



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL GENERAL "DR MIGUEL SILVA"

Caracterización de los hallazgos ecográficos y mamográficos de las lesiones categoría BI-RADS 4 (A, B y C) y 5 sometidas a biopsia en la UNEME-Dedicam Michoacán y su relación con estirpes histopatológicas particulares del cáncer de mama

TESIS

Que para obtener el título de

Médico Especialista en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica

PRESENTA:

Dr. Alberto Jorge Blanco Saucedo

ASESORES

Dr. Misael Elizalde López

M.F.B. María Sandra Huape Arreola



Hospital General
de Morelia "Dr. Miguel Silva"

Morelia, Michoacán. Marzo de 2020.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AUTORIZA

Dr. Raúl Leal Cantú
Director del Hospital General “Dr. Miguel Silva”
raulcantu63@live.com

Dr. Carlos Arturo Areán Martínez
Jefe de Enseñanza e Investigación del Hospital General “Dr. Miguel Silva”
c-arean@yahoo.com

Dr. Alfonso Martínez Ortiz
Jefe del servicio de Radiología e Imagen del Hospital General “Dr. Miguel Silva”
poncho1976@hotmail.com

Dr. Omar Salmerón Covarrubias
Profesor Titular del Curso de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica
osalmeronmd@gmail.com

Dr. Misael Elizalde López
Médico Radiólogo Subespecialista en Imagen de la Mama
elizalderadio@gmail.com

M.F.B. María Sandra Huape Arreola
tzutzu1@yahoo.com

Dr. Alberto Jorge Blanco Saucedo
Médico Residente de 4° año de la Especialidad de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica
dromanbeis@hotmail.com

Contenido

Resumen	iii
Abstract.....	iv
Introducción	1
Marco Teórico.....	1
Antecedentes	1
Epidemiología del Cáncer Mamario en México	3
Evaluación de la Mama por Imagen	5
Categorías de Valoración BI-RADS	9
Diagnóstico Anatomopatológico	11
Clasificación de la OMS de los Tumores de la Mama	12
Planteamiento del Problema.....	14
Justificación	14
Objetivos.....	15
Objetivo General	15
Objetivos Específicos	16
Hipótesis	16
Materiales y Métodos.....	16
Tipo y Clasificación del Estudio.....	17
Universo o Población	17
Muestra	18

Definición de las Unidades de Observación	18
Criterios de Inclusión	18
Criterios de Exclusión.....	18
Criterios de Eliminación.....	18
Definición de Variables y Unidades de Medida	19
Selección de las Fuentes, Métodos, Técnicas y Procedimientos de Recolección de la Información	20
Definición del Plan de Procesamiento y Presentación de la Información ..	20
Análisis Estadístico	20
Aspectos Éticos	20
Resultados.....	23
Características Clínicas y Demográficas.....	23
Hallazgos Ultrasonográficos.....	24
Hallazgos Mamográficos	33
Discusión	45
Conclusiones	47
Referencias Bibliográficas	49
Anexos.....	54

Resumen

Objetivo. Determinar si existe un patrón morfológico característico en las lesiones con categoría BI-RADS 4 (A, B y C) y 5 relacionado específicamente con alguna estirpe histopatológica de cáncer de mama en pacientes de la UNEME-Dedicam Michoacán.

Materiales y Métodos. Se realizó una revisión retrospectiva de las características ultrasonográficas y mamográficas de 402 casos de lesiones mamarias malignas diagnosticadas entre el 15 de julio de 2015 y el 23 de diciembre de 2019 en la UNEME-Dedicam Morelia a las cuales se les asignó la categoría BI-RADS 4A, 4B, 4C ó 5. El grado histológico de los carcinomas ductales invasores se determinó a partir de especímenes de biopsia y escisión. Para las variables categóricas, se informaron el recuento y el porcentaje en cada categoría.

Resultados. Entre las 37 carcinomas ductales invasivos de grado 3, 17 (45.9%) mostraron márgenes microlobulados en ultrasonido en comparación con 11 (16.4%) lesiones de grado 1 y 43 (21.82%) lesiones de grado 2. Así mismo, 25 (37.3%) lesiones de grado 1 y 49 (24.8) carcinomas de grado 2 mostraron márgenes espiculados en ultrasonido, en comparación con sólo 3 (8.1%) carcinomas grado 3. En cuanto a los hallazgos acústicos posteriores, el 47.76% de los tumores de grado 1 y el 42.6% de los tumores de grado 2 mostraron sombra acústica en comparación con el 10.8% de tumores grado 3. Así mismo, 62.1% de los tumores de grado 3 demostró realce acústico en comparación con el 5.97% y 21.82% de tumores de grado 1 y grado 2 respectivamente. En mamografía, el 40% de los tumores de grado 1 y el 36.6% de los tumores grado 2 demostraron un margen espiculado en comparación con el 26.9% de los tumores de grado 3. Respecto al carcinoma lobulillar invasivo, los 36 (100%) nódulos tuvieron una forma irregular en ultrasonido, 22 (61.1%) tuvieron una orientación paralela, 18 (50%) mostraron márgenes indistintos, 24 (66%) fueron hipoecoicos y 26 (72%) presentaron sombra acústica posterior.

Conclusión. Las apariencias clásicas de una masa espiculada en mamografía asociada con sombra acústica en ultrasonido son más probables que representen un tumor de grado bajo o intermedio. Las características ecográficas más fiables para distinguir entre los carcinomas ductales invasivos de bajo grado y los de alto grado son los márgenes de la lesión y las características acústicas posteriores. En particular, los carcinomas ductales invasivos de grado 3 son más propensos a mostrar márgenes microlobulados en lugar de espiculados y es más probable que causen realce posterior en lugar de sombra acústica.

Abstract

Objective. To determine if there is a characteristic morphological pattern in lesions with category BI-RADS 4 (A, B and C) and 5 specifically related with any histopathological lineage of breast cancer in patients of the UNEME-Dedicam Michoacán.

Materials and Methods. A retrospective review of the ultrasonographic and mammographic characteristics of 402 cases of malignant breast lesions diagnosed between July 15, 2015 and December 23, 2019 at UNEME-Dedicam Morelia was carried out; a BI-RADS category 4A, 4B, 4C or 5 was assigned to these lesions. The histological grade of invasive ductal carcinomas was determined from specimens of biopsy and excision. For categorical variables, the count and percentage in each category were reported.

Results. Among the 37 grade 3 lesions, 17 (45.9%) showed microlobulated margins on ultrasound compared to 11 (16.4%) grade 1 cancers and 43 (21.82%) grade 2 cancers. Likewise, 25 (37.3%) grade 1 tumors and 49 (24.8%) grade 2 carcinomas showed spiculated margins on ultrasound, compared with only 3 (8.1%) grade 3 carcinomas. Regarding posterior features, 47.76% of grade 1 tumors and 42.6% of grade 2 tumors showed acoustic shadowing compared with 10.8% of grade 3 tumors. Likewise, 62.1% of grade 3 tumors demonstrated acoustic enhancement compared to 5.97% and 21.82% of grade 1 and grade 2 tumors respectively. 40% of grade 1 tumors and 36.6% of grade 2 tumors showed a spiculated margin on mammography compared with 26.9% of grade 3 tumors. Regarding invasive lobular carcinoma, the 36 (100%) nodules had an irregular shape on ultrasound, 22 (61.1%) had a parallel orientation, 18 (50%) showed indistinct margins, 24 (66%) were hypoechoic and 26 (72 %) presented posterior shadowing.

Conclusion. The classic appearances of a spiculated mass on mammography associated with acoustic shadowing on ultrasound are more likely to represent a low or intermediate grade tumor. The most reliable ultrasound features to distinguish between low-grade and high-grade invasive ductal carcinomas are the margins of the lesion and posterior acoustic features. In particular, grade 3 invasive ductal carcinomas are more likely to show microlobulated margins rather than spiculated ones and are more likely to cause posterior enhancement rather than acoustic shadow.

Introducción

En México se diagnostican 11 mil casos nuevos de cáncer de mama al año, lo que representa un incremento de casi 20% en los últimos tres años. Además, cada día mueren 12 mujeres en promedio, lo cual lo convierte en un problema de salud pública. En nuestro país el cáncer de mama representa desde el 2006 la primera causa de mortalidad por cáncer en el sexo femenino. El uso del ultrasonido de mama ha demostrado ser una notable promesa en distinguir lesiones sólidas benignas de malignas [1]. Reconociendo esto, varios grupos han propuesto esquemas de clasificación, como el de Stavros et al. [2] Más recientemente introducido, el léxico sonográfico de BI-RADS ha demostrado su utilidad en diferenciar masas sólidas malignas de benignos [3]. Así mismo, la mamografía de tamizaje se usa para detectar cáncer de mama antes de que sea detectable clínicamente. El radiólogo que realiza mamografía de tamizaje, por lo tanto, debe estar familiarizado con la amplia gama de hallazgos mamográficos del cáncer de mama en fase preclínica. Debido a que el cáncer de mama a menudo posee heterogeneidad intratumoral [4], los patrones mamográficos de cáncer de mama tienen un rango amplio de variaciones. La correlación de los hallazgos mamográficos y patológicos, sin embargo, plantea que ciertos tipos histológicos de cáncer de mama tienen la propensión a manifestarse en patrones mamográficos característicos [5-9]. El valor de inferir en los hallazgos histopatológicos de una lesión mamográficamente maligna está en su potencial influencia en el abordaje terapéutico y manejo [10].

Marco Teórico

Antecedentes

Blaichman et al. [11] evaluaron retrospectivamente 299 casos consecutivos de carcinoma ductal invasor de mama que se presentaron como una masa usando el léxico sonográfico del BI-RADS. Concluyeron que el grado de malignidad era ligera a moderadamente predicho por el margen, límite de la lesión y características sonográficas posteriores. En particular, los carcinomas ductales invasivos grado 3 fueron más probables de lo esperado en mostrar márgenes microlobulados, interfaces abruptas y realce posterior.

Rotstein y Neerhut [12] realizaron un análisis retrospectivo de 181 CDI grado 3 y encontraron que sólo 30% de estas lesiones mostró la característica clásica de sombra acústica.

En un estudio retrospectivo que involucró a 120 pacientes con CDI, Lamb et al. [13] investigaron la relación entre las características en imagen y el grado histológico. Contrario a las expectativas de que los nódulos más malignos mostrarían

márgenes espiculados y sombra acústica, encontraron que los tumores de alto grado eran significativamente más probable que mostraran márgenes pobremente definidos y realce acústico posterior que los de menor grado.

Aunque de importancia significativa, estos estudios no usaron la clasificación BI-RADS para categorizar las características sonográficas, haciendo difícil la comparación de sus hallazgos con futuros estudios de investigación.

Además, Lamb et al. no trataron de cuantificar la fuerza de su tamaño del efecto y Rotstein y Neerhut examinaron lesiones grado 3 de forma aislada.

Thurfjell et al. [14] investigaron la asociación entre la apariencia mamográfica y el diagnóstico histológico de 317 cánceres de mama no palpables. Encontraron que una masa espiculada sin calcificaciones estuvo fuertemente asociada con cánceres invasores. Calcificaciones solas estuvieron fuertemente asociadas con CDIS. En un orden decreciente, los siguientes cánceres invasores cada uno estuvo asociado con lesiones espiculadas sin calcificaciones: CDI grado 1, CDI grado 2, carcinoma lobulillar y CDI grado 3.

Las calcificaciones lineales finas y ramificadas solas se asociaron no sólo con CDIS grado nuclear 3, sino también con CDI grado 3.

Au FW et al. [15] correlacionaron varias características de cánceres de mama en ultrasonido con su grado histológico y biomarcadores inmunohistoquímicos. Encontraron que había una asociación significativa del margen y hallazgos posteriores de cánceres de mama con su grado histológico y estado del receptor.

Así mismo, Çelebi et al (2015) [16] examinaron el papel de los hallazgos ultrasonográficos para predecir el subtipo molecular, grado histológico y estado del receptor hormonal del cáncer de mama, concluyendo que las características sonográficas están fuertemente asociadas con el subtipo molecular, grado histológico y estado del receptor hormonal del tumor.

A nivel nacional, Círiga y col. [17] en 2010 buscaron conocer las características por imagen de los hallazgos categoría 3 de ACR BI-RADS y su reporte histopatológico en 332 pacientes. Los hallazgos mastográficos fueron: 71% nódulos, 15% microcalcificaciones y 19% asimetrías focales. En 80.8% se complementó con ultrasonido mamario. Se realizó biopsia diagnóstica en 16.9% de los casos y se encontró malignidad en 1.12%. Los diagnósticos histopatológicos malignos correspondieron a pacientes con nódulos sólidos o densidad asimétrica y con antecedente personal de cáncer de mama.

Respecto al carcinoma lobulillar invasivo, Butler et al. [18] correlacionaron los hallazgos clínicos, mamográficos y sonográficos en cada subtipo histológico de 81 CLI y evaluaron la sensibilidad del ultrasonido en su diagnóstico. Encontraron que la apariencia sonográfica más común del CLI era una masa heterogénea, hipoecoica con márgenes angulares o mal definidos y sombra acústica posterior, que se observó en 60.5% de los tumores. De los 32 tumores restantes, 15% mostró sombra focal sin una masa discreta, 12% apareció como una masa lobulada, bien circunscrita y 12% fue sonográficamente invisible.

Selinko et al. [19] compararon la sensibilidad del ultrasonido con la mamografía en la detección de CLI en 62 pacientes, encontrando que el ultrasonido tuvo una sensibilidad de 98% versus 65% para la mamografía. El patrón mamográfico más común fue una masa espiculada o distorsión de la arquitectura (39%). En ultrasonido, el patrón más común fue una masa hipoecoica con (58%) y sin (27%) sombra.

Epidemiología del Cáncer Mamario en México

A nivel mundial, el cáncer de mama es el tumor más frecuente y la causa de muerte más común en mujeres que fallecen por neoplasia maligna [20]. Se estima que cada año se diagnostican cerca de 1.67 millones de mujeres con cáncer de mama y 522,000 pacientes fallecen por esta enfermedad [20]. El control y la supervivencia varían de acuerdo con la población y la región donde ésta neoplasia se presenta. En países pobres y en vías de desarrollo la supervivencia a 5 años es de 30% a 45%, en contraste con países plenamente desarrollados, donde es de 80%. Estos resultados dependen mucho del acceso a la detección oportuna de cáncer (DOC) y a un tratamiento óptimo [21].

Por otra parte, las tasas de incidencia varían considerablemente entre regiones y países del mundo. Existe un gran número de estudios epidemiológicos que señalan las posibles causas de esta diversidad en el patrón de ocurrencia del cáncer de mama [22]. Entre estas destacan los factores reproductivos como la edad de la menarquia, de la menopausia y del primer parto, y el tiempo de lactancia; también son importantes la exposición a terapia hormonal sustitutiva, la obesidad posmenopáusica, la ingesta de alcohol y el acceso a DOC. Asimismo, la mutación de los genes BRCA1 y BRCA2 representa un factor importante para el riesgo de desarrollar esta enfermedad; sin embargo, su impacto en la población general es menor [23].

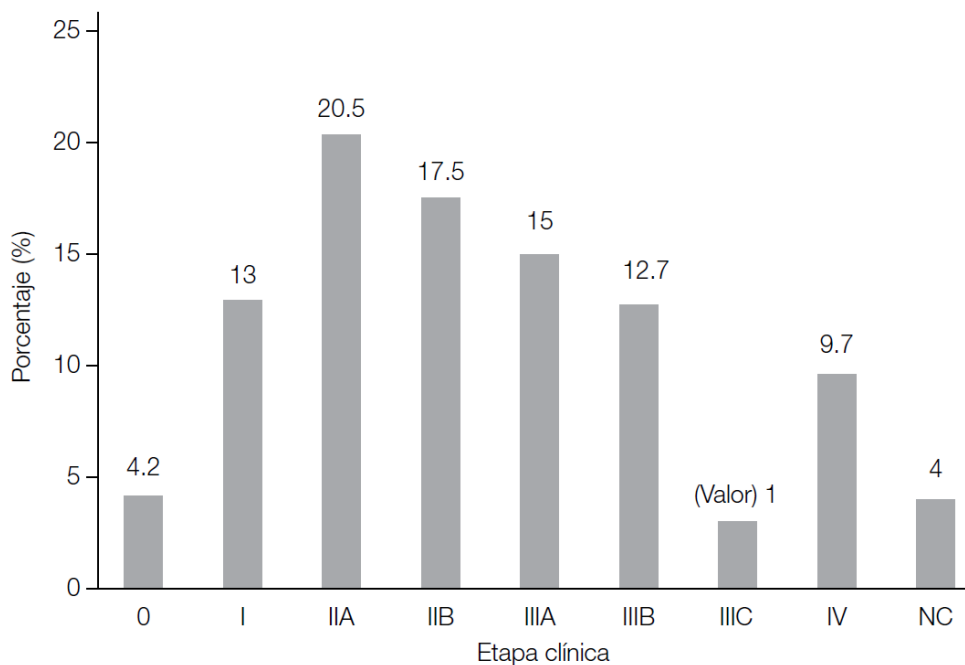
En países plenamente desarrollados la mortalidad por cáncer de mama ha disminuido de manera consistente; tal es el caso de Estados Unidos, Dinamarca y Reino Unido, entre otros [24]. Esta reducción se ha asociado con el tratamiento óptimo y la detección oportuna eficiente. En México, el cáncer de mama ha presentado un incremento tanto en las tasas de incidencia como en la mortalidad; esta última secundaria al diagnóstico tardío y la poca eficacia del programa de DOC.

Las últimas estimaciones del IARC (International Agency for Research on Cancer) indican que en el año 2013 en nuestro país hubo 23,687 nuevos casos y fallecieron 5,902 pacientes [24].

A partir de 2007, el Seguro Popular (SP) incorporo el cáncer de mama al programa denominado de gastos catastróficos, el cual garantiza la atención gratuita de la enfermedad con tratamientos óptimos en todos los estadios. En una muestra de más de 10 mil casos con diagnóstico y tratamiento bajo el esquema del SP atendidos en el INCan y el FUCAM (Ciudad de México), así como en el ISSEMyM (Toluca), [25] se identificó un promedio de edad al momento del diagnóstico de 52.5 años y 32% de pacientes con comorbilidades (hipertensión 21%, diabetes 12.1% y fumadoras activas 4%). El tamaño del tumor en esta población al momento del diagnóstico tuvo una mediana de 3 cm.

En relación con el inmunofenotipo, 65% tuvo receptores hormonales positivos, 21% HER-2 neu positivo y 16% triple negativo. En la figura 1 se puede observar que al diagnóstico inicial, 58% de las pacientes se encontraba en etapas avanzadas de la enfermedad (IIb en adelante) [25]. Es importante mencionar que 7 este porcentaje se ha mantenido prácticamente sin cambios de 2007 a 2015 (el periodo de este análisis), con lo que se concluye que si bien el acceso universal al tratamiento es eficiente, todavía no hemos logrado mejorar la detección temprana, lo que representa un pendiente histórico de salud pública para el mejor control de esta enfermedad.

Figura 1. Distribución por etapa clínica (n = 10,433).



De Consenso Mexicano sobre el diagnóstico y tratamiento del cáncer mamario.
Séptima revisión. Colima 2017 [26].

Evaluación de la Mama por Imagen

El uso de los estudios de imagen como la mastografía, el ultrasonido (US), la resonancia magnética (RM) y más recientemente los moleculares permite detectar, caracterizar, evaluar la extensión de la enfermedad y dar seguimiento a las lesiones mamarias.

El estudio histopatológico es el estándar de oro en el diagnóstico; las biopsias percutáneas con aguja de corte y sistemas corte aspiración con guía por rayos X o por ultrasonido son el método de elección en lesiones no palpables con sospecha de malignidad y en fecha más reciente también son aceptadas para las palpables [26].

1. Mastografía

La mastografía fue considerada por muchos años el único método de imagen que demostró disminución de la mortalidad de 15% a 20% en mujeres de 40 a 74 años debido a la oportunidad de un diagnóstico temprano [27].

Recientes estudios controlados aleatorizados demuestran que el uso de mastografía de tamizaje no disminuye, al menos de manera significativa, el número de muertes por cáncer mamario; [28] sin embargo, está documentado que mejora la supervivencia global de las pacientes e incrementa el tiempo de vida [29].

También es importante considerar que la mastografía de tamizaje puede ocasionar sobrediagnóstico y tratamientos innecesarios (20%), ansiedad en las mujeres [29, 30] y cáncer inducido por radiación (uno en mil mujeres tamizadas) [31].

Mastografía

- Adquisición convencional. El mastógrafo es análogo y la adquisición de las imágenes se realiza con el sistema pantalla-película, lo que requiere además un equipo dedicado de revelado automático.
- Adquisición digital. A través de detectores integrados al propio mastógrafo (digital) o detectores externos (digitalizada, CR); la impresión del estudio se realiza con un equipo laser de alta resolución.

Mastografía digital

- Emplea detector digital. La adquisición, el procesamiento y la visualización de la imagen se manejan de forma independiente, lo cual representa una mayor ventaja en relación con el sistema análogo; asimismo, se reduce el porcentaje de repeticiones debido al constante control de calidad de la imagen, lo cual reditúa en una mayor productividad y menor dosis de radiación ionizante.
- La mastografía digital, desde el punto de vista clínico, incrementa la detección del cáncer de mama en pacientes con mamas densas, las cuales son un factor de riesgo reconocido para cáncer de mama [32].

La mastografía digital tiene capacidad para aplicaciones avanzadas tales como:

— Telemastografía.

— CAD: sistema de detección asistida por computadora. Se creó como un segundo lector para ayudar a la interpretación al señalar regiones con microcalcificaciones agrupadas y masas. En general, aumenta la sensibilidad pero disminuye la especificidad [33].

- Mastografía con tomosíntesis o tridimensional.

— Se obtienen múltiples imágenes mastográficas desde diferentes ángulos.

— Mastografía 2D (bidimensional) y 3D (tridimensional), la cual es superior a la 2D sola en la detección; aunque duplica la dosis de radiación, mejora la detección del cáncer de mama y disminuye el número de repeticiones y rellamado (10%).

— La mastografía sintetizada consiste en obtener imágenes 3D a partir de una reconstrucción bidimensional, lo que reduce la dosis de radiación y resalta también áreas de distorsión de la arquitectura, masas y microcalcificaciones [34].

Sin importar el tipo de técnica mastográfica empleada, debe existir un programa de garantía de calidad que involucra el área física, el equipamiento, el personal, la interpretación de estudios y la referencia de las pacientes.

Mastografía diagnóstica

Se efectúa en caso de una mastografía de detección anormal y en las siguientes situaciones:

- Mama densa.
- Lesiones mamarias detectadas con otra modalidad de imagen y en las que clínicamente se requiera este estudio.
- Masa o tumor palpable.
- Secreción sanguinolenta por el pezón.
- Cambios en la piel del pezón o la areola.

Indicaciones especiales de mastografía

- Mujer joven con sospecha clínica de cáncer mamario, independientemente de su edad.
- Historia de cáncer familiar en edades tempranas. Se indicará la mastografía anual a partir de los 30 años o 10 años antes de la edad del familiar más joven con cáncer (no antes de los 25 años). Deberá considerarse la resonancia magnética como complemento en este grupo de riesgo.
- Antecedentes de biopsia mamaria con reporte histológico de lesiones de alto riesgo

2. Ultrasonido Mamario (US)

Valiosa herramienta complementaria de la mastografía diagnóstica. Se requieren equipos de alta resolución, además de experiencia y conocimiento de la anatomía y la patología de la glándula mamaria y su evaluación por ecografía.

El US debe realizarse con transductor lineal de alta frecuencia, banda ancha y zona focal variable (ideal entre 12 y 18 MHz) [35].

El ultrasonido dirigido es complemento de la mastografía diagnóstica por su utilidad para diferenciar nódulos quísticos de sólidos y de estos, los benignos de los malignos. Los hallazgos de malignidad en nódulos sólidos incluyen espiculaciones, márgenes angulares, hiperecogenicidad marcada, sombra acústica posterior, microcalcificación, extensión ductal, patrón ramificado, microlobulaciones de 1 a 2 mm, más alto que ancho, engrosamiento de la piel y ligamentos de Cooper, descritos por el doctor Stavros desde 1995.

El US de tamizaje está indicado en pacientes con mama densa y mastografía negativa. Numerosos estudios han comprobado que en estos casos el ultrasonido demuestra adicionalmente de dos a cinco carcinomas ocultos por 1000 mujeres [36]. Usualmente estos tumores ocultos en las mastografías y detectados en US son invasivos y con ganglios negativos.

El ultrasonido de tamizaje debe considerarse también en pacientes con alto riesgo para cáncer de mama que no toleran la realización de RM.

Indicaciones clínicas del ultrasonido mamario

- Evaluación de anomalías palpables
- Evaluación de anomalías detectadas en mastografía y resonancia magnética.
- Evaluación de implantes mamarios.
- Guía de procedimientos intervencionistas
- Planeación del tratamiento de radioterapia
- Evaluación de ganglios axilares

La modalidad de visión extendida del ultrasonido mamario es útil para medir lesiones de gran tamaño, valorar multifocalidad (lesiones en el mismo cuadrante y distancia entre ellas menor de 5 cm dentro del mismo sistema ductal) y/o enfermedad multicéntrica (lesiones localizadas en diferentes cuadrantes o distancia mayor de 5 cm entre ellas en sistemas ductales distintos) [37].

El Doppler color y el Doppler poder son útiles para evaluar quistes y masas quísticas complejas con componente sólido; si se demuestra vascularidad dentro de un quiste simple o complicado, o masa compleja, confirma la presencia de componente sólido que requiere biopsia.

La elastografía mejora la especificidad de la evaluación ultrasonográfica de lesiones clasificadas como BIRADS 3 y 4A, incluidos quistes complicados.

En el estudio de 201 pacientes con diagnóstico reciente de carcinoma mamario de Moon et al., el ultrasonido de estadiaje demostró enfermedad multifocal o multicéntrica en 14% de las pacientes y enfermedad contralateral en 4%, lo que condicionó un cambio en el tratamiento de 28% de ellas [38].

Algunas lesiones detectadas en RM son mastográficamente ocultas, pero pueden encontrarse mediante ultrasonido dirigido (segunda revisión intencionada).

Estudios recientes han demostrado un incremento en la detección de 46% a 71%.¹³ El cáncer de intervalo es 18 veces más frecuente en mujeres con mama densa y el pronóstico es peor que el de los detectados por tamizaje.

Diversos estudios han demostrado que en mujeres con tejido mamario denso, el ultrasonido de tamizaje puede detectar carcinomas mastográficamente ocultos (3 a 4.2 cánceres adicionales por cada 1000 mujeres examinadas) [39].

La densidad mamaria es un factor importante en el diagnóstico del carcinoma mamario dado que produce disminución de la sensibilidad mastográfica para la detección; además representa un aumento significativo del riesgo para desarrollar dicha patología (4.7 veces mayor que en las mujeres con mamas grasas).

El papel del radiólogo en la etapificación del cáncer de mama es demostrar, antes de un procedimiento quirúrgico, la presencia de metástasis axilares con un valor predictivo positivo que sea lo suficientemente alto para permitir al cirujano decidir cuándo realizar disección axilar [40]. La presencia de metástasis axilares y el tamaño del tumor primario son dos factores pronósticos para evaluar a los pacientes con cáncer de mama invasor y determinan el uso de quimioterapia sistémica y radioterapia. A las pacientes con ganglios negativos T1 y T2 se les efectúa ganglio centinela [41].

El ultrasonido es la herramienta básica para evaluar ganglios axilares; tiene una sensibilidad moderada, pero puede ser sumamente específico, en especial cuando los criterios morfológicos están afectados. Un ganglio axilar normal debe ser oval, de bordes bien definidos y con una corteza discretamente hipoeoica y uniforme. El hilio ecogénico debe constituir la mayor parte del ganglio y la vascularidad puede demostrarse con Doppler color.

Hallazgos como la pérdida del hilio graso y vascularidad fuera del hilio son criterios más importantes que el tamaño del ganglio para identificar metástasis. El engrosamiento cortical focal o difuso se considera el signo más temprano para identificar metástasis, pero es un criterio difícil de aplicar y con un valor predictivo bajo porque no es específico. Se puede evaluar de forma subjetiva o específica midiendo el espesor de la corteza, la cual debe ser menor de 2 a 3 mm.

La invasión tumoral puede modificar la morfología del ganglio y reemplazarlo por completo, lo que puede interferir en la captación del radiotrazador o la tinción cuando se utiliza un colorante en el procedimiento de ganglio centinela porque estos compuestos no pueden entrar cuando está invadido y obstruido [41].

Los ganglios linfáticos con morfología sospechosa por imagen se someten a BAAF o biopsia con aguja de corte para evitar riesgo anestésico, tiempo quirúrgico y mayor costo. En el diagnóstico, la BAAF ha reportado una sensibilidad de 25% a 87%; la biopsia con aguja de corte, de 90 a 94% [42].

3. Resonancia Magnética (RM)

Método de imagen complementario de la mastografía y el US mamario en el diagnóstico, la estadificación y el seguimiento del cáncer de mama, así como en la detección de esta enfermedad en mujeres de alto riesgo. Este método no utiliza radiación ionizante y proporciona información no solo morfológica sino también

funcional a través de la inyección endovenosa de una sustancia paramagnética (gadolinio); [43] es necesario contar con un resonador de por lo menos 1.5 tesla y antena dedicada a la glándula mamaria.

Para la obtención de las imágenes se manejan múltiples secuencias y curva de perfusión (dinámico).

La curva tipo IA es de lento ascenso y representa patología benigna en 100% de los casos; la curva IB es una variante de la anterior en la que 94% de las lesiones son benignas. La curva II o en meseta es de tipo indeterminado y se relaciona con malignidad en más de la mitad de los casos (64%). La curva tipo III tiene rápido ascenso y lavado inmediato, y está presente en la mayoría de los cánceres mamarios (87%) [44].

La RM tiene mayor número de falsos negativos en tumores menores de 3 mm, así como en el carcinoma *in situ* de bajo grado y en el lobulillar, por lo que para un diagnóstico certero es fundamental la integración de las características morfológicas y funcionales aunadas a los hallazgos de la mastografía y el US. La conclusión y las recomendaciones deben efectuarse con el sistema BIRADS [45].

La especificidad de este método se incrementa con la técnica de espectroscopia (biopsia virtual), que permite la cuantificación de colina, marcador tisular de proliferación celular que brinda información bioquímica del tejido. Otra técnica es la difusión, la cual se basa en el movimiento de las moléculas de agua en los tejidos y es útil en la diferenciación de lesiones benignas y malignas [46].

Indicaciones de la resonancia magnética contrastada

- Valoración de márgenes después de escisión de tumor primario, recurrencia local, respuesta al tratamiento, búsqueda de primario oculto con metástasis axilares, embarazo y sospecha de cáncer mamario, tamizaje en paciente con alto riesgo y mama densa, alternando con mastografía y US; guía de biopsias en caso de lesiones visibles solo a través de este método y no corroboradas en la segunda revisión intencionada por US.
- No se recomienda el uso preoperatorio de la RM de mama para evaluar la extensión de la enfermedad porque no ha demostrado mejorar la supervivencia global o disminuir las tasas de re-escisión, ni reducir los costos [47].
- La RM no contrastada está indicada en la valoración de la integridad de los implantes mamarios, particularmente con sospecha de ruptura intracapsular u otras complicaciones.

Categorías de Valoración BI-RADS

Las categorías de valoración BI-RADS están divididas en dos grupos: evaluación incompleta (categoría 0) y evaluación definitiva (categorías 1, 2, 3, 4, 5 y 6). Toda evaluación mamográfica incompleta, generalmente derivada de la interpretación por grupos de mamografías de tamizaje, exige volver a citar a la paciente para tomar imágenes en otras proyecciones, efectuar una ecografía o comparar las imágenes

actuales con mamografías anteriores. Si la necesidad de seguir estudiando el caso solo exige comparar las imágenes con mamografías anteriores y esa comparación permite definir una categoría de valoración definitiva, se reemplaza la evaluación de tamizaje incompleta con la nueva categoría asignada. Si la necesidad de seguir estudiando el caso exige efectuar una mamografía de diagnóstico, se consigna una valoración definitiva de ese estudio pero se conserva la categoría 0 asignada a la mamografía de tamizaje [3].

Las normas de la FDA [48] exigen consignar solo una categoría de valoración respecto de cada examen mamográfico. Los centros de diagnóstico mamográfico que consideren apropiado consignar una valoración respecto de cada mama por separado pueden hacerlo en el apartado "impresión diagnóstica" o en el cuerpo del informe, siempre que cumplan con el requisito de proporcionar, al final del informe y en términos claros, una valoración general única respecto de ese estudio. La categoría de valoración general debe basarse en la mama que presente el aspecto más anómalo conforme a la jerarquía ya descrita (categorías 1, 2, 3, 6, 0, 4, 5). Por ejemplo, si se determina que una de las mamas presenta hallazgos probablemente benignos y la otra, hallazgos sospechosos, la valoración global ha de ser "hallazgos sospechosos" (BI-RADS 4). Cabe señalar que, en julio de 2003, la FOA aprobó una norma alternativa que permite asignar una categoría diferente a los hallazgos de cada mama y no exige proporcionar una valoración global. No obstante, hay algunas condiciones que se deben cumplir para que esté justificado recurrir a esta norma alternativa:

Se debe enviar un único informe al médico solicitante (o a la paciente si acudió motu proprio) en el que conste la valoración de las dos mamas.

- Se debe enviar un único informe redactado en términos sencillos a la paciente, en el que conste la información que fundamente lo que habría sido una valoración global de las dos mamas.
- Aun cuando se consignent dos valoraciones por separado, la interpretación cuenta como un solo estudio respecto de los requisitos de experiencia que exige la MQSA y solo se factura como un estudio. En los párrafos que siguen se explica detalladamente la asignación apropiada de las diferentes categorías BI-RADS.

Tabla 1. Correspondencia entre las Categorías de Valoración BI-RADS y las Recomendaciones

Valoración	Recomendaciones	Probabilidad de malignidad
Categoría 0: Estudio incompleto; es necesario efectuar otros estudios o comparar la mamografía actual con las anteriores	Nueva cita para efectuar otros estudios y/o comparar con mamografías anteriores	N/C
Categoría 1: Resultado negativo	Tamizaje mamográfico de rutina	En esencia, la probabilidad de malignidad es del

		0%
Categoría 2: Hallazgo típicamente benigno	Tamizaje mamográfico de rutina	En esencia, la probabilidad de malignidad es del 0%
Categoría 3: Hallazgo probablemente benigno	Seguimiento a corto plazo (6 meses) o vigilancia mamográfica continua	Probabilidad de malignidad > 0% pero < 2%
Categoría 4: Hallazgo sospechoso • Categoría 4A: Escasa presunción de malignidad • Categoría 4B: Presunción moderada de malignidad • Categoría 4C: Gran presunción de malignidad	Biopsia (diagnóstico histológico)	Probabilidad de malignidad > 2% pero < 95% Probabilidad de malignidad > 2% pero < 10% Probabilidad de malignidad > 10% pero < 50% Probabilidad de malignidad > 50% pero < 95%
Categoría 5: Hallazgo muy sugerente de malignidad	Biopsia (diagnóstico histológico)	Probabilidad de malignidad > 95%
Categoría 6: Diagnóstico maligno confirmado mediante biopsia	Resección quirúrgica si es apropiado según las circunstancias clínicas	N/C

De ACR BI-RADS® Atlas Breast Imaging Reporting and Data System, 5th Edition.
2013, American College of Radiology [3].

Diagnóstico Anatomopatológico [49]

En los casos probables de cáncer de mama por imagen o valoración clínica, la confirmación diagnóstica requiere la toma de tejido para estudio histopatológico, mediante una biopsia que debe ser efectuada para el caso de:

Lesión palpable o no palpable, por un médico especialista con capacitación en toma de biopsia de lesión de estas características.

Se deberá garantizar que se cuente con el equipamiento, instrumental e insumos específicos para realizar los procedimientos de elección de acuerdo con las características de la lesión con el fin de asegurar la calidad en el diagnóstico.

El diagnóstico histopatológico debe preferir la obtención de la biopsia del tumor primario por procedimientos no quirúrgicos de invasión mínima que permitan un diagnóstico definitivo y la referencia rápida al tratamiento.

Las técnicas de biopsia de invasión mínima son:

- Con aguja de corte grueso de 14 a 18 gauges.
- Con aguja de corte de 8 a 14 gauges y aspiración por vacío. Cuando el procedimiento lo requiera debe contarse con clips metálicos que aseguren un marcaje del sitio de biopsia.
- Marcaje guiado por estudio de imagen.

Clasificación de la OMS de los Tumores de la Mama [50]

TUMORES EPITELIALES

Carcinoma microinvasivo

Carcinoma de mama invasivo

Carcinoma invasivo de ningún tipo especial (NTE)

- Carcinoma pleomorfo
- Carcinoma con células gigantes estromales tipo osteoclasto
- Carcinoma con características coriocarcinomas
- Carcinoma con características melanóticas

Carcinoma lobulillar invasivo

- Carcinoma lobulillar clásico
- Carcinoma lobulillar sólido
- Carcinoma lobulillar alveolar
- Carcinoma lobulillar pleomorfo
- Carcinoma tubulolobulillar
- Carcinoma lobulillar mixto

Carcinoma tubular

Carcinoma cribiforme

Carcinoma mucinoso

Carcinoma con características medulares

- Carcinoma medular
- Carcinoma medular atípico
- Carcinoma invasivo NTE con características medulares

Carcinoma con diferenciación apocrina

Carcinoma con diferenciación en células en anillo de sello

Carcinoma micropapilar invasivo

Carcinoma metaplásico de ningún tipo especial

- Carcinoma adenoescamoso de bajo grado
- Carcinoma metaplásico tipo fibromatosis
- Carcinoma de células escamosas
- Carcinoma de células fusiformes
- Carcinoma metaplásico con diferenciación mesenquimal
 - Diferenciación condroide
 - Diferenciación ósea

Otros tipos de diferenciación mesenquimal

Carcinoma metaplásico mixto

Carcinoma mioepitelial

Tipos raros

Carcinoma con características neuroendocrinas

Tumor neuroendocrino, bien diferenciado

Carcinoma neuroendocrino, pobremente diferenciado (carcinoma de células pequeñas)

Carcinoma con diferenciación neuroendocrina

Carcinoma secretor

Carcinoma papilar invasivo

Carcinoma de células acinares

Carcinoma mucoepidermoide

Carcinoma polimórfico

Carcinoma oncocítico

Carcinoma rico en lípidos

Carcinoma de células claras rico en glucógeno

Carcinoma sebáceo

Tumores tipo glándula salival/anexo de la piel

Cilindroma

Hidradenoma de células claras

Tumores epiteliales-mioepiteliales

Adenoma pleomorfo

Adenomioepitelioma

Adenomioepitelioma con carcinoma

Carcinoma adenoideo quístico

Lesiones precursoras

Carcinoma ductal in situ

Neoplasia lobulillar

Carcinoma lobulillar in situ

Carcinoma lobulillar in situ clásico

Carcinoma lobulillar in situ pleomorfo

Hiperplasia lobulillar atípica

Lesiones proliferativas intraductales

Hiperplasia ductal usual
 Lesiones de células columnares incluyendo atipia epitelial plana
 Hiperplasia ductal atípica

Lesiones papilares

Papiloma intraductal
 Papiloma intraductal con hiperplasia atípica
 Papiloma intraductal con carcinoma ductal in situ
 Papiloma intraductal con carcinoma lobulillar in situ
 Carcinoma papilar intraductal
 Carcinoma papilar encapsulado
 Carcinoma papilar encapsulado con invasión
 Carcinoma papilar sólido
 In situ
 Invasivo

Proliferaciones epiteliales benignas

Adenosis esclerosante
 Adenosis apocrina
 Adenosis microglandular
 Cicatriz radial/lesión esclerosante compleja
 Adenomas
 Adenoma tubular
 Adenoma lactante
 Adenoma apócrino
 Adenoma ductal

TUMORES MESENQUIMALES

Fascitis nodular
 Miofibroblastoma
 Fibromatosis tipo desmoide
 Tumor inflamatorio miofibroblástico
 Lesiones vasculares benignas
 Hemangioma
 Angiomatosis
 Lesiones vasculares atípicas
 Hiperplasia pseudoangiomatosa estromal
 Tumor de células granulares
 Tumores benignos de la vaina nerviosa periférica
 Neurofibroma
 Schwannoma
 Lipoma
 Angiolipoma

Liposarcoma
 Angiosarcoma
 Rabdomiosarcoma
 Osteosarcoma
 Leiomioma
 Leiomiosarcoma

TUMORES FIBROEPITELIALES

Fibroadenoma
 Tumor Phyllodes
 Benigno
 Limítrofe
 Maligno
 Tumor periductal estromal, bajo grado
 Hamartoma

TUMORES DEL PEZÓN

Adenoma del pezón
 Tumor siringomatoso
 Enfermedad de Paget del pezón

LINFOMA MALIGNO

Linfoma difuso de células grandes B
 Linfoma de Burkitt
 Linfoma de células T
 Linfoma anaplásico de células grandes, ALK negativo
 Linfoma B de zona marginal extranodal tipo MALT
 Linfoma folicular

TUMORES METASTÁSICOS**TUMORES DE LA MAMA MASCULINA**

Ginecomastia
 Carcinoma
 Carcinoma Invasivo
 Carcinoma In situ

PATRONES CLÍNICOS

Carcinoma Inflamatorio
 Cáncer de mama bilateral

Planteamiento del Problema

El uso del ultrasonido de mama ha demostrado ser una notable promesa en distinguir lesiones sólidas benignas de malignas. Más recientemente introducido, el léxico sonográfico de BI-RADS ha demostrado su utilidad en diferenciar masas sólidas malignas de benignas. Debido a que el cáncer de mama a menudo posee heterogeneidad intratumoral, los patrones mamográficos de cáncer de mama tienen un rango amplio de variaciones. La correlación de los hallazgos mamográficos y patológicos, sin embargo, plantea que ciertos tipos histológicos de cáncer de mama tienen la propensión a manifestarse en patrones mamográficos característicos. El valor de inferir en los hallazgos histopatológicos de una lesión mamográficamente maligna está en su potencial influencia en el abordaje terapéutico y manejo.

Mediante la relación entre la apariencia en mamografía y ultrasonido de las lesiones con categoría BI-RADS 4 y 5 y el diagnóstico histológico, éste estudio pretende demostrar que ciertos tipos histológicos de cáncer de mama tienen la propensión a manifestarse con patrones morfológicos característicos.

De esta manera, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los principales hallazgos ultrasonográficos y mamográficos de las lesiones con categoría BI-RADS 4 y 5 sometidas a biopsia en pacientes de la UNEME-Dedicam Michoacán en el periodo de junio de 2015 a diciembre de 2019 y qué relación tienen con estirpes histológicas específicas del cáncer de mama?

Justificación

El cáncer de mama es el tumor maligno más frecuente en las mujeres en todo el mundo y la primera causa de muerte por cáncer. Se estiman alrededor de 1.7 millones de casos nuevos cada año y fallecen 522,000 mujeres por esa enfermedad.

En México, el cáncer de mama ha tenido un incremento constante tanto en su incidencia como mortalidad en las últimas tres décadas. Acorde al reporte del Departamento de Epidemiología de la Secretaría de Salud la incidencia se incrementó entre 2000 y 2013 llegando de 10.76 casos por 100,000 habitantes a 26.1 por cada 100,000 mujeres mayores de 25 años, estimando 23,873 nuevos casos en 2013.

La mastografía constituye aún el mejor método de tamizaje para la detección oportuna de cáncer de mama: puede detectar lesiones no palpables, calcificaciones, asimetrías y distorsiones de la arquitectura de la glándula, todas imperceptibles en la exploración física.

El ultrasonido se usa comúnmente para caracterizar una masa detectada mamográficamente o clínicamente, para determinar la probabilidad de malignidad y para guiar la biopsia si está indicada. El BI-RADS estandarizó la terminología para describir las características de ultrasonido de una masa, su evaluación y manejo. La probabilidad de malignidad de una masa se puede predecir con cierta certeza por sus características de ultrasonido, como el margen no circunscrito, forma irregular o redonda, orientación no paralela, patrón de ecogenicidad, sombra posterior o patrón combinado, que sugieren que una masa es maligna.

Es así que los carcinomas de mama de diversos grados histológicos han mostrado características morfológicas distintas; sin embargo, sólo tres estudios previos [11-13] se han enfocado en comparar la apariencia sonográfica de los carcinomas ductales invasivos de acuerdo al grado.

A nivel nacional no existen estudios que analicen la relación entre la apariencia en imagen de las lesiones mamarias sospechosas y altamente sugestivas de malignidad sometidas a biopsia y el diagnóstico histopatológico resultante.

Para comprender mejor el vínculo entre características ecográficas y mamográficas y lesiones malignas específicas, realizaremos un estudio retrospectivo de cánceres de mama utilizando el léxico BI-RADS.

La investigación planteada contribuirá a conocer en mayor medida las características radiológicas de las lesiones con categorías BI-RADS 4 y 5 y su relación con estirpes histopatológicas específicas del cáncer de mama, beneficiando con los resultados a los futuros especialistas en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica durante su aprendizaje en el módulo de imagen de la mama, al crear un compendio de imágenes que servirá como orientación diagnóstica.

Este proyecto de investigación es factible de realizar, ya que se cuenta con los recursos necesarios y con la autorización de la Directora de la UNEME-Dedicam para disponer de los archivos clínicos de las pacientes a quienes se realizaron estudios de imagen en la unidad.

Objetivos

Objetivo General

Determinar si existe un patrón morfológico característico en las lesiones mamarias con categorías BI-RADS 4 (A, B y C) y 5 relacionado específicamente con alguna estirpe histopatológica de cáncer de mama en pacientes de la UNEME-Dedicam Michoacán.

Objetivos Específicos

Describir las características por imagen de los hallazgos ultrasonográficos y mamográficos con categorías BI-RADS 4 y 5 con respecto a las estirpes histopatológicas específicas.

Especificar los tipos histológicos obtenidos en las lesiones malignas con categoría BI-RADS 4 y 5.

Hipótesis

Existen tipos histopatológicos del cáncer de mama con morfologías específicas en los estudios de diagnóstico por imagen, específicamente en mamografía y ecografía.

Materiales y Métodos

Permiso

Éste fue un estudio aprobado por el comité de ética de investigación institucional.

Pacientes

Se realizó una revisión retrospectiva de las características ultrasonográficas y mamográficas de 402 casos de lesiones mamarias malignas diagnosticadas entre el 15 de julio de 2015 y el 23 de diciembre de 2019 en la UNEME-Dedicam Morelia a las cuales se les asignó categoría BI-RADS 4A, 4B, 4C o 5. En la UNEME-Dedicam Morelia, todas las mujeres con una masa en la mama detectada mamográficamente o clínicamente se someten a ultrasonido para su evaluación.

Revisión Sonográfica

Los ultrasonidos mamarios se realizaron con un sistema de ultrasonido LOGIC P5 (GE Healthcare), transductor lineal con rango de frecuencia de 3.4-10.8 MHz.

Revisión Mamográfica

Las proyecciones mastográficas se obtuvieron con un mastógrafo digital Amulet Innovality (Fujifilm) y con un sistema de mamografía analógico ASR-3000 (Shenzhen Anke High Tech).

Se obtuvieron las imágenes de ultrasonido de 374 casos y de mamografías de 329 pacientes, mismas que fueron visualizadas a través del sistema SYNAPSE PACS (versión 4.4.000.0 Fujifilm).

Se evaluaron las características sonográficas y mamográficas de acuerdo a la terminología de la quinta edición del léxico BI-RADS por un Médico Residente de cuarto año de la especialidad de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.

Aunque cegado al grado de las lesiones, el Médico Residente estaba consciente de que estaba evaluando nódulos malignos.

A una de las lesiones se le asignó una categoría BI-RADS 2, a otra se le asignó categoría 3 y a cuatro lesiones se les asignó categoría 6, y fueron excluidas de mayor análisis.

La evaluación de los nódulos se limitó a las características sonográficas de forma (irregular, redondo u oval), orientación (paralelo o antiparalelo), margen (circunscrito, microlobulado, espiculado, angular o indistinto), ecogenicidad (hipoecoico, isoecoico, hiperecoico, complejo o anecoico), hallazgos acústicos posteriores (realce, sin cambios acústicos posteriores, sombra o patrón combinado) y vascularidad (ausente, interna o vasos en anillo).

Así mismo, se evaluaron las características mamográficas de forma (oval, redonda, irregular), margen (circunscrito, oscurecido, microlobulado, indistinto, espiculado), densidad (hiperdenso, isodenso, hipodenso, contenido adiposo) calcificaciones de morfología sospechosa (amorfas, gruesas heterogéneas, finas pleomórficas, lineales finas), distorsión de la arquitectura y asimetrías (asimetría, asimetría global, asimetría focal, asimetría en desarrollo).

Para cada característica, el intérprete de las imágenes se limitó a seleccionar sólo el mejor descriptor del léxico BI-RADS; si la lesión podía describirse por más de un descriptor, el intérprete eligió la más sospechosa de malignidad.

Patología

Todas las masas con categoría BI-RADS 4A (baja sospecha de malignidad) y superior fueron sometidas a biopsia central guiada por ultrasonido usando una aguja calibre 14 y una pistola de biopsia automatizada (Magnum, C.R. Bard, Murray Hill, NJ) para el diagnóstico de tejidos.

El grado histológico de los cánceres se determinó a partir de especímenes de biopsia y escisión.

Los diagnósticos histológicos se recolectaron a través de una revisión de la libreta de registro en la UNEME-Dedicam. El grado histológico del carcinoma ductal invasor se basó en la modificación de Elston y Ellis del sistema Bloom y Richardson. Para el propósito de este estudio, los cánceres de los grados 1 y 2 fueron categorizados como bajo grado, y los cánceres de grado 3 fueron categorizados como de alto grado.

Tipo y Clasificación del Estudio

Estudio transversal, descriptivo, observacional, retrospectivo.

Universo o Población

Se revisaron los estudios por imágenes y reportes histopatológicos de las pacientes que acudieron a la realización de mastografía y/o ultrasonido en la UNEME-

Dedicam Morelia, en el periodo de julio de 2015 a diciembre de 2019, en quienes se detectó una lesión con categoría BI-RADS 4 (A, B y C) o 5, y a quienes posteriormente se realizó biopsia, contando con un resultado histopatológico positivo para malignidad.

Muestra

No probabilística, a conveniencia por periodo, del 15 de julio de 2015 al 23 de diciembre de 2019.

Definición de las Unidades de Observación

Todo el contexto de expediente clínico: Historia clínica, interrogatorio, exploración física, resultados de laboratorio, diagnósticos o problemas clínicos, pronóstico; indicación terapéutica, nota de evolución y actualización de cuadro clínico. Resultados de los estudios auxiliares de diagnóstico y tratamiento anteriormente solicitados. Diagnósticos o problemas clínicos. Pronóstico; Tratamiento e indicaciones médicas; Nota de interconsulta; criterios diagnósticos, plan de estudios, sugerencias diagnósticas y tratamiento.

Criterios de Inclusión

1. Expedientes completos.
2. Imágenes con criterios diagnósticos adecuados para el diagnóstico según los criterios establecidos por el Consenso Mexicano sobre Diagnóstico y Tratamiento del Cáncer Mamario Colima 2017.
3. Imágenes diagnósticas de nódulos con control histopatológico con resultado positivo para malignidad.
4. Imágenes dentro del tiempo establecido dentro de la temporalidad de la muestra.

Criterios de Exclusión

1. Expedientes incompletos.
2. Imágenes que no cumplan criterios para el diagnóstico.
3. Imágenes de nódulos no biopsiados y por tanto sin control histopatológico.
4. Imágenes de nódulos biopsiados con resultado histopatológico benigno.
5. Imágenes fuera del tiempo establecido dentro de la temporalidad de la muestra.
6. Imágenes que no sean provenientes de la UNEME-Dedicam Michoacán.

Criterios de Eliminación

Expedientes no localizados.

Definición de Variables y Unidades de Medida

Objetivo Específico	Variable de Estudio		Clasificación de Variable	Unidades de Medida	
Describir las características por imagen de los hallazgos ultrasonográficos y mastográficos con categoría BI-RADS 4 y 5 con respecto a las estirpes histopatológicas específicas.	MAMOGRAFÍA				
	Nódulos	Forma	Ovalada	Cualitativa	Si o No
			Redonda	Cualitativa	Si o No
			Irregular	Cualitativa	Si o No
		Margen	Circunscrito	Cualitativa	Si o No
			Oscurecido	Cualitativa	Si o No
			Microlobulado	Cualitativa	Si o No
			Indistinto	Cualitativa	Si o No
			Espiculado	Cualitativa	Si o No
		Densidad	Hiperdenso	Cualitativa	Si o No
			Isodenso	Cualitativa	Si o No
			Hipodenso	Cualitativa	Si o No
			Contenido graso	Cualitativa	Si o No
	Calcificaciones	Morfología sospechosa	Amorfas	Cualitativa	Si o No
			Groseras heterogéneas	Cualitativa	Si o No
			Finas pleomorfas	Cualitativa	Si o No
			Lineales finas o lineales finas ramificadas	Cualitativa	Si o No
		Distribución	Difusa	Cualitativa	Si o No
			Regional	Cualitativa	Si o No
			Agrupada	Cualitativa	Si o No
			Lineal	Cualitativa	Si o No
		Segmentaria	Cualitativa	Si o No	
		Distorsión de la arquitectura			Cualitativa
	Asimetrías	Asimetría		Cualitativa	Si o No
		Asimetría global		Cualitativa	Si o No
		Asimetría focal		Cualitativa	Si o No
		Asimetría en desarrollo		Cualitativa	Si o No
	ULTRASONIDO				
	Nódulos	Forma	Ovalado	Cualitativa	Si o No
			Redondo	Cualitativa	Si o No
			Irregular	Cualitativa	Si o No
		Orientación	Paralela	Cualitativa	Si o No
			No paralela	Cualitativa	Si o No
		Margen	Circunscrito	Cualitativa	Si o No
			No circunscrito	Cualitativa	Si o No
			Indistinto	Cualitativa	Si o No
			Angular	Cualitativa	Si o No
			Microlobulado	Cualitativa	Si o No
			Espiculado	Cualitativa	Si o No
		Ecogenicidad	Anecoico	Cualitativa	Si o No
Hiperecoico			Cualitativa	Si o No	
Complejo quístico y sólido			Cualitativa	Si o No	
Hipoecoico			Cualitativa	Si o No	
Isoecoico			Cualitativa	Si o No	
Hallazgos posteriores		Heterogéneo	Cualitativa	Si o No	
		Sin características posteriores	Cualitativa	Si o No	
		Realce	Cualitativa	Si o No	
		Sombra	Cualitativa	Si o No	
Patrón combinado	Cualitativa	Si o No			

Objetivo Específico	Variable de Estudio	Clasificación de Variable	Unidades de Medida
Especificar los tipos histológicos obtenidos en las lesiones mamarias malignas con categoría BI-RADS 4 y 5.	Carcinoma ductal invasor grado 1	Cualitativa	Si o No
	Carcinoma ductal invasor grado 2	Cualitativa	Si o No
	Carcinoma ductal invasor grado 3	Cualitativa	Si o No
	Carcinoma lobulillar invasor	Cualitativa	Si o No
	Carcinoma ductal in situ de bajo grado	Cualitativa	Si o No
	Carcinoma ductal in situ de grado intermedio	Cualitativa	Si o No
	Carcinoma ductal in situ de alto grado	Cualitativa	Si o No
	Carcinoma medular	Cualitativa	Si o No
	Carcinoma mucinoso	Cualitativa	Si o No
	Carcinoma micropapilar invasor	Cualitativa	Si o No
	Carcinoma papilar invasor	Cualitativa	Si o No

Selección de las Fuentes, Métodos, Técnicas y Procedimientos de Recolección de la Información

El investigador acudió al Centro UNEME-Dedicam, donde solicitó los expedientes de las pacientes que fueron clasificadas como BI-RADS 4 (A, B y C) y 5, después de esto se obtuvieron las imágenes radiográficas de los estudios realizados, así como los diagnósticos histopatológicos de los casos positivos a malignidad; ésta información se reunió en una base de datos.

Definición del Plan de Procesamiento y Presentación de la Información

Se utilizó estadística descriptiva con medidas de tendencia central y dispersión; proporciones y porcentajes en las variables categóricas.

Análisis Estadístico

Se reunieron los datos en una hoja de cálculo de Excel. Se realizó estadística descriptiva reportándose promedio y desviación estándar para las variables numéricas, recuento y porcentajes para las variables cualitativas.

Aspectos Éticos

El proyecto se realizará con pleno cumplimiento de las exigencias normativas y éticas que se establecen para la investigación para la salud en su título quinto, capítulo único del artículo 100, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de febrero de 1984, con última reforma publicada el 24/04/13, respetando la Declaración de Helsinki adaptado a la 18ª Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón de 1975 y requiere de la autorización de las comisiones institucionales participantes.

Ley General de Salud:

La investigación en seres humanos se desarrollará conforme a las siguientes bases:

I.- Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica;

II.- Podrá realizarse sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro método idóneo;

III.- Podrá efectuarse sólo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación;

IV.- Se deberá contar con el consentimiento por escrito del sujeto en quien se realizará la investigación, o de su representante legal en caso de incapacidad legal de aquél, una vez enterado de los objetivos de la experimentación y de las posibles consecuencias positivas o negativas para su salud;

V.- Sólo podrá realizarse por profesionales de la salud en instituciones médicas que actúen bajo la vigilancia de las autoridades sanitarias competentes;

VI.- El profesional responsable suspenderá la investigación en cualquier momento, si sobreviene el riesgo de lesiones graves, invalidez o muerte del sujeto en quien se realice la investigación, y

VII.- Las demás que establezca la correspondiente reglamentación.

Declaración de Helsinki

I. Principios básicos

1. La investigación biomédica que implica a personas debe concordar con los principios científicos aceptados universalmente y debe basarse en una experimentación animal y de laboratorio suficiente y en un conocimiento minucioso de la literatura científica.

2. El diseño y la realización de cualquier procedimiento experimental que implique a personas debe formularse claramente en un protocolo experimental que debe presentarse a la consideración, comentario y guía de un comité nombrado especialmente, independientemente del investigador y del promotor, siempre que este comité independiente actúe conforme a las leyes y ordenamientos del país en el que se realice el estudio experimental.

3. La investigación biomédica que implica a seres humanos debe ser realizada únicamente por personas científicamente cualificadas y bajo la supervisión de un

facultativo clínicamente competente. La responsabilidad con respecto a las personas debe recaer siempre en el facultativo médicamente cualificado y nunca en las personas que participan en la investigación, por mucho que éstas hayan otorgado su consentimiento.

4. La investigación biomédica que implica a personas no puede llevarse a cabo lícitamente a menos que la importancia del objetivo guarde proporción con el riesgo inherente para las personas.

5. Todo proyecto de investigación biomédica que implique a personas debe basarse en una evaluación minuciosa de los riesgos y beneficios previsibles tanto para las personas como para terceros. La salvaguardia de los intereses de las personas deberá prevalecer siempre sobre los intereses de la ciencia y la sociedad.

6. Debe respetarse siempre el derecho de las personas a salvaguardar su integridad. Deben adoptarse todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad de las personas y reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física y mental y su personalidad.

7. Los médicos deben abstenerse de comprometerse en la realización de proyectos de investigación que impliquen a personas a menos que crean fehacientemente que los riesgos involucrados son previsibles. Los médicos deben suspender toda investigación en la que se compruebe que los riesgos superan a los posibles beneficios.

8. En la publicación de los resultados de su investigación, el médico está obligado a preservar la exactitud de los resultados obtenidos. Los informes sobre experimentos que no estén en consonancia con los principios expuestos en esta Declaración no deben ser aceptados para su publicación.

9. En toda investigación en personas, cada posible participante debe ser informado suficientemente de los objetivos, métodos, beneficios y posibles riesgos previstos y las molestias que el estudio podría acarrear. Las personas deben ser informadas de que son libres de no participar en el estudio y de revocar en todo momento su consentimiento a la participación. Seguidamente, el médico debe obtener el consentimiento informado otorgado libremente por las personas, preferiblemente por escrito.

10. En el momento de obtener el consentimiento informado para participar en el proyecto de investigación, el médico debe obrar con especial cautela si las personas mantienen con él una relación de dependencia o si existe la posibilidad de que consientan bajo coacción. En este caso, el consentimiento informado debe ser obtenido por un médico no comprometido en la investigación y completamente independiente con respecto a esta relación oficial.

11. En el caso de incompetencia legal, el consentimiento informado debe ser otorgado por el tutor legal en conformidad con la legislación nacional. Si una incapacidad física o mental imposibilita obtener el consentimiento informado, o si la persona es menor de edad, en conformidad con la legislación nacional la autorización

del pariente responsable sustituye a la de la persona. Siempre y cuando el niño menor de edad pueda de hecho otorgar un consentimiento, debe obtenerse el consentimiento del menor además del consentimiento de su tutor legal.

12. El protocolo experimental debe incluir siempre una declaración de las consideraciones éticas implicadas y debe indicar que se cumplen los principios enunciados en la presente Declaración.

Resultados

Características Clínicas y Demográficas

Nuestra población de estudio consistió de 402 mujeres (edad media 54.9 años \pm 12; rango de edad 25-90 años).

La distribución de lesiones malignas para la población de estudio fue carcinoma ductal in situ (CDIS) 4.9% (20/402), carcinoma ductal invasor (CDI) grado 1 18.1% (73/402), CDI grado 2 53.48% (215/402), CDI grado 3 9.95% (40/402), carcinoma lobulillar invasor (CLI) 9.2% (37/402) y grupo misceláneo (carcinoma medular, carcinoma mucinoso, carcinoma micropapilar invasor, carcinoma papilar invasor) 4.22% (17/402).

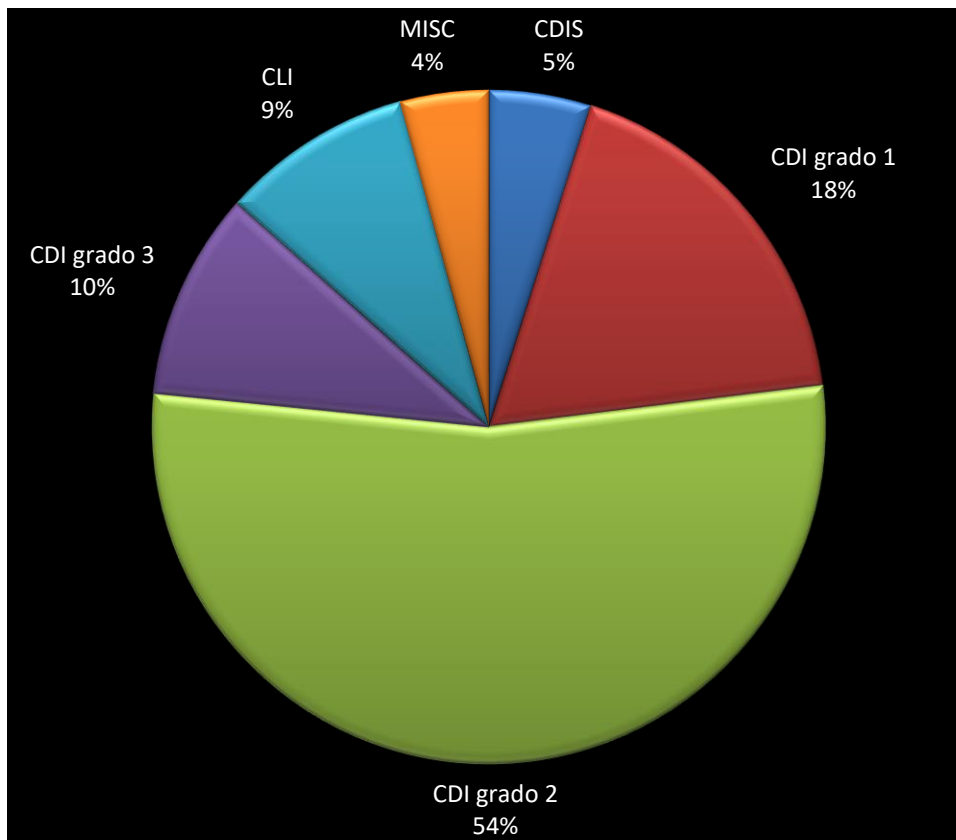


Fig. 2 Distribución de lesiones mamarias malignas en la población de estudio.

Hallazgos Ultrasonográficos

Estuvieron disponibles las imágenes de ultrasonido de 376 casos, de éstos, 309 casos fueron de carcinoma ductal infiltrante, (69 fueron tumores de grado 1, 202 fueron tumores de grado 2 y 38 fueron tumores de grado 3), 37 casos fueron de CLI, 14 casos fueron de CDIS y 16 casos fueron tumores misceláneos. 8 lesiones fueron ultrasonográficamente invisibles.

En el caso del carcinoma ductal infiltrante, la mayoría de los cánceres (294 de 301 o 97.6%) fueron de forma irregular. Siete lesiones mostraron una forma oval y no se encontraron masas con forma redonda.

La mayor parte de los cánceres (208 de 301 o 69.1%) tuvieron una orientación paralela.

La mayoría de los cánceres mostró un margen indistinto (88 de 301 o 29.2%). El margen espiculado fue el siguiente hallazgo más común y estuvo presente en 77 de 301 o 25.5% de los cánceres. Entre las 37 lesiones de grado 3, 17 (45.9%) mostraron márgenes microlobulados en comparación con 11 (16.4%) lesiones de grado 1 y 43 (21.82%) lesiones de grado 2. Así mismo, 25 (37.3%) lesiones de grado 1 y 49 (24.8%) carcinomas de grado 2 mostraron márgenes espiculados (Figs. 3, 6), en comparación con sólo 3 (8.1%) carcinomas grado 3 (Fig. 14).

La mayoría de los cánceres (249 de 301 o 82.7%) fueron hipoecoicos.

En general (para todos los grados histológicos), el 39.8% de los tumores mostró sombra acústica mientras que el 23.2 % mostró realce acústico. El 47.76% de los tumores de grado 1 y el 42.6% de los tumores de grado 2 mostraron sombra acústica en comparación con el 10.8% de tumores grado 3. Así mismo, 62.1% de los tumores de grado 3 demostró realce acústico (Figs. 9-11, 16) en comparación con el 5.97% y 21.82% de tumores de grado 1 y grado 2 respectivamente.

En relación a las características asociadas, se observó vascularidad interna en 124 nódulos, vascularidad en anillo en 65 nódulos y la vascularidad estuvo ausente en 88 nódulos.

Se asignó categoría BI-RADS 4A al 8% de los nódulos, categoría 4B al 11.9%, categoría 4C al 18.2% y categoría 5 al 61.8%.

Respecto al carcinoma lobulillar invasivo, los 36 (100%) nódulos tuvieron una forma irregular, 22 (61.1%) tuvo una orientación paralela, 18 (50%) mostró márgenes indistintos, 24 (66%) fue hipoecoico y 26 (72%) presentó sombra acústica posterior (Fig. 12).

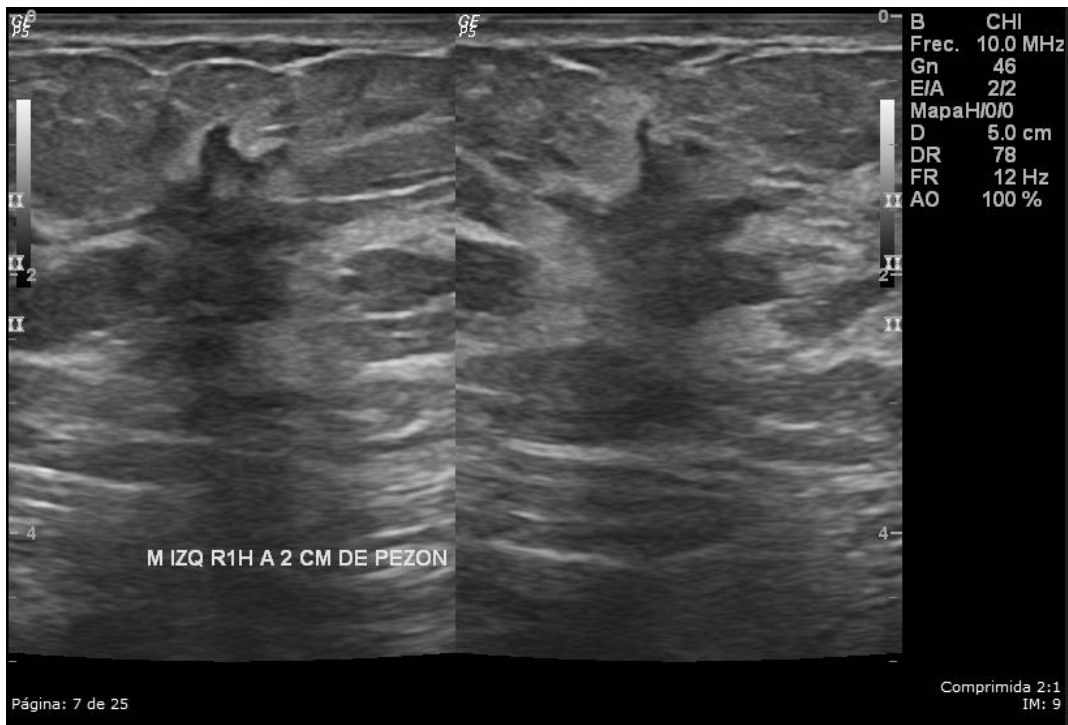


Fig. 3 Carcinoma ductal invasivo grado 1 en una mujer de 41 años. Ultrasonido mamario que muestra una masa de forma irregular, orientación paralela, margen espiculado, hipoeoica y sombra posterior. Ésta masa fue categorizada como BI-RADS 5.

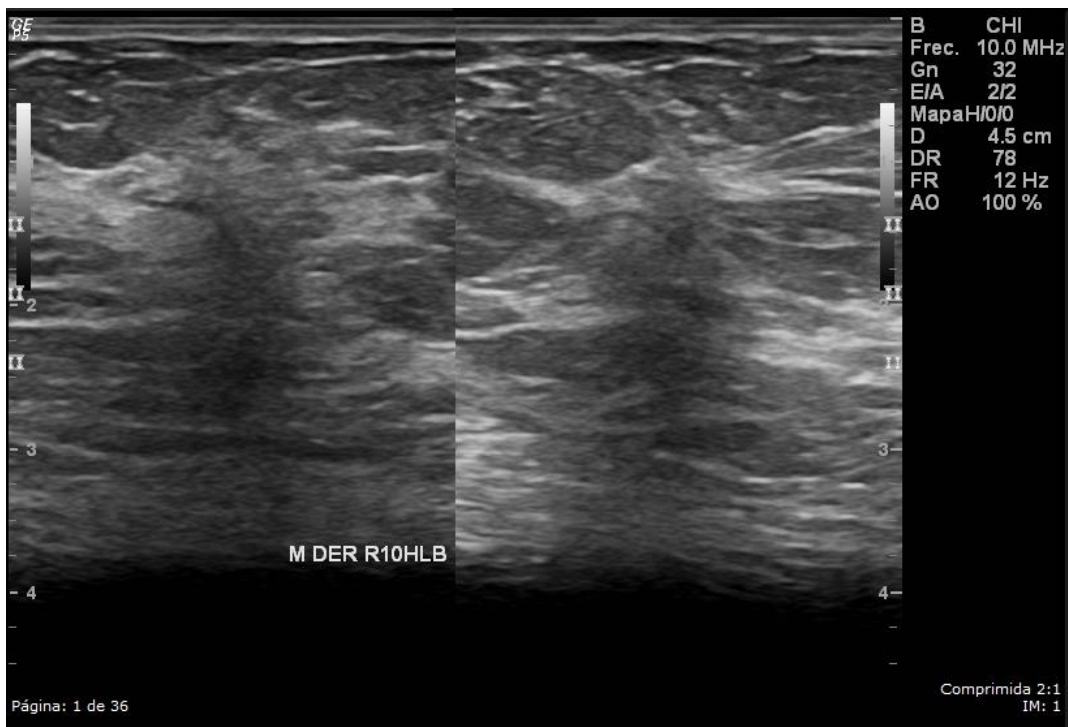


Fig. 4 Carcinoma ductal invasivo grado 1 en una mujer de 50 años. Ultrasonido mamario que muestra una masa de forma irregular, orientación paralela, margen indistinto, hiperecoica, sombra posterior y distorsión de la arquitectura asociada. Ésta masa fue categorizada como BI-RADS 4B.

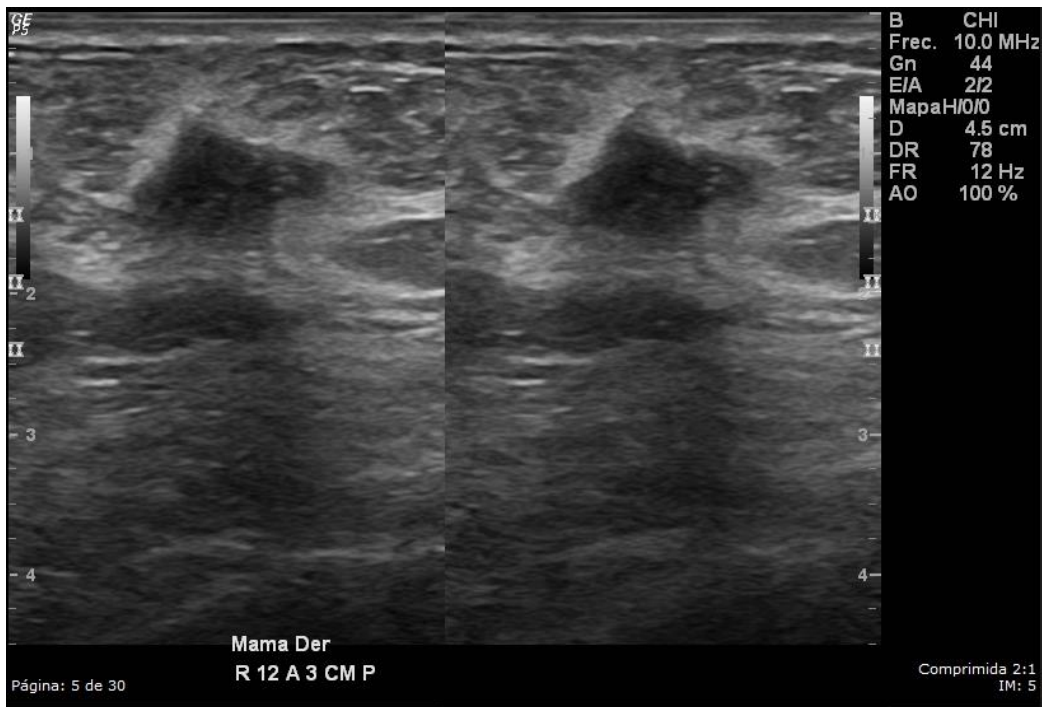


Fig. 5 Carcinoma ductal invasivo grado 1 en una mujer de 47 años. Ultrasonido mamario que muestra una masa de forma irregular, orientación paralela, margen angular, hipoecoica y sombra posterior. Ésta masa fue categorizada como BI-RADS 5.



Fig. 6 Carcinoma ductal invasivo grado 2 en una mujer de 68 años. Ultrasonido mamario que muestra una masa de forma irregular, orientación paralela, margen espiculado, hipoecoica y sombra posterior. Ésta masa fue categorizada como BI-RADS 5.

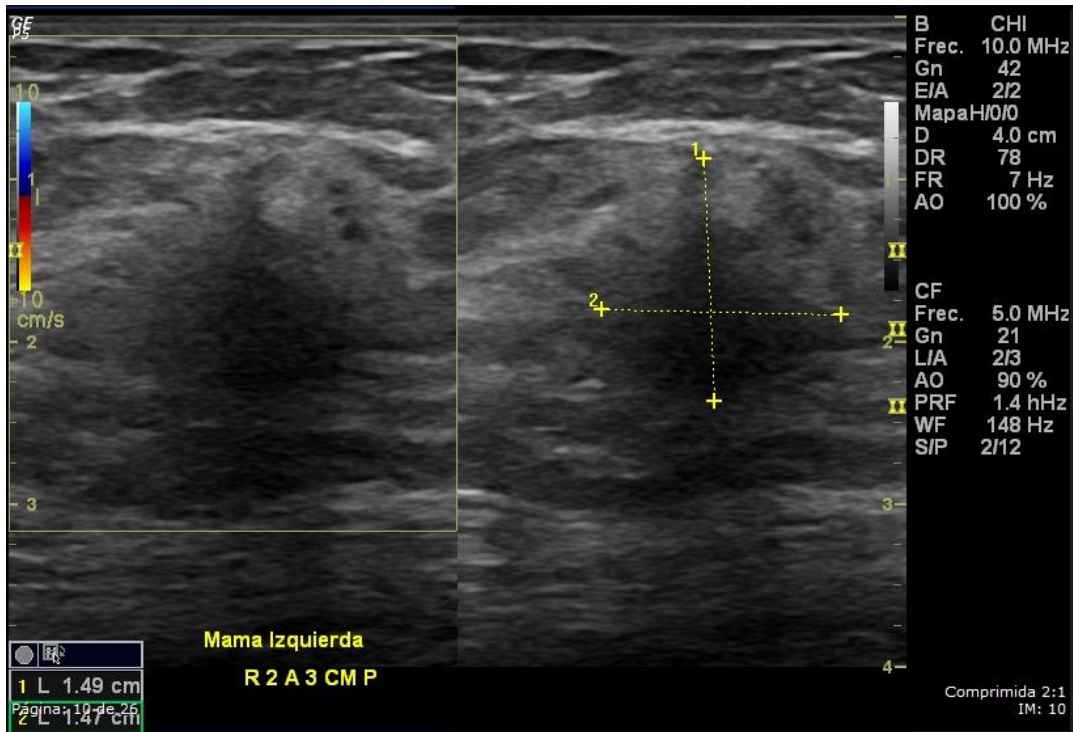


Fig. 7 Carcinoma ductal invasivo grado 2 en una mujer de 39 años. Ultrasonido mamario que muestra una masa de forma irregular, orientación no paralela, margen indistinto, hipoecoica y sombra posterior. Ésta masa fue categorizada como BI-RADS 5.

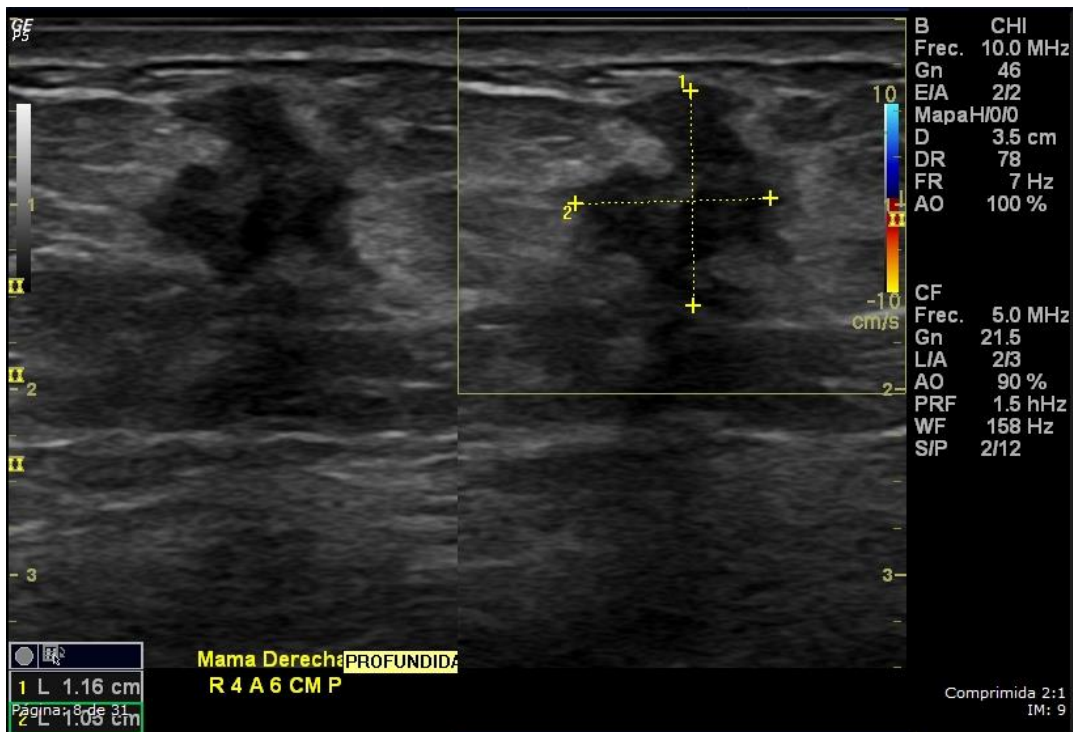


Fig. 8 Carcinoma ductal invasivo grado 2 en una mujer de 54 años. Ultrasonido mamario que muestra una masa de forma irregular, orientación no paralela, margen angular, hipoecoica y ligera sombra posterior. Ésta masa fue categorizada como BI-RADS 4C.

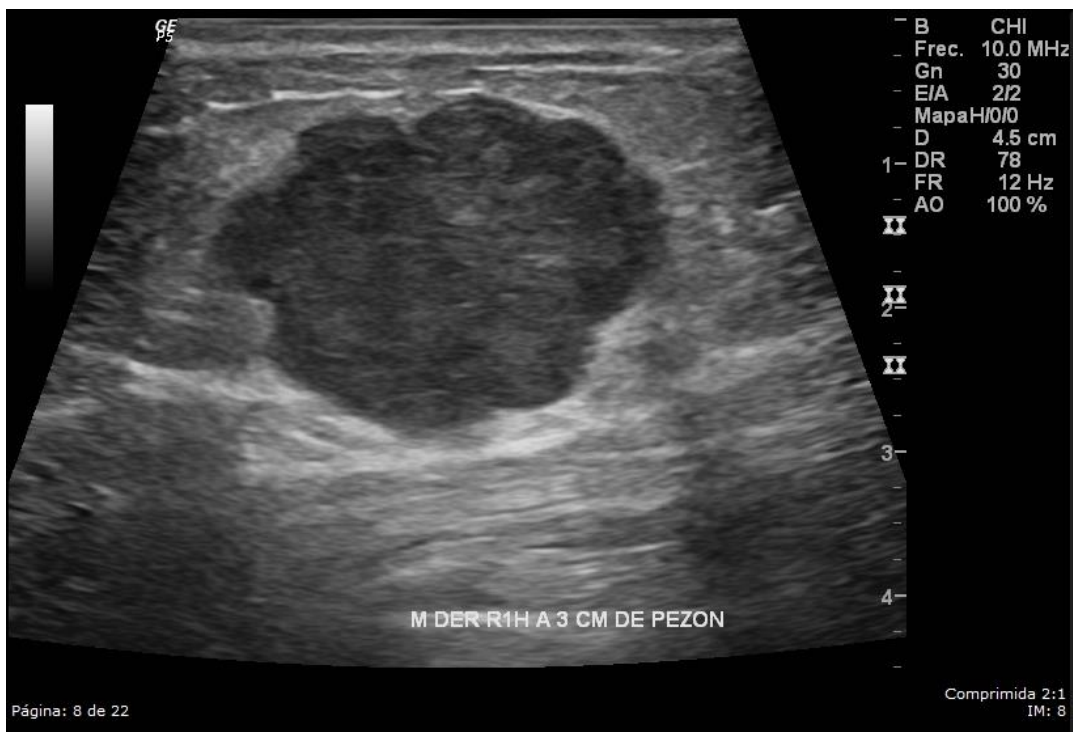


Fig. 9 Carcinoma ductal invasivo grado 3 en una mujer de 54 años. Ultrasonido mamario que muestra una masa de forma irregular, orientación paralela, margen microlobulado, hipocóica y con realce posterior. Ésta masa fue categorizada como BI-RADS 4B.

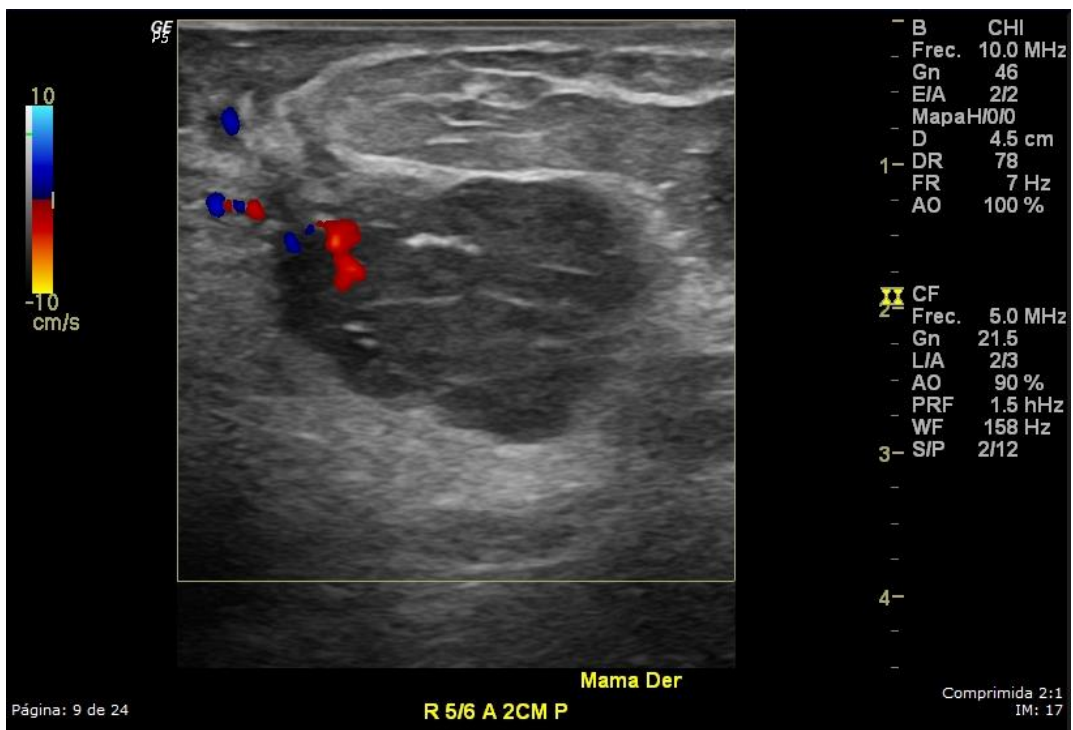


Fig. 10 Carcinoma ductal invasivo grado 3 en una mujer de 60 años. Ultrasonido mamario que muestra una masa de forma irregular, orientación paralela, margen microlobulado, hipocóica, realce posterior y vascularidad interna. Ésta masa fue categorizada como BI-RADS 5.

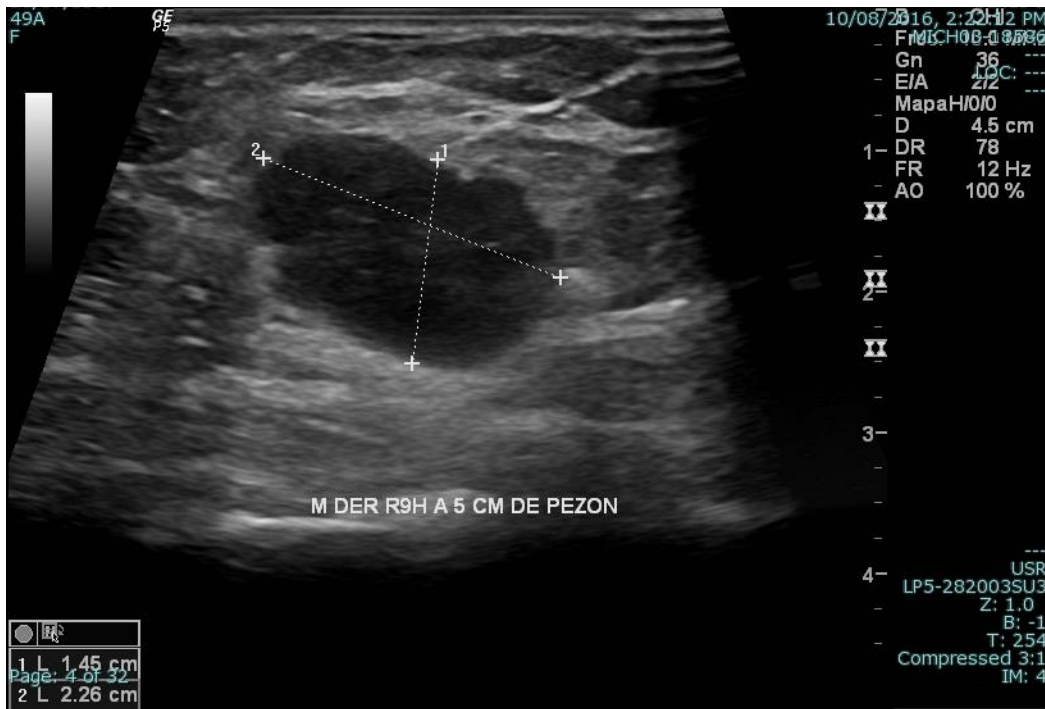


Fig. 11 Carcinoma ductal invasivo grado 3 en una mujer de 49 años. Ultrasonido mamario que muestra una masa de forma irregular, orientación paralela, margen microlobulado, hipoecoica y realce posterior. Ésta masa fue categorizada como BI-RADS 5.

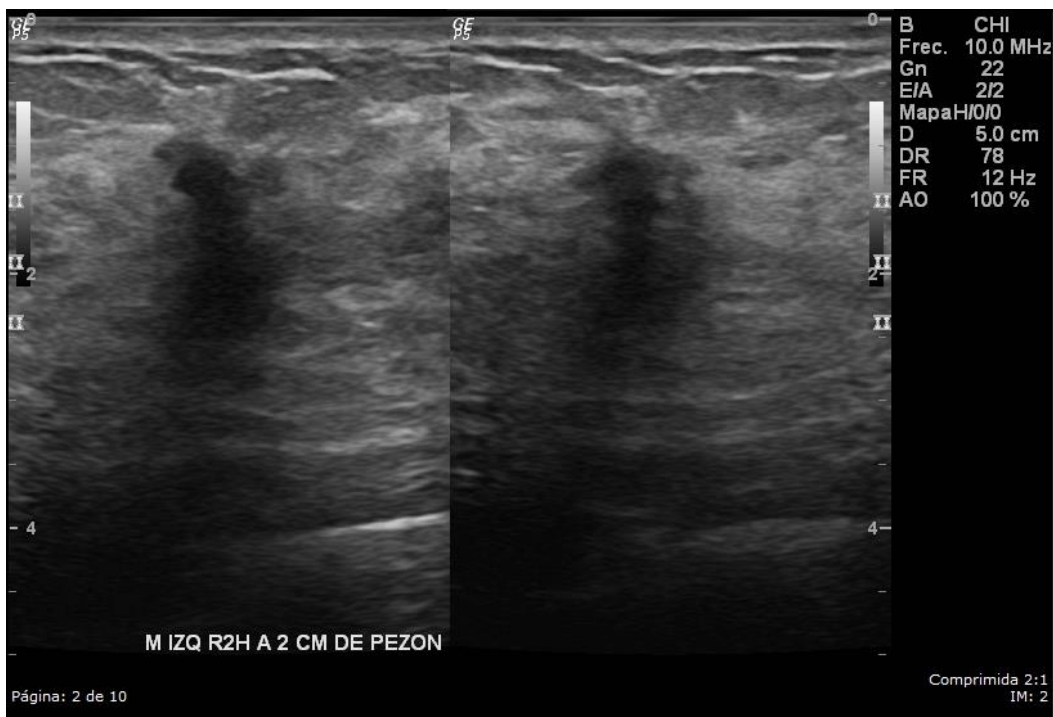


Fig. 12 Carcinoma lobulillar invasivo de patrón clásico en una mujer de 54 años. Ultrasonido mamario que muestra una masa de forma irregular, orientación no paralela, margen indistinto, hipoecoica y sombra posterior. Ésta masa fue categorizada como BI-RADS 5.

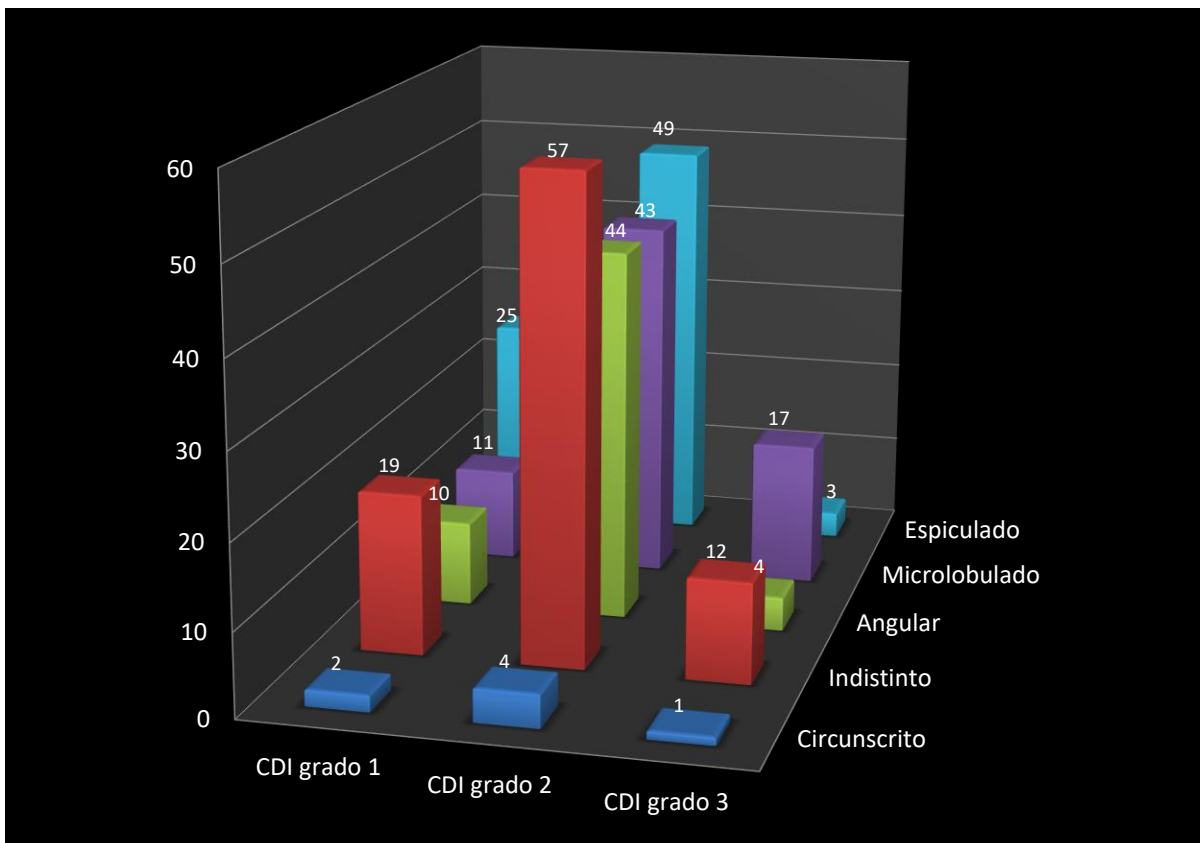


Fig. 13 Frecuencia de márgenes en ultrasonido para los diferentes grados de carcinoma ductal invasor.

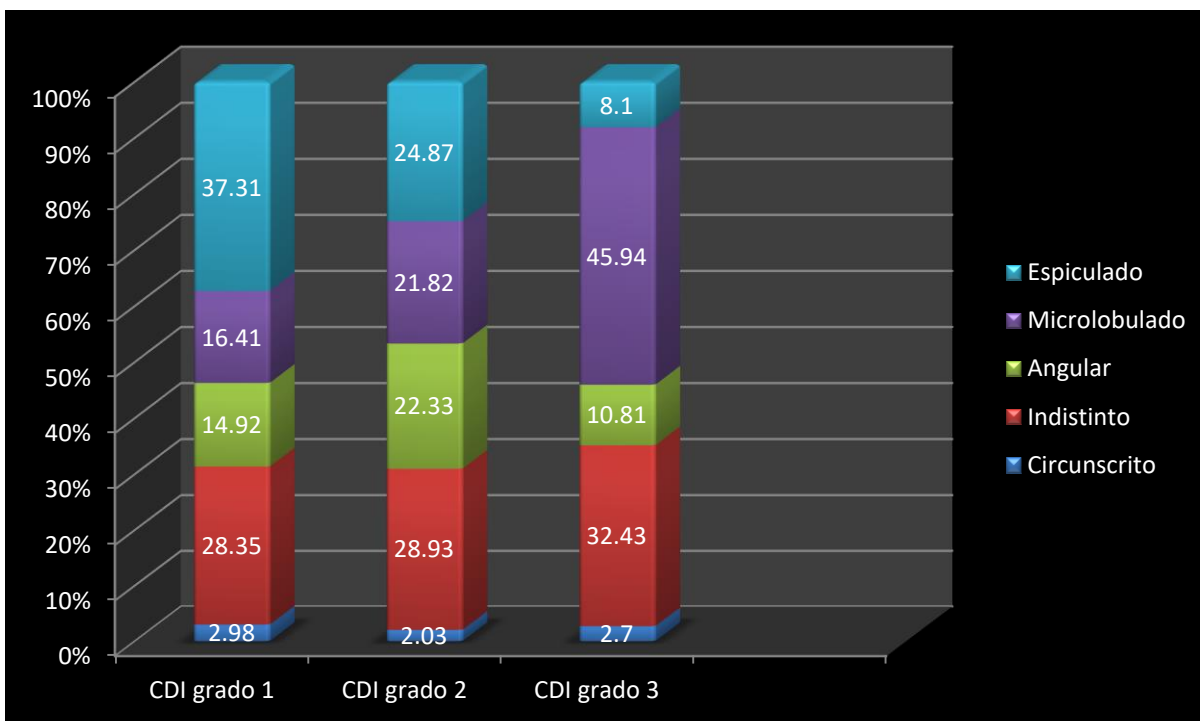


Fig. 14 Porcentaje de márgenes en ultrasonido para los diferentes grados de carcinoma ductal invasor.

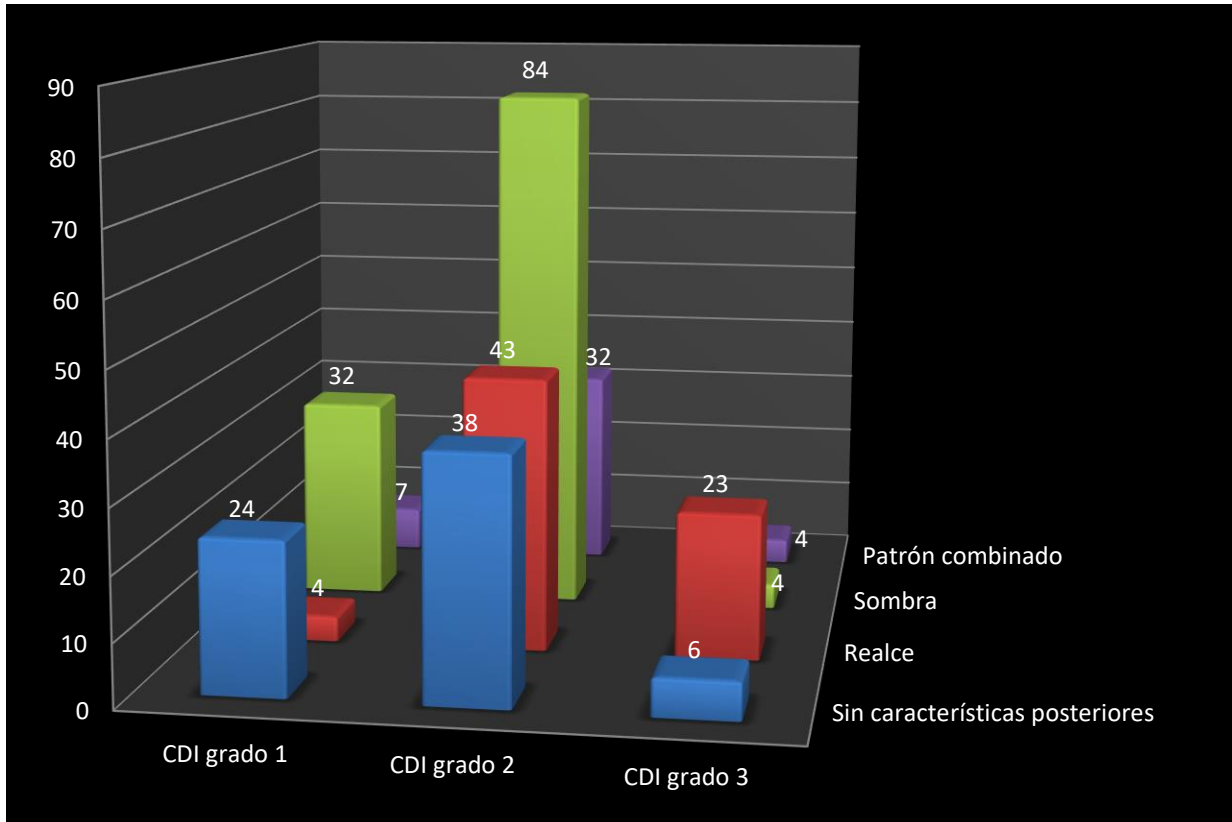


Fig. 15 Frecuencia de características acústicas posteriores en los diferentes grados de carcinoma ductal invasor.

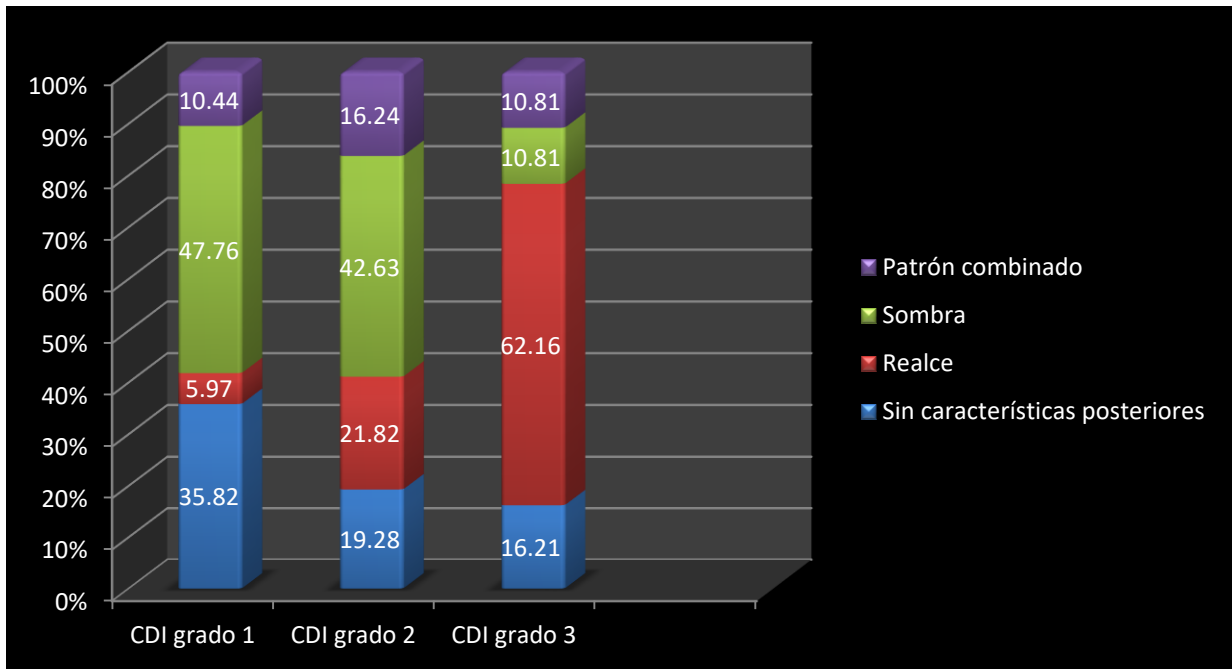


Fig. 16 Porcentaje de hallazgos acústicos posteriores en los diferentes grados de carcinoma ductal invasor.

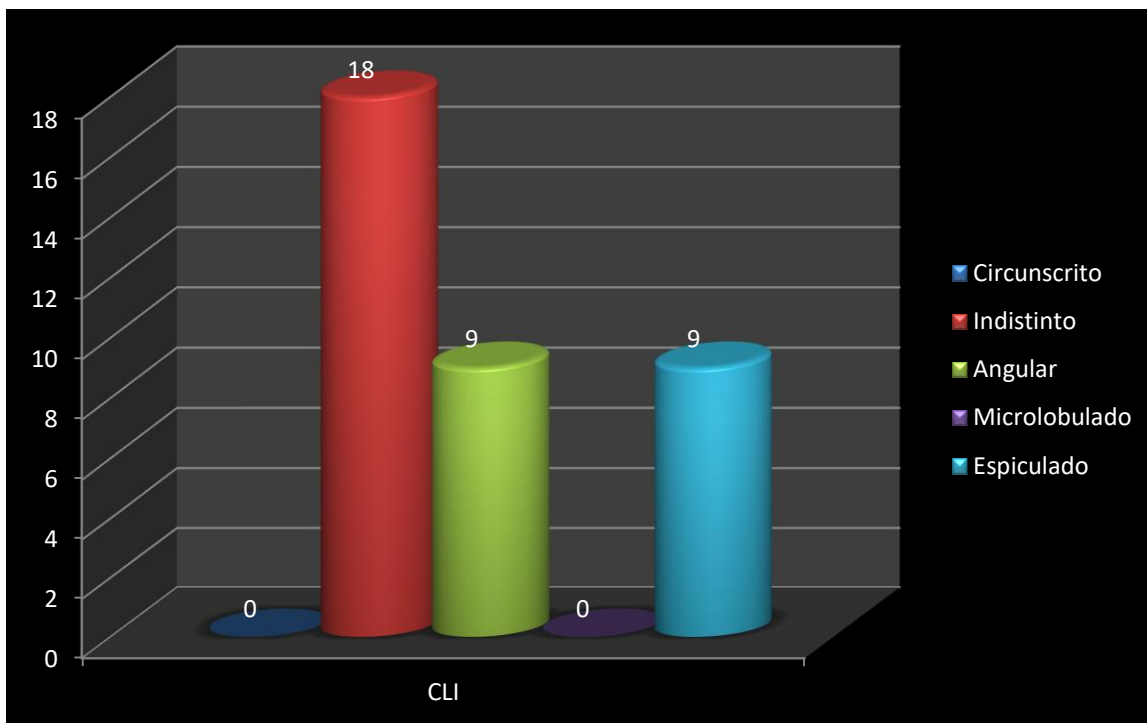


Fig. 17 Frecuencia de márgenes en ultrasonido en el carcinoma lobulillar invasor.

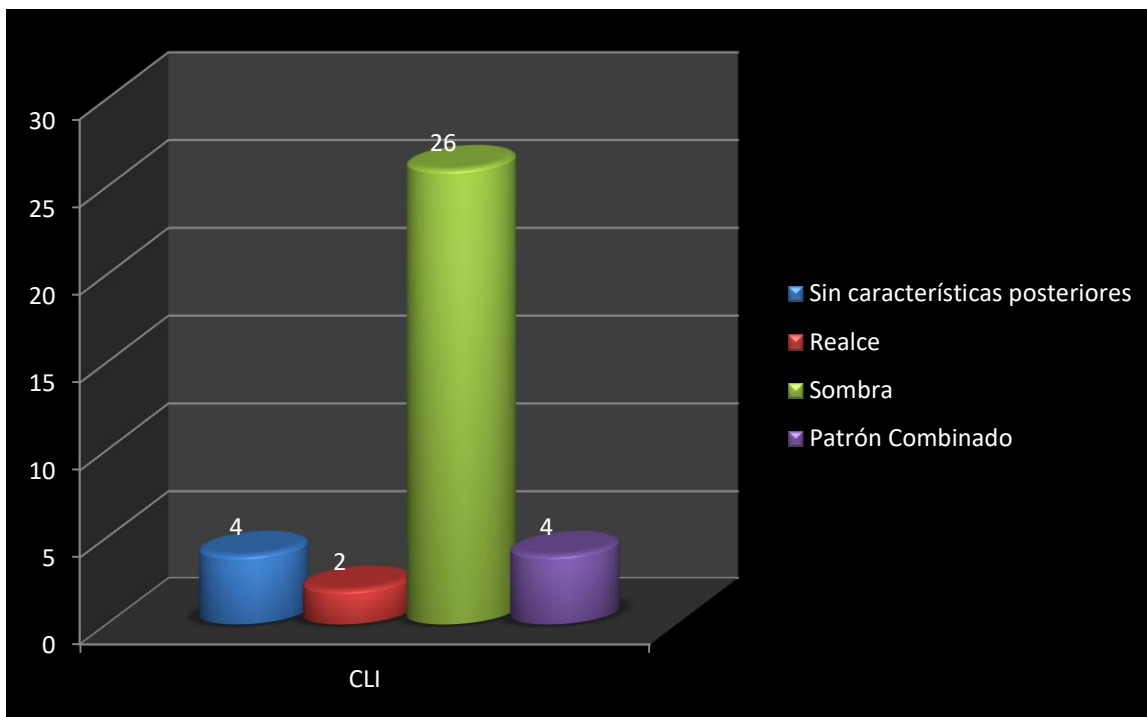


Fig. 18 Frecuencia de hallazgos posteriores en ultrasonido en el carcinoma lobulillar invasor.

Hallazgos Mamográficos

Estuvieron disponibles para su revisión las mamografías de 331 pacientes. De aquellas en quienes estuvo presente una lesión en la mamografía (300 casos), 247 fueron de CDI, 26 fueron CLI, 17 fueron CDIS y 10 fueron tumores misceláneos. 31 lesiones fueron mamográficamente invisibles.

Para el caso del CDI, 52 lesiones fueron en tumores de grado 1, 164 fueron tumores de grado 2 y 31 fueron tumores de grado 3. De éstas, el 61.53% se trató de nódulos, 17.40% fueron asimetrías, 12.55% fueron calcificaciones solamente y 8.5% fueron distorsiones de la arquitectura (Fig. 19). En 30 casos hubo un nódulo asociado a calcificaciones.

40% de los tumores de grado 1 y 36.6% de los tumores grado 2 demostraron un margen espiculado (Figs. 21-23) en comparación con el 26.9% de los tumores de grado 3. Los márgenes circunscritos fueron más comunes en los carcinomas de alto grado (4% grado 1, 2% grado 2 vs 19.2 grado 3). Se observaron calcificaciones de morfología sospechosa en 23% de los tumores de grado 1 (Fig. 29) en el 26.8% de los tumores de grado 2 y en el 17.2% de los tumores de grado 3 (Fig. 30).

Al categorizar las lesiones malignas como nódulos espiculados, solamente calcificaciones, otras lesiones (nódulos circunscritos, oscurecidos, microlobulados o indistintos, distorsiones de la arquitectura y asimetrías), nódulos espiculados asociados a calcificaciones y otras lesiones asociadas a calcificaciones, los hallazgos predominantes fueron otras lesiones y masas espiculadas, lo que representó 192 (57.3%) y 63 (18.8%), respectivamente, de 335 lesiones (Fig. 20).

En masas espiculadas sin calcificaciones, el cáncer de mama invasivo representó 62 (98.4%) de 63 casos. El carcinoma ductal invasivo grados 1 y 2 fueron los diagnósticos histológicos predominantes en este grupo y este tumor representó 10 (15.8%) y 37 (58.7%), respectivamente, de 63 casos.

El CDIS representó 12 (26%) de 46 diagnósticos en el grupo con calcificaciones como único hallazgo pero representó el 2.6% en los otros grupos de hallazgos mamográficos. Hubo 2 carcinomas lobulares invasivos que se manifestaron como calcificaciones en este estudio.

Sólo uno de los cánceres en el grupo misceláneo se manifestó como calcificaciones solas.

El carcinoma lobulillar invasivo se manifestó como masas espiculadas con o sin calcificaciones en 8 (30.7%) de 26 casos. Se encontraron metástasis a ganglios linfáticos axilares en 43 casos, que correspondió a 13% de 329 cánceres.

En resumen, los resultados significativos de éste estudio son: los tumores de bajo grado, cuando se manifiestan como una masa en mamografía, tienden a mostrar un margen espiculado y a demostrar sombra acústica en ultrasonido; 62.1 % de los tumores de alto grado demuestran realce acústico en el examen de ultrasonido.

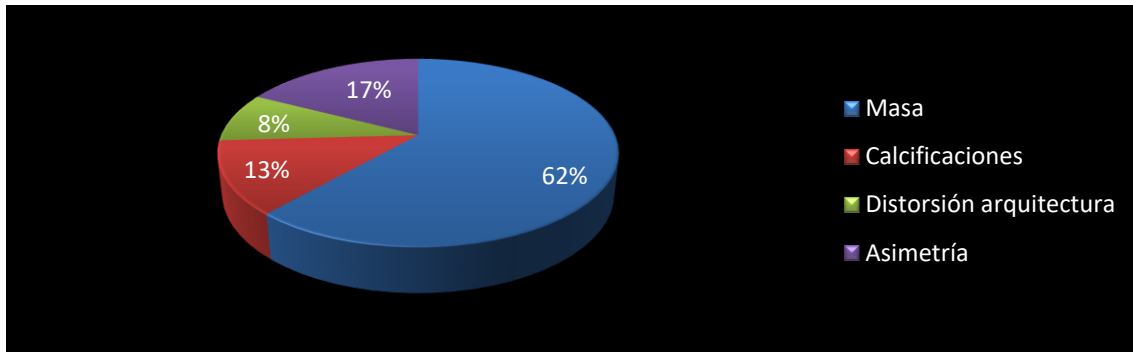


Fig. 19 Distribución de lesiones mamográficas en el carcinoma ductal invasor.

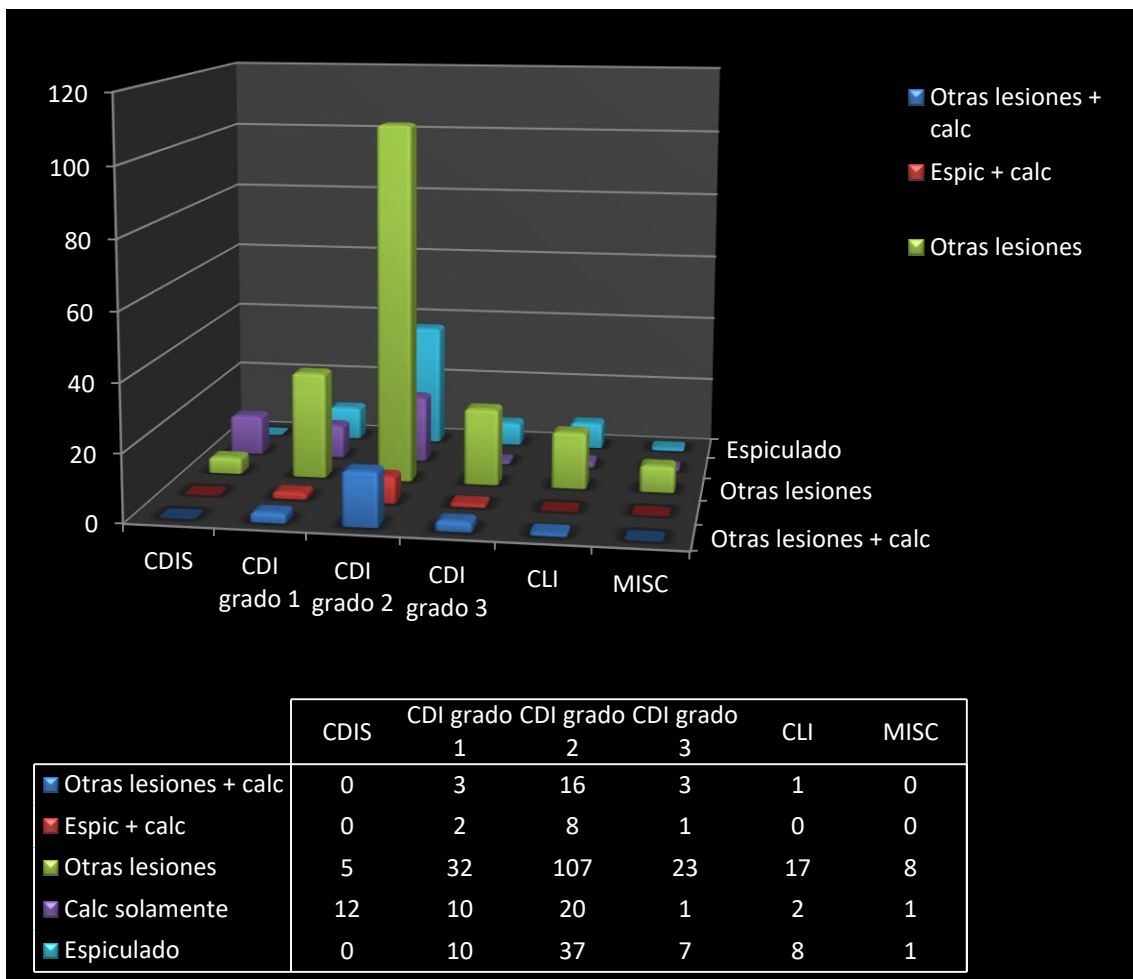


Fig. 20 Diagrama muestra los hallazgos mamográficos de acuerdo al diagnóstico histológico. Los nódulos espiculados, otras lesiones, calcificaciones solamente y hallazgos combinados están estratificados de acuerdo al diagnóstico histológico

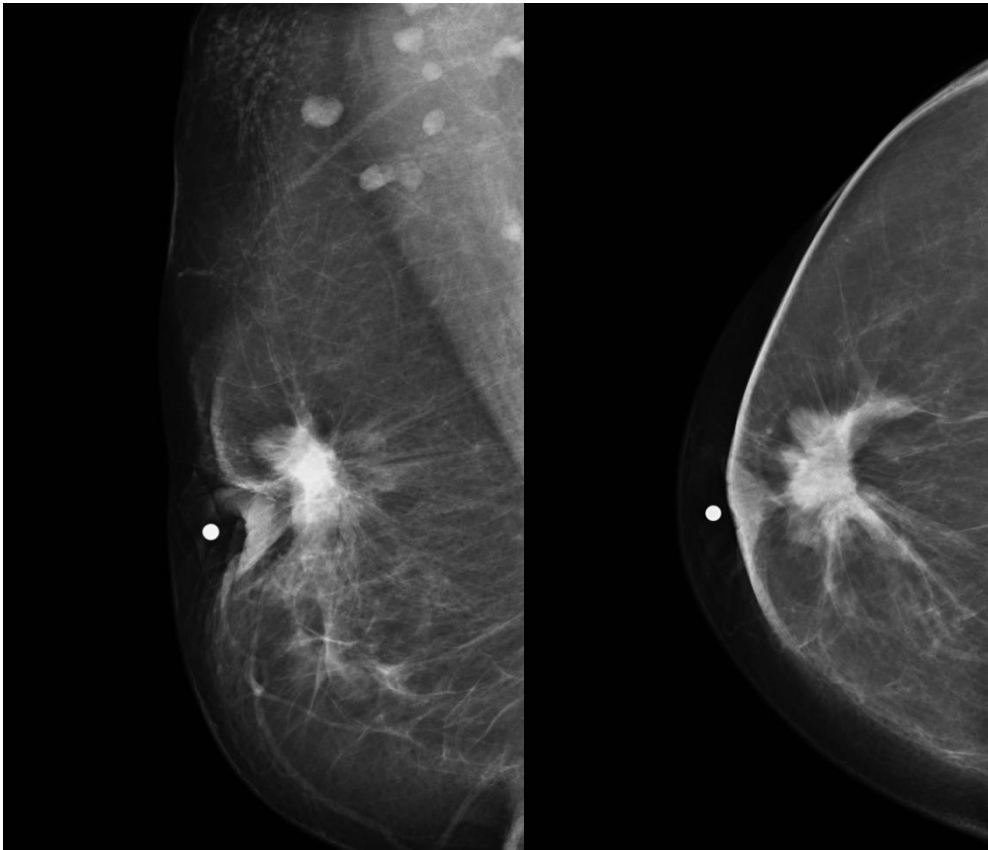


Fig. 21 Carcinoma ductal infiltrante grado 1 en una mujer de 67 años. Mamografías mediolateral oblicua y craneocaudal muestran una masa de forma irregular, margen espiculado, hiperdensa, asociada a retracción del pezón. Ésta masa fue categorizada como BI-RADS 5.

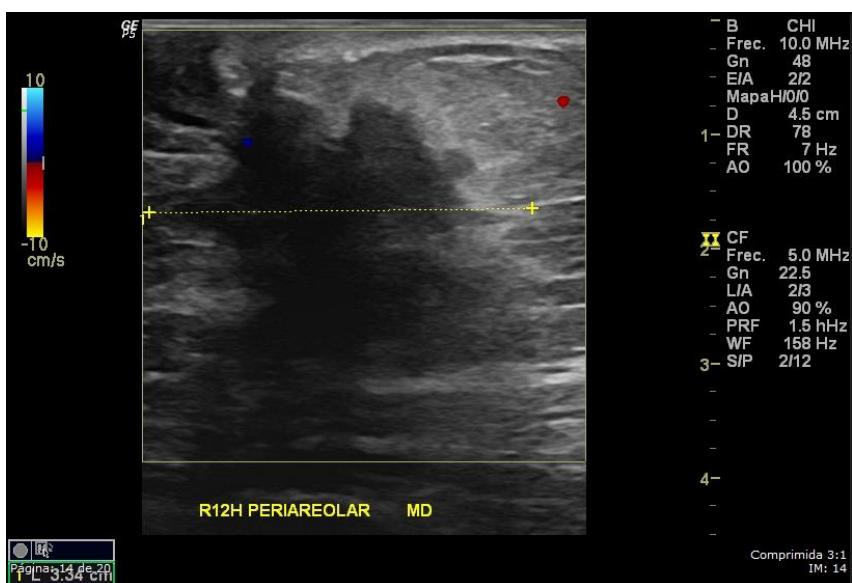


Fig. 26 Ultrasonido mamario (misma paciente) muestra una masa irregular, no paralela, espiculada, hipoecoica y sombra posterior. Ésta masa fue categorizada como BI-RADS 5.

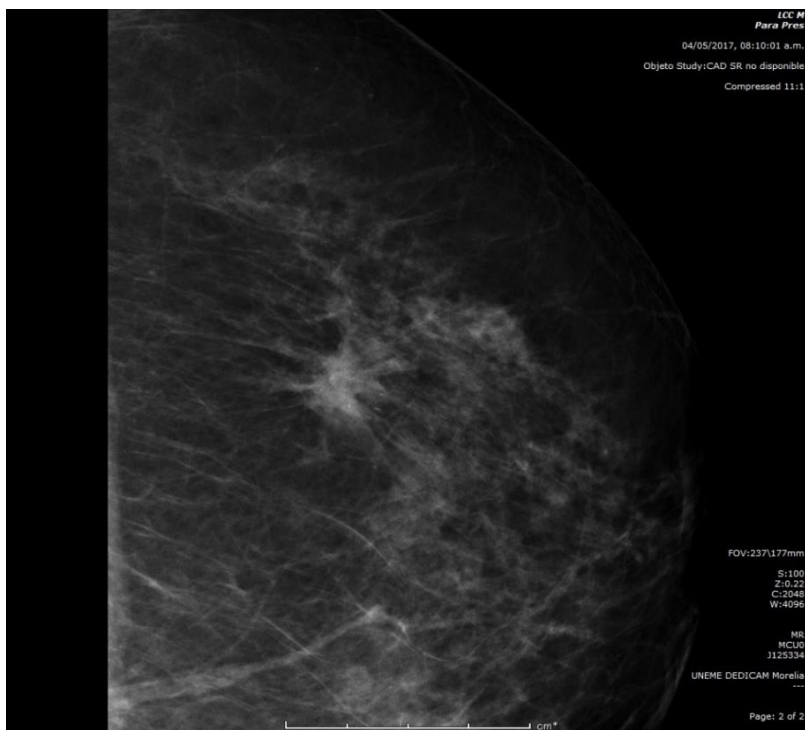


Fig. 22 Carcinoma ductal infiltrante grado 1 en una mujer de 57 años. Magnificación craneocaudal muestra una masa de forma irregular, margen espiculado, hiperdensa, asociada a calcificaciones amorfas agrupadas. Ésta masa fue categorizada como BI-RADS 5.

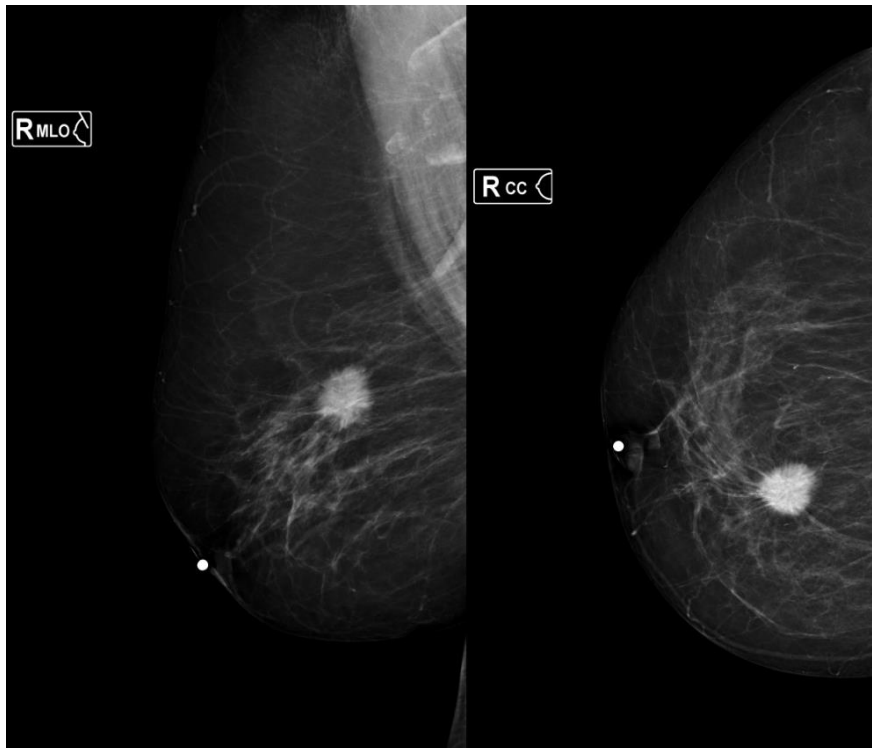


Fig. 23 Carcinoma ductal infiltrante grado 2 en una mujer de 68 años. Mamografías mediolateral oblicua y craneocaudal muestran una masa de forma oval, margen espiculado, hiperdensa. Ésta masa fue categorizada como BI-RADS 5.

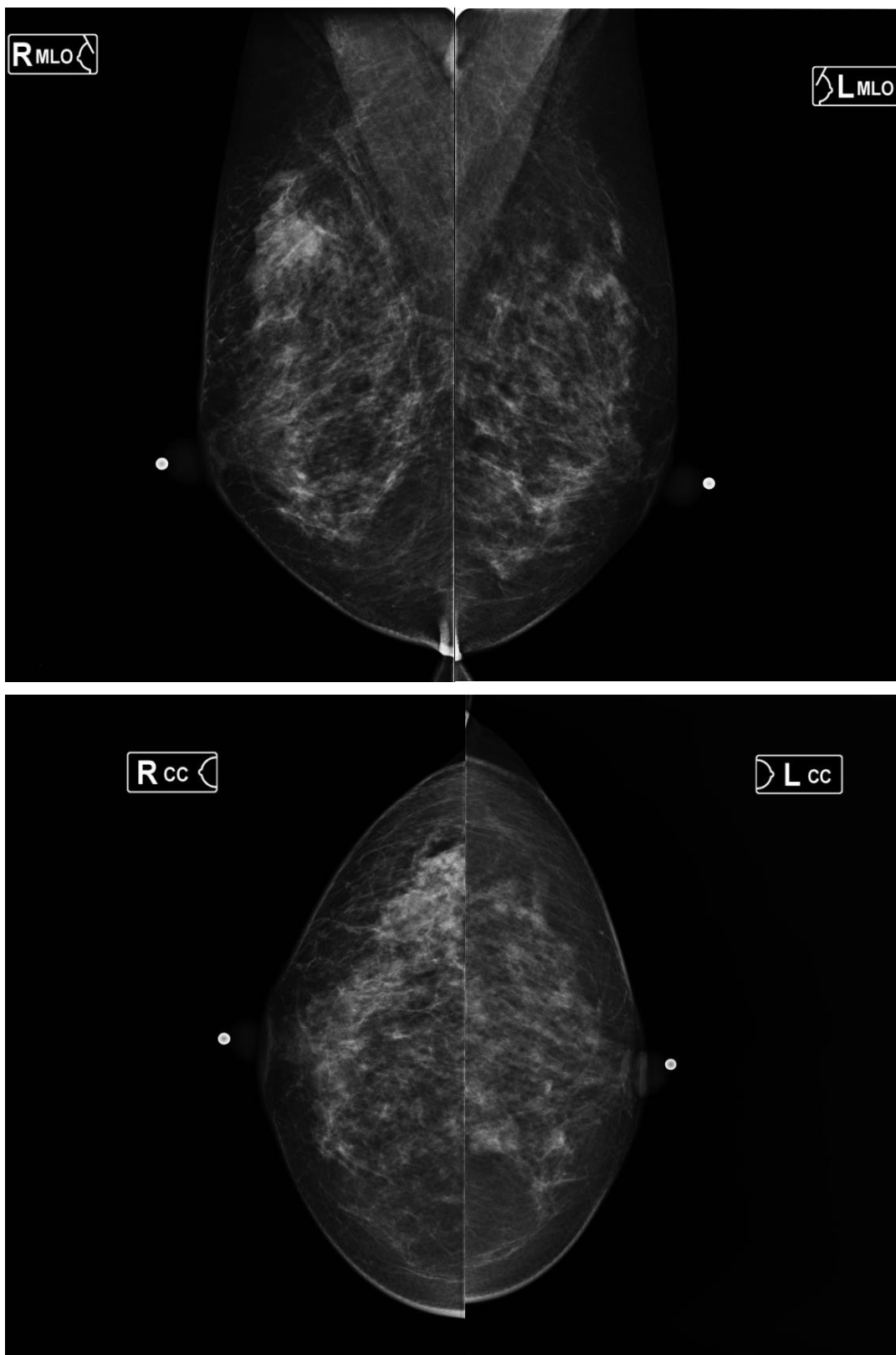


Fig. 24 Carcinoma ductal infiltrante grado 2 en una mujer de 48 años. Mamografías mediolateral oblicuas y craneocaudales muestran una asimetría focal localizada en el cuadrante superior externo de la mama derecha.

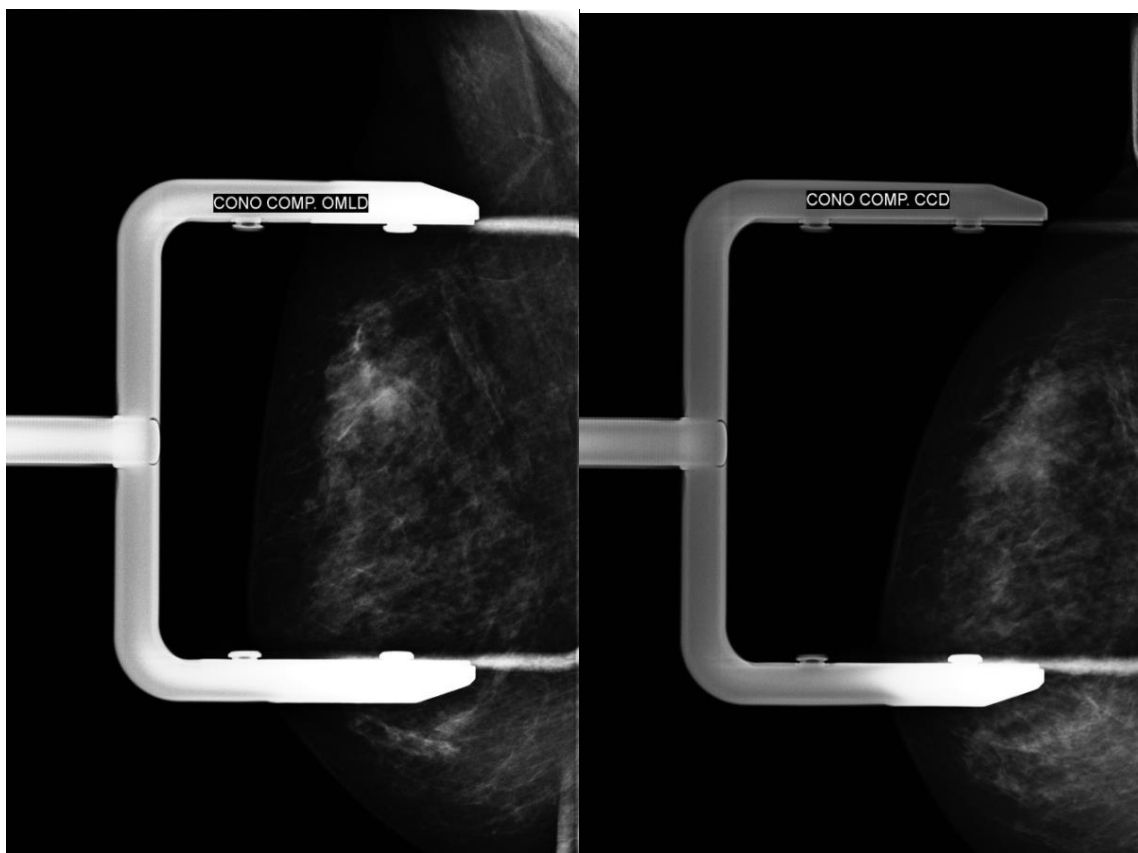


Fig. 25 Conos de compresión MLO y CC muestran asimetría persistente sin calcificaciones.



Fig. 26 Ultrasonido mamario (misma paciente) muestra una masa irregular, paralela, indistinta, hipocóica y hallazgos posteriores con patrón combinado. Ésta masa fue categorizada como BI-RADS 5.

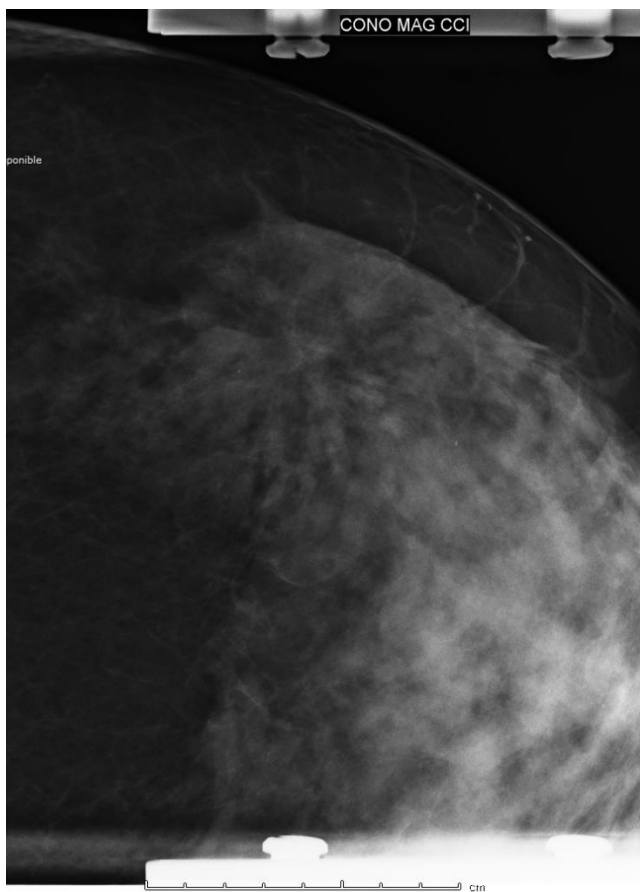


Fig. 27 Carcinoma ductal infiltrante grado 1 en una mujer de 55 años. Cono de magnificación CC de la mama izquierda muestra distorsión de la arquitectura.



Fig. 28 Ultrasonido mamario (misma paciente) muestra una masa irregular, paralela, indistinta, hipocóica y sombra posterior. Ésta masa fue categorizada como BI-RADS 5.



Fig. 29 Carcinoma ductal infiltrante grado 1 en una mujer de 58 años. Magnificación muestra calcificaciones amorfas de distribución segmentaria.

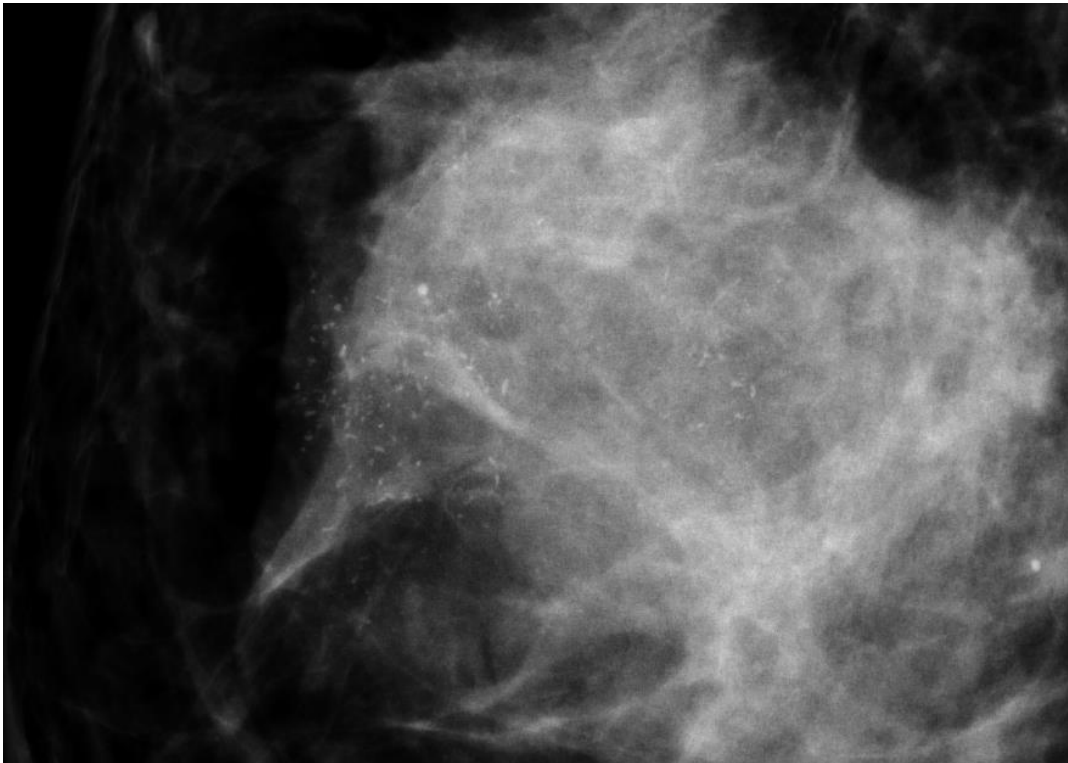


Fig. 30 Carcinoma ductal invasor grado 3 en una mujer de 46 años. Magnificación muestra calcificaciones finas pleomorfas de distribución segmentaria.



Fig. 31 Carcinoma lobulillar invasivo en una mujer de 50 años. Mamografía lateral y cono de compresión CC de la mama derecha muestran un nódulo irregular, espiculado, hiperdenso.

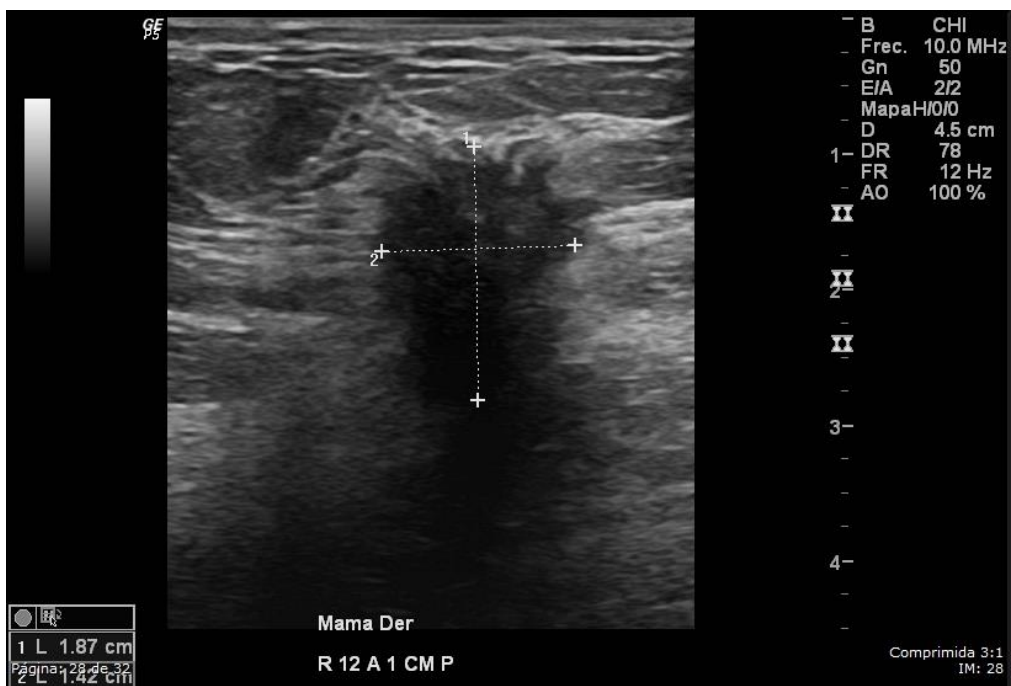


Fig. 32 US (misma paciente) muestra una masa de forma irregular, orientación no paralela, margen espiculado, hipoeicoica y sombra posterior. Ésta masa fue categorizada como BI-RADS 5.

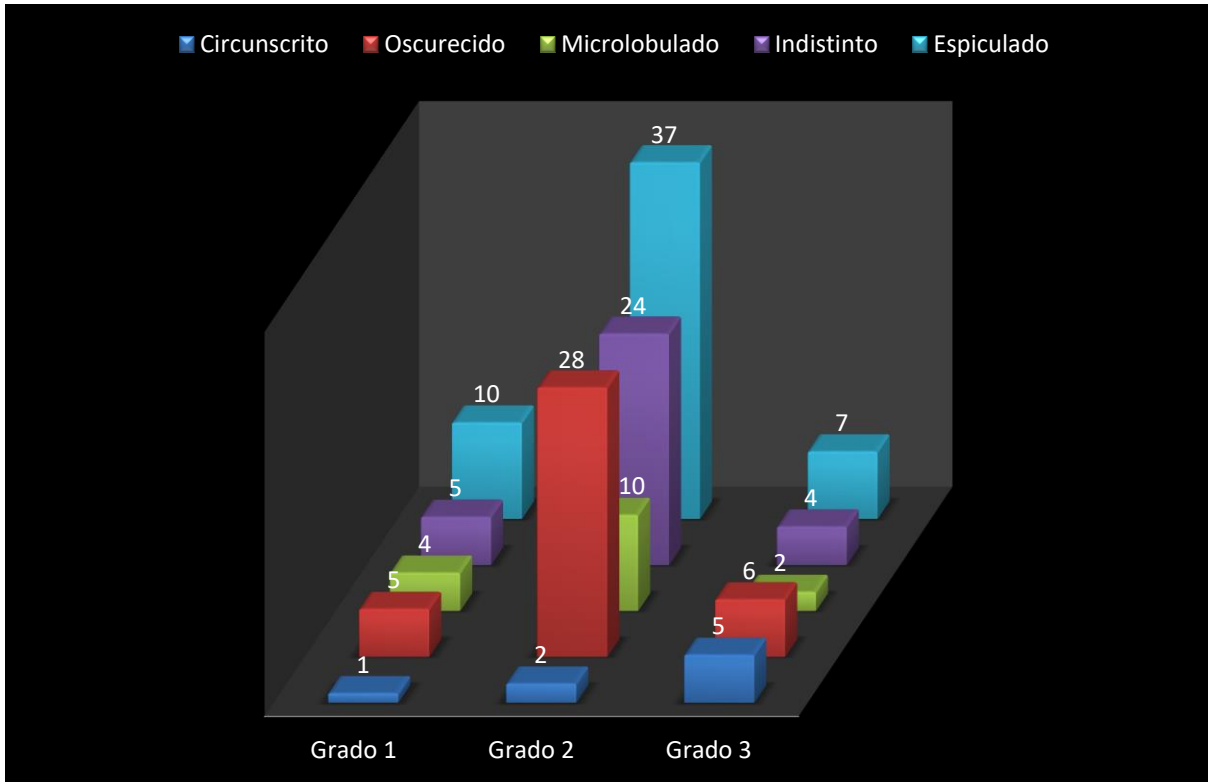


Fig. 33 Frecuencia de márgenes en mamografía en los diferentes grados de carcinoma ductal invasor.

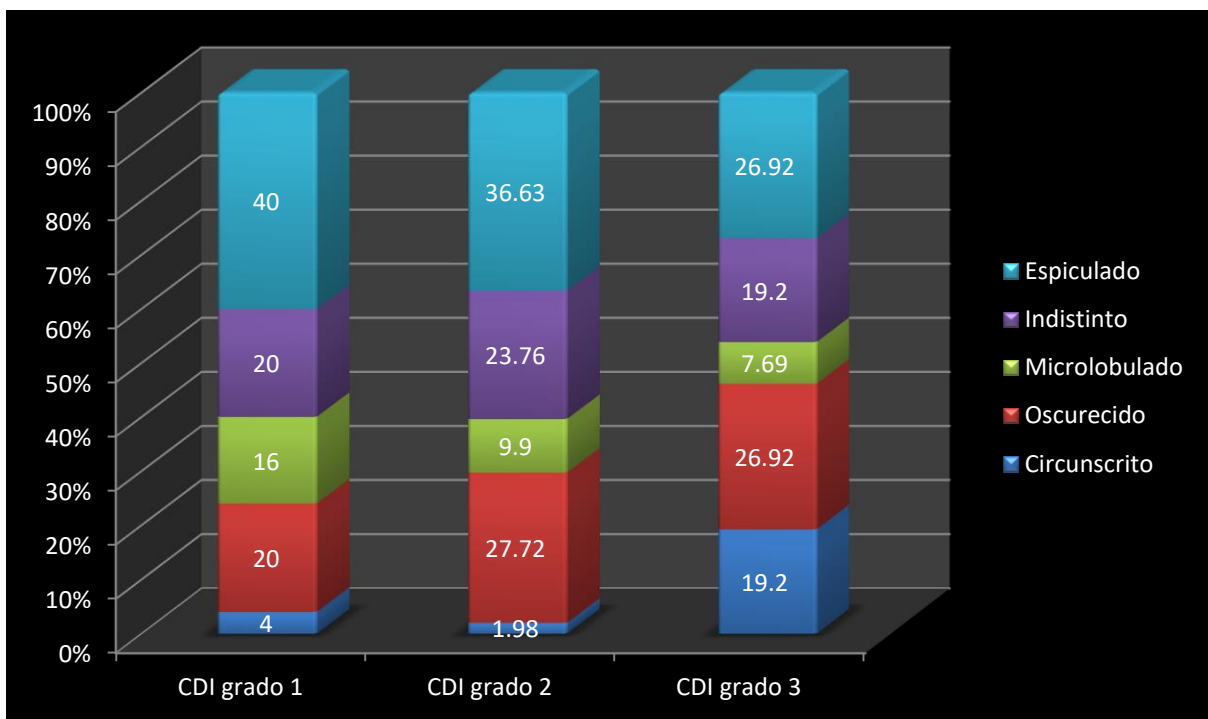


Fig. 34 Distribución de márgenes en mamografía en los diferentes grados de carcinoma ductal invasor.

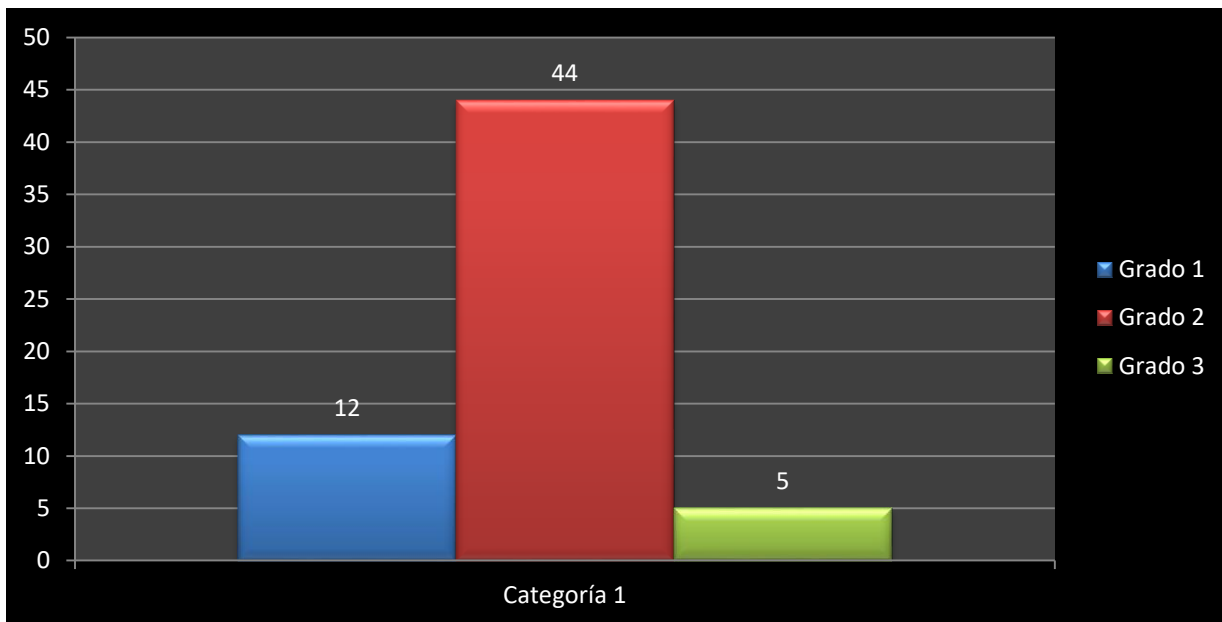


Fig. 35 Frecuencia de calcificaciones de morfología sospechosa para los diferentes grados de carcinoma ductal invasor.

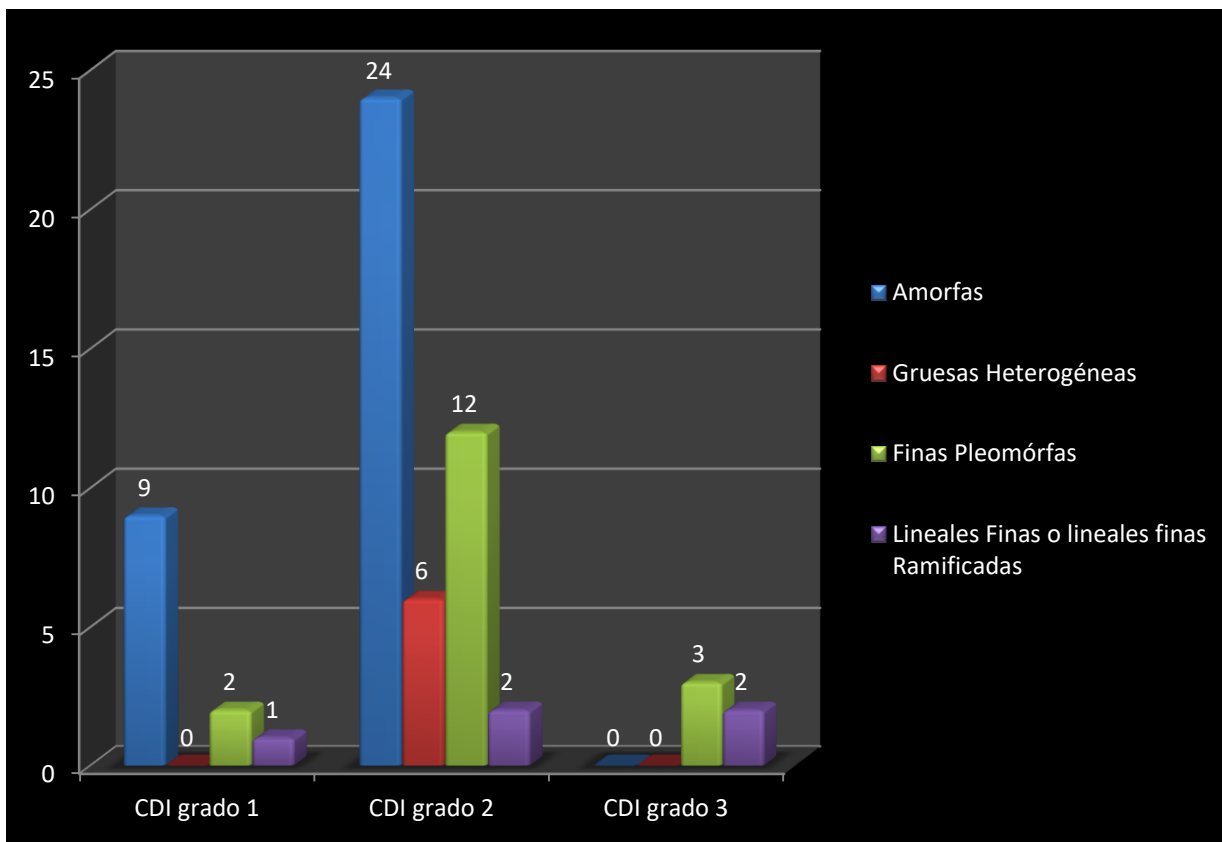


Fig. 36 Frecuencia de los diferentes tipos de calcificaciones de morfología sospechosa para los distintos grados de carcinoma ductal invasor.

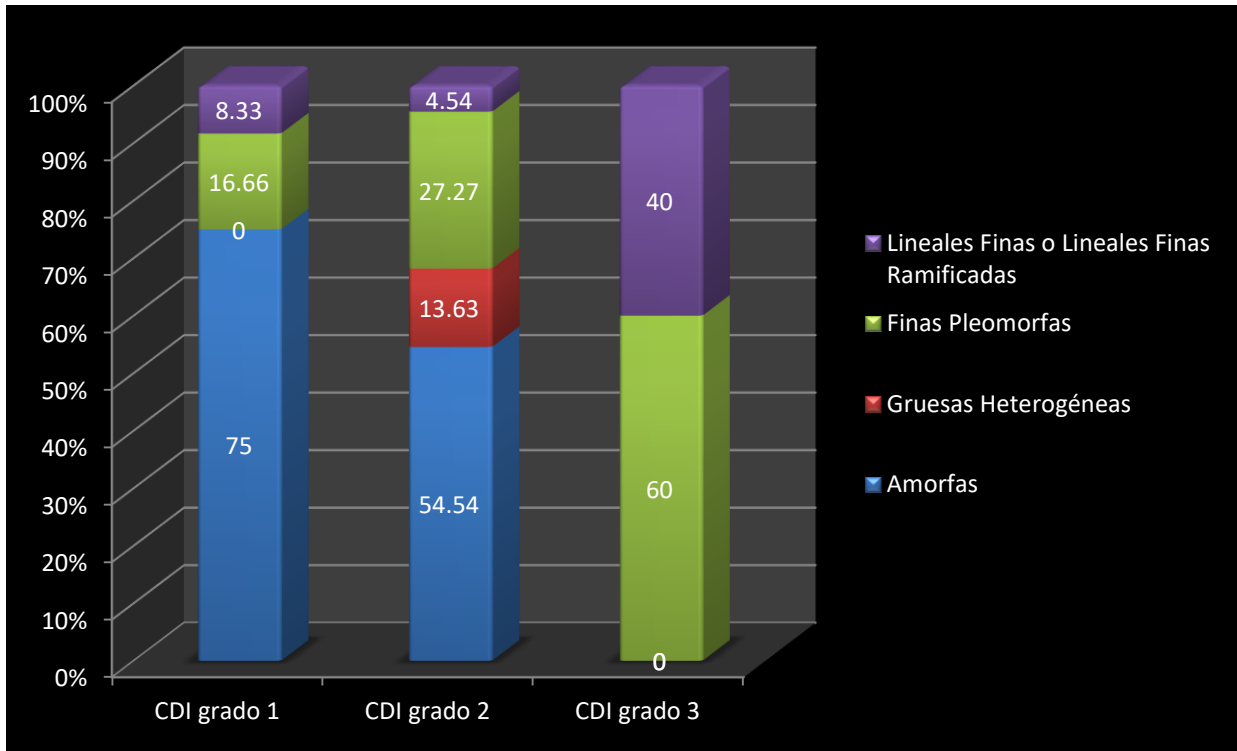


Fig. 37 Porcentaje de los diferentes tipos de calcificaciones de morfología sospechosa para los distintos grados de carcinoma ductal invasor.

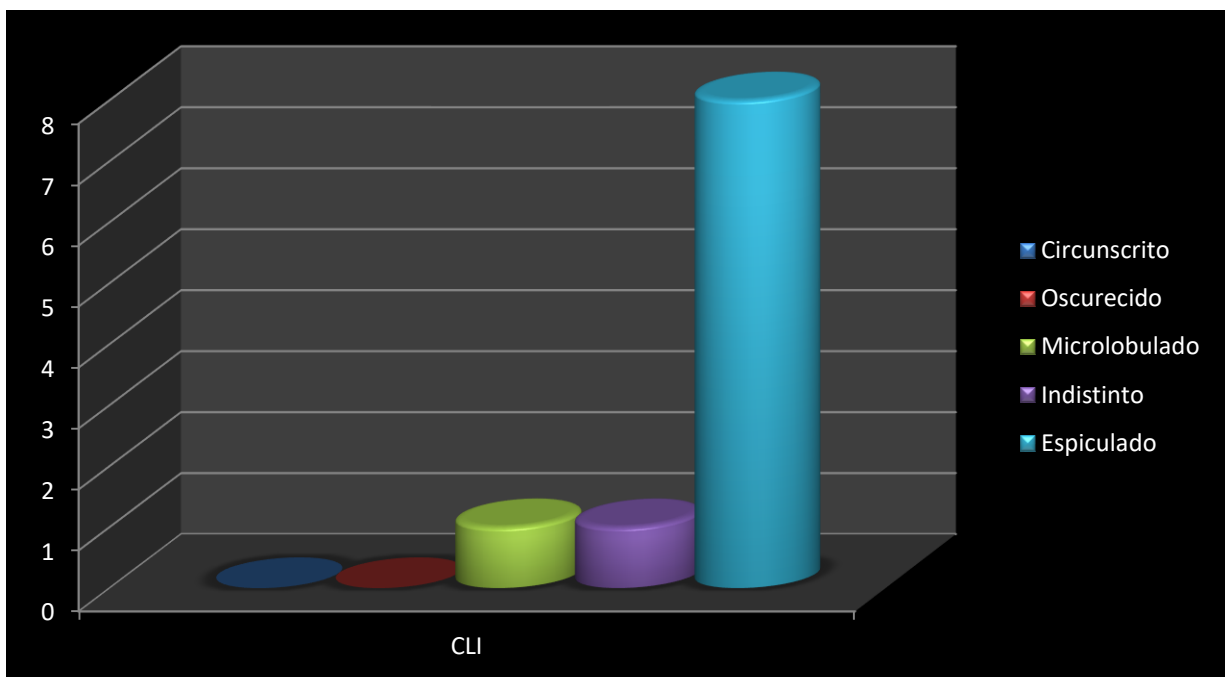


Fig. 38 Frecuencia de márgenes en mamografía en el carcinoma lobulillar invasor.

Discusión

Nuestro estudio se centró principalmente en determinar qué características sonográficas y mamográficas del léxico BI-RADS mejor caracterizan a las lesiones malignas de mama en mujeres asignadas una categoría de evaluación final de BI-RADS que conduciría a una biopsia (es decir, 4A-C y 5).

Con relación al carcinoma ductal invasor, previamente se abordó la evaluación de la forma de la lesión de manera indirecta previamente por Rotstein y Neerhut [12] usando el índice de profundidad a ancho como representante. Examinando exclusivamente las lesiones de grado 3, informaron que la mayoría eran de forma redonda (con una relación profundidad a ancho de 1) (33%) o elipsoide (con una relación profundidad a ancho inferior a 1) (40%). En nuestro estudio, sin embargo, la mayoría de los CDI (97.6%) mostraron una forma irregular en ultrasonido, un criterio maligno que incita a los radiólogos a clasificar las masas como al menos BI-RADS 4. Aunque la forma puede ser un fuerte indicador de malignidad, nos pareció inefectiva para distinguir entre grados histológicos.

Encontramos que los márgenes de las masas y la acústica posterior son más efectivos para diferenciar entre los grados de malignidad. El margen espiculado tanto en ecografía como en mamografía fue más común en los cánceres de bajo grado. En ultrasonido, las microlobulaciones difirieron entre las lesiones de grado 3 y aquellas de otros grados, ya que las lesiones de alto grado mostraron más márgenes microlobulados. Esta alta prevalencia de márgenes microlobulados probablemente refleja la falta de reacción desmoplástica en el tejido circundante [42]. Estos hallazgos son similares a los descritos por Blaichman et al. [11] Previamente, la falta relativa de reacción desmoplástica en tumores de alto grado en comparación con tumores de grados bajo e intermedio se ha invocado para explicar por qué los primeros tienen más probabilidades de presentarse como lesiones bien definidas, mientras que los últimos tienden a inducir la espiculación [52]. La comparación directa de nuestros resultados de margen con los de estudios anteriores es difícil porque los estudios previos utilizaron diferentes descriptores. Rotstein y Neerhut [12] caracterizaron los márgenes de sus 181 masas de grado 3 evaluadas por ultrasonido como 87% agresivo ("espiculado", "microlobulado" o "angular"), 11% como no agresivo ("bien definido regular") y 2% como indeterminadas.

Aunque "bien definido regular" se asigna claramente a circunscrito e indeterminado a indistinto, los autores no proporcionan el desglose de su categoría agresiva. Mapeando nuestros criterios en la escala de Rotstein y Neerhut, nuestras 35 lesiones grado 3 son 64.8% agresivas, 2.7% no agresivas, y 32.4% indistintas. Aunque la diferencia en la prevalencia de las lesiones de grado 3 no agresivas en los dos estudios es significativa, es dudoso que nuestros hallazgos sean comparables porque solo siete de las 301

masas que evaluamos en todos los grados eran bien circunscritas. Dada la diferencia de dos décadas entre el inicio de la recopilación de datos en nuestros respectivos estudios, ciertamente es posible que las frecuencias más altas y la mejor resolución espacial de nuestro aparato de ultrasonido nos llevara a clasificar erróneamente menos márgenes como bien circunscritos. El argumento es el mismo para el estudio de Lamb et al. [13], que recopiló datos de 1996 a 1997, identificó 104 márgenes como ya sea "pobremente definidos" (90%) o "bien definidos" (10%), y no encontró diferencias significativas en la definición de margen entre grados.

Comparado con lesiones de grado 1 y grado 2, las lesiones de grado 3 fueron más propensas a mostrar realce posterior y menos probable que mostraran sombra posterior, que clásicamente se considera como buen predictor ecográfico de malignidad [45]. Los datos de Lamb et al. [13] muestran que la acústica es un fuerte predictor de grado. Las lesiones de grado 3 fueron más probable de lo esperado en mostrar realce posterior (18.0 vs 11.2) y menos probable de lo esperado para mostrar sombra posterior (14.0 vs 20.4). Las lesiones de grado 2 fueron menos probables de lo esperado que mostraran realce posterior (2.0 vs 8.0). Las lesiones de grado 1 eran más propensas de lo esperado a mostrar sombra posterior (12.0 vs 6.9). Del mismo modo, Rotstein y Neerhut [12] encontraron una ocurrencia inesperadamente baja de sombra entre masas de grado 3.

Se han presentado varias teorías para explicar el hallazgo del realce acústico posterior en lesiones de grado 3, una característica normalmente asociada con lesiones mamarias benignas. Se ha demostrado que los cánceres de mama de bajo grado con frecuencia demuestran un estroma marcadamente fibroso o desmoplástico, mientras que los cánceres de alto grado son muy celulares como resultado de su rápido índice mitótico. Kossoff [53] postuló que la sombra acústica fue el resultado de la reflexión y refracción de las ondas sonoras por múltiples interfaces en el cáncer con grandes diferencias en impedancia acústica. Kobayashi [51] sugirió que el contenido celular de una masa mamaria puede ser proporcional a su realce. Por lo tanto, esperaríamos que lesiones de mayor grado mostraran tasas de proliferación más rápidas y, por lo tanto, mayor celularidad, conduciendo a un mayor realce. Un estudio de Gozzi y col. [54], sin embargo, informó que era la organización del tejido tumoral, en particular el número de interfaces histológicas entre los componentes celulares y fibróticos del tumor, lo que finalmente determina las características acústicas posteriores del tumor. El realce acústico de los cánceres de alto grado podría explicarse por buena transmisión de ondas de sonido como resultado de su relativa composición celular uniforme. Las espículas en el margen de los cánceres de bajo grado se cree que son el resultado de reacción desmoplástica al crecimiento del cáncer. Hay mucho menos reacción desmoplástica al margen de los cánceres de alto grado debido a su rápido crecimiento que resulta en un margen relativamente circunscrito o no espiculado. La falta de una

reacción desmoplástica también puede explicar este hallazgo en parte [13]. En la actualidad, la verdadera explicación permanece incierta.

Con respecto a la ecogenicidad, no se notó una diferencia significativa entre los diferentes grados, y la mayoría de las lesiones (82.6%) aparecieron hipoecoicas.

Respecto al carcinoma lobulillar invasivo, el patrón mamográfico más común fue una masa espiculada (80%); en sonografía, el patrón más común fue una masa hipoecoica (66.6%), de margen indistinto (50%) con sombra (72%). Nuestros resultados son comparables con los estudios de Selinko et al. y Butler et al. [18, 19]

Nuestro estudio no está exento de limitaciones. Ya que el estudio fue retrospectivo, nuestros hallazgos sólo se aplican necesariamente a mujeres con lesiones malignas confirmadas, mientras que idealmente no gustaría obtener conclusiones de manera prospectiva. Además, nuestro estudio no pudo simular completamente condiciones clínicas reales, ya que, en el caso del ultrasonido, los análisis se llevaron a cabo en imágenes estáticas seleccionadas en lugar de realizarse durante la evaluación ecográfica en tiempo real de las lesiones. Es más, el Investigador debía seleccionar un criterio BI-RADS solamente, mientras que, en la práctica normal, se puede aplicar más de un criterio a una lesión dada. El Investigador también sabía que este estudio involucraba sólo lesiones malignas probadas histológicamente; este conocimiento ciertamente pudo haberlo llevado a estar predispuesto a asignar características más sospechosas de malignidad a las lesiones que si ese no fuera el caso. A pesar de todas estas limitaciones, sin embargo, nuestro estudio proporciona información importante respecto a la evaluación ecográfica de lesiones mamarias en el contexto de las limitaciones actuales del léxico BI-RADS.

Conclusiones

En conclusión, las apariencias clásicas de una masa espiculada en mamografía asociada con sombra acústica en ultrasonido son más probables que representen un tumor de grado bajo o intermedio. En éste estudio, el 23.2% de todos los casos de carcinoma ductal invasor demostraron realce acústico, dicho hallazgo debe tomarse en cuenta por los Radiólogos dedicados a la interpretación de imágenes mamarias, ya que muchos de estos podrían malinterpretarse como benignos. Es más probable que tales tumores sean aquellos que a los que se encuentra ser de alto grado en el examen histológico posterior.

Éste estudio ha demostrado que las características ecográficas más confiables para distinguir entre los carcinomas ductales invasivos de bajo grado y los de alto grado son los márgenes de la lesión y las características ecográficas acústicas posteriores. En

particular, los carcinomas ductales invasivos de grado 3 fueron más propensos a mostrar márgenes microlobulados en lugar de espiculados y fueron más probables en provocar realce posterior en lugar de sombra acústica. Estos hallazgos probablemente se puedan explicar, al menos en parte, por su relativa falta de reacción desmoplástica.

Aunque ciertas características ultrasonográficas y mamográficas del cáncer de mama pueden ser predictivas de diagnósticos histológicos específicos, estas características pueden no ser lo suficientemente predictivas como para guiar decisiones de tratamiento posteriores. El radiólogo debe continuar recomendando el diagnóstico de tejidos como el estándar siempre que se deban tomar decisiones sobre el tratamiento del cáncer. Por lo tanto, es evidente que el diagnóstico histológico (en base a hallazgos de biopsia percutánea o quirúrgica) generalmente se requiere para tomar decisiones adecuadas sobre con respecto al tratamiento del cáncer.

Se necesita más trabajo para dilucidar todo el potencial de la ecografía y la mamografía en la evaluación de lesiones mamarias malignas. Sin embargo, este estudio ofrece un poco más de información sobre éstas importantes herramientas de diagnóstico.

Referencias Bibliográficas

1. Skaane P, Engedal K. Analysis of sonographic features in the differentiation of fibroadenoma and invasive ductal carcinoma. *AJR Am J Roentgenol.* 1998; 170(1): 109–14. Disponible de: DOI: 10.2214/ajr.170.1.9423610.
2. Stavros AT, Thickman D, Rapp CL, Dennis MA, Parker SH, Sisney GA. Solid breast nodules: use of sonography to distinguish between benign and malignant lesions. *Radiology* 1995; 196(1):123–34. Disponible de: DOI: 10.1148/radiology.196.1.7784555.
3. D'Orsi CJ (ed). *ACR BI-RADS® ATLAS Breast Imaging Reporting and Data System*, 5th ed. Reston, VA: American College of Radiology; 2013.
4. Tabar L, Dean P, Tot T. Radiology of minimal breast cancer. In: Haus A, Yaffe M, eds. *Syllabus: categorical course in diagnostic radiology physics: physical aspects of breast imaging—current and future considerations*. Oak Brook, Ill: Radiological Society of North America, 1999. p.9–18.
5. Holland R, Peterse J, Millis R, Millis RR, Eusebi V, Faverly D, van de Vijver MJ, Zafrani B. Ductal carcinoma in situ: a proposal for a new classification. *Semin Diagn Pathol.* 1994; 11(3):167–180.
6. Poplack S, Wells W. Ductal carcinoma in situ of the breast: mammographic-pathologic correlation. *AJR Am J Roentgenol* 1998; 170:1543–1549. Disponible de: DOI: 10.2214/ajr.170.6.9609171.
7. Foschini M, Fornelli A, Peterse J, Mignani S, Eusebi V. Microcalcifications in ductal carcinoma in situ of the breast: histochemical and immunohistochemical study. *Hum Pathol.* 1996; 27(2):178–183. Disponible de: DOI: 10.1016/s0046-8177(96)90372-x.
8. Ciatto S, Del Turco MR, Bonardi R, Cataliotti L, Distante V, Cardona G, Bianchi S. Non-palpable lesions of the breast detected by mammography: review of 1182 consecutive histologically confirmed cases. *Eur J Cancer.* 1994; 30A8(1):40–44. Disponible de: DOI: 10.1016/s0959-8049(05)80016-4.
9. Mendelson E, Harris K, Doshi N, Tobon H. Infiltrating lobular carcinoma: mammographic patterns with pathologic correlation. *AJR Am J Roentgenol.* 1989; 153(2): 265–271. Disponible de: DOI: 10.2214/ajr.153.2.265.
10. Tabar L, Dean PB, Kaufman CS, Duffy SW, Chen HH. A new era in the diagnosis of breast cancer. *Surg Oncol Clin N Am.* 2000; 9(2):233–277.
11. Blachman J, Marcus JC, Alsaadi T, El-Khoury M, Meterissian S, Mesurrolle B. Sonographic Appearance of Invasive Ductal Carcinoma of the Breast According to Histologic Grade. *AJR Am J Roentgenol.* 2012; 199(3): W402-W408. Disponible de: DOI: 10.2214/AJR.11.7374.
12. Rotstein AH, Neerhut PK. Ultrasound characteristics of histologically proven grade 3 invasive ductal breast carcinoma. *Australas Radiol.* 2005; 49(6):476–9. Disponible de: DOI: 10.1111/j.1440-1673.2005.01515.x.

13. Lamb PM, Perry NM, Vinnicombe SJ, Wells CA. Correlation between ultrasound characteristics, mammographic findings and histological grade in patients with invasive ductal carcinoma of the breast. *Clin Radiol.* 2000; 55(1):40–4. Disponible de: DOI: 10.1053/crad.1999.0333.
14. Thurfjell MG, Lindgren A, Thurfjell E. Nonpalpable Breast Cancer: Mammographic Appearance as Predictor of Histologic Type. *Radiology.* 2002 Jan; 222(1):165-70. Disponible de: DOI: 10.1148/radiol.2221001471.
15. Au FW, Ghai S, Lu FI, Moshonov H, Crystal P. Histological Grade and Immunohistochemical Biomarkers of Breast Cancer: Correlation to Ultrasound Features. *J Ultrasound Med.* 2017 Sep; 36(9):1883-1894. Disponible de: DOI: 10.1002/jum.14247.
16. Çelebi F, Pilancı KN, Ordu Ç, Ağacayak F, Alço G, İlgün S, et al. The Role of Ultrasonographic Findings to Predict Molecular Subtype, Histologic Grade, and Hormone Receptor Status of Breast Cancer. *Diagn Interv Radiol.* 2015; 21(6): 448–53. Disponible de: DOI: 10.5152/dir.2015.14515.
17. Círigo L. et al Características mastográficas y ultrasonográficas de los hallazgos categoría 3 de ACR BI-RADS y reporte histopatológico. *Anales de Radiología México.* 2010; 3:117-122. Disponible de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2010/arm103c.pdf> [Consultado el 4 de junio de 2019].
18. Butler RS, Venta LA, Wiley EL, Ellis RL, Dempsey PJ, Rubin E. Sonographic evaluation of infiltrating lobular carcinoma. *AJR Am J Roentgenol.* 1999; 172(2):325–30. Disponible de: DOI: 10.2214/ajr.172.2.9930776.
19. Selinko VL, Middleton LP, Dempsey PJ. Role of sonography in diagnosing and staging invasive lobular carcinoma. *J Clin Ultrasound.* 2004; 32(7): 323–32. Disponible de: DOI: 10.1002/jcu.20052.
20. Globocan 2014, International Agency for Research on Cancer Breast Cancer Estimated Incidence, Mortality and Prevalence Worldwide in 2012. Disponible de: <https://gco.iarc.fr/today/data/pdf/fact-sheets/cancers/cancer-fact-sheets-15.pdf> [Consultado el 15 de julio de 2019].
21. Golditz G, Baer H, Tamimi R. *Cancer Epidemiology and Prevention*, 3rd ed, New York: Oxford Press; 2006.
22. Bray F, Pineiros M. Cancer patterns: trends and projections in Latin America and the Caribbean: a global context. *Salud Pub Mex.* 2016(2); 58:104-18. Disponible de: DOI: 10.21149/spm.v58i2.7779.
23. Ford D, Easton DF, Bishop D, Narod SA, Goldgar DE. Risk of cancer in BRCA1-mutation carriers. Breast Cancer Linkage Consortium. *Lancet.* 1994; 343(8899):692-5. Disponible de: DOI: 10.1016/s0140-6736(94)91578-4.
24. Gómez-Dantes H, Lamadrid-Figueroa H, Cahuana- Hurtado L, Silverman-Retana O, Montero P, González-Robledo MC et al. The Burden of Cancer in

- Mexico, 1990-2013. *Salud Pub Mex.* 2016; 58(2):118-31. Disponible de: DOI: 10.21149/spm.v58i2.7780.
25. Mohar-Bentacourt A, Rodríguez-Cuevas S, Barrera-Franco JL. Registro hospitalario interinstitucional de cáncer de mama, grupo de 10 mil pacientes. Presentado en el 34º Congreso Nacional de Oncología, Tijuana, B. C., 21 de octubre de 2016.
 26. Cárdenas J, Bargalló J, Bautista V, Cervantes G, Erazo A, Flores Ch et al. *Consenso Mexicano sobre el diagnóstico y tratamiento del cáncer mamario*. Séptima revisión. Ciudad de México: Masson Doyma México, S.A.; 2017. Disponible de: <http://juntoscontraelcancer.mx/jcc/wp-content/uploads/2017/06/152-GPC-Interinstitucional-CancerMama-Consenso-MexicanosobreDiagnosticoTratamiento2017.pdf> [Consultado el 18 de mayo de 2019]
 27. Nelson HD, Tyne K, Naik A, Bougatsos C, Chan BK, Humphrey L. Screening for breast cancer: an update for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med.* 2009; 151(10):727-37, W237-42. Disponible de: DOI: 10.7326/0003-4819-151-10-200911170-00009.
 28. Miller AB. Conundrums in screening for cancer. Mini review. *Int J Cancer.* 2010; 126(5):1039-46. Disponible de: DOI: 10.1002/ijc.25081.
 29. Kerlikowske K. Efficacy of screening mammography among women aged 40 to 49 years and 50 to 69 years: comparison of relative and absolute benefit. *J Natl Cancer Inst Monogr.* 1997; (22):79-86. Disponible de: DOI: 10.1093/jncimono/1997.22.79.
 30. Welch HG, Black WC. Over-diagnosis in Cancer. *J Natl Cancer Inst.* 2010; 102(9):605-13. Disponible de: DOI: 10.1093/jnci/djq099.
 31. Ronckers CM, Erdmann CA, Land CE. Radiation and breast cancer: a review of current evidence. *Breast Cancer Res.* 2005; 7(1):21-32. Disponible de: DOI: 10.1186/bcr970.
 32. Pisano ED, Gatsonis C, Hendrick E, Yaffe M, Baum JK, Acharyya S et al. Diagnostic performance of digital versus film mammography for breast-cancer screening. *N Engl J Med.* 2005; 353(17):1773-83. Disponible de: DOI: 10.1056/NEJMoa052911.
 33. Fenton JJ, Xing G, Elmore JG, Bang H, Chen SL, Lindfords KK et al. Short-term outcomes of screening mammography using computer aided detection: a population-based study of medicare enrollees. *Ann Intern Med.* 2013; 158(8):580-587. Disponible de: DOI: 10.7326/0003-4819-158-8-201304160-00002.
 34. Gilbert FJ, Tucker L, Gillan MG, Willsher P, Cooke J, Duncan K et al. The TOMMY trial: a comparison of Tomosynthesis with digital Mammography in the UK NHS Breast Screening Programme—a multicentre retrospective reading study comparing the diagnostic performance of digital breast tomosynthesis and digital

- mammography with digital mammography alone. *Health Technol Assess.* 2015; 19(4): I-XXV. Disponible de: DOI: 10.3310/hta19040.
35. Hooley RJ, Scoutt LM, Philpotts LE. Breast Ultrasonography: State of the Art. *Radiology.* 2013; 268(3):642-59. Disponible de: DOI: 10.1148/radiol.13121606.
 36. Stafford RJ, Whitman GJ. Ultrasound physics and technology in breast imaging. *Ultrasound Clin.* 2011; 6(3):299-312. Disponible de: DOI: 10.1016/j.cult.2011.02.001.
 37. Raza S, Chikarmane SA, Neilsen SS, Zorn LM, Birdwell RL. BI-RADS 3, 4, and 5 lesions: value of US in management followup and outcome. *Radiology.* 2008; 248(3):773-781. Disponible de: DOI: 10.1148/radiol.2483071786.
 38. Moon WK, Noh DY, Im JG. Multifocal, multicentric, and contralateral breast cancers: bilateral whole-breast US in the preoperative evaluation of patients. *Radiology.* 2002; 224(2):569-576. Disponible de: DOI: 10.1148/radiol.2242011215.
 39. Bream R, Lenihan M, Lieberman J, Torrente J. Screening breast ultrasound: past, present, and future. *AJR Am J Roentgenol.* 2015; 204(2):234-240. Disponible de: DOI: 10.2214/AJR.13.12072.
 40. Ecanow JS, Abe H, Newstead GM, Ecanow DB, Jeske JM. Axillary staging of breast cancer: what the radiologist should know. *Radiographics.* 2013; 33(6):1589-1612. Disponible de: DOI: 10.1148/rg.336125060.
 41. Rosen PP. Pathologic examination of breast and lymph node specimens. In: *Rosen's breast pathology*, 3rd ed. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins, 2009, 1077-1089.
 42. Akıncı M, Bulut SP, Erözgen F, Gürbüzel M, Gülşen G, Kocakuşak A et al. Predictive value of fine needle aspiration biopsy of axillary lymph nodes in preoperative breast cancer staging. *Ulus Cerrahi Derg.* 2016; 32(3):191-196. Disponible de: DOI: 10.5152/UCD.2015.2913.
 43. Lee CH, Dershaw DD, Kopans D, Evans P, Monsees B, Monticciolo D et al. Breast cancer screening with imaging: recommendations from the Society of Breast Imaging and the ACR on the use of mammography, breast MRI, breast ultrasound, and other technologies for the detection of clinically occult breast cancer. *J Am Coll Radiol.* 2010; 7(1):18-27. Disponible de: DOI: 10.1016/j.jacr.2009.09.022.
 44. Jansen SA, Shimauchi A, Zak L, Fan X, Wood AM, Karczmar GS et al. Kinetic curves of malignant lesions are not consistent across MRI systems: need for improved standardization of breast dynamic contrast-enhanced MRI acquisition. *AJR Am J Roentgenol.* 2009; 193(3):832-9. Disponible de: DOI: 10.2214/AJR.08.2025.
 45. Agrawal G, Su MY, Nalcioglu O, Feig SA, Chen JH. Significance of breast lesion descriptors in the ACR BI-RADS lexicon. *Cancer.* 2009; 115(7):1363-1380. Disponible de: DOI: 10.1002/cncr.24156.

46. Abramson RG, Arlinghaus LR, Weis JA, Li X, Dula AN, Chekmenev EY. Current and emerging quantitative magnetic resonance imaging methods for assessing and predicting the response of breast cancer to neoadjuvant therapy. *Breast Cancer*. 2012; 2012(4):139-154. Disponible de: DOI: 10.2147/BCTT.S35882.
47. Basic N, Wisner DJ, Joe BN. Breast MR imaging for extent of disease assessment in patients with newly diagnosed breast cancer. *Magn Reson Imaging Clin N Am*. 2013; 21(3):519-32. Disponible de: DOI: 10.1016/j.mric.2013.04.012.
48. 21CFR Part 16 and 900: Mammography Quality Standards; Final Rule. Federal Register, Washington, DC; Government Printing Office, 62: No. 208: 55851-55994, October 28, 1997.
49. NORMA Oficial Mexicana NOM-041-SSA2-2011, Para la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer de mama.
50. Lakhani SR, Ellis IO, Schnitt SJ, Tan PH and van de Vijver MJ (eds). *WHO Classification of Tumours of the Breast*, 4th ed. Lyon: IARC; 2012.
51. Kobayashi T. Diagnostic ultrasound in breast cancer: analysis of retrotumorous echo patterns correlated with sonic attenuation by cancerous connective tissue. *J Clin Ultrasound*. 1979; 7(6):471-479. Disponible de: DOI: 10.1002/jcu.1870070611.
52. Schrading S, Kuhl CK. Mammographic, US, and MR imaging phenotypes of familial breast cancer. *Radiology*. 2008; 246(1):58-70. Disponible de: DOI: 10.1148/radiol.2461062173.
53. Kossoff G. Causes of shadowing in breast sonography. *Ultrasound Med Biol* 1988; 14:211-215.
54. Gozzi G, Cressa C, Bazzocchi M, Stanta G, Vidali C. Causes of attenuation of the sound waves in neoplasms of the breast: histologic and echographic correlation study [in Italian]. *Radiol Med (Torino)*. 1986; 72:195-198.

Anexos

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“Caracterización de los hallazgos mastográficos y ecográficos de las lesiones categoría BI-RADS 4 (A, B y C) y 5 sometidas a biopsia en la UNEME-Dedicam Michoacán y su relación con estirpes histopatológicas particulares del cáncer de mama”.

No. de Paciente: _____

Iniciales de la paciente: _____

Número de expediente: _____

Hallazgos mastográficos/ultrasonográficos:

MAMOGRAFIA			
Nódulos	Forma	Ovalada	
		Redondeada	
		Irregular	
	Margen	Circunscrito	
		Oscurecido	
		Microlobulado	
		Indistinto	
		Espiculado	
	Densidad	Hiperdensa	
		Isodensa	
		Hipodensa	
		Contenido graso	
Calcificaciones	Morfología sospechosa	Amorfa	
		Groseras heterogéneas	
		Finas pleomorfas	
		Lineales finas o lineales finas ramificadas	
	Distribución	Difusa	
		Regional	
		Agrupada	
		Lineal	
		Segmentaria	
ULTRASONIDO			
Nódulos	Forma	Ovalada	
		Redondeada	
		Irregular	
	Orientación	Paralela	
		No paralela	
	Margen	Circunscrito	
		No circunscrito	
		- Indistinto	
		- Angulado	
		- Espiculado	
	Patrón ecogénico	Anecoica	
		Hiperecoica	
		Compleja (quística y sólida)	
		Hipoecoica	
		Isoecoica	
		Heterogénea	
	Hallazgos acústicos posteriores	Sin hallazgos acústicos posteriores	
		Realce acústico posterior	
Sombra acústica posterior			
Patrón mixto			

Resultado histopatológico: _____

Comentarios: _____

Evalúo: _____