), el 45.61% de ellas refirieron tener antecedentes familiares y el 50% habían usado en alguna oportunidad anticonceptivos.
- El 57.90% de las pacientes obtuvieron como resultado Birads 4, 07.89% Birads 5 y el 02.63% Birads 6 donde ya hay signos de malignidad.
- Se halló una Sensibilidad del 98%, Especificidad del 97%, Valor predictivo positivo del 96% y un Valor predictivo negativo del 98%.

## **VI.- RECOMENDACIONES**

- Dar a conocer los beneficios de la Tomografía y presentarla como un complemento y/o alternativa a la mamografía en el diagnóstico de cáncer de mama tanto en programas de cribado como en mujeres con sospecha clínica.
- Los últimos ciclos deberían evaluar el estado del arte de la tomosíntesis como una herramienta complementaria de la mamografía digital directa.
- Realizar estudios en otras poblaciones, para comparar resultados.

## VII.-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cleveland Clinic .Tomosíntesis Digital de la Mama y Cáncer de Mama. The Cleveland Clinic. Center for Consumer Health Information. healthl@ccf.org. ©The Cleveland Clinic 2016.
2. American Cancer Society. Cáncer de mama. <http://www.cancer.org/espanol/index>. 2016.
3. Romero M, Santillán L, Olvera P, Morales M, Ramírez V. Frecuencia de Factores de riesgo de cáncer de mama. Rev. Ginecol Obstetric. Mex.2008; 76(11):667-72 2.
4. Minsa. Análisis de la Situación del Cáncer en el Perú. 1ª ed, Lima – Perú, Dirección General de Epidemiología, noviembre 2013.
5. INEI. Cada año se diagnostican 4 mil 500 casos nuevos de cáncer de mama en el Perú. Surquillo, 18 de octubre de 2014. Lima – Perú.
6. Tabár L, Vitak B, Chen TH, Yen AM, Cohen A, Tot T, et al. Swedish two-county trial: Impact of mammographic screening on breast cancer mortality during 3 decades. Radiology. 2011;260:658---63.
7. Jørgensen KJ, Keen JD, Gøtzsche PC. Is mammographic screening justifiable considering its substantial overdiagnosis rate and minor effect on mortality? Radiology. 2011;260:621---7.
8. Hooley RJ, Greenberg KL, Stackhouse RM, Geisel JL, Butler RS, Philpotts LE. Screening US in patients with mammographically

dense breasts: Initial experience with Connecticut Public Act 09-41. Radiology. 2012;265:59---69.

9. Pisano ED, Hendrick RE, Yaffe MJ, Baum JK, Acharyya S, Cormack JB, et al., DMIST Investigators Group. Diagnostic accuracy of digital versus film mammography: Exploratory analysis of selected population subgroups in DMIST. Radiology. 2008;246:376-83.
10. Kolb TM, Lichy J, Newhouse JH. Occult cancer in women with dense breasts: Detection with screening US—diagnostic yield and tumor characteristics. Radiology. 1998;207:191-9.
11. MD Anderson Cancer Center. La tomosíntesis permite detectar un 41% más de los casos invasivos de cáncer de mama que con la mamografía convencional. Madrid – España. Marzo 2015.
12. Palazuelos G, Trujillo S, Romero J. Tomosíntesis: la Nueva era de la Mamografía. Artículos de Revisión. Fundación Santa Fe de Bogotá. Colombia, 2014.
13. Martínez E, García A, Saiz R, Minguillon C, Saíenz M, Insausti P. “Papel del estudio de Tomosíntesis asociado a la Mamografía Digital 2D”. Congreso SERAM. España. Año 2012. [http://posterng.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing\\_poster&pi=111116](http://posterng.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing_poster&pi=111116).
14. Botello B, Llanos A. Tomosíntesis digital de mama. Informe de síntesis de Tecnología emergente. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía. 2012.

15. Pérez T, M. “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 para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica en el Área de Radiología. Facultad de Ciencias de la Salud. E.A.P. de Tecnología Médica. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima – Perú 2014. Hernández S. R; Fernández C, C; Baptista L. M. “Metodología de la investigación:”. 5ªEd. Mc - Graw-Hill Interamericana Editores, S.A. DE C.V. México. 2010.
16. OMS. Cáncer de mama: prevención y control. Año 2016.
17. Argote, L; Toledo, G; Delgado, R; Domínguez, D; Cano, P; Noa, A. Et Al. Factores de riesgo del cáncer de mama en pacientes diagnosticadas en el Hospital Julio Trigo. Revista Cubana de Salud y Trabajo. 2010; 11(1):3-6
18. Abbas, A. K.; Fausto. N.; Kumar. V.; Mitchell. R. N. 2007. Compendio de patología estructural y funcional. 7º Ed. España: Elsevier; 2007.
19. Centers for Disease Control and Prevention. National Breast and Cervical Cancer Early Detection Program. Accessed at: [www.cdc.gov/cancer/nbccedp/about.htm](http://www.cdc.gov/cancer/nbccedp/about.htm) on September 10, 2014.
20. Andersson I, Ikeda DM, Zackrisson S, et al. Breast tomosynthesis and digital mammography: A comparison of breast cancer visibility



and BIRADS classification in a population of cancers with subtle mammographic findings. *Eur Radiol.* 2008;18(12):2817-25.

21. Förnvik D, Zackrisson S, Ljungberg O, et al. Breast tomosynthesis: Accuracy of tumor measurement compared with digital mammography and ultrasonography. *Acta Radiol.* 2010; 51 (3):240-47.
22. Gur D, Abrams GS, Chough DM, et al. Digital breast tomosynthesis: observer performance study. *Am J Roentgenol.* 2009;193(2):586-91.
23. Poplack SP, Tosteson TD, Kogel CA, Nagy HM. Digital breast tomosynthesis: Initial experience in 98 women with abnormal digital screening mammography. *American Journal of Roentgenology.* 2007;189(3):616-23.
24. Teertstra HJ, Loo CE, van den Bosch MA, et al. Breast tomosynthesis in clinical practice: initial results. *Eur Radiol.* 2010;20(1):16-24.
25. ECRI Institute. Digital breast tomosynthesis for screening and diagnosis of breast cancer [Internet]. Plymouth: ECRI Institute, 2010.  
  
URL:<https://members2.ecri.org/Components/Forecast/Pages/5050.aspx> . Accessed: 2011-01-31. (Archived by WebCite at <http://www.webcitation.org/5w9Aw4j1U>)
26. ECRI Institute. Digital Tomosynthesis for Breast Cancer Screening and Diagnosis [Internet]. Plymouth: ECRI Institute, 2009.

URL:<https://members2.ecri.org/Components/Hotline/Pages/10409.aspx> . Accessed: 2011-01-31. (Archived by WebCite at <http://www.webcitation.org/5w9B6nDjj>) ®

27. Rafferty E. Digital mammography: novel applications. *Radiologic Clin of North Am.* 2007 Sep;45(5):831-43.
28. Schulz-Wendtland R, Fuchsjäger M, Wacker T, Hermann K. Digital mammography: an update. *European Journal of Radiology.* 2009. Nov;72(2):258-65.
29. González, P; Taub, T; López, A. Biopsias Percutáneas de Mama: Biopsia Core y Biopsia Estereotáxica Digital. *Revista HCUCH.*2006; 17(3):6 - 11
30. Meneses, L; Aspee, C; Maldonado, C; Linares, V; Palma, P. Biopsia core de lesiones mamarias palpables. Experiencia del Hospital El Pino. *Rev. Chilena de Cirugía.* 2007; 59(3):191-197.
31. Real Academia Nacional de Medicina. *Diccionario de términos médicos.* Madrid: Panamericana; 2012.
32. Hernández S. R; Fernández C, C; Baptista L. M. “Metodología de la investigación:”. 5ª Ed. Mc – Graw - Hill Interamericana Editores, S.A. DE C.V. México. 2010.
33. U.S. Food and Drug Administration (FDA). Accreditation/Certification Options for Facilities Utilizing a 3D System with either 2D FFDM Images or 2D Images Generated from the 3D Image Set (i.e., 2D Synthesized Images). Mammography quality standards act and program. Radiation-emitting products

[internet]. s. f. [citado 2016 feb. 14]. Disponible en [http://www.fda.gov/Radiation-EmittingProducts/MammographyQualityStandardsActandProgram/Facility CertificationandInspection/ ucm114148.htm](http://www.fda.gov/Radiation-EmittingProducts/MammographyQualityStandardsActandProgram/FacilityCertificationandInspection/ucm114148.htm).

34. Baines CJ, Millar AB, Kopans DB. Canadian National Breast Screening Study: Assessment of technical quality by external review. *AJR Am J Roentgenol* 1990;155:743-7.
35. AECC. Diagnóstico de Cáncer de Mama. <https://www.aecc.es/SOBREELCANCER/CANCERPORLOCALIZACION/CANCERMAMA/PATOLOGIABENIGNADELAMAMA/Paginas/diagnostico.aspx>. Contenido actualizado el 26 / 11 / 2015.
36. Cancer Net. Cáncer de mama - Factores de riesgo. Approved by the Cancer.Net Editorial Board, 08 / 2015. <http://www.cancer.net/es/tipos-de-c%C3%A1ncer/c%C3%A1ncer-de-mama/factores-de-riesgo>.

# ANEXO

## **FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **1. Datos personales:**

- Edad: \_\_\_\_\_ años
- Zona de Procedencia: \_\_\_\_\_
- Presunción diagnóstica: \_\_\_\_\_

### **2. Datos requeridos al momento del examen:**

Fecha de Menarquia: \_\_\_\_\_ Ultima fecha de Menstruación:

- Antecedentes familiares directos (madre, hermana, hija) con cáncer de mama? Si ( ) No ( ) No sé ( )
- Número de hijos:  
  
0 ( ) 1 ( ) 2 - 4 ( )  $\geq 5$  ( )
- Terapia hormonal sustitutiva o anticonceptivos orales, parches...durante más de 5 años (de forma continua o discontinua)  
  
Si ( ) No ( )

### **3. Resultado obtenido en el Informe Radiológico:**

Birads 3 ( )

Birads 4 ( )

Birads 5 ( )

Birads 6 ( )

**5. En el informe Anatomo-patológico.**

- Resultado benigno: ( )
- Resultado maligno
  - Carcinoma no infiltrativo ( )
  - Carcinoma infiltrativo ( )