

Caracterización de los hallazgos por mamografía, ecografía y resonancia magnética, según el tipo histológico para el cáncer de mama, en pacientes femeninas de la ciudad de Bogotá, EPS Sanitas, durante el periodo 2013 - 2018.

Investigadores principales

Diana Carolina Caballero Buelvas

Residente de Radiología e imágenes diagnósticas
Fundación universitaria Sanitas.

Jesús Eduardo Barreto Fernández

Residente de Radiología e imágenes diagnósticas
Fundación universitaria Sanitas.

Co - investigadores

Martha Claudia González Encinales

Médico, Esp. Radiología e imágenes diagnósticas, Mastóloga.
Departamento de Radiología e Imágenes Diagnósticas
Clínica Universitaria Colombia
Docente Fundación Universitaria

Ricardo Rodríguez Álvarez

Médico, Esp. Radiología e imágenes diagnósticas, Mastóloga.
Departamento de Radiología e Imágenes Diagnósticas
Clínica Universitaria Colombia
Docente Fundación Universitaria

Asesor metodológico

Johana Benavides Cruz

Médico - Epidemiología Clínica
Docente Fundación Universitaria Sanitas

Radiología e imágenes diagnósticas
Imágenes de la mujer
2023

Nota de Salvedad de Responsabilidad Institucional

La Fundación Universitaria Sanitas no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético de este.

Contenido

Lista de figuras.....	5
Lista de tablas.....	6
Abreviaciones.....	7
1. Resumen del proyecto.....	8
2. Planteamiento del problema.....	10
1. pregunta de investigación.....	10
3. Justificación.....	11
4. Marco teórico.....	12
5. Estado del arte.....	23
6. Objetivo:.....	39
7. Metodología.....	39
a. Diseño.....	39
b. Ubicación espacio-temporal.....	39
c. Población y muestra.....	39
i. Población blanco.....	39
ii. Población de estudio.....	40
• Criterios de inclusión.....	40
• Criterios de exclusión.....	40
iii. Tamaño de la muestra y muestreo.....	40
d. Materiales.....	40
i. Procedimiento.....	40
ii. Matriz de variables.....	41
iii. Materiales y métodos.....	42

iv.	Fuentes de Información.....	43
v.	Sistematización de la información	43
vi.	Estandarización de mediciones	43
vii.	Control de calidad de la información.....	44
viii.	Plan de Análisis	44
ix.	Control de sesgos.....	44
8.	Consideraciones éticas	45
9.	Productos esperados.....	46
10.	Cronograma de actividades.....	47
11.	Presupuesto.....	48
12.	Propiedad intelectual	49
13.	Resultados.....	50
12.	Discusión	68
13.	Conclusiones.....	73
	Referencias Bibliográficas	74

Lista de figuras

Figura N°1. Clasificación histológica del cáncer de mama.

Lista de tablas

Tabla N°1. Categorías BI – RADS®, definición, conducta y probabilidad de malignidad.

Tabla N°2. Características por imágenes de los diferentes subtipos histológicos.

Tabla N°3. Características por imágenes de los diferentes subtipos inmunohistoquímicos.

Tabla N°4. Características sociodemográficas de la población de estudio.

Tabla N°5. Características clínicas de la población de estudio.

Tabla N°6. Hallazgos por ecografía para cada subtipo histológico.

Tabla N°7. Hallazgos por mamografía para cada subtipo histológico.

Tabla N°8. Hallazgos por resonancia magnética para cada subtipo histológico.

Abreviaciones

BI – RADS: Breast Imaging Reporting and Data System.

CDIS: Carcinoma ductal in situ.

MG: Mamografía.

RM: Resonancia magnética.

US: Ultrasonido.

1. Resumen del proyecto

Introducción

El cáncer de mama representa la primera causa de muerte por cáncer a nivel mundial y en Latinoamérica, por lo que un diagnóstico preciso y precoz cambian radicalmente el pronóstico. Se considera una patología de comportamiento heterogéneo en su perfil clínico, genético, histológico y molecular, lo que a su vez se ve reflejado en un espectro de hallazgos en los estudios de imágenes diagnósticas. Desde la radiología se pretende realizar una aproximación al concepto histopatológico, de manera que se identifiquen signos que sugieran un determinado tipo de cáncer y que permita enfocar de manera temprana las opciones terapéuticas hacia el subtipo más probable; por este motivo, la sensibilidad y especificidad en el método de cribaje determinará en gran medida un diagnóstico temprano y un manejo acertado.

Objetivo

Caracterizar los hallazgos por mamografía, ecografía y resonancia magnética, según tipo histopatológico de cáncer de mama, en pacientes femeninas de la ciudad de Bogotá, EPS Sanitas, durante el periodo 2013 – 2018.

Metodología

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo de corte transversal, cuya población estudio fueron pacientes femeninas, afiliadas en la EPS sanitas, que residen en la ciudad de Bogotá D.C, cuyo diagnóstico de cáncer de mama había sido confirmado por biopsia, y contaban con algún método de imagen como parte del algoritmo diagnóstico. La información fue obtenida por medio del registro de historias clínicas y el software dispuesto para el almacenamiento y visualización de imágenes diagnósticas.

Resultados

Durante el periodo 2013 al 2018, 102 mujeres fueron atendidas por hallazgos de malignidad en estudios de imágenes diagnósticas, sin embargo, 83 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión para el análisis de esta investigación. La edad media de la población fue de 54.43 años (DE +/- 10.97), solo el 4.8% (4/83) fue de raza afroamericana; el 83.33% (70/83) tenía algún grado de escolaridad, el 92.8% (77/83) de las participantes fueron de estrato socioeconómico medio y el 95.18% (79/83) de ellas pertenecían al régimen de salud contributivo. En cuanto a las características clínicas el 45.78% (38/83) refería algún antecedente familiar de tipo oncológico, el 24.09% (20/83) tenían alguna comorbilidad preexistente, el 61.44% (51/83) presentaban sobrepeso u obesidad, el 27.71% (23/83) mostraron ser de alto riesgo para recidiva tumoral de acuerdo con las pruebas de tipificación genética para el cáncer de mama, y en solo 2 pacientes (2.40%) se identificó mutación del gen BRCA 1/2. Todos los datos fueron recolectados conforme a las recomendaciones del Colegio Americano de radiología a través del BI – RADS®, categorizando cada una de las lesiones de

acuerdo con sus características. El carcinoma ductal infiltrante representó el 91,7% (78/85) de los casos, siendo su presentación más frecuente en imágenes la de un nódulo único, de morfología irregular, con márgenes no circunscritos, hipoecogénico en el ultrasonido y con proyección de sombra acústica posterior, asociado a microcalcificaciones en el 27% de los casos; seguido en orden de prevalencia estuvo el carcinoma lobulillar infiltrante (4,7%, 4/85) que se manifestó como un nódulo único, irregular, de márgenes no circunscritos, asociado en el 50% a adenopatía axilar; por último, el carcinoma ductal in situ (3,5%, 3/85 pacientes) cuya presentación más frecuente en imágenes fue la de microcalcificaciones agrupadas y/o segmentarias (66,6%) de morfología sospechosa (groseras heterogéneas y pleomórficas) asociada a nódulo, irregular, de márgenes no circunscritos en el ultrasonido y la resonancia magnética.

Conclusiones

El cáncer de mama se manifestó como una condición clínica heterogénea, más frecuente en pacientes ≥ 50 años, que presentaban sobrepeso u obesidad, antecedente de cáncer de mama en la familia y grado de escolaridad secundaria; el tipo histológico más frecuente fue el carcinoma ductal infiltrante seguido del carcinoma ductal in situ y el carcinoma lobulillar infiltrante, siendo variable su presentación en cada una de las modalidades de imágenes diagnósticas de acuerdo con el subtipo histológico.

Palabras clave

Mamografía, Ecografía, Resonancia magnética, cáncer de mama, histología.

2. Planteamiento del problema

El cáncer de mama representa la primera causa de muerte por cáncer a nivel mundial y en Latinoamérica, por lo que un diagnóstico preciso y precoz cambian radicalmente el pronóstico. Se considera una patología de comportamiento heterogéneo en su perfil clínico, genético, histológico y molecular, lo que a su vez se ve reflejado en un espectro de hallazgos en los estudios de imágenes diagnósticas. Por este motivo, la sensibilidad y especificidad en el método de cribaje determinará en gran medida un diagnóstico temprano y un manejo acertado.

La mamografía es el estudio de tamizaje por excelencia, sin embargo, su efectividad se ve comprometida por características intrínsecas como la densidad mamaria; esto hace necesarios exámenes complementarios, como la ultrasonografía que también ha demostrado tener algunas limitaciones, tales como ser operador dependiente. La resonancia magnética, por ende, es un método que se ha ido introduciendo como respuesta a estas falencias, con unas indicaciones precisas y una sensibilidad que alcanza hasta el 93% cuando se utiliza en conjunto con la mamografía.

La importancia en la heterogeneidad del cáncer de mama radica en que cada subtipo posee un perfil de riesgo característico, con tasas de supervivencia y mortalidad diferentes, con respuesta al tratamiento individualizada; por lo anterior, se pretende determinar los hallazgos imagenológicos por mamografía, ecografía y resonancia magnética, que permitan aproximarnos al diagnóstico histológico y con ello determinar el curso natural de la enfermedad, la probabilidad de recurrencia y sugerir estrategias de tratamiento.

1. *pregunta de investigación*

¿Cuáles son los hallazgos por mamografía, ecografía y resonancia magnética según el tipo histológico de cáncer de mama que presentan las pacientes femeninas de la ciudad de Bogotá, EPS Sanitas, durante el periodo 2013 – 2018?

3. Justificación

El cáncer de mama representa el tumor maligno más frecuente en mujeres, con una prevalencia del 23% y el 14% de muertes por cáncer, especialmente en países en desarrollo. Pese a un incremento progresivo en la incidencia global, la mortalidad viene en descenso, debido a que se dispone de mejores herramientas de tamizaje para un diagnóstico y estadificación temprano.

En Colombia, el cáncer de mama representa un problema en salud pública, con una tasa de incidencia anual de 32.6 por cada 100.000 habitantes, y una mortalidad anual de 9.5 por cada 100.000 muertes. Por este motivo, se crearon sistemas de estandarización en la atención, con una buena utilización de los avances tecnológicos, acoplados con el uso racional de los recursos disponibles. La guía de práctica clínica para el cáncer de mama se encuentra acorde a la literatura internacional, con los mismos parámetros de recomendaciones, dado por tamizaje mamográfico inicial, a partir de los 50 años, cada dos años, en mujeres de riesgo promedio; para riesgo medio adicionar ecografía, y en pacientes con riesgo alto se sugiere seguimiento anual con resonancia magnética.¹

En la evaluación diagnóstica del cáncer de mama, el radiólogo juega un papel fundamental, dado que son los estudios de imagen el primer abordaje que se realiza en estas pacientes. El reto consiste en que el cáncer de mama exhibe una amplia gama de características morfológicas, con diferentes perfiles inmuno histoquímicos y subtipos histopatológicos únicos que tienen un curso y resultado clínico específico.

Dada la eficacia limitada de la mamografía, sobre todo en la población de alto riesgo, se hace necesario incursionar en otras modalidades de imagen como la ecografía y la resonancia magnética, que en conjunto identifican la mayoría de los hallazgos sospechosos de malignidad. Cabe destacar, que el Gold Standard para el cáncer de mama es la biopsia, la cual permite al cirujano planificar la escisión quirúrgica y al médico tratante definir la conducta terapéutica adyuvante.

En el presente estudio, se caracterizaron los hallazgos imagenológicos e histopatológicos (diagnóstico confirmatorio), en pacientes previamente diagnosticadas con cáncer de mama, con el fin de evaluar si es posible establecer patrones de imagen específicos que sugieran cada subtipo histológico en la población colombiana.

4. Marco teórico

El cáncer de mama es el segundo cáncer más frecuentemente diagnosticado a nivel mundial, con una prevalencia del 11% (23% en población femenina). Las tasas más altas de incidencia son en Norte América, Australia y el norte de Europa, probablemente por efecto de la industrialización, que produjo cambios en la dieta, con mayor ingesta de grasas, aumento del peso corporal, menarquia precoz, y cambios en los patrones de reproducción tales como pocos embarazos y edad tardía en la primera gestación. Sin embargo, en Latinoamérica, el cáncer de mama ocupa el primer lugar, siendo también la principal causa de muerte relacionada con cáncer, con una relación entre mortalidad e incidencia más alta que en otros continentes.^{2,3}

Pese a estas estadísticas, las tasas de mortalidad por cáncer de mama han venido disminuyendo desde 1970, debido a que han mejorado sustancialmente los métodos de tamizaje y las opciones de tratamiento. Esto ha sido validado por medio de estudios prospectivos, que confirman el aumento de la supervivencia en las pacientes que participan en programas de tamizaje mamográfico, con mayor efectividad del tratamiento al momento del diagnóstico, dado que éste suele ser precoz.⁴

Se han establecido diferentes factores de riesgo para el desarrollo de cáncer de mama, que incluye aspectos sociodemográficos (como la edad, la raza, el grupo étnico y el estilo de vida), reproductivos (edad de menarca, fertilidad, menopausia), nutricionales (talla y peso) y hereditarios (hasta en un 10% de los casos), que se detallan a continuación^{5, 6, 7, 8, 9, 10, 11}

- **Edad:** mayor tasa de incidencia en mujeres > 50 años.
- **Género:** El cáncer de mama es 100 veces más frecuente en el género femenino con respecto al masculino.
- **Raza:** En Estados Unidos el cáncer de mama es más frecuente en mujeres de raza blanca, sin embargo, a nivel mundial la tasa de incidencia es muy similar entre raza blanca y negra, con una ligera predilección por la raza blanca. No obstante, la raza negra se relaciona con mayor frecuencia de enfermedad avanzada y mayor tasa de mortalidad, atribuible a diferencias en los estilos de vidas, acceso a un adecuado sistema de salud, y factores genéticos/biológicos.
- **Índice de masa corporal/peso y Talla:** La obesidad, definida como un IMC > 30Kg/m² aumenta el riesgo de cáncer de mama en mujeres post menopáusicas, debido a la conversión periférica de la grasa en estrógenos. Sin embargo, en premenopáusicas disminuye el riesgo por razones no

esclarecidas aún. Por otra parte, las mujeres de talla > 175cm tienen un 20% más de probabilidad de desarrollar cáncer de mama, probablemente en relación con factores nutricionales de la infancia.

- **Densidad mamaria:** Las mamas densas (Definidas como un tejido denso que compromete > 75% de la mama) tienen 4 a 5 veces más riesgo de desarrollar cáncer, comparadas con las mujeres de edad similar con una menor densidad mamaria. No obstante, no se relaciona con un subtipo de cáncer en específico.
- **Edad de la menarquia:** Menarca < 15 años aumenta la probabilidad de desarrollar cáncer de mama.
- **Nuliparidad, multiparidad y edad del primer embarazo a término:** La nuliparidad incrementa el riesgo de cáncer de mama comparado con las múltiparas. El primer embarazo genera una proliferación de células mamarias con cambios posteriores a nivel citogenético, que prolongan el tiempo de mitosis en el estadio G1, donde ocurre la reparación del ADN, por tanto, la paridad confiere un riesgo los primeros 10 años posteriores al embarazo, pero a largo plazo se considera un factor protector. Además, la lactancia materna también se ha relacionado con una reducción en la incidencia de cáncer de mama.
- **Historia personal de cáncer de mama:** Incrementa el riesgo de cáncer de mama en el seno contralateral.
- **Historia familiar de cáncer de mama:** Se considera que el riesgo incrementa en proporción al número de familiares de primer grado afectados.

La presentación clínica del cáncer de mama varía acorde al acceso a un adecuado programa de cribaje. En los países que tienen un programa de tamizaje bien establecido, las pacientes consultan, en su mayoría, por anomalías en el examen mamográfico, sin embargo, hasta un 15% no son detectadas en mamografía, y un 40% se presentan en el intervalo de seguimiento entre una mamografía y otra. En estas pacientes, el síntoma clínico característico es el dolor localizado en una región de la mama, con la percepción de masa a la palpación.¹²

Los programas de tamizaje son dirigidos a la población más susceptible de desarrollar una determinada patología, y en aquellos en quienes un tratamiento temprano tiene un impacto significativo en el pronóstico. Para el cáncer de mama, la mamografía es la primera modalidad de cribaje en las mujeres de riesgo promedio (<15% de probabilidad de desarrollar cáncer de mama a lo largo de la vida), con una sensibilidad que alcanza el 85% para mayores de 50 años, edad a partir de la cual se recomienda iniciar el seguimiento bianual (hasta los 75 años, o más si se tiene una expectativa de vida > 10 años). El ultrasonido y la resonancia

magnética son reservados para mujeres de alto riesgo o para caracterizar mejor las anomalías encontradas en la mamografía. Cabe destacar, que el autoexamen de mama y el examen clínico realizado por el médico, no se recomiendan como método de tamizaje y es controversial su utilidad.^{13, 14}

La mamografía es la única modalidad de imagen que se ha encontrado consistentemente relacionada con una disminución en la mortalidad por cáncer de mama. Implica exponer a radiación ionizante el tejido mamario, con una atenuación de los rayos X que será proporcional a la densidad de este. Se toman dos proyecciones estándar: craneocaudal y mediolateral oblicua, que en conjunto abarcan todas las zonas de la mama, con el fin de discernir entre estructuras superpuestas, de anomalías verdaderas. La alta calidad de la mamografía depende de consideraciones técnicas tales como la compresión mamaria, la cual es necesaria para aumentar el contraste de la imagen, mejorar la resolución espacial y disminuir la dosis de radiación; idealmente debe ser aplicada hasta que la mama esté totalmente fija e inmóvil. Además, depende del tipo de sistema de imagen del que se disponga, como la mamografía digital VS analógica, o estudios de tomosíntesis (mamografía 3D) que mejoran las tasas de detección de cáncer, con mayor valor predictivo positivo.^{15, 16, 17}

Se definen tres estrategias de detección:

- La **detección temprana sin tamizaje o diagnóstica**, en pacientes que consultan con signos o síntomas al momento de la consulta.
- La detección de **oportunidad**, en pacientes asintomáticas que obtienen la prueba por fuera de un programa formal.
- La detección por **tamizaje organizado**, a través de un programa que debe cumplir requerimientos y normas técnicas/administrativas que permitan su aplicación y pretende dar alcance a todas las mujeres de la comunidad.⁷¹

El reporte de la mamografía debe ser estandarizado e incluir los siguientes componentes¹⁸:

- Indicaciones.
- Descripción de la densidad mamaria: Éste es un aspecto relevante de mencionar dado que la sensibilidad de la mamografía es inversamente proporcional a la densidad de la mama. Se define como la proporción entre el tejido glandular radiodenso y el tejido graso radiolúcido. Para la descripción se dispone de 4 categorías que son:

- A: Casi enteramente grasa
- B: áreas dispersas de densidad fibroglandular
- C: Densa heterogéneamente
- D: Extremadamente densa.
- Descripción de anomalías y hallazgos importantes. Las anomalías mamográficas incluyen masas, calcificaciones, asimetría y distorsión de la arquitectura, siendo el más específico la presencia de una masa focal espiculada, con un valor predictivo positivo del 83%. Se debe incluir la localización (según cuadrantes o manecillas del reloj) y la profundidad de la lesión (anterior, medio o profunda).
- Comparar con exámenes previos.
- Conclusión. Debe incluir la categoría BI – RADS®.

Por otra parte, el ultrasonido, aunque no se utiliza como primer método de cribaje, tiene especial relevancia en las mujeres con marcada densidad mamaria, dado que permite visualizar lesiones o anomalías ocultas en mamografía. En la población de riesgo promedio no se considera pertinente el tamizaje con ultrasonido adjunto a la mamografía, dado que aumenta la tasa de falsos positivos, y los efectos adversos que esto conlleva en las pacientes (ansiedad, biopsias impertinentes con resultados benignos e imágenes de seguimiento innecesarias). No obstante, se recomienda como estudio complementario para clarificar hallazgos de una lesión potencialmente maligna observada en mamografía y/o en pacientes con alto riesgo quienes no toleren la resonancia magnética.

En lo que respecta a la resonancia magnética, se ha demostrado que tiene una mayor sensibilidad que la mamografía, y en conjunto, alcanzan casi un 93% de sensibilidad para cáncer de mama. Por lo tanto, en mujeres de **alto riesgo** (> 20% de probabilidad de desarrollar cáncer de mama a lo largo de la vida), para quienes se indica un estudio complementario, se recomienda una resonancia magnética cuando sea posible, siendo un método costo – efectivo y costo – eficaz.¹⁹

El uso apropiado de la resonancia magnética está establecido para ciertas indicaciones, mientras que en otras sigue en investigación^{20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27}; actualmente se considera pertinente para:

- Tamizaje en pacientes de alto riesgo. Aumenta la tasa de detección, pero no mejora mortalidad, ni tiempo libre de enfermedad. Tiene especial relevancia en mujeres portadoras de mutación del gen BCRA, historia familiar importante e historia de radiación en tórax. Tiene mejor rendimiento diagnóstico para cáncer multicéntrico y sincrónico contralateral de mama.

- Estudio de implantes mamarios de silicona. No hay evidencia para los implantes de solución salina.
- Diagnóstico de cáncer primario de mama, en pacientes que consultan por metástasis axilares.
- No hay evidencia suficiente que soporte la utilidad de la RM como estudio preoperatorio en el cáncer de mama, dado que no modifica en gran medida la intervención quirúrgica ni el pronóstico posoperatorio.
- Evaluación de sospecha de cáncer de mama, en paciente con hallazgos mamográficos y ultrasonográficos no concluyentes.
- Evaluación de la respuesta quimioterapéutica neoadyuvante. Aún se encuentra en controversia esta indicación, sin embargo, puede ser útil para valorar el patrón de realce, el tamaño del tumor, el patrón de distribución y el realce de estructuras adyacentes.
- En el seguimiento postoperatorio, tiene utilidad para diferenciar cambios fibrosos/cicatriciales de la cirugía, de focos de realce por recurrencia.
- Evaluación de compromiso del músculo pectoral y pared torácica en lesiones grandes de localización posterior.

Sin embargo, es importante resaltar que el cáncer de mama es una enfermedad genética y clínicamente heterogénea, cuyo entendimiento con el paso del tiempo ha hecho necesario establecer subtipos histológicos y moleculares, cuyo comportamiento es totalmente diferente; en su mayoría surgen de elementos epiteliales, y se denominan “carcinomas”. Han sido ampliamente categorizados como: In situ o infiltrantes, los cuales a su vez se subclasifican acorde al patrón de crecimiento y los hallazgos citológicos de la lesión (*Fig. 1. Clasificación histológica del cáncer de mama*).^{28, 29}

Los carcinomas in situ se caracterizan por una proliferación local de células epiteliales que se acumulan dentro de los conductos y los lobulillos, sin comprometer el estroma subyacente; pueden ser ductales o lobulillares, siendo más frecuentes los primeros, quienes a su vez se clasifican en neoplasias de grado bajo e intermedio (Forma papilar, micropapilar, cribiforme) y alto grado (comedo). La relevancia de los carcinomas in situ radica en que son precursores para carcinomas invasivos, siendo el carcinoma ductal infiltrante el más representativo, con un 70 – 80% de los casos de cáncer de mama, seguido del lobulillar, quien tiene un patrón de presentación clínica característico, dado por ser multicéntrico y/o bilateral, más diferenciado, con manifestación en edades mayores, metástasis tardías y de localización inusual como peritoneo, meninges o tracto gastrointestinal. Otros menos comunes incluyen el papilar, el medular, el tubular y el mucinoso.³⁰

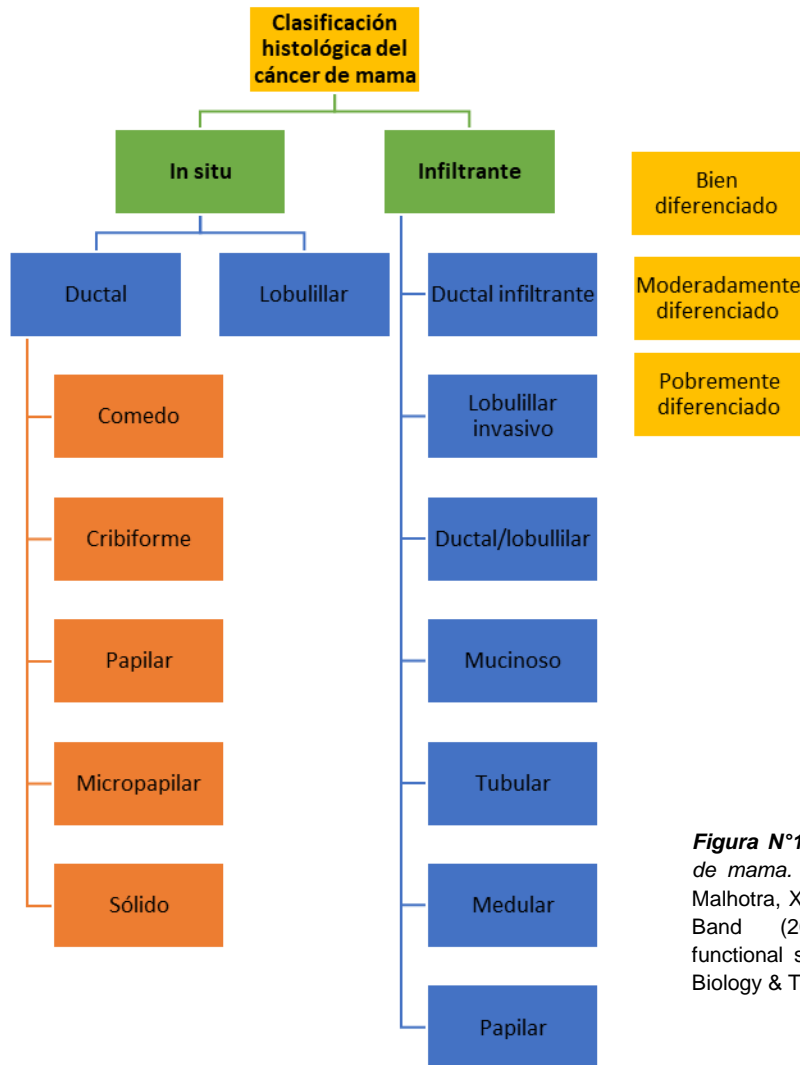


Figura N°1. Clasificación histológica del cáncer de mama. *Tomado y adaptado de:* Gautam K. Malhotra, Xiangshan Zhao, Hamid Band & Vimla Band (2010) Histological, molecular and functional subtypes of breast cancers, Cancer Biology & Therapy, 10:10, 955-960

Además, es importante considerar el perfil molecular del tumor, dado que éste determina en gran medida las opciones terapéuticas para tener en cuenta. Varios estudios recientes han identificado subtipos moleculares intrínsecos del cáncer de mama, teniendo en cuenta la presencia o no de receptores de estrógeno (ER), progesterona (PR) o el factor de crecimiento epidérmico 2 (Her2), y con base en esto se han diseñado nuevas dianas terapéuticas con resultados prometedores. Teniendo en cuenta lo anterior, se definen los siguientes perfiles moleculares: Tipo basal (triple negativo), luminal A y B, Her2 y los de fenotipo normal, siendo los de tipo basal los de peor pronóstico al ser tumores de mayor tamaño, menor diferenciación, mayor actividad proliferativa con Ki-67, compromiso ganglionar y estadios avanzados al momento del diagnóstico. Por este motivo, se recomienda

el estudio inmunohistoquímico para el correcto uso de terapia endocrina adyuvante en cáncer de mama en estadio temprano y en enfermedad metastásica.^{30, 31}

La era de la genómica ha cambiado los criterios de selección para las pacientes que son candidatas a quimioterapia adyuvante/neoadyuvante. En los últimos años, la biología molecular ha permitido innovaciones en el diagnóstico y seguimiento de los pacientes con cáncer de mama. MammaPrint y Oncotype DX son unas de las herramientas que tienen como finalidad determinar el riesgo de recurrencia del cáncer de mama en pacientes en estadios tempranos, por medio del análisis genómico de aproximadamente 70 genes (21 genes para Oncotype DX) que participan en el proceso de crecimiento y progresión tumoral, con los que se permite clasificar como riesgo alto o bajo para recurrencia, y con ello determinar la pertinencia de terapias coadyuvantes y la tasa de supervivencia libre de enfermedad a 10 años. Por este motivo, estas pruebas se consideran biomarcadores predictivos y pronósticos de la enfermedad, determinando las pacientes que se benefician de una intervención específica, y brindando información con respecto al desenlace probable independiente del tratamiento.³²

El diagnóstico de lesiones en mama comprende un adecuado examen físico, estudios de imagen e histopatología. Desde la radiología se pretende realizar una aproximación al concepto histopatológico, de manera que se identifiquen signos que sugieran un determinado tipo de cáncer y que permita enfocar de manera temprana las opciones terapéuticas hacia el subtipo más probable.

Desde mucho tiempo se ha reconocido la importancia del diagnóstico temprano del cáncer de mama, y por ello, las modalidades de imagen han ido evolucionando progresivamente para dar respuesta a esta necesidad. Esto ha permitido el advenimiento de nuevas tecnologías como la mamografía digital, la tomosíntesis mamaria, el ultrasonido y la resonancia magnética de mama, que en conjunto han mejorado drásticamente las tasas de detección del cáncer de mama, y en especial, han mejorado el pronóstico a largo plazo.

El Colegio Americano de Radiología, en su última versión del Atlas BI – RADS® (*Breast Imaging Reporting and Data System*), tiene por objetivo estandarizar el reporte de hallazgos en imagen para la mama, además de disminuir la confusión en la interpretación de estos. Para ello, elaboró un léxico para mamografía, ecografía y resonancia magnética, donde destacan los hallazgos para considerar una lesión como sospechosa y es la base para el entendimiento de las características propias de cada subtipo histológico y molecular.

Los aspectos a tener en cuenta en mamografía son los siguientes:

1. **Composición de la mama:** Se define como la relación entre el tejido graso mamario y el tejido fibroglandular. Anteriormente se consideraba en términos de porcentaje, actualmente se tiene en cuenta la probabilidad de que una masa sea oculta por una mayor densidad mamaria. De ésta manera se consideran cuatro categorías^{33,34}:
 - a. Categoría A: Casi enteramente grasa.
 - b. Categoría B: Áreas parcheadas de tejido fibroglandular. No hay riesgo de que se oculten masas pequeñas.
 - c. Categoría C: Mama difusamente heterogénea. Algunas áreas son lo suficientemente densas para ocultar masas pequeñas.
 - d. Categoría D: Extremadamente densa. Baja sensibilidad para la mamografía.
2. **Características de la masa.** Una masa se define como una lesión tridimensional, que ocupa un espacio y que debe ser visualizada en dos proyecciones diferentes. Cuando solo es vista en una proyección se denomina “asimetría”. Los aspectos a tener en cuenta son:
 - a. **Forma:** Oval, redondeada o irregular. Cuando hay < 2 lobulaciones se considera oval, si hay más de 2, se describe como irregular.
 - b. **Márgenes:** circunscritos, ocultos, microlobulados, indistintos (pobremente definidos) o espiculados. Están organizados de menor a mayor probabilidad de ser una lesión sospechosa. Cuando los márgenes se encuentran ocultos o parcialmente ocultos, la ecografía permite caracterizarlos mejor.
 - c. **Densidad:** está relacionada con la atenuación esperada de un volumen igual de tejido fibroglandular. Puede ser alta, igual, baja o con contenido graso.
3. **Distorsión en la arquitectura:** el término se usa cuando la arquitectura normal se distorsiona sin una masa definida visible. Aumenta las probabilidades de malignidad.
4. **Asimetrías:** Hallazgos que representan depósitos unilaterales de tejido fibroglandular, que no conforman la definición de masa. Pueden ser: asimetría (visto en una sola proyección y representa la superposición de tejidos), asimetría focal, global o en desarrollo. Se distinguen de las masas porque son menos visibles, con contornos variables, de bordes cóncavos y menor densidad que las masas.
5. **Calcificaciones:** Típicamente benignas o morfológicamente sospechosas de malignidad. Las benignas se localizan en piel, en trayecto vascular, con apariencia de calcificaciones gruesas (en forma de palomita), en anillo (o cáscara de huevo), lineares largas, redondas o punteadas. Las malignas

suelen ser amorfas, pleomórficas finas, lineares discontinuas o gruesas heterogéneas (más pequeñas que las de apariencia benigna).

6. **Distribución de las calcificaciones:** difusa, regional (si compromete > 2 cm de diámetro mayor), agrupada/clúster (si se observan al menos 5 calcificaciones en un espacio > 1 cm y < 2 cm), lineal o segmentaria.
7. **Hallazgos asociados:** Hallazgos vistos en asociación con otras lesiones sospechosas como masas, asimetría o calcificaciones. Por ejemplo, retracción de la piel o areola, engrosamiento de la piel > 2 mm, engrosamiento trabecular o adenopatía axilar.

Tomando en cuenta lo anterior, en mamografía una lesión se considera sospecha de malignidad cuando se identifica una masa, de forma irregular, con márgenes espiculados o pobremente definidos, con alta densidad, que asocia distorsión en la arquitectura del tejido adyacente, calcificaciones pleomórficas finas o gruesas heterogéneas, con distribución en clúster o regional.

En el ultrasonido se van a analizar las mismas características, con algunas modificaciones:

1. La **composición de la mama** se va a clasificar en tres categorías: homogénea – grasa, homogénea – fibroglandular y heterogénea.
2. **Características de la masa:** la forma y los márgenes tienen la misma descripción; se adiciona la orientación (paralelo o antiparalelo a la piel), el patrón de eco (anecoico, hiperecoico, isoecoico, quístico complejo /hipoecoico sólido, heterogéneo) y hallazgos posteriores a la lesión (refuerzo/sombra acústica, combinado, o sin hallazgos).
3. **Calcificaciones:** el ultrasonido no es el método diagnóstico ideal para valorar densidades cálcicas, por ende, el patrón de calcificación es mejor visualizado en mamografía. Por ultrasonido se determinará si hay presencia de focos ecogénicos en la masa, fuera de la masa o intraductal.
4. **Hallazgos asociados:** los mismos que para mamografía, adicionando la posibilidad de valorar la elasticidad del tejido por medio de elastografía.
5. **Casos especiales:** casos con un único diagnóstico, con apariencia específica por ultrasonido como el quiste simple/complejo, los microquistes agrupados, masas en la piel, colecciones posquirúrgicas, cuerpos extraños, linfonodos intramamarios o axilares, etc.

En la resonancia magnética se toman en consideración otros aspectos que sólo pueden ser valorados por este método de imagen, tales como:

1. **Composición de la mama**, no varía con respecto a mamografía o US.

2. **Realce del parénquima:** solamente valorable por RM, se valora el nivel de realce (leve, medio o marcado) y la simetría del mismo (simétrico o asimétrico).
3. **Foco:** realce puntiforme, aislado, demasiado pequeño como para recibir un descriptor morfológico.
4. **Características de la masa:** se valora la forma, los márgenes y el realce interno. Éste último puede ser homogéneo, heterogéneo, en anillo, con septos internos oscuros.
5. **Lesiones no nodulares:** se valora su distribución (focal, lineal, segmentaria, regional, regiones múltiples y difusa) y el realce interno (homogéneo, heterogéneo, agrupado, en anillo).
6. **Nódulos linfáticos inflamatorios.**
7. **Lesiones en piel.**
8. **Hallazgos sin realce:** quistes, colecciones posoperatorias, engrosamiento de la piel posoperatorio, masa sin realce, distorsión de la arquitectura o vacíos de señal por cuerpos extraños.
9. **Hallazgos asociados.**
10. **Lesiones que contienen grasa:** linfonodo, necrosis grasa, hamartomas, seroma, hematoma con grasa.
11. **Localización de la lesión:** localización y profundidad.
12. **Evaluación de la curva cinética:** Velocidad de realce y lavado en fase temprana y tardía.
13. **Valoración de implantes.**

Al analizar todas estas características, el objetivo final es establecer una categoría BI – RADS[®], como resultado de los hallazgos encontrados, con el objetivo de determinar la conducta a seguir, basados en la probabilidad de que la lesión sea maligna, lo cual se detalla en la siguiente tabla: ^{18, 32, 35}

Categoría	Definición	Conducta	Probabilidad de malignidad
Transitoria			
BI – RADS 0	Estudio incompleto	Efectuar otros estudios diagnósticos por imagen o comparar con los anteriores	-
Definitivas			
BI – RADS 1	Resultado negativo	Continuar seguimiento según protocolo nacional	0%
BI – RADS 2	Hallazgo benigno	Continuar seguimiento según protocolo nacional	0%
BI – RADS 3	Hallazgo probablemente benigno	Estudios de control (6, 12, 18, 24 meses)	> 0% pero < 2%
BI – RADS 4	Hallazgo sospechoso	Biopsia	> 2% pero < 95%
BI – RADS 5	Hallazgo muy sugerente de malignidad	Biopsia	> 95%
BI – RADS 6	Diagnóstico maligno comprobado por biopsia	Control y tratamiento	100%

Tabla N°1. Categorías BI – RADS®, definición, conducta y probabilidad de malignidad.

Fuente: D'Orsi CJ, Sickles EA, Mendelson EB, Morris EA, et al. BI – RADS®: Sistema de informes y registro de datos de estudios por imágenes de la mama. American College of Radiology, 5ta Edición. Ediciones Journal: Buenos Aires, 2013.

En conclusión, el cáncer de mama es una patología de relevancia a nivel mundial por los motivos anteriormente expuestos, donde el rol de las imágenes es primordial, dado que es el único método de tamizaje que ha demostrado ser efectivo para el diagnóstico y seguimiento de las pacientes, además de disminuir la mortalidad global; el reto se encuentra en discernir los hallazgos característicos en mamografía, ecografía y resonancia magnética, de manera que el médico radiólogo pueda sospechar un determinado tipo de perfil histológico y patrón molecular, y con ello alertar al médico tratante de la necesidad de un manejo ominoso o conservador.

5. Estado del arte

Tradicionalmente el cáncer de mama ha sido clasificado según sus características clínico – patológicas e inmunohistoquímicas, con un espectro de presentación ampliamente heterogéneo; en respuesta a este comportamiento dinámico, surge el interés por determinar los hallazgos en imágenes según el subtipo histológico y molecular. Cabe recordar, que el carcinoma ductal infiltrante representa el 60 – 80% de todos los casos detectados por mamografía, seguido del carcinoma ductal in situ con un 25%, lo que justifica la mayor disponibilidad de estudios que tienen por objetivo la caracterización de éstos, no siendo así para subtipos menos frecuentes como el carcinoma mucinoso, el papilar o el medular.³⁶

El carcinoma ductal in situ (CDIS) está caracterizado por la proliferación de células epiteliales ductales malignas, las cuales no sobrepasan la membrana basal. Su incidencia ha incrementado como resultado de la estandarización de la mamografía como primera línea de tamizaje. El CDIS ha sido tradicionalmente clasificado de acuerdo con el aspecto morfológico, pero éste carece de valor pronóstico, por lo que se ha propuesto una clasificación con base en el grado de diferenciación nuclear y la presencia o no de necrosis, dividiéndolo en lesiones de grado bajo – intermedio – alto.³⁷

En el CDIS, la mamografía tiene una sensibilidad del 87 – 95%, y se manifiesta como lesiones nodulares, distorsión de la arquitectura y/o microcalcificaciones, siendo éstas últimas las de mayor relevancia clínica, dado que permiten una aproximación al subtipo histológico; las calcificaciones pleomórficas finas o lineales ramificadas se correlacionan con alto grado histológico y mayor frecuencia de necrosis asociada. Sin embargo, la resonancia magnética ha demostrado ser más sensible que la mamografía en determinar la extensión de la enfermedad y el grado histopatológico, aportando, además, información de la vascularización del tumor por medio de la curva cinética de realce, evidenciando un realce rápido en fase temprana y lavado en fase tardía. Por su parte, los hallazgos más comunes en ecografía son la presencia de una masa oval o irregular, hipoeoica, de márgenes no circunscritos, orientación paralela y transmisión acústica normal.³⁸

El carcinoma lobulillar in situ (CLIS) predomina en mujeres premenopáusicas, con un promedio de edad de 45 años; se origina de la unidad lobulillar ductal terminal, dejando la membrana basal intacta; a diferencia del carcinoma ductal in situ, éste carece de Cadherina – E, una glicoproteína transmembrana responsable de la adhesión celular dependiente del calcio. Es usualmente identificado de manera incidental, a excepción del subtipo pleomórfico, que puede estar asociado con

calcificaciones detectables por mamografía; un gran porcentaje no presentan anormalidades en el tamizaje mamográfico. El complemento con ultrasonografía mejora la sensibilidad para la identificación de estas lesiones, visualizándose como nódulos hipoecoicos, de forma irregular y márgenes pobremente definidos, con orientación paralela y microcalcificaciones en algunas ocasiones.^{38, 39, 40}

El carcinoma ductal invasivo (CDI) es el tipo de cáncer de mama más frecuente, con un pico de incidencia entre los 50 – 60 años; tiene un origen fisiopatológico similar al carcinoma ductal in situ, la cual se considera una lesión precursora. Las características mamográficas se pueden utilizar como predictores de pronóstico, que influyen en el tratamiento posterior. Los hallazgos típicos del CDI en mamografía son la presencia de un nódulo evidente, con distorsión en la arquitectura, asimetría en la densidad y microcalcificaciones, éstas últimas asociadas a la presencia de un perfil molecular Her-2 positivo. En ultrasonido, el grado histológico del CDI está determinado por las características del nódulo, el patrón de eco, la presencia de calcificaciones y la valoración del flujo, concluyendo que los nódulos quísticos sólidos, complejos, con ecogenicidad heterogénea, calcificaciones, interfaz abrupta y flujo interno con flujo diastólico reverso o ausente, se correlacionan con un mayor grado histopatológico. En resonancia magnética se evidencia un realce nodular rápido en fase temprana, en anillo o heterogéneo con curva de meseta o de lavado en fase tardía; además, permite valorar el compromiso de tejidos blandos adyacentes como el pezón y la pared torácica.^{40, 41, 42}

El carcinoma lobulillar invasivo (CLI) representa el segundo tipo más frecuente de cáncer de mama, con un 5 – 15% de los casos. Macroscópicamente representa un tumor de forma irregular, pobremente delimitado, con un patrón de crecimiento difuso. Microscópicamente se caracteriza por una proliferación de células pequeñas que carecen de cohesión, dispersas a través del tejido conectivo, con un patrón concéntrico alrededor de los conductos normales y mitosis infrecuentes. Tiene 5 variantes histológicas: Sólida, pleomórfica, túbulo – lobulillar, alveolar y mixta. En lo que respecta a su perfil molecular, un 80 – 95% tienen receptor de estrógenos positivos, y la sobreexpresión de Her-2 es rara. En mamografía el CLI se manifiesta como una lesión nodular, de forma irregular, márgenes espiculados, con hallazgos asociados, como distorsión en la arquitectura y asimetrías focales en la densidad; cabe resaltar que hasta un 8 – 16% son normales o tienen hallazgos benignos. En ultrasonido presentan cuatro patrones de presentación: el 60% como nódulo hipoecoico, márgenes irregulares o indistintos, con sombra acústica posterior, el 15 – 18% como sombra acústica sin una masa aparente, 9 –

13% nódulo bien circunscrito y el 10% no son visualizados en US. La resonancia magnética adiciona la curva cinética que muestra un realce temprano con lavado en fase tardía.^{42, 43}

Estos hallazgos se encuentran resumidos en la siguiente tabla:

Subtipo histológico	Mamografía	Ecografía	Resonancia magnética
Carcinoma ductal in situ	75% Microcalcificaciones (lesiones de grado intermedio – alto) 10% nódulo dominante (hasta 40% cuando son de alto grado) 13% distorsión de la arquitectura Cicatriz radial y esclerosis adyacente. Asimetrías.	Imagen nodular irregular. Márgenes microlobulados. Orientación paralela. Ecotextura heterogénea Focos ecogénicos dentro del nódulo o ductal (si está calcificado) Hipoecoica (si no está calcificada) Sin hallazgos acústicos posterior al nódulo.	60 – 80% Realce no nodular segmentario. 68% Realce rápido en la fase inicial 44% Lavado en fase tardía.
Carcinoma lobulillar in situ	Sin hallazgos en la mayoría de los casos. Microcalcificaciones ocasionales.	Nódulo hipoecoico de forma irregular Márgenes pobremente definidos. Orientación paralela Microcalcificaciones ocasionales.	Usualmente indistinguible del parénquima benigno.
Carcinoma ductal infiltrante	Nódulo oval/microlobulado. Hiperdenso Márgenes espiculados.	Nódulo irregular Márgenes indistintos o microlobulados. Hipoecoico Sin cambios en la transmisión acústica. Calcificación dentro de la masa Vascularización interna con/sin flujo diastólico reverso Interfaz abrupta.	Masa irregular, multilobulada. Márgenes espiculados Realce nodular rápido en fase temprana, en anillo o heterogéneo. Curva meseta o lavado en fase tardía. Lesiones multifocales/multicéntricas Compromiso de la pared torácica o de la areola.
Carcinoma lobulillar infiltrante	Imagen nodular Márgenes irregulares/espiculados Distorsión en la arquitectura Asimetría – Densidad focal. 8 – 16% normal o hallazgos benignos	60% Nódulo hipoecoico, márgenes irregulares o indistintos, con sombra acústica posterior. 15 – 18% Sombra acústica sin una masa aparente. 9 – 13% Nódulo bien circunscrito. 10% no visualizado en US.	Nódulo solitario/multifocal Márgenes pobremente definidos Realce temprano Curva de lavado tardía.

Tabla N°2. Características por imágenes de los diferentes subtipos histológicos.

Elaboración: Fuente propia.

La nueva caracterización molecular del cáncer de mama, con marcadores celulares, ha permitido una nueva clasificación, que ofrece un mayor valor pronóstico, con categorías predictivas de agresividad de la enfermedad. Estas firmas moleculares también abren la puerta a la individualización de opciones terapéuticas, con nuevas terapias dirigidas al receptor. Los subtipos moleculares del cáncer de mama han mostrado un fenotipo en imágenes característico, que guarda especial relevancia en los sitios donde no se realice de manera rutinaria los estudios inmunohistoquímicos. Los principales hallazgos se resumen en la siguiente tabla:⁴⁴

Subtipo molecular	Mamografía	Ecografía	Resonancia magnética
Triple negativo (RE, RP y Her-2 negativo)	Masas de forma irregular. Márgenes pobremente definidos. Microcalcificaciones infrecuentes (12 - 36%)	Masa unifocal Márgenes pobremente definidos. Hipoecoica o heterogénea. Hallazgos benignos 20% 5% sombra acústica posterior	66% unifocal 95% realce de la masa. Márgenes lisos. Alta intensidad de señal en secuencias T2: refleja necrosis tumoral. Evaluación dinámica: Realce en anillo con curva persistente o de lavado.
Luminal A y B (RE +, Her2 -)	Masa o masa calcificada Microcalcificación 41%	Masa irregular de márgenes microlobulados. 19% sombra acústica.	46% unifocales, 44% multifocales. 9% multicéntrica. Realce nodular heterogéneo 97% Lavado rápido 33% realce no nodular segmentario (relacionado con CDIS) Iso/hipointensos en secuencia T2.
Her-2	Masas con microcalcificaciones o calcificación en Cluster. Márgenes espiculados Multifocal.	Lesiones no nodulares. Márgenes microlobulados Interfaz abrupta. 14% sombra acústica. Patrón de eco hipoecoico.	Masas redondas, ovales o lobuladas. Realce heterogéneo. Márgenes espiculados o irregulares. Lavado rápido.

Tabla N°3. Características por imágenes de los diferentes subtipos inmunohistoquímicos.

Elaboración: Fuente propia.

*CDIS: carcinoma ductal in situ.

Por otra parte, en el año 2017, se llevó a cabo un estudio en la ciudad de Bogotá, Colombia, de tipo descriptivo, retrospectivo, que tenía por objetivo determinar el cambio de conducta terapéutica según los hallazgos en resonancia magnética para cada tipo histológico del cáncer de mama; en éste se concluyó que las características encontradas en la RM fueron equiparables a las que plantea la

literatura, además de ratificar la importancia de la resonancia magnética en las decisiones terapéuticas. Cabe destacar que la información de la cual se dispone actualmente es de carácter internacional, y este conocimiento se extrapola a la población colombiana, dado que hasta el momento no se cuenta en nuestro país con un estudio que abarque todas las modalidades de imagen, para caracterizar los distintos subtipos histológicos.⁴⁵

La búsqueda de la literatura se realizó por medio de las bases de datos de PubMed y OVID, con las siguientes estrategias de búsquedas:

- (((("Breast Neoplasms"[Mesh]) AND "Mammography"[Mesh]) AND "Ultrasonography, Mammary"[Mesh]) AND "Magnetic Resonance Imaging"[Mesh])
- (((("Carcinoma, Ductal, Breast"[Mesh]) AND "Mammography"[Mesh]) AND "Ultrasonography, Mammary"[Mesh]) AND "Magnetic Resonance Imaging"[Mesh])
- (((("Breast Neoplasms"[Mesh]) AND "Histology"[Mesh]) AND "Mammography"[Mesh]) AND "Ultrasonography, Mammary"[Mesh]) AND "Magnetic Resonance Imaging"[Mesh])
- (("Breast Neoplasms"[Mesh]) AND "Histology"[Mesh]) AND "Mammography"[Mesh])
- (((("Breast Carcinoma In Situ"[Mesh]) AND "Mammography"[Mesh]) AND "Ultrasonography, Mammary"[Mesh]) AND "Magnetic Resonance Imaging"[Mesh])

Se filtraron los resultados acordes al objetivo del estudio, de manera que fuera correspondiente con el de la presente investigación, seleccionando los siguientes:

((("Breast Neoplasms"[Mesh]) AND "Mammography"[Mesh]) AND "Ultrasonography, Mammary"[Mesh]) AND "Magnetic Resonance Imaging"[Mesh])				
Autor, revista, año	Objetivo y población	Resultados	Conclusiones	Diseño
Chaudhry AR, El Houry M , Gotra A, Eslami Z, Omeroglu A, Omeroglu-Altinel G, Chaudhry SH, Mesurolle B. The British Journal of Radiology 2019	Caracterizar los hallazgos en imagen de las formas puras y mixtas del carcinoma mucinoso	En la mamografía, los márgenes tumorales tienden a ser indistintos (48%) y espiculados (44%) para lesiones puras y mixtas, respectivamente. Las masas mucinosas puras y mixtas fueron menos microcalcificadas (77%). En la ecografía, los tumores puros tuvieron una forma irregular u ovalada (42%) mientras que los tumores mixtos tenían una forma irregular (78%). Los tumores puros (53%) tuvieron más realce acústico posterior que las lesiones mixtas (33%), y todos los tumores puros carecieron de sombra acústica posterior. Las lesiones puras tenían un patrón de eco más heterogéneo que los tumores mixtos (78% frente a 39%). En la RM, los tumores puros tendieron hacia una curva cinética persistente (42%), mientras que los tumores mixtos predominantemente tenían un patrón de lavado (75%). La mayoría de los tumores puros eran hiperintensos en T2 (83%) mientras que las lesiones mixtas eran isointensas o hiperintensas en T2 (61%, 23%), respectivamente.	Un análisis de las características de imagen puede ayudar a inferir la histología subyacente de formas puras y mixtas de carcinoma de mama mucinoso	Descriptivo Transversal Retrospectivo
Baek SH, Choi WJ, Cha JH, Kim HH, Shin HJ, Chae EY.	Comparar la precisión del uso de la mamografía, la ecografía y la resonancia	Si el tumor es visible, las mediciones demostraron una alta confiabilidad con el tamaño determinado patológicamente, obteniendo los mejores resultados con US (k = 0.851) seguido de mamografía (k = 0.815)	La combinación de US y MRI, además de la mamografía, tiene un papel importante en la evaluación de la extensión exacta del tumor en el CDIS.	Descriptivo Transversal

2017	<p>magnética (MRI) para evaluar el tamaño del tumor (carcinoma ductal in situ) en función de las imágenes y los hallazgos histopatológicos.</p> <p>56 pacientes con CDIS</p>	<p>y MRI ($k = 0.738$). La evaluación del tamaño del tumor fue significativamente más precisa cuando la lesión se mostró como una masa en el US ($P = 0.003$), o en la MRI ($P < 0.001$) con un realce parenquimatoso de fondo mínimo y leve ($P = 0.016$). Cuando se utilizó la mamografía para evaluar el tamaño del tumor, los tumores positivos para receptor de estrógenos y el subtipo luminal A demostraron un tamaño del tumor significativamente más preciso.</p>		Retrospectivo
<p>Eugênio DS, Souza JA, Chojniak R, Bitencourt AG, Graziano L, Souza EF.</p> <p>Revista da associacao medica brasileira</p> <p>2016</p>	<p>Describir las características clínicas, los hallazgos de imágenes y los aspectos patológicos del cáncer de mama diagnosticado en mujeres menores de 40 años.</p> <p>120 pacientes, femeninas, media de 34 años</p>	<p>Ciento veintidós (122) tumores primarios fueron diagnosticados, de los cuales 112 fueron invasivos (95%). El tipo histológico más frecuente fue el carcinoma ductal invasivo (73,8%). El Luminal B fue el subtipo molecular predominante (42,6%). La ecografía fue positiva en el 94,5% de los casos y el hallazgo más frecuente fueron los nódulos (94,8%). En la mamografía, la malignidad se observó en 92,8% y la presencia de calcificaciones sugestivas fue la característica dominante. La resonancia magnética fue positiva en el 98% de los pacientes, y las lesiones tipo masa fueron las más comunes.</p>	<p>La mayoría de los casos de cáncer de mama diagnosticados en pacientes menores de 40 años, en nuestra población, tenían síntomas en el momento del diagnóstico y tumor con un comportamiento biológico más agresivo. A pesar de que el ultrasonido ha sido el método más utilizado, encontramos una caracterización mejorada de las lesiones mamarias cuando también se utiliza la mamografía y la resonancia magnética.</p>	<p>Descriptivo</p> <p>Transversal</p> <p>Retrospectivo</p>
<p>Amos B, Chetlen A1, Williams N.</p>	<p>El propósito de este estudio fue investigar los hallazgos de</p>	<p>De las 482 biopsias, 65 casos tenían una neoplasia lobulillar como la lesión de mayor riesgo; del total de 65 casos, 18 (28%) tenían hallazgos de imagen</p>	<p>Con una correlación radiológica - patológica cuidadosa, las calcificaciones en mamografía, o el realce tipo foco o no</p>	<p>Descriptivo</p> <p>Transversal</p>

<p>Breast disease</p> <p>2016</p>	<p>imágenes de la neoplasia lobulillar, identificada en la biopsia, después de una cuidadosa correlación radiológica-patológica.</p> <p>482 biopsias de la base de datos de patología, entre 2006 – 2013.</p>	<p>concordantes. 13 de 18 (72%) casos se presentaron como calcificaciones en la mamografía y 5 de 18 (28%) se presentaron en resonancia magnética como foco (n = 2) o realce no-masa (n = 3)</p>	<p>masa en la la resonancia magnética, pueden considerarse hallazgos de imágenes concordantes de neoplasia lobular después de una biopsia.</p>	<p>Retrospectivo</p>
<p>Bitencourt AG, Graziano L, Osório CA, Guatelli CS, Souza JA, Mendonça MH, Marques EF</p> <p>American Journal of Roentgenology</p> <p>2016.</p>	<p>Las características de resonancia magnética de ambos tipos de carcinomas de mama mucinosos se discuten, ilustran y comparan con los hallazgos patológicos y con otros métodos de imagen, como la mamografía, la ecografía y la PET / TC.</p>	<p>Los carcinomas mucinosos se detectan fácilmente en la mamografía. Suelen aparecer como masas de baja densidad, redondas u ovaladas con márgenes circunscritos, microlobulados o irregulares/espiculados, acorde al contenido de mucina y a la infiltración histológica. Las calcificaciones son raras, pero pueden corresponder al componente ductal invasivo del cáncer en tumores mixtos.</p> <p>Sonográficamente, los carcinomas mucinosos son isoecoicos o hipoeicoicos a la grasa subcutánea. El patrón de puede ser homogéneo o heterogéneo, con componentes quísticos y sólidos. El refuerzo acústico posterior es un hallazgo común.</p>	<p>El carcinoma de mama mucinoso es un tipo histológico poco frecuente de carcinoma de mama invasivo que se puede diferenciar en formas puras y mixtas, que tienen un pronóstico y un tratamiento diferentes. Los métodos de imagen deben usarse para identificar carcinomas mucinosos más agresivos y para dirigir el muestreo de biopsia a las áreas más sospechosas de componentes hiper celulares o no mucosos en la biopsia preoperatoria.</p>	<p>Revisión de literatura.</p>

		Las características en resonancia magnética del carcinoma mucinoso puro, son la forma lobular, la alta intensidad de la señal en imágenes potenciadas en T2 saturadas de grasa, los altos valores de ADC y el patrón de realce gradual en estudios dinámicos.		
Chesebro AL, Winkler NS, Birdwell RL, Giess CS Radiology 2016.	<p>Evaluar los hallazgos de la ecografía (US) y la resonancia magnética (MR), las etiologías histopatológicas y los resultados para asimetrías en evolución detectadas en la mamografía.</p> <p>201 mujeres, 521 estudios, 202 lesiones dadas por asimetrías en evolución en el reporte mamográfico.</p>	La biopsia se realizó en 73 (36%) de 201 pacientes con asimetrías en evolución, con 42 (58%) resultados benignos y 31 (42%) malignos. De 128 pacientes con lesiones no biopsiadas, 110 (86%) se mantuvieron estables a los 24 meses (considerados benignos), 12 (9,4%) se mantuvieron estables a menos de 24 meses y seis (4,7%) se perdieron durante el seguimiento. El diagnóstico por US se realizó en 186 (93%) de 201 pacientes, 74 (40%) con correlación mamográfica. La US se realizó en 30 (97%) de 31 pacientes con asimetrías malignas en evolución, 17 (57%) con correlación, y en 140 (92%) de 152 pacientes con lesiones benignas, 51 (36%) con correlación (razón de riesgo, 1.92; IC 95%: 1.001, 3.695; P de dos colas = .064, P de una cola = .038). La RM se realizó en 66 (33%) de 201 pacientes, 26 (39%) con correlación. La RM se realizó en 10 (32%) de 31 pacientes con asimetrías malignas en desarrollo, todas con correlación, y 53 (35%) de 152 pacientes con lesiones benignas, 15 (28%) con correlación (P <.0001).	Las asimetrías en desarrollo fueron malignas en el 15% (IC 95%: 11%, 21,1%) de los pacientes. La presencia de correlación entre ecografía o resonancia magnética y los hallazgos mamográficos, fue predictivo de malignidad.	<p>Descriptivo</p> <p>Transversal</p> <p>Retrospectivo</p>

<p>Alsharif S, Daghistani R, Kamberoğlu EA, Omeroglu A, Meterissian S, Mesurolle B.</p> <p>European Journal of Radiology</p> <p>2014</p>	<p>Describir los hallazgos mamográficos, ecográficos y de resonancia magnética del carcinoma micropapilar invasivo (IMPC) de la mama.</p>	<p>Veinte pacientes presentaron anomalías palpables (20/40, 50%). Treinta y cinco pacientes tuvieron una mamografía anormal (87.5%, 35/40) mostrando 39 lesiones, 29 correspondientes a masas (29/39, 74.4%), 11 asociadas con microcalcificaciones y dos asociadas con distorsión de la arquitectura. La ecografía identificó 41 masas (en 33 pacientes) que mostraban una forma irregular (30/41, 73,2%), con apariencia hipoecoica (39/41, 95%), con márgenes espiculados o angulares (26/41, 63,4%), orientación antiparalela (26/41, 63.4%) y patrón acústico posterior combinado (18/41, 44%). La RM identificó 13 lesiones (en ocho pacientes), 12 como masas (12/13, 92.3%) con márgenes irregulares o espiculados (12/12, 100%), ocho con una forma irregular o lobulada (8/12, 66.7%), seis con realce interno homogénea (6/12, 50%) y ocho con curva de realce tipo lavado (8/12, 61.5%). El realce tipo no-masa se observó en dos pacientes. Veintinueve pacientes tenían invasión linfovascular asociada (29/40, 72.5%) y metástasis en los ganglios linfáticos axilares estaban presentes en 22 de los 39 pacientes (22/39, 56%)</p>	<p>El carcinoma ductal invasivo con características de carcinoma micropapilar invasivo, muestra hallazgos de imágenes altamente sospechosos de lesiones malignas. Están asociados con una alta invasión linfovascular y altas tasas de metástasis en los ganglios linfáticos.</p>	<p>Descriptivo Transversal Retrospectivo</p>
<p>Kestelman FP, Gomes CF, Fontes FB, Marchiori E.</p>	<p>El objetivo de esta revisión es describir las diferentes apariencias de imágenes de las lesiones mamarias papilares benignas y malignas en</p>	<p>Las cuatro lesiones malignas de origen papilar más frecuentes son el carcinoma papilar y micropapilar invasivo e intraductal; los hallazgos que caracterizan al subtipo intraductal en mamografía son las microcalcificaciones, y la apariencia amorfa o pleomórfica, en ultrasonido una masa hipoecoica,</p>	<p>La clasificación y las características morfológicas de las lesiones papilares siguen siendo un desafío para los patólogos y radiólogos. A pesar de la dificultad de la clasificación de las lesiones, nuestra revisión y las de otros</p>	<p>Revisión de literatura</p>

<p>Clinical radiology</p> <p>2014</p>	<p>la mamografía, el ultrasonido y la resonancia magnética, según las clasificaciones histopatológicas de la Organización Mundial de la Salud.</p>	<p>pobremente definida con microcalcificaciones, en RM un realce de tipo no masa, frecuentemente agrupada. El subtipo invasivo en mamografía se observa como una masa irregular, de márgenes espiculados, con o sin microcalcificaciones (especialmente el micropapilar), en US se aprecia como una masa sólida, hipoecoica, irregular, de márgenes indistintos, y en RM en T1 como una masa hipointensa irregular, con lavado, y en T2 hiperintensa heterogénea.</p>	<p>sugieren que la morfología está asociada con una estadificación e implicaciones de los resultados clínicamente significativa.</p>	
<p>Greenwood HI, Heller SL, Kim S, Sigmund EE, Shaylor SD, Moy L.</p> <p>Radiographics</p> <p>2013</p>	<p>El propósito de este artículo es revisar las diversas características morfológicas y cinéticas de DCIS en la RM y evaluar la eficacia de la RM en la detección y evaluación de la extensión de la enfermedad.</p>	<p>La RM es la modalidad más sensible disponible actualmente para identificar el DCIS y es más precisa que la mamografía para evaluar la extensión de este. La RM es particularmente sensible para identificar DCIS de grado alto e intermedio. El DCIS puede tener características morfológicas variables en las imágenes de RM, siendo la morfología de realce no masa la manifestación más común. Con menos frecuencia, el DCIS también puede manifestarse como masa en las imágenes de RM, en cuyo caso es más probable que sea irregular. La cinética del también es variable, con una captación rápida y una curva de meseta como el patrón cinético más común. Las herramientas adicionales de imágenes por resonancia magnética, como las imágenes de difusión y el análisis cinético cuantitativo, combinadas con el beneficio de una alta intensidad de campo, como 3T, pueden aumentar la sensibilidad y la especificidad de las imágenes por resonancia magnética de mama en la detección de</p>	<p>De todas las herramientas de imagen, la RM tiene la mayor sensibilidad en la detección de DCIS. El DCIS tiene una variedad de características de imágenes de RM, y es importante poder reconocerlas. El patrón morfológico más común es el realce no masa, y el patrón cinético más común es el de captación inicial rápida. Sin embargo, el DCIS también puede mostrar una captación más lenta y curvas cinéticas más benignas; por lo tanto, es importante que las interpretaciones de imágenes se basen en características morfológicas en lugar de características cinéticas.</p>	<p>Revisión de literatura.</p>

		CDIS.		
(((("Carcinoma, Ductal, Breast"[Mesh]) AND "Mammography"[Mesh]) AND "Ultrasonography, Mammary"[Mesh]) AND "Magnetic Resonance Imaging"[Mesh]				
Kim SH, Cha ES, Park CS, Kang BJ, Whang IY, Lee AW, Song BJ, Park J. Japanese journal of Radiology. 2011	El objetivo de este estudio fue evaluar los hallazgos de imágenes del carcinoma lobulillar invasivo (CLI) en comparación con los del carcinoma ductal invasivo (CDI). 112 lesiones: 27 CLI y 85 CDI.	En la mamografía, los hallazgos normales y las lesiones tipo masa fueron más frecuentes con el CLI (14.8% y 59.2%, respectivamente) que con el CDI (1.2% y 44.7%, respectivamente) (P = 0.009). Con la ecografía, la sombra acústica posterior se observó con mayor frecuencia en CLI (59,2%) que en CDI (15,8%) (P <0,001). Con la resonancia magnética, tanto los CLI como CDI aparecieron más comúnmente como una masa heterogénea e irregular con bordes espiculado. La multifocalidad se asoció con mayor frecuencia con CLI (40.7%) que con CDI (14.1% 1% 0.002). Sin embargo, la multicentricidad y la bilateralidad no fueron diferentes entre los dos grupos. La sensibilidad y especificidad de la resonancia magnética para la detección de multiplicidad fueron 91.6% y 73.3%, respectivamente, para CLI y 83.3% y 80.3%, respectivamente, para CDI.	Los hallazgos normales, las lesiones tipo masa en la mamografía y la sombra acústica posterior en el US se asociaron con mayor frecuencia con CLI que con CDI. La multifocalidad fue más frecuente con CLI que con el CDI.	Descriptivo Transversal Retrospectivo
(((("Breast Neoplasms"[Mesh]) AND "Histology"[Mesh]) AND "Mammography"[Mesh]) AND "Ultrasonography, Mammary"[Mesh]) AND "Magnetic Resonance Imaging"[Mesh]				

<p>Speer ME, Adrada BE, Arribas EM, Hess KR, Middleton LP, Whitman GJ.</p> <p>Current problems in diagnostic Radiology.</p> <p>2019</p>	<p>Describir los hallazgos clínicos, de imagen e histopatológicos del carcinoma papilar intraquístico (CPI) de mama.</p> <p>40 pacientes, 36 femeninas y 4 hombres.</p>	<p>La muestra del estudio incluyó 40 pacientes, 36 mujeres y 4 hombres. La presentación clínica más común fue una masa palpable. Los datos mamográficos se evaluaron en 31 pacientes. Un tumor fue oculto mamográficamente en una paciente. Las características predominantes fueron la forma ovalada de 17 tumores (57%), márgenes oscurecidos de 12 (40%) y alta densidad de 20 (67%). Los datos de ultrasonido de 37 pacientes revelaron 20 masas ovals, 13 masas irregulares y 4 masas redondas. Se identificaron catorce masas complejas sólidas y quísticas. Un paciente se sometió a una resonancia magnética que mostró una masa compleja y curva cinética de lavado.</p>	<p>Nuestro estudio no revela características de imagen específicas para diferenciar el CPI in situ versus el invasivo. La característica de ultrasonido más común en la CPI comprobada mediante biopsia fue una masa ovalada, sin embargo, identificamos que una masa sólida y quística compleja se asocia con mayor frecuencia con el diagnóstico de CPI in situ, y una masa irregular se asocia con mayor frecuencia con el diagnóstico de CPI invasivo.</p>	<p>Descriptivo</p> <p>Transversal</p> <p>Retrospectivo</p>
<p>(("Breast Neoplasms"[Mesh]) AND "Histology"[Mesh]) AND "Mammography"[Mesh])</p>				
<p>Li E1, Guida JL, Tian Y, Sung H, Koka H, Li M, Chan A, Zhang H, Tang E, Guo C, Deng J, Hu N, Lu N, Gierach GL, Li J, Yang XR.</p> <p>Breast cancer research and</p>	<p>La densidad mamográfica (DM) es un factor de riesgo importante para el cáncer de seno, aunque su relación con las características del tumor no está bien establecida, particularmente en las poblaciones asiáticas.</p>	<p>La edad media al diagnóstico fue de 51,7 años (DE = 10,7) y el IMC promedio fue de 24,7 kg / m2 (DE = 3,8). La distribución de las categorías de BI-RADS fue de 7.4% A = casi completamente grasa, 24.2% B = densa fibroglandular dispersa, 49.4% C = heterogéneamente densa y 19.0% D = extremadamente densa. En comparación con las mujeres con BI-RADS = A / B, las mujeres con BI-RADS = D tenían más probabilidades de tener tumores enriquecidos con HER2 (OR = 1.81, IC 95% 1.08-3.06, p = 0.03), independientemente del estado de la menopausia. La asociación solo se observó en mujeres con IMC normal</p>	<p>Entre las mujeres chinas con IMC normal, una mayor densidad mamaria se asoció con tumores enriquecidos con HER2. Los resultados pueden explicar parcialmente la mayor proporción de tumores HER2 + reportados previamente en mujeres asiáticas.</p>	<p>Descriptivo</p> <p>Transversal</p> <p>Retrospectivo</p>

<p>treatment.</p> <p>2019.</p>	<p>2001 pacientes chinas con cáncer de mama.</p>	<p>(<25 kg / m²) (OR = 2.43, IC 95% 1.24-4.76, p <0.01), pero no entre mujeres con sobrepeso / obesidad (OR: 0.98, IC 95% 0.38 -2,52, p = 0,96).</p>		
<p>Felix AS, Lenz P, Pfeiffer RM, Hewitt SM, Morris J, Patel DA, Geller B, Vacek PM, Weaver DL, Chicoine RE, Shepherd J, Mahmoudzadeh AP, Wang J, Fan B, Malkov S, Herschorn SD, Johnson JM, Cora RL, Brinton LA, Sherman ME, Gierach GL.</p> <p>Breast cancer Research.</p>	<p>Definir la correlación entre la densidad microvascular (DM) la densidad mamográfica y el diagnóstico de la biopsia.</p> <p>218 mujeres, con diagnóstico de mama confirmado por biopsia.</p>	<p>La densidad microvascular y la densidad mamográfica no se asociaron consistentemente. Una DMV más alta se asoció significativamente con mayores probabilidades de enfermedad in situ / invasiva (OR ajustado = 1.69, IC 95% = 1.17-2.44). Las asociaciones DMV - cáncer de mama fueron más fuertes entre las mujeres con mayor volumen no denso.</p>	<p>El aumento de la densidad microvascular en los tejidos está asociado con el cáncer de mama, independientemente de la densidad mamaria, acorde a los hallazgos de la RM, que sugieren su posible valor como biomarcador radiológico del cáncer.</p>	<p>Descriptivo</p> <p>Transversal</p> <p>Retrospectivo</p>

2016				
Wilkinson L, Thomas V, Sharma N. The British Journal of Radiology. 2017	Este artículo analiza la importancia de las microcalcificaciones en la mamografía y los cambios en la tecnología que han influido en el manejo; También describe un enfoque pragmático para la investigación de la microcalcificación en un programa de detección del Reino Unido.	Las microcalcificaciones fueron el hallazgo mamográfico con más probabilidades de haber sido evaluadas inadecuadamente que otras lesiones. La tasa de microcalcificaciones y el CDIS identificados en el examen depende de la edad de la población y la frecuencia del examen. Por lo tanto, es difícil establecer los niveles de referencia esperados para la evaluación y la tasa de diagnóstico de cáncer a partir de calcificaciones. La característica principal de las calcificaciones que requieren un análisis posterior es la agrupación (> 5 calcificaciones en un cm cuadrado), el pleomorfismo (variabilidad en forma, tamaño y densidad), las formas lineales y ramificadas y la distribución segmentaria dentro de un lóbulo mamario.	La identificación de microcalcificaciones encontradas en la mamografía se ha vuelto más común con la mejora de la tecnología y ha habido un aumento paralelo en la variedad de lesiones asociadas en la patología. Esto ha resultado en un aumento en el diagnóstico de CDIS. En algunos casos, las mujeres pueden no beneficiarse (sobrediagnóstico), pero en otros el tratamiento temprano puede prevenir el desarrollo de cáncer invasivo. Es probable que esto haya contribuido a la reducción de la mortalidad por cáncer de mama visto desde la llegada del screening.	Revisión de la literatura
((("Breast Carcinoma In Situ"[Mesh]) AND "Mammography"[Mesh]) AND "Ultrasonography, Mammary"[Mesh]) AND "Magnetic Resonance Imaging"[Mesh]				
Sundara Rajan S, Verma R, Shaaban AM, Sharma N, Dall B, Lansdown M. Clinical breast	El CDIS puro palpable es una entidad rara que se presenta de manera diferente al CDIS detectado por tamizaje. El objetivo de este estudio fue evaluar las características clínicas,	Durante este período, se diagnosticaron 669 casos de CDIS y 62 (9.3%) fueron CDIS palpables (edad media, 56.9 ± 15.1 años). El hallazgo más común en la ecografía fue la masa en 43 pacientes (75%) y solo 18 (33%) casos tuvieron calcificación en la mamografía. La lesión fue mamográficamente oculta en 20 pacientes (37%). La ecografía fue más sensible y delineó el pCDIS en 45 (80%) casos. El tamaño medio del pCDIS fue de 36.9 ± 30.4 mm y la mayoría fueron de alto grado (n = 42; 68%) y se asociaron con necrosis	El CDIS palpable a menudo está oculto en las imágenes radiológicas convencionales y generalmente se asocia con características patológicas agresivas. Por lo tanto, una cuidadosa planificación quirúrgica individualizada a través de un equipo multidisciplinario es necesario para su manejo.	

<p>cancer. 2013.</p>	<p>radiológicas y patológicas y el manejo de pCDIS en una cohorte retrospectiva de pacientes.</p> <p>669 pacientes diagnosticadas con pDCIS desde enero de 1999 hasta diciembre de 2011</p>	<p>del comedón en 36 (59%).</p>		
-------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------	--	--

6. Objetivo:

a) Objetivo general:

Caracterizar los hallazgos por mamografía, ecografía y resonancia magnética, según tipo histopatológico de cáncer de mama, en pacientes femeninas de la ciudad de Bogotá, EPS Sanitas, durante el periodo 2013 – 2018.

b) Objetivos específicos.

- Describir las características clínicas y sociodemográficas de las pacientes.
- Determinar la frecuencia de hallazgos sugestivos de malignidad en las diferentes modalidades de imágenes.
- Describir los hallazgos más frecuentes y determinar la frecuencia de estos hallazgos en las diferentes modalidades de imágenes según el subtipo histológico del cáncer de mama.
- Identificar las indicaciones más frecuentes del uso de la resonancia magnética en las pacientes en quienes se realizó este método de imagen.
- Determinar la proporción de pacientes sintomáticas y asintomáticas a las cuales se les realizó el primer estudio diagnóstico a través de imágenes.

7. Metodología

a. *Diseño*

Estudio observacional descriptivo, de corte transversal, retrospectivo.

b. *Ubicación espacio-temporal*

Los datos recolectados corresponden a pacientes de la ciudad de Bogotá, que se encontraban activas en la EPS Sanitas, durante el periodo 2013 – 2018.

c. *Población y muestra*

i. Población blanco

Pacientes femeninas con diagnóstico histológico de cáncer de mama.

ii. Población de estudio

Pacientes femeninas, afiliadas y activas en la EPS sanitas, cuyo diagnóstico de cáncer de mama ha sido confirmado por biopsia, y quienes cuentan con algún método de imagen (mamografía, ecografía y/o resonancia magnética) como parte del algoritmo diagnóstico.

- **Criterios de inclusión**

- Pacientes femeninas.
- Afiliadas en la EPS sanitas.
- Confirmación histológica de cáncer de mama.

- **Criterios de exclusión**

- No accesibilidad ni disponibilidad de las imágenes diagnósticas que hayan sido realizadas.

iii. Tamaño de la muestra y muestreo

La selección de la muestra se realizó de manera consecutiva por conveniencia. Se cuenta con un total de 83 participantes que cumplen con los criterios de elegibilidad anteriormente mencionados.

d. Materiales

i. Procedimiento

Al tratarse de un estudio de tipo descriptivo, retrospectivo, este comenzó con la recolección de la información en las historias clínicas y el sistema de registro de imágenes del que dispone la EPS sanitas; para esto se tomó en cuenta los criterios de inclusión y exclusión descritos, con el fin de delimitar la población de interés. Una vez obtenida la información se diligenció la base de datos que incluyó las variables demográficas, socioculturales, clínicas, histopatológicas y radiológicas. Una vez culminada esta etapa de recolección y sistematización de los datos, se procedió al análisis y discusión de estos, para dar respuesta a la pregunta problema y a los objetivos específicos del estudio.

ii. Matriz de variables

Nombre	Definición operativa	Nivel de medición	Naturaleza	Escala de medición	Unidad de medición
Sexo	Sexo biológico del individuo	Cualitativa	Categórica	Dicotómica	0 = Femenino 1= Masculino
Edad	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento	Cuantitativa	Discreta	Razón	Números enteros
Raza	Grupo étnico al que pertenece la paciente según sus características físicas y culturales.	Cualitativo	Categórica	Politómica	Afrocolombianos Raízales Otros.
Estrato socioeconómico	Estratificación socioeconómica de acuerdo con el lugar de residencia	Cualitativo	Categórica	Politómica	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6
Régimen de afiliación en salud	Modalidad de afiliación al sistema general de seguridad en salud en Colombia.	Cualitativo	Categórico	Dicotómico	0= subsidiado 1= Contributivo
Nivel académico	Escolarización de acuerdo con el último año escolar cursado		Categórica	Politómica	0= Ninguno 1= Preescolar 2=Básica primaria 3= Básica secundaria 4= Pregrado 5= Posgrado
Antecedentes personales y familiares	Antecedentes patológicos y oncológicos personales y familiares.	Cualitativo	Nominal	No aplica	Descripción de los antecedentes (si los hay)
Peso	Magnitud del peso cuantificada en kilogramos.	Cuantitativo	Continua	Razón	Kilogramos
Talla	Altura de un individuo cuantificada en metros.	Cuantitativo	Continua	Razón	Metro
Tipo de cáncer de mama	Subtipo de acuerdo con el resultado histopatológico	Cualitativo	Nominal	No aplica	Descripción de los resultados de laboratorio

Hallazgos en imágenes	Características de las lesiones encontradas en mamografía, ecografía o RM.	Cualitativo	Nominal	No aplica	Descripción de los hallazgos
Categoría BI RADS®	Categorización de acuerdo con el BI RADS 5ta edición	Cualitativo	Categórico	Politómico	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6.
Indicación de resonancia magnética	Finalidad para la cual fue solicitado el estudio.	Cualitativo	Nominal	No aplica	Motivo del estudio de acuerdo a las indicaciones planteadas por la literatura para resonancia magnética
Tipo de mamografía	Tipo de estudio realizado de acuerdo con la sintomatología de la paciente (sintomática o asintomática)	Cualitativo	Nominal	No aplica	Mamografía de tamizaje (en pacientes asintomáticas) o diagnóstica (sintomáticas)

iii. Materiales y métodos.

En la adquisición de las imágenes mamográficas, los equipos utilizados son digitales 2D de campo completo, con detector de máxima resolución, los cuales cumplen los requerimientos de la normatividad vigente del Ministerio de Salud. La dosis máxima de radiación para una proyección única craneocaudal, de 4.2cm de espesor, con compresión de la mama para 50% tejido fibroglandular y 50% tejido adiposo, no fue mayor a 3mGy, de acuerdo con lo establecido por la FDA (Administración de Alimentos y Medicamentos Estadounidense, por sus siglas en inglés). Además, la interpretación se realizó en estaciones de diagnóstico de mínimo 5MPx (2048 x 2560 Píxeles), dedicadas para diagnóstico específico de mamografía, con condiciones luminosidad y ergonomía apropiadas.

Para las imágenes ecográficas se dispone de ecógrafos de alta gama con transductores multifrecuencia de alta resolución, de al menos 12 MHz, idealmente matricial; para evaluar piel y pezón, se cuenta con transductor de 18 MHz (“palito de golf”). Previa correlación con los estudios mamográficos previos y la historia clínica, se realiza un abordaje sistemático por cuadrantes, incluyendo la región axilar y retroareolar, de forma radial, antirradial o ambas; las lesiones encontradas fueron medidas y ubicadas en dos planos ortogonales entre sí y registradas en fotos con pictograma.

Por último, para las imágenes de resonancia se utilizará un equipo de 1.5T con antena dedicada a mama, de 8 canales, con una estación de postproceso, para aminorar el tiempo de la paciente en el resonador. El protocolo utilizado para la adquisición de las imágenes será de alta calidad, según las recomendaciones del Colegio Americano de Radiología (ACR) y las guías institucionales, incluyendo secuencias anatómicas (Axial T1, Coronal T2 desde los pezones hasta la línea axilar posterior y sagital T2 con saturación grasa) y funcionales (VIBRANT dinámico de 8 fases, DWI/ADC y espectroscopia en casos especiales), con el respectivo análisis postproceso (Reconstrucción MIP o en 3D) realizado por sistema CAD – STREAM o directamente por el tecnólogo. El medio de contraste utilizado será paramagnético (Gadolinio, idealmente macrocíclico), en bomba de inyección a una dosis de 0,16 – 0,2 ml/Kg, a una velocidad de 2mL/segundos (tiempo de inyección de 10 – 15 segundos), seguido de 10 – 20 mL de solución salina.

iv. Fuentes de Información

Fuente secundaria. La información clínica fue obtenida por medio del registro de historias clínicas, mientras que a las imágenes se accedió por medio del RIS/PACS en el software disponible para la búsqueda de estas (IMPAX, Carestream). También se contó con el reporte de patología para identificar el subtipo histológico.

v. Sistematización de la información

Los datos fueron tomados de las historias clínicas de Sanitas y de las bases de datos IMPAX - Carestream, fueron registrados usando el programa Excel® por medio de la codificación determinada en la matriz de variables. El análisis de la información se realizó tomando en cuenta los hallazgos encontrados en cada una de las modalidades de imágenes diagnósticas, los cuales fueron caracterizados de acuerdo con cada subtipo histopatológico, y de esta manera se respondió al objetivo principal del presente estudio.

vi. Estandarización de mediciones

Las imágenes de las pacientes que cumplieron con los criterios de elegibilidad fueron leídas por un radiólogo experto teniendo en cuenta las recomendaciones del Colegio Americano de Radiología por medio del BI – RADS®, se categorizaron cada uno de los hallazgos encontrados en mamografía, ecografía y resonancia magnética; de esta forma, se garantizó la estandarización del reporte y se disminuyó la subjetividad.

vii. Control de calidad de la información

Se entrenó al personal de la investigación para la recolección de los datos de las historias clínicas, de acuerdo con la definición y la codificación determinada en la matriz de variables, para garantizar el adecuado registro y calidad de los datos. La recolección de los datos fue monitorizada durante la investigación, para verificación de datos perdidos, atípicos o incoherencias; y así, poder rectificar en las historias clínicas. Las imágenes fueron analizadas con su respectivo reporte, para validar que el concepto emitido no presente errores o inconsistencias.

viii. Plan de Análisis

Se realizó un análisis descriptivo de las variables, así: las variables continuas acorde con su distribución fueron descritas por la media con desviación estándar o mediana con rango intercuartílico; y las variables categóricas por frecuencias y porcentajes. La distribución de las variables cuantitativas se determinó mediante la prueba Shapiro-Wilk. Se describieron los hallazgos identificados en cada una de las modalidades de imágenes diagnósticas, según el sistema de reporte BI – RADS[®], para así determinar los hallazgos más frecuentes para cada subtipo histológico.

ix. Control de sesgos

Para evitar sesgos de selección, se incluyó una muestra consecutiva de pacientes que conforman una cohorte de pacientes que asistieron a las clínicas de la red de atención de EPS Sanitas, con diagnóstico histológico de Cáncer de mama, que cumplieron los criterios de inclusión, sin tener en cuenta el estadio de la enfermedad en que se encontraban ni el tratamiento recibido, para garantizar todo el espectro de la enfermedad.

Con respecto al sesgo de confirmación o verificación, las imágenes realizadas a las pacientes fueron analizadas nuevamente, independiente del reporte previamente realizado, y los hallazgos fueron categorizados bajo los criterios BI – RADS[®], para evitar conceptos subjetivos. Además, estos resultados fueron comparados con el obtenido por la prueba estándar que es el diagnóstico por biopsia.

8. Consideraciones éticas

El presente trabajo fue una investigación sin riesgo según lo estipulado en la Resolución 8430 de 1993, ya que no hubo intervención a los pacientes por parte del investigador y el estudio utilizó datos retrospectivos bajo los principios éticos estipulados en la declaración de Helsinki, de “velar solícitamente y ante todo por la salud del paciente”; por lo tanto, los pacientes incluidos fueron evaluados y tratados por personal idóneo con las tecnologías apropiadas de acuerdo con su condición. En cuanto a la confidencialidad de los datos de los participantes, se utilizó un código identificador alfanumérico propio de la base de datos y se cumplió con lo dispuesto en la Ley Habeas Data sobre la privacidad de la información de cada sujeto durante el desarrollo del estudio; se conservó la custodia de la base de datos para evitar su pérdida o alteración, la cual, estuvo a cargo únicamente del grupo de investigadores. No se hizo uso de ningún tipo de dato que revele la identidad o ponga en riesgo la confidencialidad de los datos de los pacientes. Por lo tanto, el presente estudio no requirió de consentimiento informado por parte del paciente ni estudio que valore riesgos y costos debido a que no se estudió una intervención. Este trabajo de investigación contó con la aprobación del comité de investigación de la Fundación Universitaria de Sanitas para su desarrollo. La presente investigación no requirió de condiciones de bioseguridad y no generó impacto ambiental dado que no produjo ningún producto de desecho biológico.

9. Productos esperados

Producto esperado	Descripción	Beneficiarios
Generación de nuevo conocimiento	Publicación en revista indexada de un artículo de investigación original, donde se describa la caracterización de hallazgos en imágenes según el subtipo histológico de cáncer de mama en población femenina colombiana.	Comunidad científica
Apropiación social del conocimiento	Participación en un (1) evento científico presentando dos comunicaciones: oral (ponencias) y escrita (poster) a partir de los resultados de la investigación.	Comunidad académica y científica
Formación de recurso humano	Vinculación de un estudiante de especialidad médica en Radiología e imágenes diagnósticas de la Fundación Universitaria Sanitas en el marco del proyecto.	Comunidad científica y general

10. Cronograma de actividades

Se presenta a continuación la planeación a 30 meses de la ejecución del proyecto teniendo en cuenta aspectos como el desarrollo del protocolo, la búsqueda de información, el plan de obtención de resultados y análisis de la información, la construcción de los documentos finales y el plan de divulgación de los resultados.

	2020												2021												2022						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Formulación de la pregunta de investigación		x																													
desarrollo de protocolo de investigación			x	x	x																										
aprobación por comisión de investigación						x	x																								
aprobación por comité de ética						x	x																								
desarrollo y validación de estrategias de búsqueda			x	x	x																										
búsqueda de información documental			x	x	x																										
Obtención de datos.								x	x	x	x	x																			
Codificación y categorización de la información.											x	x	x																		
Extracción y análisis de datos.												x	x	x	x	x															
Interpretación de resultados.																x	x	x	x	x											
Construcción de tablas de evidencia																				x	x	x									
Redacción de informe técnico final y propuesta de sistematización (intervención)																						x	x	x	x						
Redacción de artículo científico																									x	x	x	x			
Sometimiento de artículo																														x	x

11. Presupuesto

PERSONAL							
<i>Nombre del participante</i>	<i>Nivel máximo de formación</i>	<i>Rol en el proyecto</i>	<i>Tipo de participante</i>	<i>Horas mensuales dedicadas al proyecto</i>	<i>N° de meses</i>	<i>Valor / Hora</i>	<i>Total</i>
MCGE/RRA	Especialización clínica	Investigador	Tutor temático	8	24	\$80.000	\$15.360.000
JBC	Maestría	Co - Investigador	Tutor metodológico	8	24	\$80.000	\$15.360.000
DCCB	Médico General	Co - Investigador	Estudiante de Esp. Radiología	20	24	\$40.000	\$19.200.000
MATERIALES E INSUMOS							
<i>Descripción</i>					<i>Cantidad</i>	<i>Val Unit.</i>	<i>Total</i>
Papelería hojas blancas (por 500 hojas)					2	15000	30000
Material de escritura y rotulación					15	1500	22500
MATERIAL BIBLIOGRÁFICO							
<i>Descripción</i>					<i>Cantidad</i>	<i>Val Unit.</i>	<i>Total</i>
Artículos de revistas					10	100000	1000000
Traducción					1	1500000	1500000
EQUIPOS Y SOFTWARE							
<i>Descripción</i>					<i>Cantidad</i>	<i>Val Unit.</i>	<i>Total</i>
Subscripción Office 365					3	360000	1080000
					Total		\$53.552.000
					Total + 10%		\$58.907.750

12. Propiedad intelectual

Los derechos de autor derivados de los protocolos de investigación, proyectos y/o trabajos de grado realizados en Unisanitas/Clínica Colsanitas/EPS Sanitas/Keralty, serán regulados de conformidad con lo establecido en el acuerdo N° 065 del 2020 por el cual se adopta la política institucional de propiedad intelectual de la fundación universitaria sanitas, aprobado en sesión del Consejo Directivo que consta en el Acta No. 093 del 12 de noviembre de 2020.

13.Resultados.

Durante el período 2013 al 2018, 102 mujeres fueron atendidas por hallazgos de malignidad en estudios de imágenes diagnósticas, pero 83 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión para el análisis de esta investigación. Las pacientes que se excluyeron se debieron a que no contaban con las imágenes diagnósticas en el sistema de almacenamiento institucional.

La edad media de la población fue de 54.43 años (DE +/- 10.97) con un rango entre 31 a 77 años; solo el 4.8% (4/83) fue de raza afroamericana; el 83.33% (70/83) tenía algún grado de escolaridad, siendo la básica secundaria el nivel educativo más frecuente con un 66.26% (55/83). El 92.8% (77/83) de las participantes fueron de estrato socioeconómico medio y el 95.18% (79/83) de ellas pertenecían al régimen de salud contributivo. La **Tabla 4** describe las características sociodemográficas de la población de estudio.

Tabla N°4. Características sociodemográficas de la población de estudio

Características sociodemográficas (n=83)			%
Raza	Afrocolombianos	4	4.8
	Otros	78	93.7
	Raizal	1	1.2
Escolaridad	Ninguno	13	15.6
	Preescolar	1	1.2
	Básica primaria	4	4.8
	Básica secundaria	55	66.2
	Bachiller técnico	4	4.8
	Pregrado	6	7.2
	Estrato socioeconómico	1	1
2		2	2.4
3		73	87.9
4		4	4.8
5		0	0
6		1	1.2
No registra		2	2.4
Régimen de salud	Subsidiado	1	1.2
	Contributivo	79	95.1
	No registra	3	3.6

Fuente: elaboración propia

En cuanto a las características clínicas, se analizaron los antecedentes patológicos personales y familiares, el índice de masa corporal, los test de tipificación genética para el cáncer de mama (Oncotype y/o Mamaprint) y el subtipo histológico y molecular; encontrando que el 45.78% (38/83) refería algún antecedente familiar de tipo oncológico (desde primer a tercer grado de consanguinidad), el 24.09% (20/83) tenían alguna comorbilidad preexistente, el

Características clínicas			%
Edad del diagnóstico	20 – 40 años	10	12.04
	>40 – 50 años	20	24.09
	>50 – 60 años	31	37.3
	>60 años	22	26.5
Antecedentes familiares*	Cáncer de mama	21	24.7
	Cáncer de cérvix	2	2.3
	Cáncer de ovario	1	1.17
	Cáncer esófago/gástrico/colón	5	5.88
	Cáncer de pulmón	2	2.3
	Cáncer de próstata/renal	9	10.5
	Ninguno	45	52.9
Antecedentes personales**	Ninguno	63	74.1
	Hipertensión arterial	6	7.05
	Diabetes Mellitus	7	8.2
	Tabaquismo	4	4.70
	Cáncer de mama	5	5.88
Estadio clínico*	I	30	35.2
	II	44	51.7
	III	7	8.2
	IV	2	2.3
	No registra	2	2.3
Índice de masa corporal	Normal	29	34.9
	Sobrepeso	36	43.3
	Obeso	15	18.07
	No registra	3	3.6
Oncotype	Bajo riesgo	6	7.2
	Alto riesgo	1	1.2
	No registra	76	91.5
Mammaprint	Bajo riesgo	33	39.7
	Alto riesgo	21	25.3
	No registra	29	34.9
BRCA1/2	Presente	2	2.4
	Ausente	81	97.5
Subtipo Histológico*	Carcinoma ductal in situ	3	3.5
	Carcinoma ductal infiltrante	78	91.7
	Carcinoma lobulillar infiltrante	4	4.7
Subtipo Molecular*	Luminal A	60	70.5
	Luminal B	11	12.9
	Enriquecido HER2	2	2.3
	Triple negativo	9	10.5
	No registra	3	3.5

Tabla N°5. Características clínicas de la población de estudio

Fuente: elaboración propia

*Hay 83 pacientes, pero dos de ellas tuvieron cáncer de mama metacrónico por eso el total da 85.

**Algunas pacientes tienen más de 1 antecedente, por eso el total da 85.

61.44% (51/83) presentaban sobrepeso u obesidad, con un índice de masa corporal medio de 26.53 (DE +/- 4.06), el 27.71% (23/83) mostraron ser de alto riesgo para recidiva tumoral y en solo 2 pacientes (2.40%) se identificó mutación del gen BRCA 1 / 2. Cabe destacar que el diagnóstico fue llevado a cabo de manera oportuna (Estadio clínico I – II) en el 89.15% (74/83) de las pacientes.

El subtipo histológico más frecuente fue el carcinoma ductal infiltrante (91.76%; IC95%: 83.76-96.60), seguido del carcinoma lobulillar infiltrante (4.71%; IC95%: 12.96-11.61) y el carcinoma ductal in situ (3.53%; IC95%: 0.73-9.96). En la caracterización molecular, el subtipo Luminal A representó el 70,5% (60/85) de los casos. La Tabla 5 detalla las características clínicas de la población de estudio.

Para identificar los hallazgos positivos más frecuentes según imágenes (ecografía, mamografía y resonancia magnética) para cada subtipo histológico; se revisaron 71 ecografías (4 de las pacientes tenían dos imágenes ecográficas), 63 mamografías y 23 resonancias magnéticas, teniendo en cuenta el reporte preexistente, valorando el concepto emitido y ratificando la información con un radiólogo experto en mama. Todos los datos fueron

recolectados conforme a las recomendaciones del Colegio Americano de radiología a través del BI – RADS®, categorizando cada una de las lesiones de acuerdo con sus características. Las Tablas 3, 4 y 5, describen los hallazgos encontrados para cada subtipo histológico en cada modalidad diagnóstica.

Hubo un total de 78 pacientes (91.7%) con **carcinoma ductal infiltrante**, de las cuales 62 (79.5%) tenían estudio ecográfico, 62 (79.5%) tenían mamografía y 17 (21%) de ellas contaban con resonancia magnética; en estas pacientes se identificaron 80 lesiones por medio de ecografía, con las siguientes características:

- El 77.4% (48/62) de las pacientes tenían una densidad mamaria categoría C (ecoestructura heterogénea).
- El 13.7% (11/80) de las lesiones fueron de características benignas BI – RADS 2 y 3, compatibles con quistes simples o fibroadenomas, las restantes (86.2%, 69/80) fueron categorizadas como BI -RADS 4 o superior e histológicamente se confirmó malignidad.
- De las 69 lesiones categorizadas como sospechosas de malignidad (BI – RADS 4 o superior), en el 97.1% (67/69) de los casos el carcinoma se manifestó como un nódulo, siendo sus características más frecuentes la de una lesión única, de morfología irregular, con márgenes no circunscritos, hipoeoica y con proyección de sombra acústica posterior.
- En el 55% (38/69) de los casos fue de lateralidad derecha, de predominio en el cuadrante superior externo y con diámetro < 2 cm.
- De las lesiones identificadas, el 17.5% (14/80) tuvo calcificaciones asociadas. En una de las pacientes fue el único hallazgo encontrado.
- El compromiso ganglionar secundario se encontró en el 9.6% (6/62) de las pacientes, siendo el hallazgo asociado más frecuente.

A través de imagen mamográfica se encontraron un total de 92 lesiones, sin embargo, algunas de ellas coexistían en una misma paciente, lo cual otorgaba una categoría superior en el sistema de clasificación BI – RADS por suma de hallazgos en imágenes. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- Actualmente, en Colombia no se encuentran establecidos programas de tamizaje para cáncer de mama, por lo que en el 70.9% (44/62) de las pacientes la mamografía fue diagnóstica y en las restantes fue de oportunidad.
- El 77.4% (48/62) de las pacientes tenían una densidad mamaria categoría B o C, que corresponde a sectores dispersos de tejido fibroglandular o mamas heterogéneamente densas.

- El 88% (81/92) fueron categorizadas como sospechosas de malignidad, con BI-RADS 4B o superior. Las lesiones restantes fueron de características benignas.
- De las lesiones sugestivas de malignidad, el 53% (43/81) correspondían a un nódulo único de morfología irregular, de márgenes no circunscritos (espiculados, indistintos o microlobulados) e hiperdenso en imagen mamográfica. En el 27% (22/81) de los casos se asoció a microcalcificaciones con morfología y distribución sospechosa.
- Los cambios cutáneos (retracción cutánea y del pezón, engrosamiento cutáneo) fueron los hallazgos asociados más frecuentes.
- Se identificó una discreta predilección por la mama derecha, siendo más frecuente en el cuadrante superior externo.

Por medio de **resonancia magnética** se identificaron 33 lesiones con las siguientes características:

- En el 87,7% (29/33) de los casos la imagen se realizó posterior a la caracterización histológica de las lesiones, por lo cual fueron categorizadas como BI-RADS 6.
- El 64,7% (11/17) de las pacientes tenían una densidad mamaria categoría C (tejido fibroglandular heterogéneo).
- En el 47% (8/17) de los casos el realce parenquimatoso fue grado leve y en el 58,8% (10/17) fue de distribución asimétrica.
- De las 33 lesiones caracterizadas, 28 (84%) fueron nódulos/masas, 2 (6,1%) eran realce no nodular y 3 (9,1%) fueron focos.
- De las lesiones tipo masa/nódulo, el 96,4% (27/28) fueron de morfología irregular, en su mayoría con márgenes espiculados y realce heterogéneo con curva de lavado, diámetro inferior a 2cm y de carácter multicéntrico en el 50% (14/28) de los casos.
- En las lesiones con realce no nodular se identificó un patrón de realce interno en empedrado en el 100% (2/2) de los casos, con distribución focal o segmentaria, solo visualizadas en la mama derecha, en el cuadrante superior externo, con diámetro > 4cm.
- Las adenopatías axilares y los cambios cutáneos fueron los hallazgos asociados más frecuente.

El 3,5% (3/85) de las pacientes presentaron **carcinoma ductal in situ**, de estas, 2 (66,6%) contaban con ecografía, 3 (100%) con mamografía y 1 (33,3%) con resonancia magnética, con los siguientes resultados:

- Se caracterizaron 6 lesiones por ecografía, 4 por mamografía y 2 por resonancia magnética.

- El 66% (2/3) de las pacientes tenían densidad mamaria heterogénea.
- El 66% (4/6) de las lesiones caracterizadas por ecografía fueron benignas, compatibles con quistes simples; las dos restantes se correlacionaron histológicamente con malignidad y se presentaron en el 100% de los casos como nódulos solitarios, irregulares, de orientación paralela, de márgenes no circunscritos y ecogenicidad heterogénea, con diámetro < 4cm.
- En la mamografía una de las lesiones fue típicamente benigna (microcalcificaciones puntiformes difusas), las lesiones restantes (3/4) fueron sospechosas de malignidad, de las cuales el 66.6% (2/3) se presentaron como microcalcificaciones agrupadas y segmentarias, de morfología sospechosa (groseras heterogéneas y pleomórficas), y en un solo caso como asimetría focal.
- En resonancia magnética se presentó como una masa irregular, espiculada, con realce heterogéneo, curva de lavado y diámetro entre 2 – 4 cm.
- No hubo predilección en cuanto a la lateralidad y/o el cuadrante mamario comprometido.

El 4.7% (4/85) de la población cursó con **carcinoma lobulillar infiltrante**, de estas pacientes 3 (75%) contaban con ecografía, 3 (75%) con mamografía y 3 (75%) con resonancia magnética, obteniendo los siguientes resultados:

- Se identificaron 4 lesiones por ecografía, 5 por mamografía y 6 por resonancia magnética.
- El 66.6% (2/3) de las pacientes tenían densidad mamaria heterogénea.
- Por ultrasonido, en el 75% (3/4) de los casos el carcinoma lobulillar infiltrante se manifestó como un nódulo único, irregular, de orientación antiparalela, no circunscrito, hipocóico, con sombra acústica posterior y diámetro < 2 cm, sin calcificaciones asociadas.
- En la mamografía, dos de las lesiones fueron típicamente benignas; de las lesiones sospechosas de malignidad el 66.6% (2/3) de los casos se presentó como un nódulo único, irregular, de márgenes espiculados, hiperdenso, con diámetro < 2 cm.
- En imagen de resonancia magnética, el 50% (3/6) de las lesiones se categorizaron como benignas, compatibles con quistes simples; las lesiones restantes fueron categorizadas como BI – RADS 6 (malignidad confirmada por histología), presentándose como un realce tipo masa, único, de morfología irregular y márgenes espiculados, con realce heterogéneo o anular y curva de lavado, con diámetros variables entre 2 a 6 cm.
- Los hallazgos asociados más frecuentes fueron adenopatía axilar (50%, 2/4) y cambios cutáneos (25%, 1/4).

En cuanto a las indicaciones de las distintas modalidades de imagen diagnóstica, se encontró que la mamografía fue el estudio de imagen inicial en la mayoría de las pacientes (63,8%, 53/83), siendo de carácter diagnóstico en el 72,05% (49/68) de los casos y en el restante fueron de oportunidad. La ecografía se utilizó como método complementario ante hallazgos inconclusos en el estudio mamográfico, se realizó de manera dirigida a la lesión de interés con el fin de caracterizarla adecuadamente. Por su parte, la resonancia magnética fue indicada en pacientes con diagnóstico histopatológico conocido, en quienes se pretendía valorar la extensión y estadificación del cáncer de mama (90,5%, 19/21 de las pacientes), descartar enfermedad residual después de tumorectomía (4,76%, 1/21 pacientes) o en casos de discordancia entre métodos de imagen mamaria y la clínica (4,76%, 1/21 pacientes).

Con respecto a los resultados posterior al tratamiento, de los 85 casos de cáncer de mama, 74 fueron diagnosticados en estadios tempranos (Estadio clínico I y II), con resultados satisfactorios en el 95,8% (71/74) de los casos, en donde no se documentó recaída local ni sistémica en un periodo de seguimiento de 5 años. Por otra parte, 9 de las pacientes fueron diagnosticadas en estadios avanzados (estadios clínicos III – IV), sin evidencia recaída local ni sistémica en el 66,6% (3/9) de los casos en el mismo periodo tiempo.

Modalidad: Ecografía		Carcinoma ductal infiltrante	Carcinoma ductal in situ	Carcinoma lobulillar infiltrante	
BI – RADS	2	10	4	0	
	3	1	0	0	
	4	A	2	1	1
		B	14	1	1
		C	17	0	0
	5	33	0	0	
6	3	0	2		
Características del tejido mamario	Tipo A	11	0	0	
	Tipo B	3	0	0	
	Tipo C	48	2	3	
	Tipo D	0	0	0	
Quistes	Características	Simple	7	4	0
		Complicado	0	0	0
		Complejo	1	0	1
	Lateralidad	Derecho	2	2	0
		Izquierdo	6	2	1
	Localización	CSE	3	1	1
		CSI	1	1	0
		CIE	1	1	0
		CII	3	1	0
		RA	0	0	0
	Extensión	Único	3	0	1

		Bilateral	1	1	0
		Multicéntrico	1	0	0
		Multifocal	3	0	0
	Diámetro mayor	0 – 2	7	4	1
		2 – 4	1	0	0
		>4	0	0	0
Nódulo	Forma	Redondeada	1	0	0
		Ovalada	3	0	0
		Irregular	67	2	3
	Orientación	Paralela	28	2	0
		Antiparalela	41	0	3
	Margen	Circunscrito	5	0	0
		No circunscrito	66	2	3
	Ecogenicidad	Anecoico	0	0	0
		Hipoecoico	57	0	3
		Hiperecoico	0	0	0
		Isoecoico	0	0	0
		Heterogéneo	13	2	0
		Complejo (quístico/sólido)	0	0	0
	Hallazgo acústico posterior	Sombra acústica	36	1	3
		Refuerzo acústico	1	0	0
		Sin hallazgo	28	1	0
		Mixto	4	0	0
	Lateralidad	Derecho	41	1	2
		Izquierdo	29	1	1
	Localización	CSE	29	1	2

14.

		CSI	7	0	0
		CIE	17	1	1
		CII	7	0	0
		RA	10	0	0
	Extensión	Único	59	2	3
		Bilateral	0	0	0
		Multicéntrico	4	0	0
		Multifocal	7	0	0
	Diámetro mayor	0 – 2	57	1	3
		2 – 4	11	1	0
>4		3	0	0	
Calcificaciones	Si	14	1	0	
	No	66	1	3	
Hallazgos asociados	Distorsión de la arquitectura	1	0	1	
	Cambios ductales	0	0	0	
	Cambios cutáneos	4	0	0	
	Ganglios linfáticos	6	0	1	
	Edema	2	0	0	
	Ninguno	54	3	1	

Tabla N°6. Hallazgos por ecografía para cada subtipo histológico.

Fuente: Elaboración propia.

Modalidad: mamografía			Carcinoma ductal infiltrante	Carcinoma ductal in situ	Carcinoma lobulillar infiltrante	
Tamizaje	Si		17	2	0	
	No		45	1	3	
BI – RADS	2		11	1	2	
	3		0	0	0	
	4	A		0	0	0
		B		20	2	1
		C		18	0	0
	5		38	0	1	
	6		5	1	1	
Densidad del tejido mamario*	A		12	0	0	
	B		27	1	1	
	C		21	2	2	
	D		1	0	0	
Microcalcificaciones	Tipo	Vasculares	2	0	0	
		Redondeadas	5	1	1	
		Groseras heterogéneas	1	1	0	
		Lineales finas y ramificadas	1	0	0	
		Pleomórficas	13	1	0	
		Amorfas	9	0	0	
	Distribución	Agrupada	16	1	0	
		Difusa	6	1	1	

		Lineal	4	0	0
		Regional	1	0	0
		Segmentaria	4	1	0
	Lateralidad	Derecho	14	0	0
		Izquierdo	12	2	1
		Bilateral	5	1	0
	Localización	CSE	14	0	0
		CSI	2	0	0
		CIE	4	1	0
		CII	2	1	0
		RA	4	0	0
		Todos	5	1	1
	Extensión	Único	23	1	0
		Bilateral	4	1	0
Multicéntrico		1	0	1	
Multifocal		3	1	0	
Nódulo	Forma	Redondeada	3	0	0
		Ovalada	1	0	0
		Irregular	43	0	2
	Margen	Circunscrito	3	0	0
		Oscurecidos	4	0	0
		Indefinidos	5	0	0
		Microlobulado	10	0	0
		Espiculado	25	0	2
	Densidad	Hiperdenso	39	0	2
Hipodenso		0	0	0	

		Isodenso	8	0	0
		Contenido adiposo	0	0	0
	Lateralidad	Derecho	24	0	1
		Izquierdo	23	0	1
	Localización	CSE	17	0	1
		CSI	6	0	0
		CIE	9	0	0
		CII	8	0	1
		RA	7	0	0
	Extensión	Único	43	0	2
		Bilateral	0	0	0
		Multicéntrico	4	0	0
		Multifocal	0	0	0
	Diámetro mayor	0 – 2	30	0	2
		2 – 4	12	0	0
		>4	5	0	0
Asimetría	Tipo	Focal	8	1	1
		Global	1	0	0
		En desarrollo	0	0	0
	Lateralidad	Derecho	7	1	1
		Izquierdo	2	0	0
	Localización	CSE	7	1	1
		CSI	1	0	0
		CIE	0	0	0
		CII	0	0	0
		RA	1	0	0

	Extensión	Único	8	1	1
		Bilateral	0	0	0
		Multicéntrico	1	0	0
		Multifocal	0	0	0
	Diámetro mayor	0 – 2	6	1	0
		2 – 4	2	0	1
		>4	1	0	0
Distorsión de la arquitectura	Lateralidad	Derecho	3	0	0
		Izquierdo	2	0	1
	Localización	CSE	2	0	1
		CSI	1	0	0
		CIE	1	0	0
		CII	0	0	0
		RA	1	0	0
	Extensión	Único	4	0	0
		Bilateral	0	0	0
		Multicéntrico	1	0	0
		Multifocal	0	0	1
	Diámetro mayor	0 – 2	3	0	0
		2 – 4	1	0	0
		>4	0	0	1
Antecedentes	Si	2	0	1	
	No	3	0	0	
Hallazgos asociados	Retracción cutánea		5	0	1
	Retracción del pezón		3	0	0
	Engrosamiento		4	0	0

15.

	cutáneo			
	Adenopatía axilar	2	0	1
	Distorsión del parénquima	1	0	1

Tabla N°7. Hallazgos por mamografía para cada subtipo histológico.

Fuente: Elaboración propia.

Modalidad: resonancia magnética			Carcinoma ductal infiltrante	Carcinoma ductal in situ	Carcinoma lobulillar infiltrante
BI – RADS	2		0	0	2
	3		0	0	1
	4		2	0	0
	5		2	0	0
	6		29	2	3
Densidad del tejido fibroglandular	A		0	0	0
	B		3	0	1
	C		11	1	1
	D		3	0	1
Realce parenquimatoso	Grado	Mínimo	5	1	1
		Leve	8	0	1
		Moderado	2	0	1
		Marcado	2	0	0
	Simetría	Simétrico	7	0	2
		Asimétrico	10	1	1
Masa o realce tipo masa	Forma	Redondeada	0	0	0
		Ovalada	1	0	0
		Irregular	27	1	3
	Margen	Circunscrito	0	0	0
		Irregular	7	0	0
		Espiculado	21	1	3
	Característica de Realce interno	Homogéneo	4	0	0
		Heterogéneo	16	1	2
		Anular	8	0	1

		Tabiques internos hipodensos	0	0	0
		Sin realce	0	0	0
	Lateralidad	Derecho	15	0	1
		Izquierdo	13	1	2
	Localización	CSE	13	0	2
		CSI	5	0	0
		CIE	5	1	0
		CII	0	0	1
		RA	5	0	0
	Extensión	Único	9	1	3
		Bilateral	1	0	0
		Multicéntrico	14	0	0
		Multifocal	4	0	0
	Diámetro mayor	0 – 2	16	0	1
		2 – 4	8	1	1
		>4	4	0	1
Realce no nodular	Patrón de realce interno	Homogéneo	0	0	0
		Heterogéneo	0	0	0
		Empedrado	2	0	0
		Anular agrupado	0	0	0
	Distribución	Focal	1	0	0
		Lineal	0	0	0
		Segmentario	1	0	0
		Regional	0	0	0
		En múltiples regiones	0	0	0

		Difusas	0	0	0
	Lateralidad	Derecho	2	0	0
		Izquierdo	0	0	0
	Localización	CSE	2	0	0
		CSI	0	0	0
		CIE	0	0	0
		CII	0	0	0
		RA	0	0	0
	Extensión	Único	0	0	0
		Bilateral	0	0	0
		Multicéntrico	1	0	0
		Multifocal	1	0	0
	Diámetro mayor	0 – 2	0	0	0
		2 – 4	0	0	0
		>4	2	0	0
Foco	Lateralidad	Derecho	2	0	0
		Izquierdo	1	1	0
	Localización	CSE	2	0	0
		CSI	0	0	0
		CIE	0	1	0
		CII	1	0	0
		RA	0	0	0
	Extensión	Único	1	1	0
		Bilateral	0	0	0
		Multicéntrico	0	0	0
		Multifocal	2	0	0

16.

	Diámetro mayor	0 – 2	3	1	0
		2 – 4	0	0	0
		>4	0	0	0
Lavado	Persistente		2	0	0
	Meseta		4	0	0
	Lavado		22	1	3
Hallazgos asociados	Cambios cutáneos y del pezón		4	0	1
	Invasión cutánea		1	0	0
	Invasión de la pared torácica		1	0	0
	Adenopatía axilar		6	0	2

Tabla N°8. Hallazgos por resonancia magnética para cada subtipo histológico.

Fuente: Elaboración propia.

12. Discusión

El cáncer de mama ha tenido una prevalencia de 7'790.717 casos en los últimos cinco años a nivel mundial y de 52.025 casos en Colombia, según las últimas estadísticas de GLOBOCAN (Observatorio de Cáncer Global de la Organización Mundial de la Salud)⁴⁸, ubicándose como el cáncer más frecuente en la población femenina con una mortalidad de 4.411 (8,5%) casos en el mismo periodo de tiempo; este fue el motivo que impulsó el desarrollo del presente proyecto de investigación para el cual se contaron con 120 pacientes con diagnóstico histológico de cáncer de mama, durante el periodo de 2013 – 2018, de las cuales 83 cumplieron con los criterios de inclusión, dos de ellas con cáncer de mama sincrónico, en quienes se analizaron variables sociodemográficas, clínicas y hallazgos en las imágenes.

En Colombia el mayor porcentaje (25%, 14052/52025) de las pacientes diagnosticadas con cáncer de mama entre el 2015 - 2020 estuvieron en el rango de edad entre 50 a 59 años, según lo reportado por GLOBOCAN⁴⁸, equiparable a nuestra población de estudio donde el 63,8% fueron mujeres \geq 50 años, coincidiendo con la afirmación de que la edad es uno de los factores de riesgo no modificables para cáncer de mama, siendo rara la patología maligna por debajo de los 50 años.⁴⁹ Esta información es consistente con la obtenida en el estudio de Ellington TD, et. Al. ⁵⁰, donde se analizó la incidencia del cáncer de mama por raza, etnia y grupo etario durante el periodo de 1999 – 2018 en Estados Unidos, identificando un aumento en la incidencia en la población entre 50 a 74 años.

En el año 2017, Vergara, et. Al., realizó un análisis formal del Plan nacional de Control del cáncer en Colombia 2012-2021, llevado a cabo por el Ministerio de Salud y Protección Social, en conjunto con el instituto nacional de cancerología, donde se resaltan aspectos sociodemográficos importantes como la incidencia según el estrato social y la afiliación, en este se demuestra que para el cáncer de mama la mayoría de pacientes se encontraban en el régimen contributivo; estos datos se encuentran acorde con las características encontradas en nuestra población de estudio. ^{51,52}

En el cáncer de mama, como en cualquier otro tipo de cáncer, el momento del diagnóstico influye en la tasa de supervivencia, esto ha sido extensamente descrito por múltiples investigaciones como se evidencia en la revisión sistemática realizada por Tung Phung M. et. Al. ⁵³, donde los factores de riesgo más comúnmente usados como predictores de mortalidad y/o recurrencia fueron el tamaño y el grado del tumor, el compromiso ganglionar y el perfil inmunohistoquímico. En otro estudio realizado en el Instituto Nacional de Cancerología en mujeres con cáncer de mama

invasivo que habían sido sometidas a cirugía conservadora entre los años 1999 – 2007, se contó con un total de 358 pacientes de las cuales 40 presentaron recaída en un seguimiento de 5 años posterior al tratamiento; de estas 40 pacientes solo el 35% (14/40) se encontraban en estadios clínicos tempranos, mientras que las pacientes restantes (65%, 26/40) estaban en estadios avanzados de la enfermedad⁵⁴. De manera similar, Nørgaard, R., et. Al.⁵⁵, realizó una investigación para identificar la tasa de recurrencia de cáncer de mama después de 10 años posterior al diagnóstico primario, observando que de un total de 36.924 pacientes, 20.315 permanecieron libres de enfermedad, de las cuales el 60,9% se encontraban en estadios clínicos I – II; en nuestra población de estudio los resultados son similares, identificándose que la mayoría de las pacientes se encontraban sintomáticas al momento de la primera consulta (72,05%), sin embargo, con cáncer de mama en estadios tempranos (I y II) en el 84,9% de los casos y un porcentaje de remisión posterior al tratamiento de 95,8%, sin evidencia de recaída local ni sistémica en un periodo de 2 a 7 años (desde el momento del diagnóstico hasta la fecha de recolección de los datos).

Se han establecido diferentes factores de riesgo para el desarrollo de cáncer de mama, que además de los aspectos sociodemográficos descritos anteriormente, incluyen factores reproductivos (edad de menarca, fertilidad, menopausia), nutricionales (talla y peso) y hereditarios (hasta en un 10% de los casos). El sobrepeso y la obesidad aumentan el riesgo de cáncer de mama, especialmente en mujeres posmenopáusicas debido a que “crea un ambiente hostil que se asocia con un estado inflamatorio crónico, síndrome metabólico y producción alterada de estrógenos y adipoquinas”⁵⁶ que favorecen la carcinogénesis, estos factores concuerdan con las características de la población de estudio, encontrando que el 61.44% (51/83) de las pacientes presentó un índice de masa corporal ≥ 25 (media de 26.53, DE +/- 4.06). Por otra parte, aunque el componente hereditario representa la minoría de los casos de cáncer de mama (en comparación a la presentación esporádica), se encontró que el 24,7% tenía algún antecedente familiar de primer a tercer grado de consanguinidad.

Es importante destacar que el cáncer de mama es una enfermedad heterogénea con múltiples subtipos histológicos e inmunohistoquímicos, que constituyen por sí solos un indicador pronóstico y un perfil clínico – patológico distintivo; por este motivo los 85 casos de cáncer de mama analizados durante el estudio (2 pacientes con cáncer sincrónico) fueron categorizados por histología y subtipo molecular encontrando que el carcinoma ductal infiltrante representó el 91,7% (78/85) de los casos, con receptores hormonales positivos en el 83,4% (71/85). Estos resultados

son semejantes a los reportados en la literatura, como es el caso de Yiqun Han et. Al.⁵⁷, quien llevó a cabo un estudio retrospectivo en el periodo del 2010 – 2016, con un total de 242.863 pacientes en Estados Unidos, encontrando que el carcinoma ductal infiltrante ocupaba > 75% de la población de estudio, con mejor tasa de supervivencia para aquellas que tenían receptores hormonales positivos (Luminal A y/o B), que fue la presentación clínica más frecuente. En otro estudio publicado en el año 2005 por Christopher I. Li, Et. Al.⁵⁸, se analizó las características clínicas de los diferentes tipos histológicos de cáncer de mama, con una población total de 139.100 pacientes, de las cuales el 73,66% (102.463) cursaron con carcinoma ductal. Así mismo, en un estudio llevado a cabo en el sureste de Brasil durante los años 2014 – 2016, con una población de 430 mujeres con riesgo de cáncer de mama hereditario, el 82,3% (354) correspondían a carcinoma ductal invasivo⁵⁹.

Teniendo en cuenta que el cáncer de mama es un problema de salud pública cuya morbimortalidad puede verse impactada de manera significativa por medio de políticas en salud dirigidas a la detección temprana y el tratamiento oportuno, se han desarrollado y mejorado continuamente los métodos de imágenes dispuestos para esta finalidad. La mamografía es el único método de imagen que ha logrado disminuir la mortalidad por cáncer de mama aproximadamente en un 30%⁶⁰, mediante el reconocimiento de hallazgos sospechosos de malignidad; de igual forma, el ultrasonido y la resonancia magnética han contribuido a este propósito, especialmente en población < 35 años, pacientes de alto riesgo y como valoración prequirúrgica para predecir y determinar la extensión de la enfermedad^{61,62}. Bajo esta premisa, en el presente proyecto de investigación se determinaron los hallazgos más frecuentes en las diferentes modalidades diagnósticas descritos como sigue:

El carcinoma ductal infiltrante se presentó más frecuentemente como un nódulo único, de morfología irregular y márgenes no circunscritos (espiculados o microlobulados), hipoecoico en el ultrasonido, hiperdenso en mamografía, con proyección de sombra acústica posterior, asociado a microcalcificaciones en mamografía en el 27% de las pacientes, y compromiso ganglionar secundario en el 9,6%. En resonancia magnética se comportó como una lesión tipo masa, con curva de lavado y multicentricidad en el 42% (14/33) de los casos. Estos hallazgos fueron equiparables a investigaciones realizadas en diferentes poblaciones a nivel mundial, como los estudios llevados a cabo por Blaiichman, J., et. Al⁴², Shan – Shan, S., et. Al.⁴⁴, Alaref, A., et. Al⁶³, y Gupta, K., et. Al⁶⁴, donde se describieron los hallazgos en imágenes para el carcinoma ductal infiltrante que permitieron determinar su comportamiento biológico y el grado histológico.

En este estudio el carcinoma ductal in situ y el carcinoma lobulillar infiltrante fueron de baja frecuencia (3 y 4 pacientes, respectivamente) como para estimar un patrón en imágenes, sin embargo, el carcinoma ductal in situ en la mayoría de los casos se manifestó como microcalcificaciones agrupadas o segmentarias, de morfología sospechosa que en el ultrasonido y la resonancia magnética se asociaba a un nódulo único, de morfología y márgenes irregulares, orientación paralela, con realce heterogéneo y curva de lavado; con respecto a estos hallazgos, D'Orsi, C., en el año 2010 describe las características en imágenes del carcinoma ductal in situ con el objetivo de facilitar el diagnóstico y el tratamiento, coincidiendo en que la presentación mamográfica más frecuente es la de microcalcificaciones sospechosas (amorphas, gruesas heterogéneas y pleomórficas finas) con distribución lineal o segmentaria. Por otra parte, los hallazgos fueron discordantes para el ultrasonido y la resonancia magnética, dado que en la literatura se describe más frecuentemente como una lesión tipo no masa de realce heterogéneo o anular agrupado^{65,66, 67}. Sin embargo, en un estudio realizado por Jun Kang Li, Et. Al.⁶⁸, donde se analizó el aspecto ultrasonográfico en 219 pacientes con carcinoma ductal in situ, la presentación como masa única hipoeoica fue encontrada en 41,6% de los casos; así mismo, en la resonancia magnética de mama el 14% de los casos presentaron lesiones tipo nódulo/masa de acuerdo con el grado histológico y/o la presencia de componente infiltrante asociado⁶⁹.

En el año 2016, Aluja, F., González, M., y Rodríguez, R., llevaron a cabo una revisión de literatura donde se correlacionaron los hallazgos descritos en imágenes para el carcinoma lobulillar infiltrante con casos de pacientes institucionales (Clínica Universitaria Colombia), encontrando que la presentación más frecuente fue la de un nódulo único, irregular, antiparalelo, hipoeoico en el ultrasonido, iso/hiperdenso en mamografía, con realce heterogéneo o anular en resonancia magnética; estos resultados son extrapolables a los referidos en el presente estudio.⁴³

Otra de las características que deben ser reportadas en el informe de imágenes mamarias es la composición del tejido fibroglandular; la densidad mamaria más frecuente para nuestra población fue "Tejido C: Tejido fibroglandular heterogéneo", y su importancia radica en que una mayor densidad mamaria (especialmente > 50% de tejido fibroglandular, Tejido C o D) disminuye la sensibilidad para la detección de cánceres de pequeño tamaño y por sí misma genera un aumento del riesgo relativo de cáncer de mama de hasta 3.25 veces en comparación a la población con tejido A o B según la clasificación de la Asociación Americana de Radiología.⁷⁰

El diagnóstico oportuno del cáncer de mama es esencial para determinar la mejor opción terapéutica; esto ha impulsado el desarrollo de nuevas tecnologías en

imágenes como el uso de la resonancia magnética, la cual tiene unas indicaciones muy precisas que han sido descritas en la literatura por múltiples sociedades académicas como European Society Breast of Imaging (EUSOBI), American College of Radiology (ACR) y National Comprehensive Cancer Network (NCCN), entre ellas, el tamizaje en pacientes de alto riesgo (antecedente personal de mutación BRCA, antecedente familiar de primer grado, riesgo de por vida $\geq 20\%$ por modelos de riesgo y radiación del tórax entre los 10 a 30 años), estadiaje prequirúrgico, seguimiento de quimioterapia neoadyuvante, carcinoma oculto, seguimiento de pacientes operadas por cáncer de mama (sospecha de recurrencia local) y en casos de discordancia entre la clínica y las imágenes. Para nuestra población la indicación más frecuente de resonancia magnética (90,5%) fue la de estadificación y extensión del cáncer de mama recientemente diagnosticado, lo cual se encuentra acorde a lo validado por la literatura.²⁷

Este proyecto de investigación muestra la caracterización sociodemográfica, clínica, histopatológica e imagenológica de las pacientes con cáncer de mama en una institución de salud en Bogotá, brindando al radiólogo información actualizada sobre el diagnóstico y abordaje integral de esta población. Así mismo, permite apreciar la importancia de los programas de tamizaje para el diagnóstico temprano, oportunidad en el acceso a la atención y educación a las pacientes, con el objetivo de impactar positivamente en las tasas de morbimortalidad por cáncer de mama. Entre las limitaciones que presentó el estudio fueron: al realizarse en una sola institución de salud, el tamaño de la muestra no fue suficiente para tener el número adecuado de pacientes para los subtipos histológicos menos prevalentes afectando la representatividad en la población colombiana; y al tratarse de un estudio retrospectivo, hubo dificultad para identificar información de la historia clínica que era necesaria al momento de diligenciar la base de datos, en especial, las variables sociodemográficas, el estadio clínico, el tiempo de seguimiento posterior al diagnóstico primario y el acceso a las imágenes de las pacientes, lo cual pudo haber afectado la calidad de la información y haberse excluido pacientes por datos faltantes.

Se recomienda para futuras investigaciones tener un adecuado tamaño de la muestra, en especial para los subtipos histológicos menos frecuentes (carcinoma lobulillar infiltrante y ductal in situ), con el fin de caracterizar mejor los hallazgos en imágenes. Así mismo, se sugiere el desarrollo de un proyecto de tipo prospectivo para estandarizar la información recolectada en la historia clínica e implementar de manera rigurosa los descriptores del BI - RADS® en el informe radiológico.

13. Conclusiones

- El cáncer de mama fue más frecuente en pacientes ≥ 50 años, que presentaban sobrepeso u obesidad, antecedente de cáncer de mama en la familia, grado de escolaridad secundaria, estrato socioeconómico medio y pertenecían al régimen contributivo.
- El tipo histológico más frecuente fue el carcinoma ductal infiltrante seguido del carcinoma ductal in situ y el carcinoma lobulillar infiltrante. En el 89,15% de los casos fueron diagnosticados en estadios temprano de la enfermedad.
- El 27% de la población demostró ser de alto riesgo para recidiva tumoral, de acuerdo con las pruebas de tipificación genética, sin embargo, el 95,8% se encontraban en remisión, sin evidencia de recaída local y/o sistémica en 5 años de seguimiento, dado que en el 84,9% de los casos fueron diagnosticados en estadios temprano (I y II), lo cual sugiere que se están implementado de forma adecuada los protocolos de atención.
- La composición del tejido fibroglandular es un factor determinante para la sensibilidad de los métodos de imágenes, y por sí mismo constituye un factor de riesgo para cáncer de mama, lo cual fue concordante con la población de estudio donde la densidad mamaria más frecuente fue la categoría C: Tejido fibroglandular heterogéneo.
- La presentación más frecuente del carcinoma ductal infiltrante fue la de un nódulo único, de morfología irregular, con márgenes no circunscritos, hipoecoica en el ultrasonido, con proyección de sombra acústica posterior y asociado a microcalcificaciones en el 27% de los casos.
- La presentación más frecuente del carcinoma lobulillar infiltrante fue la de un nódulo único, irregular, de márgenes no circunscritos, asociado en el 50% a adenopatía axilar.
- La presentación más frecuente del carcinoma ductal in situ fue la de microcalcificaciones agrupadas y/o segmentarias, de morfología sospechosa (groseras heterogéneas y pleomórficas), asociado a nódulo, irregular, de márgenes no circunscritos en el ultrasonido y la resonancia magnética.
- Cada una de las modalidades de imágenes contribuyen de manera diferente al tamizaje, diagnóstico y seguimiento de las pacientes con cáncer de mama. La mamografía es el método de elección para tamizaje en la población > 40 años, la ecografía es útil en pacientes < 40 años y como complemento a la mamografía, mientras que la resonancia magnética ha sido indicada especialmente para tamizaje de pacientes de alto riesgo y estadiaje prequirúrgico.

Referencias Bibliográficas

1. Guía de práctica clínica para la detección temprana, tratamiento integral, seguimiento y rehabilitación del cáncer de mama. Instituto Nacional de Cancerología. Ministerio de Salud de Colombia. 2013.
2. De Lemos LLP, Carvalho de Souza M, Pena Moreira D, Ribeiro Fernandes Almeida, Godman B, Verguet S, et al. Stage at diagnosis and stage-specific survival of breast cancer in Latin America and the Caribbean: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE* 14(10). 2019
3. Torre LA, Bray F, Siegel RL, Ferlay J, Lortet-Tieulent J, Jemal A. Global cancer statistics. *Cancer Journal Clinical* 65(2). 2015
4. Tabár L, Dean PB, Chen TH, Yen AM, Chen SL, Fann JC, Chiu SY, Ku MM, Wu WY, Hsu CY, Chen YC, Beckmann K, Smith RA, Duffy SW. The incidence of fatal breast cancer measures the increased effectiveness of therapy in women participating in mammography screening. *Cancer*. 125(4):515. 2019
5. Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics. *Cancer Journal clinical*. 70(1):7. 2020.
6. Richardson LC, Henley SJ, Miller JW, Massetti G, Thomas CC. Patterns and Trends in Age-Specific Black-White Differences in Breast Cancer Incidence and Mortality - United States, 1999-2014. *Morb Mortal Wkly Rep*. 65(40):1093. 2016.
7. Han X, Stevens J, Truesdale KP, Bradshaw PT, Kucharska-Newton A, Prizment AE, Platz EA, Joshi CE. Body mass index at early adulthood, subsequent weight change and cancer incidence and mortality. *Int J Cancer*; 135 (12):2900-2909. 2014.
8. Lauby-Secretan B, Scoccianti C, Loomis D, Grosse Y, Bianchini F, Straif K, International Agency for Research on Cancer Handbook Working Group. *N Engl J Med*. 375(8):794. 2016.
9. Ahlgren M, Melbye M, Wohlfahrt J, Sørensen TI. Growth patterns and the risk of breast cancer in women. *N Engl J Med*. 351(16):1619. 2004.
10. Van den Brandt PA, Spiegelman D, Yaun SS, Adami HO, Beeson L, Folsom AR, Fraser G, Goldbohm RA, Graham S, Kushi L, Marshall JR, Miller AB, Rohan T, Smith-Warner SA, Speizer FE, Willett WC, Wolk A, Hunter DJ. Pooled Analysis of prospective cohort studies on height, weight, and breast cancer risk. *Am J Epidemiol*; 152(6):514. 2000.
11. Boyd NF, Rommens JM, Vogt K, Lee V, Hopper JL, Yaffe MJ, Paterson AD. Mammographic breast density as an intermediate phenotype for breast cancer. *Lancet Oncol*; 6(10):798. 2006.
12. Esserman LJ, Shieh Y, Rutgers EJ, Knauer M, Retèl VP, Mook S, Glas AM, Moore DH, Linn S, van Leeuwen FE, van t Veer LJ. Impact of mammographic screening on the detection of good and poor prognosis breast cancers. *Breast Cancer Res Treat*; 130(3):725-34. 2011.
13. Carney PA, Miglioretti DL, Yankaskas BC, Kerlikowske K, Rosenberg R, Rutter CM, Geller BM, Abraham LA, Taplin SH, Dignan M, Cutter G, Ballard-Barbash R. Individual and combined effects of age, breast density, and hormone replacement therapy use on the accuracy of screening mammography. *Ann Intern Med*; 138(3):168. 2003.
14. Siu AL, U.S. Preventive Services Task Force. Screening for Breast Cancer: U.S. Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *Ann Intern Med*. 164(4):279. 2016
15. Hendrick RE, Berns EA. Optimizing techniques in screen-film mammography. *Radiol Clin North Am*. 38(4):701. 2000.
16. Mahesh M. AAPM/RSNA physics tutorial for residents: digital mammography: an overview. *Radiographics*; 24(6):1747. 2004.
17. Prummel MV, Muradali D, Shumak R, Majpruz V, Brown P, Jiang H, Done SJ, Yaffe MJ, Chiarelli AM. Digital Compared with Screen-Film Mammography: Measures of Diagnostic Accuracy among Women Screened in the Ontario Breast Screening Program. *Radiology*; 278(2):365-73. 2016
18. D'Orsi CJ, Sickles EA, Mendelson EB, Morris EA, et al. BI – RADS®: Sistema de informes y registro de datos de estudios por imágenes de la mama. American College of Radiology, 5ta Edición. Ediciones Journal: Buenos Aires, 2013
19. Mainiero, M. B., Lourenco, A., Mahoney, M. C., Newell, M. S., Bailey, L., Barke, L. D., Haffty, B. G. ACR Appropriateness Criteria Breast Cancer Screening. *Journal of the American College of Radiology*, 13(11). 2016.
20. Weinstein S, Rosen M. Breast MR imaging: current indications and advanced imaging techniques. *Radiol Clin North Am*; 48:1013. 2010.

21. Lehman CD, Gatsonis C, Kuhl CK, et al. MRI evaluation of the contralateral breast in women with recently diagnosed breast cancer. *N Engl J Med*; 356:1295. 2007
22. Hulka CA, Smith BL, Sgroi DC, et al. Benign and malignant breast lesions: differentiation with echo-planar MR imaging. *Radiology*; 197:33. 1995.
23. DeMartini W, Lehman C. A review of current evidence-based clinical applications for breast magnetic resonance imaging. *Top Magn Reson Imaging*; 19:143. 2008.
24. Pediconi F, Padula S, Dominelli V, et al. Role of breast MR imaging for predicting malignancy of histologically borderline lesions diagnosed at core needle biopsy: prospective evaluation. *Radiology*; 257:653. 2010.
25. Guilfoyle C, Christoudias M, Collett AE, et al. Effect of preoperative MRI on mastectomy and contralateral prophylactic mastectomy rates at a community hospital by a single surgeon. *Breast J*; 20:79. 2014.
26. Weinstein S, Rosen M. Breast MR imaging: current indications and advanced imaging techniques. *Radiol Clin North Am*; 48:1013. 2010
27. González E. Martha; Dávila V. Claudia; Juan S. Isaac; Vieira S. Santiago; Estrada O. Kelly; Indicaciones de resonancia magnética en cáncer de mama: perspectivas futuras. *Revista de la federación ecuatoriana de radiología e imagen*. Volumen 1, N°1. Julio 2019.
28. Allred DC. Ductal carcinoma in situ: terminology, classification, and natural history. *J Natl Cancer Inst Monogr*; 2010:2134. 2010
29. Pinder SE, Duggan C, Ellis IO, et al. A new pathological system for grading DCIS with improved prediction of local recurrence: results from the UKCCCR/ANZ DCIS trial. *Br J Cancer*; 103:194. 2010.
30. Gautam K. Malhotra, Xiangshan Zhao, Hamid Band & Vimla Band. Histological, molecular and functional subtypes of breast cancers; *Cancer Biology & Therapy*. 10:10, 955-960. 2010.
31. M.a. arreacha irigoyen, F. Vicente garcía, a. córdoba iturriagaitia, B. ibáñez Beroiz, M. santamaría Martínez, F. guillén grima. Subtipos moleculares del cáncer de mama: implicaciones pronósticas y características clínicas e inmunohistoquímicas. *An. Sist. Sanit. Navar*. 34 (2): 219-233. 2011.
32. Ernesto Roberto Sánchez-Forgach, Ubaldo Carpinteyro-Espín, Jorge Alberto Alemán-Áviles, Carlos Sánchez-Basurto. Validación y aplicación clínica de MammaPrint® en pacientes con cáncer de mama. *Cirugía y Cirujanos*. 85(4):320-324. 2017.
33. Phoebe E. Freer. Mammographic Breast Density: Impact on Breast Cancer Risk and Implications for Screening. *Radiographics*. Vol. 35, No. 2. 2015.
34. Winkler NS, Raza S, Mackesy M, Birdwell RL. Breast density: clinical implications and assessment methods. *Radiographics*; 35(2):316-324. 2015.
35. Ajay Aroor Rao, Jennifer Feneis, Chloe Lalonde, Haydee Ojeda-Fournier. A Pictorial Review of Changes in the BI-RADS Fifth Edition. *RadioGraphics*; 36:623-639. 2016.
36. Takayuki Yamada, Naoko Mori, Mika Watanabe, Izo Kimijima, Tadayuki Okumoto, Kazumasa Seiji, Shoki Takahashi. Radiologic-Pathologic Correlation of Ductal Carcinoma in Situ. *RadioGraphics*; 30:1183-1198. 2010.
37. Lilian C. Wang, Megan Sullivan, Hongyan Du, Marina I. Feldman, Ellen B. Mendelson. US Appearance of Ductal Carcinoma in Situ. *RadioGraphics*; 33:213-228. 2013
38. Nikki Tirada, Mireille Aujero, Gauri Khorjekar, Stephanie Richards, Jasleen Chopra, Sergio Dromi, Olga Ioffe. Breast Cancer Tissue Markers, Genomic Profiling, and Other Prognostic Factors: A Primer for Radiologists. *RadioGraphics*; 38:1902-1920. 2018.
39. Choi BB1, Kim SH, Park CS, Cha ES, Lee AW. Radiologic findings of lobular carcinoma in situ: mammography and ultrasonography. *J Clin Ultrasound*; 39(2):59-63. 2011.
40. Stein LF, Zisman G, Rapelyea JA et-al. Lobular carcinoma in situ of the breast presenting as a mass. *AJR Am J Roentgenol*; 184 (6): 1799-801. 2005.
41. Preeti Gupta, Eugene C Lin. Magnetic Resonance Mammography. *MedScape*. Actualizado Feb 25, 2019.
42. Gupta K, Kumaresan M, Venkatesan B, Chandra T, Patil A, Menon M. Sonographic features of invasive ductal breast carcinomas predictive of malignancy grade. *Indian J Radiol Imaging*; 28(1):123-131. 2018.
43. Aluja Jaramillo, Felipe; *González Encinares, Martha*; Rodríguez, Ricardo. Carcinoma lobular infiltrante de mama para el radiólogo general: Revisión de imágenes. *Rev. Colombiana de radiología*; 27(1): 4387-4392, 2017.
44. Shan-Shan Sun, Bin Zhang, Hong-Meng Zhao, Xu-Chen Cao. Association between mammographic features and clinicopathological characteristics in invasive ductal carcinoma of breast cancer. *Molecular and clinical oncology* 2: 623-629, 2014.

45. Limaïem F, Budh DP. Cancer, Lobular Breast Carcinoma. Publicado en Enero del 2020. Actualizado el 26 de Febrero de 2020. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554578/>
46. Isabelle Trop, Sophie M. LeBlanc, Julie David, Lucie Lalonde, Danh Tran-Thanh, Maude Labelle, Mona M. El Khoury. Molecular Classification of Infiltrating Breast Cancer: Toward Personalized Therapy. *RadioGraphics*; 34:1178–1195. 2014
47. Martha Claudia González Encinales, Ricardo Rodríguez Álvarez, Wilber Orlando Segura Cotrino, Laura Acosta Izquierdo, Catherine Alvarado Heine, Pilar Archila, Milena Rodríguez Bedoya. Cáncer de mama: Hallazgos en la resonancia magnética según tipo histológico y modificación de la conducta terapéutica. *Rev. Colomb. Radiol*; 28(2): 4667-73. 2017
48. Global cancer observatory (GLOBOCAN), Cancer Today, Estimated age-standardized incidence rates (Colombia), female, all ages, 2015 – 2020, WHO.
49. What Are the Risk Factors for Breast Cancer? Division of Cancer Prevention and Control, Centers for Disease Control and Prevention. Consultado el 27 de Julio de 2022. Disponible a través de la página Web: https://www.cdc.gov/cancer/breast/basic_info/risk_factors.htm#:~:text=A%20woman's%20risk%20for%20breast,also%20raises%20a%20woman's%20risk.
50. Ellington TD, Miller JW, Henley SJ, Wilson RJ, Wu M, Richardson LC. Trends in Breast Cancer Incidence, by Race, Ethnicity, and Age Among Women Aged ≥20 Years - United States, 1999-2018. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2022 Jan 14;71(2):43-47.
51. Vergara-Dagobeth, Edgar, Suárez-Causado, Amileth, & Gómez-Arias, Rubén Darío. Plan Control del cáncer en Colombia 2012-2021: Un análisis formal. *Revista Gerencia y Políticas de Salud*, (2017). 16(33), 6-18.
52. Ministerio Salud y Protección Social e Instituto Nacional Cancerología. Plan Decenal Control del Cáncer en Colombia 2012-2021. 2012; consultado el 27 de Julio de 2022. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INCA/plan-nacional-control-cancer-2012-2020.pdf>
53. Phung MT, Tin Tin S, Elwood JM. Prognostic models for breast cancer: a systematic review. *BMC Cancer*. 2019 Mar 14;19(1):230. doi: 10.1186/s12885-019-5442-6.
54. Ángel, Javier et al. Mortalidad y recaída en pacientes con cáncer de mama infiltrante sometidas a cirugía conservadora. *rev.colomb.cancerol.*, Bogotá , v. 19, n. 1, p. 18-28, Jan. 2015.
55. Pedersen RN, Esen BÖ, Møllekjær L, Christiansen P, Ejlersen B, Lash TL, Nørgaard M, Cronin-Fenton D. The Incidence of Breast Cancer Recurrence 10-32 Years After Primary Diagnosis. *J Natl Cancer Inst*. 2022 Mar 8;114(3):391-399. doi: 10.1093/jnci/djab202.
56. Gershuni, Victoria & Ahima, Rexford & Tchou, Julia. Obesity and Breast Cancer: A Complex Relationship. *Current Surgery Reports*. (2016); doi:4. 10.1007/s40137-016-0134-5.
57. Yiqun Han, Jiayu Wang, Binghe Xu, Clinicopathological characteristics and prognosis of breast cancer with special histological types: A surveillance, epidemiology, and end results database analysis, *The Breast*, Volume 54, 2020, Pages 114-120.
58. Li, C. I., D. J. Uribe, and J. R. Daling. "Clinical characteristics of different histologic types of breast cancer." *British journal of cancer* 93.9 (2005): 1046-1052.
59. De Freitas, Renata Mendes, et al. "Histological and Immunohistochemical Characteristics for Hereditary Breast Cancer Risk in a Cohort of Brazilian Women." *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia/RBGO Gynecology and Obstetrics* (2022).
60. Shapiko S. Screening: assessment of current studies. *Cancer Supplement*. 1994; 74: 231-23.
61. Mann RM, Cho N, Moy L. Breast MRI: State of the Art. *Radiology*. 2019 Sep;292(3):520-536. doi: 10.1148/radiol.2019182947. Epub 2019 Jul 30.
62. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria®. Breast Cancer Screening. Revisado en 2017.
63. Alaref A, Hassan A, Sharma Kandel R, et al. Magnetic Resonance Imaging Features in Different Types of Invasive Breast Cancer: A Systematic Review of the Literature. *Cureus* 13(3). Marzo, 2021.
64. Blaichman J, Marcus JC, Alsaadi T, El-Khoury M, Meterissian S, Mesurolle B. Sonographic appearance of invasive ductal carcinoma of the breast according to histologic grade. *AJR Am J Roentgenol*. 2012 Sep;199(3)
65. D'Orsi CJ. Imaging for the diagnosis and management of ductal carcinoma in situ. *J Natl Cancer Inst Monogr*. 2010;2010(41):214-7

66. Mahmud Mossa-Basha, Gina M. Fundaro, Biren A. Shah, Sharif Ali, and Milan V. Pantelic. Ductal Carcinoma in Situ of the Breast: MR Imaging Findings with Histopathologic Correlation. *RadioGraphics* 2010 30:6, 1673-1687
67. Chia-Ling Chiang, Huei-Lung Liang, Chen-Pin Chou, Jer-Shyung Huang, Tsung-Lung Yang, Yi-Hong Chou, Huay-Ben Pan. Easily recognizable sonographic patterns of ductal carcinoma in situ of the breast, *Journal of the Chinese Medical Association*. Volume 79, Issue 9. 2016. Pages 493-499.
68. Li JK, Wang HF, He Y, Huang Y, Liu G, Wang ZL. Ultrasonographic features of ductal carcinoma in situ: analysis of 219 lesions. *Gland Surg*. 2020 Dec;9(6):1945-1954.
69. Tajima CC, de Sousa LLC, Venys GL, Guatelli CS, Bitencourt AGV, Marques EF. Magnetic resonance imaging of the breast: role in the evaluation of ductal carcinoma in situ. *Radiol Bras*. 2019 Jan-Feb;52(1):43-47.
70. Wang, A. T., Vachon, C. M., Brandt, K. R., & Ghosh, K. Breast Density and Breast Cancer Risk: A Practical Review. *Mayo Clinic Proceedings*, 89(4), 2014, 548–557.
71. Trujillo, S.; Palazuelos, G.; Lavista, F.; Romero, J.; Detección de cáncer mínimo mamario en un programa de tamizaje de oportunidad. Experiencia y resultados en un hospital universitario colombiano. *Rev. Colomb. Radiol*. 2016; 27(3): 4486-91.