



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

HALLAZGOS IMAGENOLÓGICOS DEL CÁNCER DE MAMA POR  
RESONANCIA MAGNÉTICA EN UN INSTITUTO ONCOLÓGICO DE LIMA  
METROPOLITANA, ABRIL 2018 - ABRIL 2023

MAGNETIC RESONANCE IMAGING FINDINGS OF BREAST CANCER AT  
AN ONCOLOGY INSTITUTE IN LIMA METROPOLITANA, APRIL 2018 -  
APRIL 2023

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO  
EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE RADIOLOGÍA

AUTORES

FLOR DE MARÍA PEREZ AUCCAPUCLLA

ANNY MELODY LOAYZA DIAZ

ASESOR

FELIX ALEXANDER NEYRA AGUILAR

LIMA – PERÚ

2025



## **JURADO**

Presidente: MSc. Jose Fernando Marquez Pachas

Vocal: Mg. Cecilia Luis Miranda

Secretario: Dra. Natalia Isabel Mosquera Vergaray

Fecha de sustentación: 18 de enero del 2025

Calificación: Aprobado

**ASESORES DE TESIS**

ASESOR

Lic. Felix Alexander Neyra Aguilar

Departamento Académico de Tecnología Médica

ORCID: 0000-0002-5590-2322

## **DEDICATORIA**

A Dios, fuente inagotable de sabiduría y fortaleza, por guiarnos en cada paso de este camino, por darnos inspiración y el entendimiento necesario para superar desafíos, dedicamos este trabajo a ti con humildad y gratitud.

A nuestros queridos padres y hermanos, quienes han sido un pilar e inspiración a lo largo de este camino, por su amor incondicional que ha sido la base de todos nuestros logros, por enseñarnos la importancia de la perseverancia y dedicación, este logro es tanto nuestro como el de ustedes querida familia.

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente, agradecer al Lic. Felix Neyra, MSc. Billy Sánchez y Lic. Carlos Alvarado por su tiempo y dedicación. Agradecimiento especial a los médicos radiólogos y licenciados del Departamento de Radiodiagnóstico del INEN, Dra. Esmeralda Ballona, Dra. Yannet Flores, Lic. Hubert Hurtado, Lic. Giancarlo Sánchez y Lic. Josue Miranda por su colaboración y apoyo durante la investigación.

## **FUENTES DE FINANCIAMIENTO**

Autofinanciado

## **DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS**

Los autores declaran no tener conflicto de interés

# RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

HALLAZGOS IMAGENOLÓGICOS DEL CÁNCER DE MAMA POR  
RESONANCIA MAGNÉTICA EN UN INSTITUTO ONCOLÓGICO DE LIMA  
METROPOLITANA, ABRIL 2018 - ABRIL 2023

MAGNETIC RESONANCE IMAGING FINDINGS OF BREAST CANCER AT  
AN ONCOLOGY INSTITUTE IN LIMA METROPOLITANA, APRIL 2018 -  
APRIL 2023

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO  
EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE RADIOLOGÍA

#### AUTORES

FLOR DE MARÍA PEREZ AUCCAPUCLLA

ANNY MELODY LOAYZA DIAZ

#### ASESOR

FELIX ALEXANDER NEYRA AGUILAR

LIMA - PERÚ

2025



## 12% Similitud estándar

Filtros

### Fuentes

Mostrar las fuentes solapadas

1	Internet	
	repositorio.upch.edu.pe	2%
	≡ 9 bloques de texto  131 palabra que coinciden	
2	Internet	
	pesquisa.bvsalud.org	1%
	≡ 8 bloques de texto  75 palabra que coinciden	
3	Internet	
	duict.upch.edu.pe	<1%
	≡ 5 bloques de texto  63 palabra que coinciden	

## TABLA DE CONTENIDOS

Resumen

Abstract

I.	Introducción .....	1
II.	Objetivos .....	7
III.	Materiales y Métodos.....	8
IV.	Resultados .....	18
V.	Discusión.....	20
VI.	Conclusiones .....	25
VII.	Referencias Bibliográficas .....	29
VIII.	Tablas, gráficos y figuras .....	35

Anexos



## RESUMEN

**Antecedentes:** Varios autores mencionan la importancia de la resonancia magnética (RM) en el cáncer de mama para la descripción de los hallazgos morfológicos de las lesiones masa y no masa, junto con la estadificación para conocer la extensión del tumor, además determinar la presencia de multifocalidad y multicentricidad. **Objetivo:** Describir los hallazgos imagenológicos del cáncer de mama por RM en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN). **Material y Métodos:** Estudio descriptivo, retrospectivo y de corte transversal. Se analizaron 75 informes de RM de donde se determinó los hallazgos imagenológicos morfológicos y características clínicas más frecuentes en pacientes con cáncer de mama atendidas entre abril de 2018 y diciembre de 2023. **Resultados:** Los hallazgos imagenológicos morfológicos más frecuentes fueron las lesiones tipo masa (77.33%) con forma irregular (100 %), margen espiculado (52.94%) y realce heterogéneo (91.18%) mientras que las lesiones no masa tuvieron distribución segmentaria (82.35%) y realce heterogéneo (76.47%). Según las características clínicas las lesiones se ubicaron en el cuadrante superior externo (40.43%) de la mama izquierda (52%), predominó el carcinoma ductal infiltrante (85.33%) y el subtipo Luminal B (42.67%), el estadio más común fue el IIA (24%). El cáncer de mama multicéntrico y/o multifocal afectó al 46.67% de las pacientes. **Conclusiones:** La RM de mama proporcionó información detallada sobre la morfología de las lesiones y su realce interno logrando evaluar la extensión de la enfermedad confirmando en casi la mitad de las pacientes con cáncer de mama la presencia de lesiones multicéntricas y/o multifocales.

**Palabras clave:** neoplasias de mama, diagnóstico por imágenes, resonancia magnética

## ABSTRACT

**Background:** Several authors mention the importance of magnetic resonance imaging (MRI) in breast cancer for the description of morphological findings of mass and non-mass lesions, along with staging to determine the extent of the tumor, and to determine the presence of multifocality and multicentricity. **Objective:** To describe the imaging findings of breast cancer by MRI at the National Institute of Neoplastic Diseases (INEN). **Methods and Materials:** Descriptive, retrospective, cross-sectional study. A total of 75 MRI reports were analyzed, from which the most frequent morphological imaging findings and clinical characteristics were determined in patients with breast cancer treated between April 2018 and December 2023. **Results:** The most frequent morphological imaging findings were mass-type lesions (77.33%) with irregular shape (100%), spiculated margin (52.94%) and heterogeneous enhancement (91.18%), while non-mass lesions had segmental distribution (82.35%) and heterogeneous enhancement (76.47%). According to clinical characteristics, the lesions were located in the upper external quadrant (40.43%) and in the left breast (52%), infiltrating ductal carcinoma (85.33%) and Luminal B subtype (42.67%) predominated, the most common stage was IIA (24%). Multicentric and/or multifocal breast cancer affected 46.67% of the patients. **Conclusions:** Breast MRI provided detailed information on lesion morphology and internal enhancement, allowing the extent of the disease to be assessed, confirming the presence of multicentric and/or multifocal lesions in almost half of patients with breast cancer.

**Keywords:** breast neoplasms, diagnostic imaging, magnetic resonance imaging

## **I. INTRODUCCIÓN**

El cáncer de mama actualmente presenta mayor incidencia a nivel mundial (1) generando durante el año 2022 hasta 670.000 muertes; 50% de los casos confirmados con esta enfermedad afectan a mujeres que no tienen factores de riesgo (2). Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), durante el 2020 se registraron 210.000 nuevos casos de cáncer de mama en América Latina y el Caribe y casi 68.000 muertes a causa de esta enfermedad (3).

En Perú, según el Ministerio de Salud (MINSA) en el año 2021 se consideraron anualmente 28 casos de cáncer de mama por 100.000 habitantes (4). Según las estadísticas del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN) es la neoplasia con mayor incidencia en la capital con 1 190 nuevos casos durante el 2021, según el género se sabe que esta enfermedad afecta también a varones (0.42%) pero es mucho más frecuente en mujeres (99.58%) principalmente de 30 a 49 años diagnosticadas en estadios III (30.09%) y II (27.49%) (5).

Se ha identificado como un factor de riesgo la ubicación o el sitio del tumor dentro de la mama, el cuadrante superior externo es el más común y se ha relacionado con una mayor tasa de supervivencia en comparación con los tumores de otros cuadrantes (6-8), esta neoplasia puede ocurrir en cualquier parte de la mama por lo que es importante realizarse exámenes de detección y exploraciones físicas ante cualquier anomalía en alguno de los cuadrantes.

El cáncer de seno es más frecuente en el lado izquierdo que el lado derecho, aunque la diferencia no es significativa puede variar según la población estudiada, varios autores

indican una posible relación respecto al mayor tamaño, densidad presente en la mama izquierda y la lactancia unilateral (9), es relevante recalcar que el riesgo de desarrollar esta enfermedad no va a depender de la lateralidad sino de otros factores importantes como el historial familiar, edad, sexo, genética, etc (10).

El carcinoma mamario nace en las células del tejido epitelial de revestimiento donde se presentan con mayor frecuencia en los ductos (85%) seguido de los lóbulos (15%) (2). Según el Instituto Nacional del Cáncer (NCI) cuando las células cancerosas permanecen en el revestimiento del ducto o lóbulo se denominan in situ y cuando se diseminan hacia otros tejidos son infiltrantes (11). Según la Sociedad Americana del Cáncer, el carcinoma ductal infiltrante es el de mayor incidencia (80%) seguido del lobulillar infiltrante (10%) (12). Las células cancerosas tienen la particularidad de expresar genes que controlan su comportamiento por eso existe la clasificación del cáncer de mama según los subtipos moleculares que son: Luminal A, Luminal B, Her2+ y el triple negativo de los cuales este último es considerado el más agresivo (13).

Por otra parte, conocer el estadiaje brinda información del grado de avance de un cáncer en el cuerpo, así como la gravedad de la enfermedad para brindar el mejor tratamiento. Los estadios clínicos van desde 0 que hace referencia a un carcinoma in situ y los estadios I hasta el más avanzado IV. Esta clasificación se realiza en base al American Joint Committee on Cancer (AJCC) que considera el tamaño tumoral “T”, compromiso ganglionar “N” y presencia o ausencia de metástasis “M” (14).

Esta neoplasia puede presentarse como un solo tumor o varios tumores, cuando se presentan mínimo dos tumores en el mismo cuadrante se denominan multifocal y cuando están en diferentes cuadrantes son llamados multicéntricos. La literatura

menciona que entre el 9% al 75% de los tumores de mama son multifocales y/o multicéntricos (15,16).

Existen varias pruebas de imagen, la mamografía es considerada un examen principal para la detección temprana del cáncer de mama cuando aún es asintomático; la ecografía mamaria es ventajosa para diferenciar entre lesiones quísticas y sólidas además es el indicado para pacientes jóvenes de alto riesgo (17).

La resonancia magnética está indicada en casos especiales como cribado en pacientes con alto riesgo, evaluación de implantes mamarios, recurrencia, lesiones residuales, respuesta a la quimioterapia neoadyuvante, cáncer de mama oculto pero la principal indicación es la evaluación de la extensión de la lesión al descartar multicentricidad y multifocalidad, esta información es crucial para la posterior planificación quirúrgica ante una posible tumorectomía o mastectomía radical (15).

La RM emplea varias secuencias para evaluar la mama, la secuencia T1 brinda información de la anatomía debido a que cada tejido posee un tiempo de relajación T1 distinto, la secuencia T2 posee un tiempo de relajación más corto comparado con la T1 mostrándose más sensible a cambios patológicos como lesiones sólidas que tienden a acumular líquido visualizándose como áreas de hipointensidad en T2, la secuencia DWI o también llamada difusión brinda información del movimiento aleatorio, constante y normal del agua dentro de los tejidos cuyo comportamiento se ve restringido ante la presencia de un tumor ayudando a observar mejor el microambiente de esta lesión (9), la secuencia STIR se caracteriza por la supresión del tejido graso permitiendo así visualizar áreas de interés con mayor facilidad, las secuencias DINÁMICAS están en relación a la administración de la sustancia de contraste

“gadolinio” que ayuda a disociar el tejido de fondo con el tejido de interés, la primera secuencia se toma previo a la inyección del contraste, las demás se toman periódicamente post inyección. Estas secuencias dinámicas nos permiten conocer el comportamiento del tejido en presencia de un agente de contraste, permitiéndonos así visualizar las propiedades fisiológicas y la vasculatura de las lesiones (18).

Según Abellán, concluyó que los pacientes con tumores de mama multicéntricos tienen alta probabilidad que el estudio de RM modifique el tratamiento planteado desde un comienzo, por lo que el autor indica la importancia de evaluar la estadificación preoperatoria por RM para mejorar la calidad del tratamiento (19). Un estudio elaborado por Garcelan y colaboradores en España determinaron las diferentes características de la imagen por RM de estadificación del cáncer de mama, los resultados según los márgenes de las lesiones se presentaron con mayor frecuencia con bordes espiculados de inmunofenotipo histológico Lum A, según la distribución de las lesiones no masa 13,8% fue segmentaria y 10,3% regional, según características del realce interno 53% del total fueron de realce heterogéneo donde el 57,1% de ellos eran Lum B Her 2+. Concluyeron que los estudios imagenológicos como la RM juegan un papel importante para brindar información complementaria en casos de sesgo en biopsia (20). Las lesiones no masa se definen como un área de realce diferente al parénquima de fondo que no tiene una forma de masa o foco, esta distorsión del tejido mamario genera una señal anormal por la RM, se describen según su distribución y realce al contraste, la distribución segmentaria (66.7%) junto con el realce interno heterogéneo (55.5%) son más frecuentes en las lesiones malignas, así lo menciona Ahmadinejad y colaboradores (21). Según Gunduru y Grigorian en EE. UU. cuyo

objetivo de su investigación fue describir las lesiones visibles en las imágenes por RM de mama, señalan que las lesiones malignas suelen ser de mayor tamaño con forma irregular, márgenes espiculados y con realce heterogéneo; las lesiones benignas suelen presentarse como masas ovaladas o redondeadas, con márgenes circunscritos, tabiques oscuros con realce homogéneo (22). Shah A. y colaboradores determinaron las características clínicas más frecuentes en 290 pacientes con edad media  $46,33 \pm 11,17$  años con cáncer de mama en Pakistán, el cuadrante superior externo (70%) de la mama derecha (53.8%) fue la ubicación con mayor incidencia, según el tipo histopatológico fue el carcinoma ductal infiltrante (91.7%), y la mayoría se encontraban en estadios avanzados III (55,2%) y IV (21,4) (6). A nivel nacional, Gómez y colaboradores estudiaron las características clínicas de las pacientes con cáncer de mama atendidas en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas (IREN) del Norte, la edad más frecuente al diagnóstico ha sido de 52 años, el tipo histológico ductal infiltrante (72.5%) y la subtipificación molecular Luminal B (33,8%) fueron los más diagnosticados durante el año 2023 (23). Burnes E. realizó un estudio donde su objetivo fue determinar estos hallazgos imagenológicos según su localización, morfología y tipo de captación de contraste. Concluyó que la localización del cáncer con mayor incidencia se ubicó en la mama derecha y cuadrante superior externo. Según la morfología, las lesiones tipo masa que fueron 55% presentaron forma y márgenes irregulares 54.5%; dentro de las lesiones no masa, 66.7% fueron con distribución segmentaria y 22.2% con distribución difusa (24). Asimismo, el estudio realizado por Jara U. determinó los hallazgos con mayor frecuencia presentes en los exámenes de RM de mama, según sus resultados la mayoría de las lesiones se ubicaron en el

cuadrante superior externo (34.5%), las lesiones tipo nodulares de forma (89.7%) y margen (44.8%) irregulares se asociaron a malignidad junto con ganglios linfáticos alterados (25).

Se realiza la siguiente investigación porque a partir de los antecedentes que se presentan no se han encontrado estudios realizados en un instituto de alta complejidad y referencia nacional, también cabe resaltar que dentro de los últimos 5 años no se encontró estudios similares, por lo que este trabajo brindará aportes más actualizados. Es esencial desarrollar técnicas de adquisición de imagen que ayuden a evaluar las lesiones tumorales con la extensión de la enfermedad para la planificación del tratamiento junto con el manejo quirúrgico en las pacientes, por lo que la competencia y habilidad de los Tecnólogos Médicos en Radiología desempeñan un papel vital en la correcta utilización de protocolos e identificación de hallazgos imagenológicos. Este estudio busca reconocer las lesiones más frecuentes por RM de mama demostrando ser un método sensible en las pacientes con carcinoma mamario dado que al examinar las características de las lesiones nos permite una mejor comprensión de la agresividad tumoral y la extensión de la enfermedad por lo que aportará información sobre el manejo quirúrgico y contribuirá al conocimiento científico. Por esta razón es necesario realizar la siguiente pregunta de investigación ¿Cuáles son los hallazgos imagenológicos más frecuentes del cáncer de mama por la resonancia magnética en un Instituto Oncológico de Lima Metropolitana entre los meses abril 2018 hasta abril 2023?



## **II. OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

- Describir los hallazgos imagenológicos más frecuentes del cáncer de mama por resonancia magnética en el INEN tomando como referencia la guía del American College of Radiology “ACR”.

### **Objetivos Específicos**

- Describir los hallazgos morfológicos más frecuentes de las lesiones tipo masa en el cáncer de mama por resonancia magnética.
- Describir los hallazgos morfológicos más frecuentes de las lesiones tipo no masa en el cáncer de mama por resonancia magnética.
- Describir las características clínicas más frecuentes de las pacientes con cáncer de mama sometidas a resonancia magnética.

### **III. MATERIAL Y MÉTODOS**

#### **3.1 Diseño del estudio**

Es un estudio descriptivo debido a que se registraron las características que se visualizan en los informes donde no se manipularon las variables, enfocándonos más en “que” se observa en lugar del “por qué”, por medio de un instrumento. Es un estudio retrospectivo, puesto que la información adquirida fue anterior al planeamiento de la investigación. Por último, es un estudio de corte transversal porque se basó en recopilar la información en un periodo determinado.

#### **3.2 Población y lugar de estudio**

**Población:** Fue conformado por 75 informes de resonancia magnética (RM) de pacientes con un diagnóstico positivo de cáncer de mama que se atendieron en un principio en el periodo de abril del 2018 hasta abril del 2023 pero se aumentó el periodo de estudio hasta diciembre del mismo año para obtener una mayor muestra.

**Lugar de estudio:** Los datos fueron recolectados en el Servicio de Resonancia Magnética del Departamento de Radiodiagnóstico del INEN ubicado en la Av. Angamos del distrito de Surquillo. Esta institución pertenece a la categoría III-2 que acoge a 11399 pacientes nuevos por año y 30418 pacientes continuadores con enfermedades neoplásicas y se encarga de prevenir, detectar, diagnosticar y brindar tratamiento especializado.

##### **3.2.1 Criterios de inclusión:**

- Informe de RM de mama de pacientes recién diagnosticadas con cáncer de mama (BIRADS 6) con indicación de evaluar la extensión de la enfermedad por este método de imagen.
- Informe de RM de mama de pacientes que tengan estudios previos en mamografía, tomosíntesis o ecografía.
- Informe de RM de mama de pacientes con mastectomía unilateral con indicación de evaluar recurrencia de la enfermedad a nivel contralateral.

### **3.2.2 Criterios de exclusión:**

- Se excluyó los informes de RM de mama que indicaron cambios postquirúrgicos o postratamiento porque alteran la morfología de las lesiones y por ende no pueden ser descritas.
- Informes de RM de mama de pacientes que se atendieron de forma particular y que por esta razón no cuentan con historia clínica en la institución.
- Informes de RM de mama que fueron controles periódicos del mismo paciente.

### **3.3. Muestra y muestreo**

Muestreo: Muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a la cantidad limitada de informes que cumplían con los criterios de selección, considerándose tomar como muestra a toda la población de estudio.

Muestra: Conformado por 75 informes de resonancia magnética de mama.

### **3.4 Variables**

**Variable principal:** Hallazgos Imagenológicos

Definición Conceptual: características que describen las lesiones mamarias mediante la resonancia magnética descritos en el Atlas ACR BI-RADS 5ta edición.

Definición Operacional: características que describen las lesiones mamarias mediante la resonancia magnética y serán recolectadas por medio del informe radiológico.

Dimensión: Hallazgos morfológicos

Indicadores: Lesión masa y lesión no masa

Valores:

Las lesiones masa se describen según su forma (irregular, ovalada y redondeada), margen (circunscrito, irregular y espiculado) y realce interno (homogéneo, heterogéneo, anular y tabiques internos hipointensos).

Las lesiones no masa se describen según su distribución (focal, lineal, segmentaria, regional, múltiples regiones y difusa) y realce interno (homogéneo, heterogéneo, en empedrado y anular agrupado)

Tipo y escala de medición: Cualitativa nominal (ANEXO 2)

### **3.5 Instrumento de Investigación**

El instrumento de recolección de datos fue diseñado por los investigadores tomando como referencia la guía del American College of Radiology “ACR” (26).

El ACR elaboró por primera vez en el año 1992 el BI RADS que hasta ahora lleva cinco ediciones en total. La quinta edición fue la que más se esperaba, en el año 2013 fue publicada incorporando nuevos vocabularios (27). Ese mismo año fue traducida al español por grandes profesionales conocidos y destacados en Imagenología Mamaria por la reconocida Sociedad Argentina de Radiología “SAR” en la revista SAMAS (28).

Los términos que describen los hallazgos en las lesiones mamarias según su morfología son:

Masa o nódulo: lesiones que ocupan tridimensionalmente un espacio, en general miden >5 mm, que puede o no desplazar el tejido normal adyacente. Se describen según su forma, margen y características del realce interno.

- Según su forma pueden ser de tres tipos, el primero es una masa ovalada que se caracteriza por tener una forma elíptica, la segunda es una masa redondeada que suelen ser de menor tamaño que las ovaladas y son circulares, la tercera es una masa irregular que, a diferencia de las dos primeras mencionadas, esta representa en RM un hallazgo sospechoso de malignidad.

- El margen es aquella zona que limita la lesión del tejido sano y puede ser de dos tipos, la primera es una lesión masa con márgenes circunscritos que se describe con bordes completamente definidos sugestivos de benignidad, la segunda es una lesión masa con márgenes no circunscritos asimismo pueden ser irregulares o espiculados. Una lesión masa con margen no circunscrito irregular posee bordes puntiagudos, por otro lado, el margen no circunscrito espiculado se caracteriza por presentar líneas que están irradiando hacia la periferia, ambos son sugestivos de malignidad.

- Las lesiones masa también se clasifican según el realce que tienen después de la administración de la sustancia de contraste “realce interno” y pueden ser de cuatro formas, la primera es un realce interno homogéneo que se caracteriza por tener uniformidad en toda la masa, la segunda es todo lo opuesto, un realce interno heterogéneo en la cual la masa va a tener áreas de diferente intensidad de señal, la tercera es un realce interno anular donde presenta una mayor intensidad de señal en la

periferia de la masa, la cuarta es un realce interno en tabiques internos hipointensos que se ven como líneas de baja intensidad de señal dentro de la masa y este último es sugestivo de benignidad.

No masa o no nodular: es un realce inusual que puede incluir áreas de tejido fibroglandular normal. Se describen según su distribución y características del realce interno.

- Según su distribución las lesiones no masa o realce inusual se subdividen en seis partes, la primera es una distribución focal bien limitada compuesto por un realce inusual más tejido fibroglandular o grasa, la segunda es una distribución lineal que presenta líneas ramificadas por ende no siguen estrictamente un trayecto recto y son sospechosos de malignidad, la tercera es una distribución segmentaria que se caracteriza por tener forma de triángulo o cono con un vértice dirigido hacia el pezón además es altamente sugestivo de malignidad, la cuarta es una distribución regional que compromete más de un sistema ductal y por ende gran parte de la mama, la quinta es una distribución de múltiples regiones que se visualiza de forma moteada comprometiendo mínimo dos áreas del tejido mamario divididos por tejido normal, la sexta es una distribución difusa representado por realces anómalos diseminados aleatoriamente por toda la mama.

- Finalmente, las lesiones no masa se pueden clasificar según su realce interno en cuatro grupos, la primera es un realce interno homogéneo caracterizado por su uniformidad, la segunda es un realce interno heterogéneo porque tiene incluido áreas de parénquima mamario sano y grasa, la tercera es un realce interno en empedrado

debido a la presenta algunos grumos, la cuarta y última es un realce interno anular agrupado que son representados como aros delgados junto a los conductos que también son sugestivos de malignidad.

### Validación

La ficha de recolección de datos describe los hallazgos imagenológicos del cáncer de mama por resonancia magnética, dicho instrumento se encuentra creado teniendo como referencia la guía del ACR (11). La validación del instrumento de investigación se realizó por un juicio de expertos usando una carta de presentación (ANEXO 3) a los jurados formado por 2 Tecnólogos Médicos en la especialidad de Radiología con más de 5 años de experiencia y 2 Médicos Radiólogos con más de 10 años laborando en el INEN. Para la validación se usó la plantilla que se puede observar en el (ANEXO 4) donde según los criterios mencionados se calificaron con un puntaje de 1 si se encontraban de acuerdo y un puntaje de 0 en desacuerdo. Dicha validación fue verificada mediante el coeficiente de V de Aiken, el índice de validez de contenido (CVI) y la razón de validez de contenido (CVR), lo que demuestra la confiabilidad (100%) del instrumento mostrando una concordancia entre todos los expertos.

### **3.6 Procedimientos y Técnicas**

Luego de la aprobación del Comité de Ética del INEN y UPCH se procedió a la ejecución del estudio. Se recolectó los informes de RM de mama ingresando al sistema Centricity donde se registraron los informes radiológicos de todos los estudios, se aplicaron filtros para realizar la búsqueda selectiva de informes radiológicos validados correspondientes a pruebas de RM de mama entre el periodo de abril del 2018 hasta

diciembre del 2023. En el sistema se encontraron registrados 390 informes de RM, se seleccionaron 75 informes que cumplieron con los criterios de selección del estudio (ANEXO 1). De los 75 informes seleccionados se realizó la búsqueda de la historia clínica en la plataforma SISINEN donde se recopiló información como el estadio clínico, el tipo de cáncer de mama según anatomía patológica y subtipo molecular.

La información recopilada en la ficha de recolección de datos (ANEXO 5) fue codificada en el programa Microsoft Excel 365 para que posteriormente sea analizado en el programa estadístico STATA v 18.

Para el examen de RM de mama se sigue el procedimiento clínico del servicio aprobado por la institución que es el siguiente: primero la paciente acude a su cita en consultorio en la especialidad de Mama y Tejidos Blandos en donde el médico emite una orden para realizar el estudio de RM de mama, una vez que la paciente llega a su cita al Servicio de Radiodiagnóstico, se le brinda el consentimiento informado, luego se verifica los documentos, después se prepara al paciente para finalmente realizar el posicionamiento y adquisición del estudio.

El consentimiento informado para la RM con administración de contraste intravenoso es un documento que debe estar firmado por el paciente o el apoderado donde se detalla el procedimiento del estudio, las recomendaciones, los efectos adversos, los riesgos potenciales y finalmente indicando al paciente que ante cualquier efecto adverso la institución tiene los mecanismos para salvaguardar su integridad y seguridad.

La autorización para pruebas de RM con y sin administración de medio de contraste es otro documento donde el paciente responde una serie de preguntas por ejemplo si es portador de implantes metálicos tales como: clavos, pernos, grapas, clips metálicos,



esquirlas o ha sufrido heridas de bala, portador de brackets, prótesis dentales fijas o móviles, si ha sido sometido a una intervención intracraneal, si el paciente es diabético, si cuenta con maquillaje permanente o tatuajes, si sufre claustrofobia o este embarazada.

La verificación de documentos: antes de la adquisición del estudio se verifica la solicitud de RM de mama, el consentimiento informado firmado por el paciente y el examen de creatinina más reciente de máximo 1 mes antes de la fecha del estudio con resultados aceptables (0,59 a 1,04 mg/dl en caso el paciente tenga un resultado mayor a 1,2 mg/dl pasa a un protocolo de hidratación que consiste en administrar suero fisiológico antes y después del estudio).

Preparación del paciente: la paciente no debe de tener cremas ni desodorantes, si se encuentra en edad reproductiva, debe encontrarse en la segunda semana del ciclo menstrual de lo contrario, podría tener un crecimiento del tejido fibroglandular y al momento de administrar el contraste puede haber captaciones lo que conllevaría a dar falsos positivos.

El equipo utilizado para los exámenes es un resonador magnético GE Health Care de 1.5 T SIGNA Artist con un tipo de imán superconductor y helio líquido como sistema de refrigeración. Mesa móvil con sistema de ventilación del paciente e intercomunicador en dos direcciones. Cuenta con un inyector TRM Mississippi: para contraste no radiactivo de doble cabezal, cuenta con una batería, un pedestal móvil y un sistema de tubos flexibles de la bomba que incluyen un filtro de partículas.

Posicionamiento del paciente: se prepara la mesa colocando la antena de mama, se posiciona a la paciente en decúbito prono, los brazos hacia adelante, el pecho debe estar pegado a la antena para así evitar perder la señal y el centraje debe encontrarse en la línea intermamaria.

Adquisición del estudio: según el protocolo establecido en la institución, primero se obtendrá un localizador en los 3 planos (axial, sagital y coronal), el campo de visión (FOV) deberá incluir ambas mamas hasta la línea media axilar. Luego se procederá a programar las siguientes secuencias: Axial T2 FSE STIR, axial T2 FSE, axial DWI STIR (b 0-1000), axial T1 FSE, 3D axial VIBRANT flex sin contraste y las secuencias dinámicas con contraste 3D axial VIBRANT flex al minuto uno, dos, seis y siete más un 3D sagital VIBRANT bilateral. Uso de contraste de gadolinio vía intravenosa 0.1 mmol/kg a 2ml/sg (Gadopentetato de Dimeglumina 469.01 mg/ml).

Finalmente se realizará la sustracción de las secuencias dinámicas del minuto uno, dos, seis y siete para posteriormente realizar el MIP.

### **3.7 Aspectos éticos**

La ficha de recolección de datos no incluyó información personal para proteger el anonimato y confidencialidad conforme a la ley general de Salud del Perú. No se utilizó el consentimiento informado porque es un estudio descriptivo retrospectivo de corte transversal y en este tipo de estudio “donde el riesgo es mínimo” no hay intervención al paciente y solo se evalúa los informes de resonancia magnética de mama ya registrados en el sistema.

Se registró el proyecto de tesis en el Sistema Descentralizado de Información y Seguimiento a la Investigación (SIDISI) con el código 212291, posteriormente fue

evaluado y aprobado por la Dirección Universitaria de Investigación Ciencia y Tecnología (DUICT) y por el Comité de Ética de la UPCH con la constancia CIEI-032-02-24. Posteriormente el proyecto de tesis fue presentado al INEN, donde fue evaluado por dos comités; el Comité Revisor de Proyectos de Investigación (CRPI) del INEN el cual fue aprobado mediante la carta N° 035-2024 CRPI-DI-DICON/INEN (ANEXO 6) y luego pasó a evaluación por el Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) del INEN en una sesión presencial frente a once miembros del CIEI donde el investigador principal presentó su proyecto de tesis y finalmente fue calificado como aprobado mediante el informe N° 277-2024-CIEI/INEN (ANEXO 7).

### **3.8 Plan de análisis**

Se elaboró una base de datos en el programa Microsoft Excel 365 donde se realizó el control de calidad de los datos y codificación de la información, luego se migró al software estadístico STATA V 18 para posteriormente realizar el análisis de las variables categóricas resumidas en frecuencias y proporciones además de las variables numéricas en promedios y desviaciones estándar de cada una de ellas. Se trabajó con intervalos de confianza al 95%.

#### **IV. RESULTADOS**

Se recolectó 75 informes de resonancia magnética de mama de pacientes preoperatorias, todas fueron mujeres con categoría BI RADS 6 según el informe radiológico y ninguna tuvo prótesis mamaria.

El tipo de lesión más frecuente fue la lesión masa 77.33% (N =58) seguido de la presencia de ambas lesiones 13.33% (N =10) y por último las lesiones no masa 9.33% (N =7).

Los hallazgos morfológicos de las lesiones masa tuvieron forma irregular 100% (N =68) con un margen o contorno espiculado 52.94% (N =36) y el realce interno tras la administración de contraste fue heterogéneo 91.18% (N =62) (**Tabla 1**).

Los hallazgos morfológicos de las lesiones no masa presentaron una distribución segmentaria que fue la más común 82.35% (N =14) y el realce interno tras la administración del contraste fue principalmente heterogéneo 76.47% (N =13) (**Tabla 2**).

Con respecto a las características clínicas de las pacientes la edad promedio fue de  $43.97 \pm 10.93$  años. En cuanto a la ubicación, 52% (N =39) de los casos afectaron la mama izquierda, 42.67% (N =32) la derecha y solo 2.67 % (N =2) presentaron lesión bilateral. Según la ubicación de la lesión por cuadrantes 40.43% (N =38) se ubicó en el cuadrante superior externo, 27.66% (N =26) en el cuadrante superior interno y los demás cuadrantes restantes ocuparon un 10.64% (N =10) cada uno. (**Tabla 3**).

El tipo de carcinoma más frecuente fue el carcinoma ductal infiltrante 85.33% (N =64), seguido del carcinoma lobulillar infiltrante 6.67% (N =5), carcinoma ductal *in situ* 5.33% (N =4), y carcinoma ductal y lobulillar infiltrante 2.67% (N =2). En términos de subtipos moleculares, predominó el Luminal B 42.67% (N =32), seguido por Luminal A 22.67% (N =17), triple negativo 17.33% (N =13), Her2+ 9.33% (N =7) y por último Luminal B más Her2+ 8% (N =6). Los estadios clínicos más frecuentes fueron IIA 24.00% (N =18) y IIIB 21.33% (N =16).

En relación con la presencia del cáncer de mama multicéntrico y/o multifocal el 46.67% (N =35) de las pacientes presentaron esta condición mientras que el 53.33% (N =40) solo tuvieron un tumor en la mama (**Tabla 3**).

## V. DISCUSIÓN

La alta frecuencia del carcinoma ductal infiltrante (85.33%) y del subtipo molecular Luminal B (42.67%) en nuestro estudio es significativa. Estas cifras son consistentes con las encontradas por Abellán (19), quien también reportó una alta prevalencia de carcinoma ductal infiltrante (75.80%) en España, indicando la agresividad y alta tasa de crecimiento de este tipo de cáncer. Además, Garcelan y colaboradores (20) encontraron que el subtipo Luminal B (41.40%) es común debido a su comportamiento biológico más agresivo, lo cual explica su alta prevalencia y la necesidad de un tratamiento más intensivo. Las similitudes en los resultados pueden explicarse por la naturaleza biológica intrínsecamente agresiva del carcinoma ductal infiltrante y del subtipo Luminal B, lo que resulta en patrones similares de prevalencia y características malignas observadas en diferentes estudios y regiones geográficas.

Las características de las lesiones tipo no masa en nuestro estudio mostraron que el 9.33% de las lesiones eran de este tipo, con una distribución segmentaria del 82.35% y un realce interno heterogéneo del 76.47%, similar a lo reportado por Ahmadinejad y colaboradores (21) quienes encontraron que las lesiones tipo no masa presentaban distribución segmentaria (66.7%) y el realce interno heterogéneo (55.5%), siendo más frecuentes en las lesiones malignas. Respecto a la edad de los pacientes, Shah A. y colaboradores (6) encontraron una edad media de  $46,33 \pm 11,17$  años, mientras que Gómez et al. (23) reportaron una edad media de 52 años en Perú, lo cual es consistente con la edad media observada en nuestro estudio con  $43.97\% \pm 10.93$  años.

Según nuestros resultados en el 46.67% de casos se logró confirmar el diagnóstico de cáncer de mama multicéntrico y/o multifocal, cuyos valores concuerda con Steinhof K. (15) y Eske J. (16) que indican que la ocurrencia varía entre 9% al 75%. Según Delgado L. la RM de mama es útil para detectar las características detalladas de las lesiones ya sean unifocales o multicéntricas/multifocales que otras técnicas, como la mamografía o la ecografía, pueden pasar por alto; su desventaja radica en su baja disponibilidad y costo elevado (17). Abellán concluyó que los pacientes con tumores de mama multicéntricos tienen tres veces más riesgo de que el estudio de RM modifique el tratamiento planteado desde un comienzo, subrayando la importancia de la estadificación preoperatoria por RM para mejorar el diagnóstico y tratamiento (19).

En nuestro estudio, el 9.33% de las lesiones fueron no masa, de las cuales el 82.35% tenían una distribución segmentaria y el 76.47% presentaban un realce interno heterogéneo. Garcelan y colaboradores (20) encontraron que el 13.8% de las lesiones no masa tenían una distribución segmentaria y el 53% un realce heterogéneo, similar a nuestros hallazgos. Estos datos refuerzan la utilidad de la RM para una evaluación más precisa y detallada de las características del cáncer de mama.

Del mismo modo Garcelan y colaboradores (20) encontraron que las lesiones tipo masa con márgenes espiculados (66.0%) y realce heterogéneo (53.0%) eran comunes, similar a nuestro hallazgo del 91.18% de realce heterogéneo en lesiones del tipo masa. La congruencia entre nuestros hallazgos y los resultados reportados subrayan la importancia de las características de imagen como indicadores de malignidad. Sin embargo, aunque la presencia de márgenes espiculados y realce heterogéneo es consistente con la malignidad como lo indica Gunduru y Grigorian (22), es crucial

considerar que estos signos no son exclusivos de tumores malignos y pueden encontrarse en lesiones benignas o en procesos inflamatorios. La integración de estas características con otras modalidades de imagen y factores clínicos puede proporcionar una evaluación más completa y precisa del pronóstico y la agresividad del tumor.

A nivel nacional, Burnes E. (24) identificó también el cuadrante superoexterno como la localización más común (50%) del cáncer de mama según cuadrantes, presentando la muestra un comportamiento similar con nuestros hallazgos y sugiriendo una predisposición anatómica específica. Esta alineación con estudios previos sugiere una posible predisposición anatómica que podría influir en la localización de los tumores (6-8). En ese sentido el estudio de Jara (25), también reportó que las lesiones se ubicaban frecuentemente en el cuadrante superior externo (34.5%) con márgenes espiculados (34.5%), consistente con nuestros resultados. Además, Shah A. y colaboradores (6) encontraron que el cuadrante superior externo (70%) de la mama derecha (53.8%) fue la ubicación con mayor incidencia, lo cual es consistente con nuestros hallazgos resultados. Las similitudes observadas pueden deberse a la naturaleza intrínseca de los tumores y la eficacia de la RM para detectar características comunes de malignidad en diversas poblaciones.

Una limitación importante es el tamaño de la muestra relativamente pequeño a pesar de haber incrementado el periodo de estudio, los pacientes atendidos en este tipo de instituciones pueden diferir de aquellos en centros de menor complejidad o en otras regiones del país, tanto en términos de características sociodemográficas como de acceso a tratamientos. La falta de estudios comparativos previos en la misma



institución también puede limitar la contextualización de los hallazgos, dificultando la comparación con otros datos nacionales o internacionales.

## LIMITACIONES

Otra limitación significativa es la posible variabilidad en la interpretación de las imágenes por resonancia magnética, es una herramienta altamente dependiente del operador y experiencia del radiólogo, lo que puede llevar a diferencias en la interpretación de las características de las lesiones mamarias. Esta variabilidad puede influir en la consistencia de los resultados y subrayar la necesidad de protocolos estandarizados y capacitación continua para garantizar la precisión diagnóstica.

A pesar de las limitaciones, los resultados de este estudio aportan un valor significativo para optimizar las estrategias de diagnóstico y tratamiento en pacientes con cáncer de mama. Tecnólogos médicos en radiología pueden identificar estos hallazgos para mejorar la planificación y adquisición de las imágenes que permitirá a los médicos determinar la correcta estadificación del cáncer y seleccionar esquemas de tratamiento más adecuados.

La estandarización de los criterios de imagen y diagnóstico es crucial para reducir la variabilidad en la interpretación de las imágenes, asegurando consistencia y reproducibilidad en los resultados. Esto es fundamental no solo para la práctica clínica diaria, sino también para avanzar en la investigación del cáncer de mama, permitiendo la comparación de datos entre estudios y centros a nivel global.

Es importante señalar que, aunque el título del estudio inicialmente indicaba que el análisis se realizaría hasta abril de 2023, la investigación se extendió hasta diciembre del mismo año. Esta decisión permitió la inclusión de un mayor número de casos, lo

que fortaleció la robustez de los resultados y ofreció una visión más completa sobre las características imagenológicas y clínicas del cáncer de mama. La extensión del estudio también permitió la incorporación de datos más recientes, proporcionando información más sólida y actualizada para mejorar el diagnóstico y tratamiento del cáncer de mama.

## **VI. CONCLUSIONES**

Los hallazgos imagenológicos más frecuentes del cáncer de mama obtenidos mediante resonancia magnética (RM) en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN) durante el periodo comprendido entre abril de 2018 y diciembre de 2023 fueron las lesiones de tipo masa presentando una morfología irregular con contornos espiculados y un realce heterogéneo posterior a la administración de contraste estas son características típicas de malignidad, las lesiones no masa tuvieron una distribución segmentaria y un realce heterogéneo. Estos hallazgos son consistentes con las imágenes esperadas en pacientes con cáncer de mama, lo que subraya la importancia de la resonancia magnética como herramienta fundamental en la descripción de las lesiones de esta enfermedad.

En cuanto a las características clínicas observadas, se encontró que la mayoría de los casos afectaron la mama izquierda, representando el 52.00% del total, y que el cuadrante superior externo fue el sitio más frecuentemente involucrado, con un 40.43% de los casos. El tipo histológico predominante fue el carcinoma ductal infiltrante, que se presentó en el 85.33% de las pacientes. Este tipo de cáncer de mama es uno de los más agresivos y comunes, su detección temprana es crucial para mejorar los resultados clínicos. Además, el subtipo molecular más frecuente identificado en esta serie de casos fue el Luminal B, representando el 42.67% del total. Este subtipo es conocido por su respuesta a tratamientos hormonales y quimioterapéuticos, lo que tiene importantes implicaciones en la planificación terapéutica.

Otro hallazgo relevante fue la confirmación de cáncer de mama multicéntrico y/o multifocal en el 46.67% de los casos, condición que fue corroborada mediante el examen de resonancia magnética de mamas. Este tipo de presentación del cáncer de mama tiene un impacto significativo en la planificación quirúrgica y terapéutica, ya que puede requerir intervenciones más extensas y un enfoque de tratamiento que combina la cirugía, radioterapia y terapia sistémica como la quimioterapia. Además, en cuanto a la estadificación clínica, los estadios más frecuentes fueron el IIA (24.00%) y el IIIB (16%), lo que sugiere una amplia variabilidad en la presentación clínica y en la gravedad de la enfermedad en la población estudiada.

La resonancia magnética de mama ha demostrado ser una herramienta superior en comparación con otras técnicas de imagen como la ecografía y la mamografía en la evaluación de la extensión tumoral. Esta técnica proporciona información sumamente detallada sobre la morfología de las lesiones y su comportamiento tras la administración de contraste. Esto es de particular relevancia en los casos de cáncer de mama multicéntrico y/o multifocal, donde la resonancia magnética logró identificar esta condición en casi la mitad de las pacientes. Debido a su alta precisión, la RM ha sido fundamental en la estadificación clínica del cáncer de mama, permitiendo a los médicos determinar de manera más precisa el alcance de la enfermedad y, en consecuencia, elegir el esquema de tratamiento más adecuado para cada paciente.

Los resultados obtenidos en este estudio resaltan la importancia del Tecnólogo Médico en Radiología en el proceso de diagnóstico y manejo del cáncer de mama. Su rol es crucial en la obtención de imágenes de alta calidad y en la correcta administración del contraste durante la resonancia magnética. Además, su experiencia y habilidades

contribuyen directamente a la identificación precisa de las características de las lesiones, lo que permite a los médicos tomar decisiones informadas sobre la extensión de la enfermedad y la planificación del tratamiento. La capacidad del tecnólogo para utilizar de manera óptima las técnicas avanzadas de imagen, como la resonancia magnética, es importante para mejorar los resultados clínicos en pacientes con cáncer de mama.

## RECOMENDACIONES

Es fundamental que el profesional de Tecnología Médica en la especialidad de Radiología tenga conocimientos y pueda reconocer los hallazgos imagenológicos más frecuentes descritos en el Atlas ACR BI-RADS 5ta edición presentes en las imágenes de resonancia magnética de las pacientes con cáncer de mama para una correcta planificación y adquisición de las imágenes médicas.

Capacitaciones constantes al Tecnólogo Médico en la especialidad de Radiología para mejorar sus competencias y habilidades con el objetivo de presentar óptimas imágenes de resonancia magnética de mama.

Se recomienda el uso regular de la resonancia magnética de mama en pacientes con alto riesgo de desarrollar cáncer de mama, como aquellas con antecedentes familiares significativos o mutaciones genéticas predisponentes, y en aquellas con hallazgos mamográficos indeterminados. La RM proporciona una mayor sensibilidad en la detección de lesiones tempranas y en la evaluación de la extensión tumoral, especialmente en pacientes con tejido mamario denso.

Se recomienda fomentar la realización de estudios longitudinales que monitoreen la evolución de los hallazgos imagenológicos y su correlación con los resultados clínicos a lo largo del tiempo. Estos estudios permitirán identificar patrones en la progresión del cáncer de mama y ajustar los criterios diagnósticos y terapéuticos en base a los datos observados, mejorando así la eficacia en la detección temprana.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. The International Agency for Research on Cancer (IARC). Global Cancer Observatory [Internet]. Iarc.fr. [citado el 9 de julio de 2023]. Disponible en: <https://gco.iarc.fr/>
2. Cáncer de mama [Internet]. Quien.int. [citado el 7 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer>
3. Cáncer de mama [Internet]. Paho.org. [citado el 6 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/cancer-mama>
4. Ministerio de Salud. Cáncer de mama: si se detecta a tiempo tiene un 90 % de probabilidades de curación [Internet]. 2022, Oct. Gob.pe. [Citado el 7 de Julio del 2023]. Disponible desde: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/662077-cancer-de-mama-si-se-detecta-a-tiempo-tiene-un-90-de-probabilidades-de-curacion/>
5. Departamento de Epidemiología y Estadísticas del cáncer-INEN. INEN casos nuevos 2000-2021 [Internet]. Perú: INEN; 2024 [Citado 21 de Julio 2024] Disponible en: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMmQ2MDU0ZjMtNmIxYy00OTViLTgxZmItZmE0MGUxMmEyYWZiIiwidCI6IjU0Mjk5YmJLWE4MzctNDVINy1hYzljLTZjMDlmM2E2YjhkOSJ9>
6. Shah A, Haider G, Abro N, Hashmat S, Chandio S, Shaikh A, Abbas K. Correlation Between Site and Stage of Breast Cancer in Women. Cureus. 2022 Feb 27;14(2):e22672. doi: 10.7759/cureus.22672. PMID: 35386160; PMCID: PMC8967127. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35386160/>

7. Giaquinto AN, Sung H, Miller KD, Kramer JL, Newman LA, Minihan A, Jemal A, Siegel RL. Breast Cancer Statistics, 2022. *CA Cancer J Clin.* 2022 Nov;72(6):524-541. doi: 10.3322/caac.21754. Epub 2022 Oct 3. PMID: 36190501.  
Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36190501/>
8. McCormack V. y Dos Santos S. Mammographic breast density and breast cancer risk: a systematic review and meta-analysis [Internet]. Organización Mundial de la Salud (2019). [Citado el 21 de Julio del 2024] Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960977622001618>
9. Abdou, Y., Gupta, M., Asaoka, M. et al. El cáncer de mama del lado izquierdo se asocia con una biología agresiva y peores resultados que el cáncer de mama del lado derecho. *Sci Rep* 12 , 13377 (2022). Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-16749-4>
10. López-Muñoz E, Salamanca-Gómez F. Cáncer de mama [Breast cancer]. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2020 Apr 27;58(Supl 1):S1-S3. Spanish. doi: 10.24875/RMIMSS.M21000109. PMID: 34695310. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34695310/>
11. Diccionario de cáncer del NCI [Internet]. Cáncer.gov. 2011 [citado el 7 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/carcinoma-ductal-infiltrante>



12. Cáncer de seno invasivo (IDC/ILC) [Internet]. Cáncer.org. [citado el 7 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.cancer.org/es/cancer/tipos/cancer-de-seno/acerca/tipos-de-cancer-de-seno/cancer-invasivo-del-seno.html>
13. Los subtipos moleculares del cáncer de mama [Internet]. Breastcancer.org. [citado el 7 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.breastcancer.org/es/tipos/subtipos-moleculares>
14. Etapas del cáncer de seno [Internet]. Cáncer.org. [citado el 7 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.cancer.org/es/cancer/tipos/cancer-de-seno/compreension-de-un-diagnostico-de-cancer-de-seno/etapas-del-cancer-de-seno.html>
15. Steinhof-Radwańska K, Lorek A, Holecki M, et al. Multifocalidad y multicentricidad en el cáncer de mama: comparación de la eficiencia de la mamografía, la mamografía espectral con contraste y la resonancia magnética en un grupo de pacientes con cáncer de mama primariamente operable. *Curr Oncol* . 2021;28(5):4016-4030. Publicado el 8 de octubre de 2021. doi:10.3390/currenocol28050341
16. Eske J. Cáncer de mama multifocal: definición, pronóstico y tratamiento [Internet]. *Noticiasmedicalestoday.com*. 2021 [citado el 7 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/es/cancer-de-mama-multifocal>
17. Delgado LO, Pino MYR, Valle MV, Yanes NMD. Contribution of Imaging Studies in the Diagnosis of Breast Cancer. *Finlay* [Internet]. 2021 [citado el 6 de julio de 2023];11(4):423–35. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2221-24342021000400423&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2221-24342021000400423&script=sci_arttext&tlng=en)

18. Areiza H. Selección objetiva de secuencias de resonancia magnética relevantes para el diagnóstico del cáncer de mama utilizando MKL y SVM [Internet]. [Medellín-Colombia]: Instituto Tecnológico Metropolitano; 2019. Disponible en: [http://repositorio.itm.edu.co/bitstream/handle/20.500.12622/4007/Rep\\_Itm\\_mae\\_Areiza.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.itm.edu.co/bitstream/handle/20.500.12622/4007/Rep_Itm_mae_Areiza.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
19. Abellan M. Variación del tratamiento quirúrgico del cáncer de mama tras la introducción de la resonancia magnética en la estadificación preoperatoria [Internet] ddd.uab.cat (2021) [citado el 19 de abril del 2023]. Disponible en: [https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2021/hdl\\_10803\\_673204/mal1de1.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2021/hdl_10803_673204/mal1de1.pdf)
20. Garcelan J., Alcazar A., Hermoso A., García A., Sánchez S. Correlación Radio-Patológica en Cáncer de mama entre Inmunofenotipo tumoral y hallazgos en Resonancia Magnética de Mama [Internet]. Espacio-seram.com. [citado el 6 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/8419/6885>
21. Ahmadinejad N, Aziznik F, Khosravi P, Torabi A, Mohajeri A, Arian A. Evaluation of Features in Probably Benign and Malignant Nonmass Enhancement in Breast MRI. *Int J Breast Cancer*. 2024 Mar 15;2024:6661849. doi: 10.1155/2024/6661849. PMID: 38523651; PMCID: PMC10959584. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38523651/>
22. Gunduru M, Grigorian C. Imágenes de resonancia magnética de mama. [Actualizado el 29 de agosto de 2022]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL):

Publicación de StatPearls; 2023 ene-. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539727/>

23. Gómez-Rázuri Katherine, Abad-Licham Milagros, Astigueta Juan, Moreno Joan. Cáncer de mama en el norte del Perú: subtipos moleculares y HER2 bajo. Rdo. Perú medicina ex. salud pública [Internet]. Enero de 2024 [consultado el 20 de julio de 2024]; 41(1): 62-68. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342024000100062&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342024000100062&lng=es).

24. Burnes E. “Hallazgos imagenológicos asociados a resonancia magnética en cáncer de mama. Clínica Internacional- sede San Borja” [Internet]. [Lima]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2018. Disponible en:  
[https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/9641/Burnes\\_pe.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/9641/Burnes_pe.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

25. Jara U. “Hallazgos de resonancia magnética en el cáncer de mama en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren” [Internet]. [Lima]: Universidad San Martín de Porres; 2018. Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2852252>

26. D'Orsi CJ, Sickles EA, Mendelson EB, Morris EA et al. Atlas BI-RADS® del ACR, Sistema normalizado para la redacción de informes de estudios por imágenes de la mama. Reston, VA, American College of Radiology; 2013.

27. Torres M. Novedades de la 5.a edición del sistema Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS®) del Colegio Americano de Radiología. Rev Senol Patol

Mamar [Internet]. 2016;29(1):32–9. Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.senol.2015.12.001>

28.Oliva M. Resonancia magnética mamaria: bi-rads (Sistema de Informes y Datos de Imágenes de Mama) [Internet]. Org.ar. 2016 [citado el 22 de julio de 2024]. Disponible en: [https://www.revistasamas.org.ar/revistas/2016\\_v36\\_n127/revista-SAMAS-127-53-74.pdf](https://www.revistasamas.org.ar/revistas/2016_v36_n127/revista-SAMAS-127-53-74.pdf)

## VIII. TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS

Tabla 1

<b>Hallazgos morfológicos de la lesión masa</b>		<b>N (%)</b>
Según su forma	Irregular	68 (100.00)
Según su margen o contorno	Irregular	32 (47.06)
	Espiculado	36 (52.94)
Según su realce interno	Homogéneo	3 (4.41)
	Heterogéneo	62 (91.18)
	Tabiques internos hipointensos	3 (4.41)
<b>Total</b>		<b>68 (100.00)</b>

Tabla 2

<b>Hallazgos morfológicos de la lesión no masa</b>		<b>N (%)</b>
Según su distribución	Lineal	2 (11.76)
	Segmentaria	14 (82.35)
	Múltiples regiones	1 (5.88)
Según su realce interno	Heterogéneo	13 (76.47)
	Empedrado	4 (23.53)
<b>Total</b>		<b>17 (100.00)</b>

Tabla 3:

<b>Características Clínicas</b>	<b>N (%)</b>
<b>Edad (años)*</b>	43.97 +/- 10.93
<b>Ubicación de la lesión</b>	
Mama derecha	32 (42.67)
Mama izquierda	39 (52.00)
Bilateral	2 (2.67)
<b>Ubicación de la lesión según cuadrantes</b>	
Cuadrante superior externo	38 (40.43)
Cuadrante superior interno	26 (27.66)
Cuadrante inferior externo	10 (10.64)
Cuadrante inferior interno	10 (10.64)
Zona retroareolar	10 (10.64)
<b>CA de mama según su anatomía patológica</b>	
Carcinoma ductal in situ	4 (5.33)
Carcinoma ductal infiltrante	64 (85.33)
Carcinoma lobulillar infiltrante	5 (6.67)
Carcinoma ductal y lobulillar infiltrante	2 (2.67)
<b>CA de mama según el subtipo molecular</b>	
Luminal A	17 (22.67)
Luminal B	32 (42.67)
Her 2+	7 (9.33)
Triple negativo	13 (17.33)
Luminal B más Her 2+	6 (8.00)
<b>CA de mama multicéntrico y/o multifocal</b>	
Si	35 (46.67)
No	40 (53.33)
<b>Estadio clínico</b>	
0	2 (2.67)
IA	11 (14.67)
IB	1 (1.33)
IIA	18 (24.00)

IIB	11 (14.67)
IIIA	7 (9.33)
IIIB	16 (21.33)
IIIC	4 (5.33)
IV	5 (6.67)

\*Se expresó en promedio +/- ds

Gráficos:

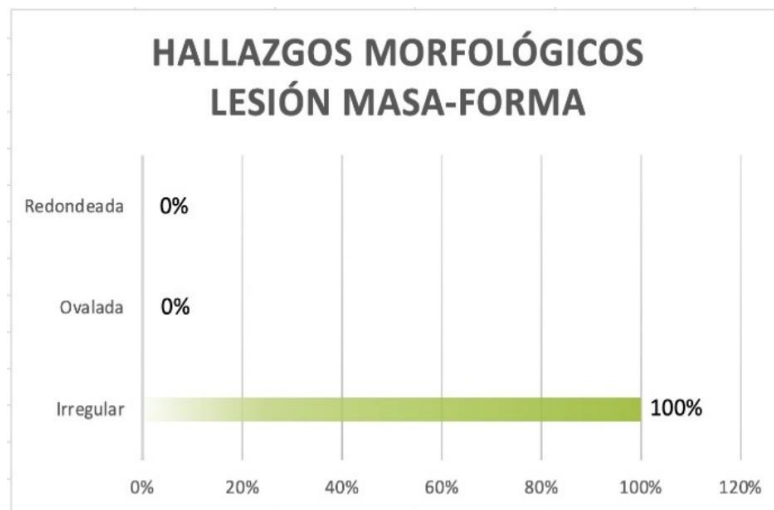


Gráfico N° 1: Los hallazgos morfológicos de las lesiones tipo masa del cáncer de mama por resonancia magnética tuvieron una forma irregular en toda la muestra (100%).

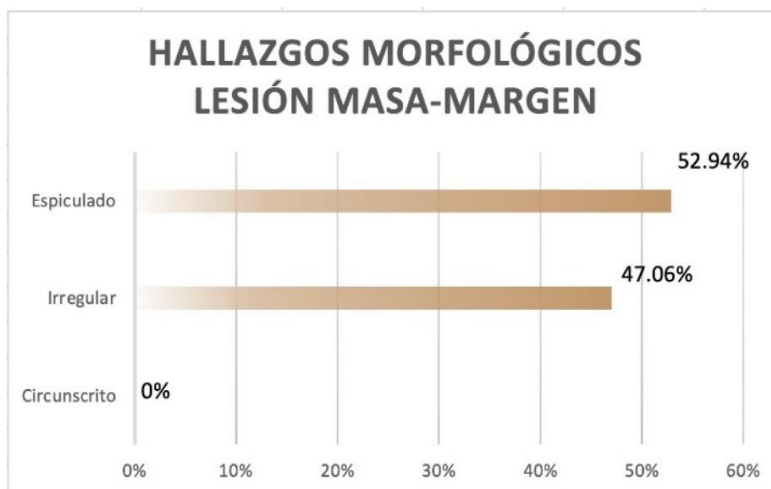


Gráfico N° 2: Los hallazgos morfológicos de las lesiones tipo masa del cáncer de mama por resonancia magnética presentaron en su totalidad un margen o contorno no circunscrito de los cuales fueron espiculados (52.94%) e irregulares (47.06%).

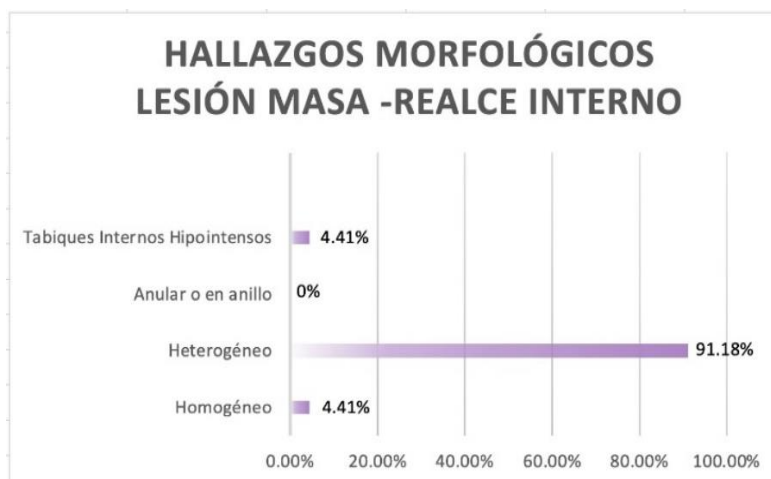


Gráfico N° 3: El realce heterogéneo después de la administración de contraste en las lesiones tipo masa del cáncer de mama por resonancia magnética fue el más frecuente (91.18%).



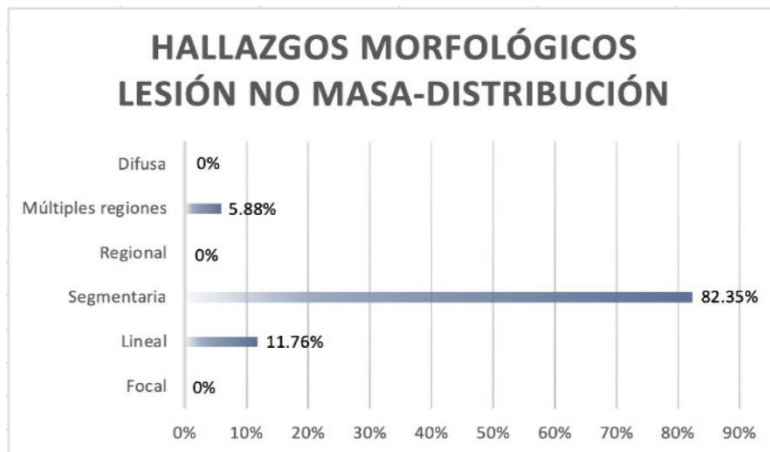


Gráfico N° 4: Los hallazgos morfológicos de las lesiones tipo no masa del cáncer de mama por resonancia magnética presentaron una distribución segmentaria predominantemente (82.35%).

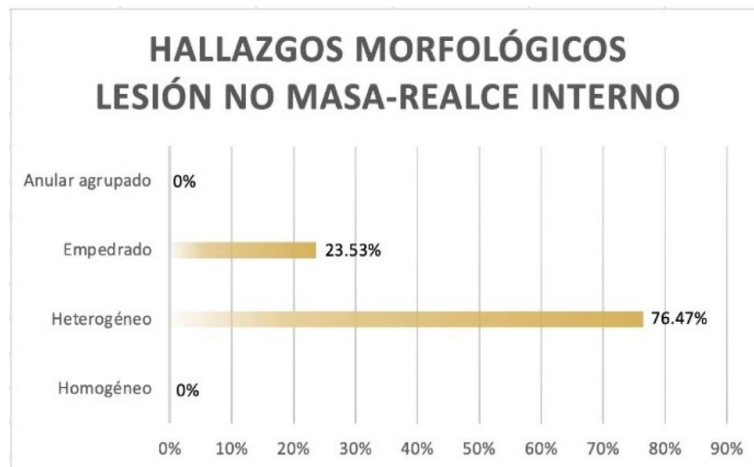


Gráfico N° 5: El realce heterogéneo después de la administración de contraste en las lesiones tipo no masa del cáncer de mama por resonancia magnética fue el de mayor frecuencia (76.47%).

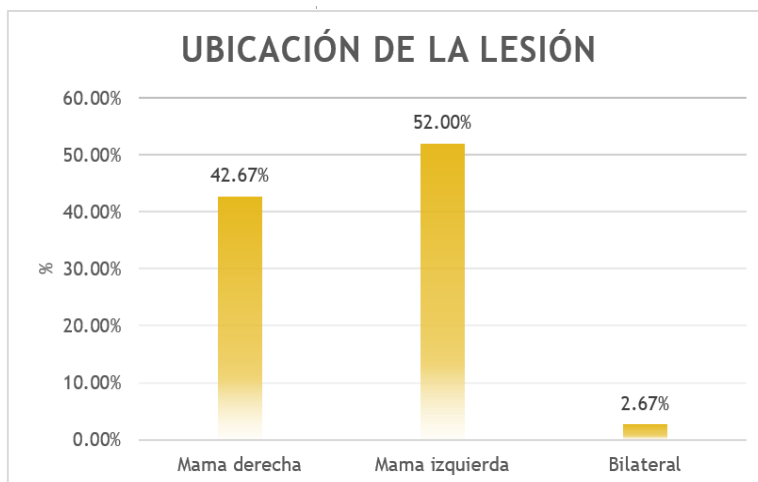


Gráfico N° 6: Con respecto a la lateralidad, el cáncer de mama presente en el seno izquierdo fue mayor (52.00%).

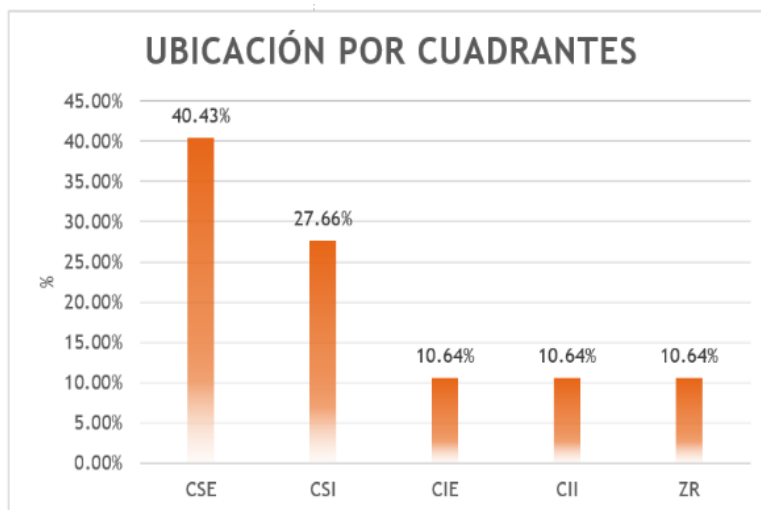


Gráfico N° 7: El cuadrante más predominante donde se ubicaron las lesiones por cáncer de mama fue en el superior externo (40.43%).

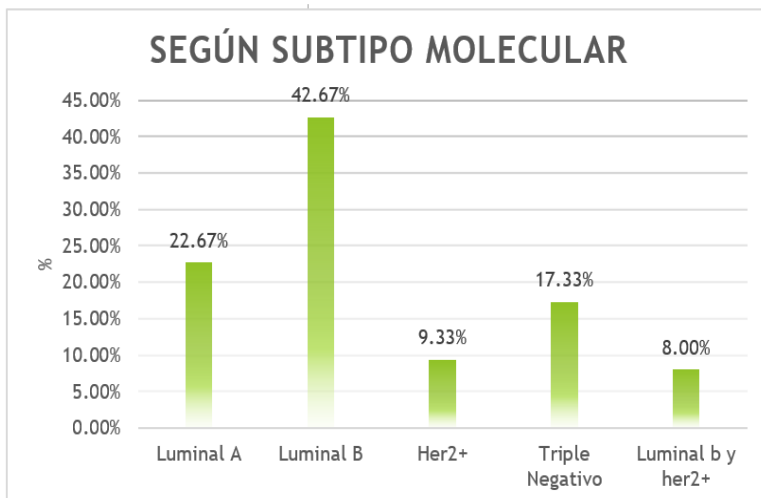


Gráfico N° 8: El cáncer de mama Luminal B fue el más común según el subtipo molecular (42.67%).

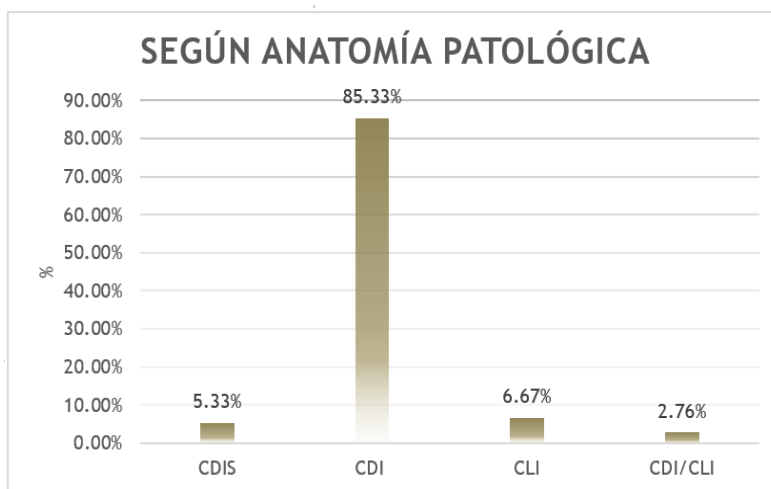


Gráfico N° 9: El cáncer de mama ductal infiltrante o invasivo fue el más frecuente (85.33%) según los resultados de anatomía patológica.

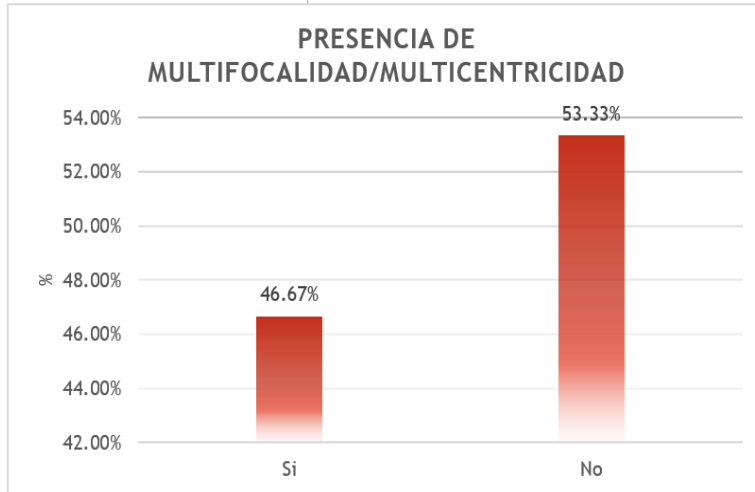


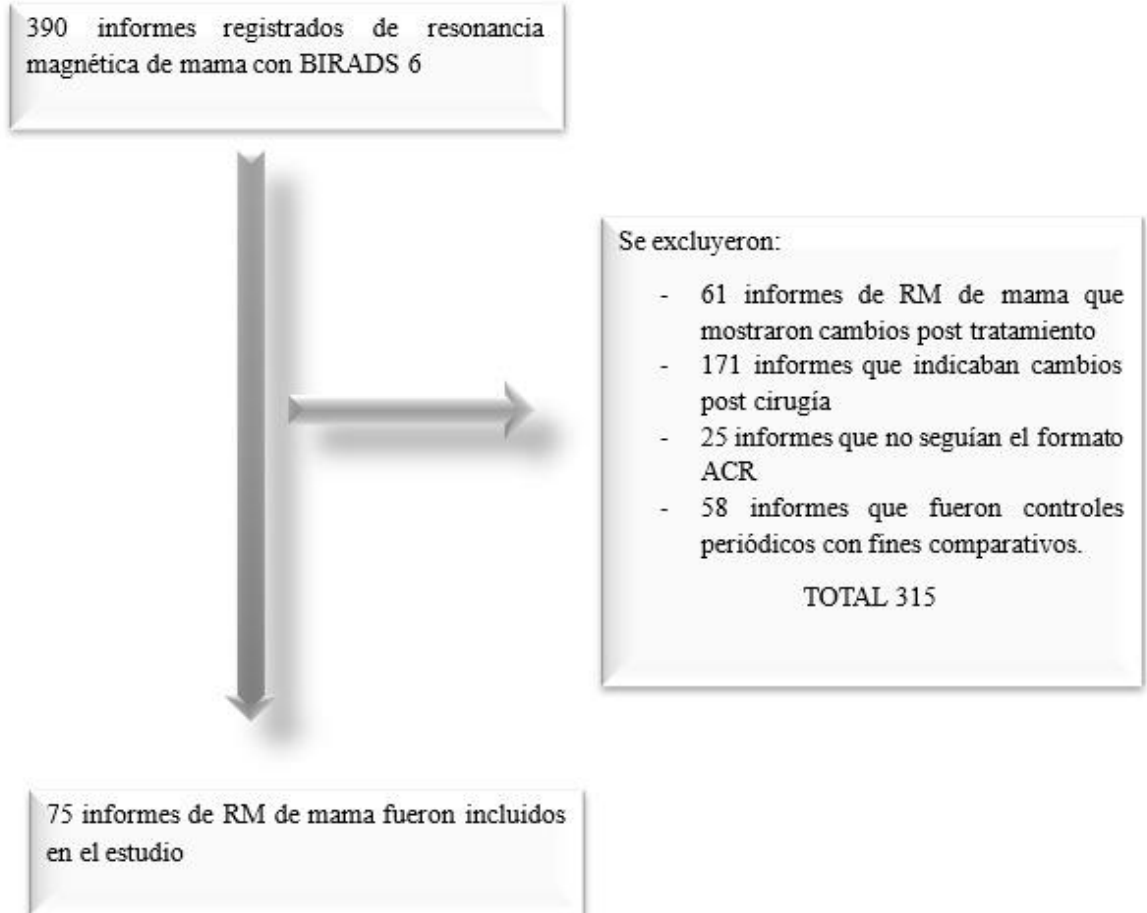
Gráfico N° 10: Se confirmó la presencia focos tumorales adicionales al tumor primario (multifocalidad y/o multicentricidad) en casi la mitad de nuestra muestra (46.67%).



Gráfico N° 11: Los estadios clínicos más frecuentes en el cáncer de mama fueron el IIA (24.00%) y IIIB (21.33%).

## ANEXOS

Anexo 1: Diagrama de selección de informes de RM de mama.



## Anexo 2: Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	VALORES	TIPO DE ESCALA DE MEDICIÓN	FUENTE DE VERIFICACIÓN
Hallazgos imagenológicos del cáncer de mama por resonancia magnética	Características que describen las lesiones mamarias mediante la resonancia magnética descritos en el Atlas ACR BI-RADS 5ta edición	Son las características que describen las lesiones mamarias mediante la resonancia magnética y serán recolectadas por medio del informe del estudio	Hallazgos morfológicos	Descripción de lesiones masa	Según su forma: - Ovalada -Redondeada - Irregular	Cualitativa nominal	Ficha de recolección de datos
					Según su margen: - Circunscrito - Irregular - Espiculado		
					Según su realce interno: - Homogéneo -Heterogéneo -Anular o en anillo -Tabiques internos hipointensos		
				Descripción de lesiones no masa	Según su distribución: - Focal - Lineal -Segmentaria - Regional -Múltiples regiones - Difusa	Cualitativa nominal	
Según su realce interno: - Homogéneo -Heterogéneo - Empedrado -Anular agrupado o agrupado en anillo							

## Co- variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador	Tipo de escala de medición
Edad	Años cronológicos	Años cumplidos del paciente en el momento de realizarse el estudio, será tomados del informe de RM de mama.	Años	Cuantitativa de Razón
Cáncer de mama según Anatomía Patológica	Estudio de las alteraciones estructurales de las células y tejidos	Muestras de tejidos obtenidos a través de biopsias, en el que se analizan características moleculares de los tejidos, serán obtenidos de la historia clínica.	- Carcinoma ductal in situ - Carcinoma ductal infiltrante - Carcinoma lobulillar in situ - Carcinoma lobulillar infiltrante	Cualitativa Nominal
Cáncer de mama según el subtipo molecular	Describe los grupos más pequeños de un tipo de cáncer	Clasificación de tumores basándose en las mutaciones genéticas, serán obtenidos de la historia clínica.	- Luminal A - Luminal B - Her 2 + - Triple negativo	Cualitativa Nominal
Cáncer de mama multicéntrico o multifocal	Presencia de múltiples focos tumorales en diferentes áreas de la mama (multicéntrico) o en un solo cuadrante (multifocal).	Pacientes con la condición de cáncer de mama multicéntrico o multifocal, serán obtenidos de la historia clínica.	- SI - NO	Cualitativa Nominal
Ubicación de la lesión	Parte del cuerpo donde existe un cambio de la morfología o estructura.	Mama de la paciente donde se encuentra el cambio de la morfología o estructura, serán obtenidos del informe de RM de mama.	-Mama derecha -Mama izquierda -Bilateral	Cualitativa Nominal
Ubicación de la lesión según cuadrantes de la mama	Partes de la mama que se obtienen al dividirla en cuatro zonas donde se encuentra un cambio de la morfología o estructura.	Cuadrante o cuadrantes de la mama de la paciente donde se encuentra el cambio de la morfología o estructura, serán obtenidos del informe de RM de mama.	-Cuadrante superior externo -Cuadrante superior interno -Cuadrante inferior externo -Cuadrante inferior interno -Zona retroareolar	Cualitativa Nominal
Según estadio clínico	Sistema de clasificación del estadio respecto a la extensión del cáncer en el momento del diagnóstico utilizando información clínica según la AJCC	Etapas específicas de la enfermedad que se basa en el tamaño del tumor, afectación ganglionar y la presencia de metástasis, que serán obtenidos en la historia clínica.	- Estadio 0 - Estadio IA - Estadio IB - Estadio IIA - Estadio IIB - Estadio IIIA - Estadio IIIB - Estadio IIIC - Estadio IV	Cualitativa nominal

### Anexo 3: Carta de presentaciones a los jurados

#### **CARTA DE PRESENTACIÓN**

Estimado Licenciado (a).

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS.

Nos es muy grato dirigirnos a usted para expresarle nuestros saludos, y así mismo, hacer de su conocimiento que los investigadores: **Flor de María Pérez Aucaapuella** y **Anny Melody Loayza Díaz** están desarrollando la investigación titulada "**Hallazgos imagenológicos de resonancia magnética en el cáncer de mama en el INEN**"; siendo imprescindible validar el instrumento por profesionales de salud especializados, para aplicar el instrumento en mención, se ha considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de resonancia magnética nuclear en un instituto oncológico.

El expediente de validación contiene:

- Carta de presentación
- Objetivos del estudio
- Instrumento de recolección de datos
- Validez de contenido de los instrumentos ( Juicio de expertos)

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente

**Flor de María Pérez Aucaapuella**

Autora



Anexo 4: Validación del instrumento de investigación

S	N° de Jueces	C	Item	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	V de Aiken	CVR	CVI
4	4	2	1	1	1	1	1	1	1	100
4	4	2	2	1	1	1	1	1	1	100
4	4	2	3	1	1	1	1	1	1	100
4	4	2	4	1	1	1	1	1	1	100
4	4	2	5	1	1	1	1	1	1	100
4	4	2	6	1	1	1	1	1	1	100
4	4	2	7	1	1	1	1	1	1	100
4	4	2	8	1	1	1	1	1	1	100
4	4	2	9	1	1	1	1	1	1	100
4	4	2	10	1	1	1	1	1	1	100
4	4	2	11	1	1	1	1	1	1	100
4	4	2	12	1	1	1	1	1	1	100

S: Número de niveles de la escala de valoración utilizada

C: Suma de la valoración de todos los expertos por ítem o pregunta

Anexo 5: Instrumento de recolección de datos.

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**a. Características clínicas**

Edad: \_\_\_\_\_

Cáncer de mama según anatomía patológica.

Una o más opciones:

- Carcinoma ductal in situ \_\_\_\_\_
- Carcinoma ductal infiltrante \_\_\_\_\_
- Carcinoma lobulillar in situ \_\_\_\_\_
- Carcinoma lobulillar infiltrante \_\_\_\_\_

Cáncer de mama según subtipo molecular

Una o mas opciones:

- Luminal A \_\_\_\_\_
- Luminal B \_\_\_\_\_
- Her 2 + \_\_\_\_\_
- Triple negative \_\_\_\_\_

Cáncer de mama multicéntrico o multifocal

Una opción:

- Si \_\_\_\_\_
- No \_\_\_\_\_

Ubicación anatómica de la lesión por RM

Una opción:

- Mama Derecha \_\_\_\_\_
- Mama Izquierda \_\_\_\_\_
- Bilateral \_\_\_\_\_

Según cuadrantes: una o más opciones

- C. Superior Externo \_\_\_\_\_
- C. Superior Interno \_\_\_\_\_
- C. Inferior Externo \_\_\_\_\_
- C. Inferior Interno \_\_\_\_\_

Estadio Clínico

Una opción:

- 0 \_\_\_\_\_
- IA \_\_\_\_\_
- IB \_\_\_\_\_
- IIA \_\_\_\_\_
- IIB \_\_\_\_\_

- IIIA \_\_\_\_\_
- IIIB \_\_\_\_\_
- IIIC \_\_\_\_\_
- IV \_\_\_\_\_

**b. Características morfológicas de la lesión por RM**

Lesión masa

Según su forma: Una opción:

- Ovalada \_\_\_\_\_
- Redondeada \_\_\_\_\_
- Irregular \_\_\_\_\_

Según su margen: Una opción:

- Circunscrito \_\_\_\_\_
- Irregular \_\_\_\_\_
- Espiculado \_\_\_\_\_

Según su realce interno: Una opción:

- Homogéneo \_\_\_\_\_
- Heterogéneo \_\_\_\_\_
- Anular o en anillo \_\_\_\_\_
- Tabiques o septos internos hipointensos \_\_\_\_\_

**Lesión No masa:**

Según su Distribución: Una opción:

- Focal \_\_\_\_\_
- Lineal \_\_\_\_\_
- Segmentaria \_\_\_\_\_
- En múltiples regiones \_\_\_\_\_
- Difusa \_\_\_\_\_

Según su realce interno

- Homogéneo \_\_\_\_\_
- Heterogéneo \_\_\_\_\_
- En empedrado \_\_\_\_\_
- Anular agrupado o agrupado en anillo \_\_\_\_\_

Anexo 6: Aprobación del CRPI del INEN.



PERÚ

Sector  
Salud

Instituto Nacional de  
Enfermedades Neoplásicas



"DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA MUJERES Y HOMBRES"  
"AÑO DEL BICENTENARIO, DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA, Y DE LA CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNÍN Y  
AYACUCHO"

Lima, 16 de abril 2024

**CARTA N° 035-2024-CRPI-DI-DICON/INEN**

Señorita  
**FLOR DE MARÍA PÉREZ AUCCAPUCLLA**  
Investigadora Principal  
Presente. -

De nuestra consideración:

Es grato dirigimos a usted para saludarla cordialmente y a la vez informarle que el Comité Revisor de Protocolos de Investigación del INEN, revaluó el documento que contiene el levantamiento de observaciones, **APRUEBAN** el protocolo Titulado: "**HALLAZGOS IMAGENOLÓGICOS DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN CÁNCER DE MAMA EN EL INEN**". INEN 24-35

De acuerdo con las normas deberá presentar un informe por correo electrónico al término del protocolo o en su defecto el seguimiento a los 6 o 12 meses sobre los avances del mismo a esta Oficina.

Sin otro particular, quedamos de usted.

Atentamente,

M.C. Ofelia Coanqui Gonzáles  
Presidenta del CRPI-INEN

M.C. María Laura Ramos Pérez  
Miembro Suplente del CRPI-INEN

OFELIA COANQUI GONZÁLES  
MÉDICO ONCOLÓGA  
C.M.P. 44774 - R.N.E. 27602



Cc/Archivo  
OCG/c.



Av. Angamos Este 2520 -  
Suroccidente  
Tel.: 201-6500 - 3045  
www.inen.dilpe  
Lima - Perú

Anexo 7: Aprobación CIEI del INEN.

Lima, 30 de abril del 2024

**INFORME N° 277-2024-CIEI/INEN**

**LIC. FLOR DE MARÍA PEREZ AUCCAPUCLLA**

Investigador Principal

Presente.

**REFERENCIA:** PROTOCOLO "HALLAZGOS IMAGENOLÓGICOS DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN CÁNCER DE MAMA EN EL INEN." INEN 24-35

**ASUNTO:** REVISIÓN Y APROBACIÓN

**COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DEL INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS: Código RCEI-8**

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN: DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN RCI-58**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN: INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS**

**FECHA DE REUNIÓN: LUNES 29 DE ABRIL DEL 2024**

Mediante el presente, tengo a bien dirigirme a usted para informarle que el Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) del INEN, luego de la revisión del protocolo en referencia, ha recibido la siguiente calificación.

**APROBADO**

El número de miembros para que haya quorum para las sesiones del comité de ética es de un mínimo de (05) miembros titulares.

La sesión ha cumplido con este y todos los requisitos aplicables establecidos en el reglamento y manual de operaciones vigentes

Nro. De Miembros del CIEI: (11)

**Miembros Titulares:** Dr. Aristides Juvenal Sánchez Lihón (presidente), Mg. Carmen Nuñez Terán (secretaría técnica), Mg. Miriam Manrique Cárdenas, Mg. Sra. Charlotte Krugger Salazar de Larco, Dra. Daysi Dalmira Sánchez Padilla, Abog. Fernando Luis Pacheco Padilla y Q F Jesús Collanque Pinto y Lic. Mariene Núñez Salinas.

**Miembros Alternos:** Dra. Janet Ofelia Guevara Canales, Dr. Cristhian Jesús López y Dra. Enf. María Cabanillas Chávez.

**Miembros ausentes:** Dr. Antonio Wachtel Aptowitz Neira, Psic. Giovanna Galarza Torres y Q.F. Martha Estacio Huamán

Ninguno de los participantes presenta conflicto de interés.

"El presente Ensayo clínico solo podrá iniciarse en el centro de Investigación en mención bajo la conducción del Investigador Principal, después de obtenerse la aprobación por el Comité Institucional de Ética en Investigación respectivo y la autorización de la DIIS del INS"

Sin otro particular, quedo de Ud.

Atentamente,

Co/Archivo  
JSL/CNT/JCH

DR. ARÍSTIDES JUVENAL SÁNCHEZ LIÓN  
PRESIDENTE

Comité Institucional de Ética en Investigación  
INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS



Av. Angamos Este 2520 - Surquillo  
Telf: 201-6500  
www.inen.sld.pe  
E-mail: [comite\\_etica@inen.sld.pe](mailto:comite_etica@inen.sld.pe)  
Lima - Perú

Anexo 8: Imágenes de RM de mama, protocolo del INEN

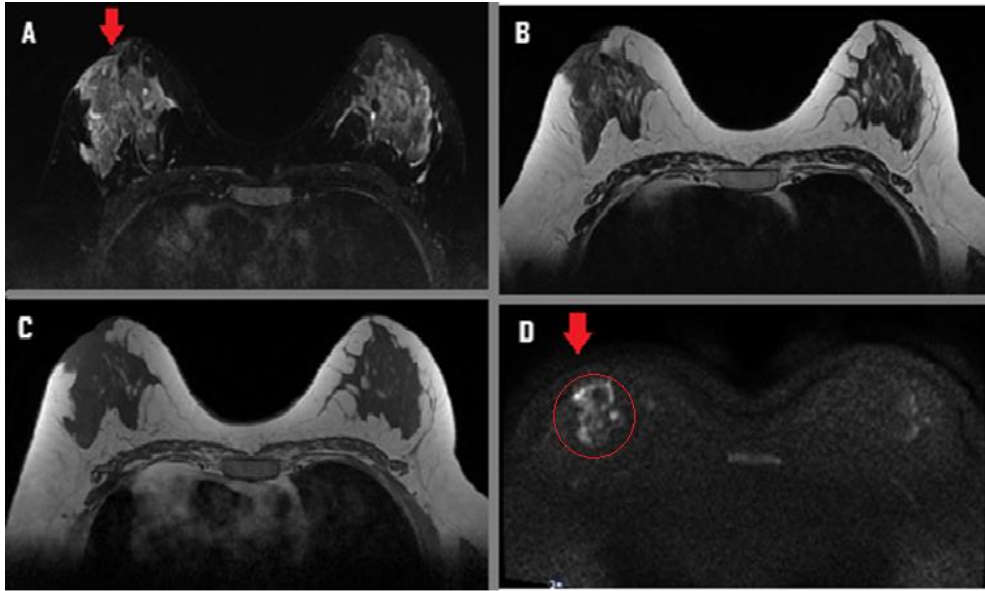


Imagen 1: Imágenes de resonancia magnética de mama, (A) secuencia axial T2 FSE STIR, (B) axial T2 FSE, (C) axial T1 FSE, (D) axial DWI STIR en esta secuencia se observa restricción de la difusión (área de hiperintensidad) por la presencia de un tumor. Carcinoma ductal infiltrante Luminal B, BI-RAD 6.

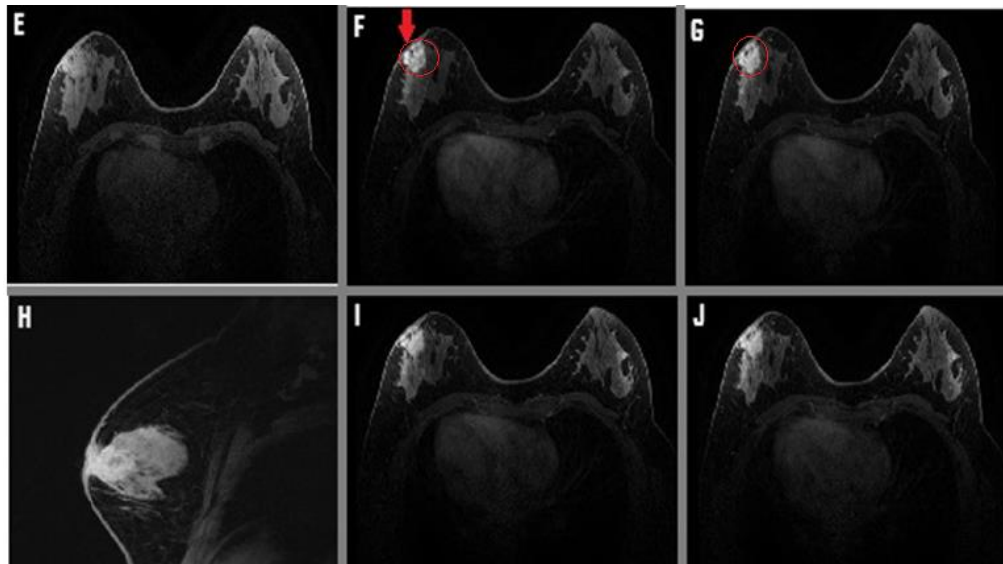


Imagen 2: Imágenes dinámicas de resonancia magnética de mama, (E) secuencia 3D axial VIBRANT sin contraste, (F-G) al primer y segundo minuto respectivamente después de la administración del contraste se observa a nivel retroareolar lesión tipo masa de forma y márgenes irregulares con realce heterogéneo, (H) 3D sagital VIBRANT de la mama izquierda donde se observa la lesión tipo masa, (I-J) sexto y séptimo minuto respectivamente después de la

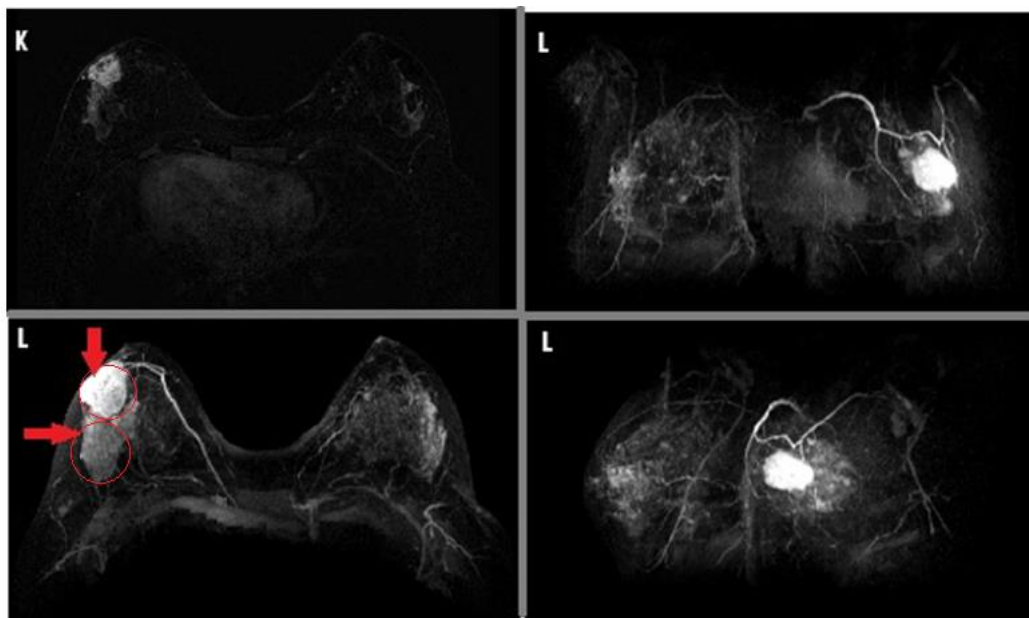


Imagen 3: Imagen correspondiente a la sustracción del segundo minuto después de la administración del contraste (K) donde se observa en la mama izquierda una lesión de tipo masa a nivel retroareolar que se extiende al complejo areola pezón. En las imágenes MIP del segundo minuto (L), se observa a menos de 5 cm de esta lesión en los cuadrantes superior externo e inferior externo una lesión de tipo no masa con distribución segmentaria y realce heterogéneo. Hallazgos en relación con cáncer de mama multicéntrico.