



**BUAP**

Facultad de Medicina

Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Especialidades Puebla,

Centro Médico Nacional "Gral. de Div. Manuel Ávila Camacho"

Instituto Mexicano del Seguro Social

**“RELACIÓN DE LOS HALLAZGOS ULTRASONOGRÁFICOS CON HALLAZGOS HISTOPATÓLOGICOS EN PACIENTES CON SOSPECHA DE MALIGNIDAD MAMARIA BI-RADS IV, EN MUJERES EN LA UMAE DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL GENERAL DE DIVISIÓN MANUEL ÁVILA CAMACHO”**

Tesis para obtener el título de la Especialidad de:

**Imagenología Diagnóstica y Terapéutica**



Presenta:

**OSVALDO ESPINOSA RUIZ**

Directores:

**DRA. NURIA MELISSA GARCÍA ALARCÓN**

**DR. ARTURO GALICIA GARCIA**

**DRA. MARÍA DEL RAYO JUÁREZ SANTIESTEBAN**

**Registro: R-2021-2101-014**

H. Puebla de Zaragoza. Noviembre 2022.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 2101.  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. DIV. MANUEL AVILA CAMACHO

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 055  
Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 21 CEI 002 2018073

FECHA Martes, 16 de marzo de 2021

M.C. MARIA DEL RAYO JUAREZ SANTIESTEBAN

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "RELACIÓN DE LOS HALLAZGOS ULTRASONOGRÁFICOS CON HALLAZGOS HISTOPATOLÓGICOS EN PACIENTES CON SOSPECHA DE MALIGNIDAD MAMARIA BI-RADS IV, EN MUJERES EN LA UMAE DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL GENERAL DE DIVISIÓN MANUEL ÁVILA CAMACHO" que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2021-2101-014

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

  
Dr. JOSE ALVARO PARRA SALAZAR  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2101

Imprimir

**IMSS**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

12/3/2021



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación 21018.  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. DIV. MANUEL AVILA CAMACHO

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 055  
Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 21 CEI 002 2018073

FECHA Viernes, 12 de marzo de 2021

M.C. MARIA DEL RAYO JUAREZ SANTIESTEBAN

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "RELACIÓN DE LOS HALLAZGOS ULTRASONOGRÁFICOS CON HALLAZGOS HISTOPATOLÓGICOS EN PACIENTES CON SOSPECHA DE MALIGNIDAD MAMARIA BI-RADS IV, EN MUJERES EN LA UMAE DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL GENERAL DE DIVISIÓN MANUEL ÁVILA CAMACHO" que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

  
M.C. Georgina Guadalupe Quiroz Bayardo  
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 21018

[Imprimir](#)

**IMSS**  
SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL



GOBIERNO DE  
MÉXICO

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
UNIDAD DE ATENCIÓN MÉDICA  
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE  
ALTA ESPECIALIDAD



CENTRO MÉDICO NACIONAL  
"GRAL. DE DIV. MANUEL ÁVILA CAMACHO"  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

PUEBLA, PUE., A 18 de Enero de 2023.

AUTORIZACION DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

Dr. Arturo García Galicia.  
LOS ASESORES: Dra. Nuria Melissa García Alarcón  
Dra. María del Rayo Juárez Santiesteban

DE LA TESIS TITULADA: Relación de los hallazgos ultrasonográficos con hallazgos histopatológicos en pacientes con sospecha de malignidad mamaria BI-RADS IV, en mujeres en la UMAE del Centro Médico Nacional General de División Manuel Ávila Camacho.

REALIZADA POR EL MÉDICO RESIDENTE: Osvaldo Espinosa Ruiz.

DE LA ESPECIALIDAD: Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.

HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTIFICO HA SIDO REVISADO Y AUTORIZADO EN EL SIRELCIS CON NÚMERO DE REGISTRO NACIONAL: R- 2021 - 2101 - 014.

AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN

  
PA. Dra. Nuria  
(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)  
María del Rayo Juárez S.  
(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)  
18/01/23

  
Dr. Arturo García Galicia  
JEFE DE DIVISIÓN  
DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CHNMAC  
IMSS Mat. 19579729  
(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)  
María del Rayo Juárez S.  
(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)  
18/01/23



GOBIERNO DE  
**MÉXICO**

CARTA COMPROMISO

Puebla, Puebla, a 18 de Enero de 20 23.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
PRESENTE

El (la) suscrito (a) Oswaldo Espinosa Ruiz, en mi calidad de estudiante y habiendo sido beneficiario de la especialización médica/maestría/doctorado en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica de fecha 2019 - 2023 manifiesto bajo protesta de decir verdad que soy autor del trabajo de Tesis titulado Relación de los hallazgos ultrasonográficos con hallazgos histopatológicos en pacientes con sospecha de malignidad mamaria BI-RADS IV, en mujeres en la UMAE del Centro Médico Nacional General de División Manuel Ávila Camacho.

el cual ha sido asesorado por el (los) doctor (es) Arturo García Galicia, Nuria Melissa García Alarcón y María del Rayo Juárez Santiesteban. en las instalaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social. Por tanto, para fines de divulgación y publicación sobre la metodología, resultados y/o otra información desarrollada durante el proyecto, reconozco que deberé contar con la autorización escrita de todos los autores.

Asimismo, manifiesto que en caso de que el presente trabajo implique derechos de propiedad industrial e intelectual como resultado de su desarrollo, tomando en consideración que será producto de una investigación practicada en las instalaciones del Instituto y con pacientes, equipos, materiales y diversos instrumentos de su propiedad, se reconoce como legítimo propietario de dicha novedad al Instituto Mexicano del Seguro Social; en donde el suscrito participa en colaboración con mi (los) asesor (es), por lo que mi colaboración y derechos estará sujeta al porcentaje de autoría que corresponda a mi participación en relación con los demás autores en colaboración.

Atentamente

Oswaldo Espinosa Ruiz

Nombre y firma

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi padre por ser el cimiento de este camino que empezó hace 30 años, brindarme el apoyo y comprensión para afrontar el mundo por mí mismo.

A mi madre por todo el amor incondicional en cualquier momento desde mi nacimiento, enseñarme de la fortaleza para nunca rendirme todos los días.

A mi esposa por estar conmigo todos los días, llenarme de paz, tranquilidad y un pilar fundamental con su amor diario.

A mis hermanos por siempre estar al pendiente de mi aun estando lejos.

A mis maestros con todas las enseñanzas diarias, consejos y sobre todo el conocimiento no solo de la especialidad si no de la vida.

A los compañeros de residencia por hacer esta etapa más amena.

Al personal técnico del hospital por compartido en cuanto a su vida y su aprendizaje.

## INDICE

<b>RESUMEN</b> .....	8
<b>ANTECEDENTES GENERALES</b> .....	11
<b>ANTECEDENTES ESPECIFICOS</b> .....	12
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	29
<b>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	29
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	30
<b>MATERIAL Y METODOS</b> .....	31
<b>ASPECTOS ÉTICOS</b> .....	33
<b>RESULTADOS</b> .....	34
<b>DISCUSIÓN</b> .....	42
<b>CONCLUSIONES</b> .....	45
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	46
<b>ANEXOS</b> .....	50

## RESUMEN

**Título:** Relación de los hallazgos ultrasonográficos con hallazgos histopatológicos en pacientes con sospecha de malignidad mamaria BI-RADS IV, en mujeres en la UMAE del centro médico nacional general de división Manuel Ávila Camacho.

**Autores:** Espinosa Ruiz O., (1) Juárez Santiesteban M.R.,(2) Garcia Alarcón N.M.(3), Garcia Galicia A.

(1) Residente de cuarto año de la especialidad de imagenología Diagnóstica y Terapéutica de la UMAE Hospital de Especialidades Puebla.

(2) Médico asesor, con múltiples publicaciones. Adscrito a la UMAE Hospital de Especialidades Puebla.

(3) Médico Radiólogo, con Alta especialidad en Imagen mamaria, adscrita de la UMAE Hospital de Especialidades Puebla.

(4) Médico asesor, con múltiples publicaciones. Adscrito a la UMAE Hospital de Especialidades Puebla.

**Introducción:** En la actualidad el manejo del cáncer de mama se da en base a criterios inmunohistoquímicos propios, si bien anteriormente el diagnóstico del cáncer de mama era un papel importante para la radiología, actualmente el indagar sobre los tipos inmunohistoquímicos y conocer sus características, no solo permite relacionar un diagnóstico si no iniciar un tratamiento oportuno adecuado a cada paciente.

**Objetivo:** Conocer los hallazgos ecográficos más frecuentes para cada inmunofenotipo de cáncer de mama en pacientes BIRADS-4 de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital

de Especialidades, Centro Médico Nacional, “General de división Manuel Ávila Camacho” durante el 2021.

**Material y métodos:** Se realizó un análisis descriptivo; analítico, correlacional de los pacientes sometidos a biopsia en el área de imagen mamaria del departamento de radiología en el 2021; con los resultados de inmunofenotipo del archivo de anatomía patológica. La información se obtuvo primero mediante un formato de recolección de datos de los resultados de inmunofenotipo y características ecográficas de las muestras que son enviados al departamento de patología de todas las pacientes con diagnóstico de cáncer de mama tomadas con biopsia de forma percutánea con BI-RADS IV o superior.

**Resultados:** Se recabaron todos los hallazgos ecográficos e inmunofenotipos del cáncer de mama de 141 pacientes sometidas a biopsia, se dividieron en cuatro grupos de inmunofenotipo, encontrando prevalencia del tipo Luminal A, Luminal B, Basal y HER 2, en orden descendente por frecuencia; si bien las características prevalentes de manera general es una forma irregular en 107 casos (75%), márgenes microlobulados 54 casos (38%), hipoecogénico 97 casos (68%), ninguna característica acústica en 57 casos (40%), 114 casos no reportaron calcificaciones (80%), en 77 casos no hubo vascularidad asociada (54%), 88 casos fueron paralelos (62%), solo 24 presentaron distorsión de la arquitectura (17%) y en 21 casos se asoció a adenopatía (15%). Se realizó valoración para características predictivas de los hallazgos más frecuentes por ecografía.

**Conclusiones:** Si bien existen características ecográficas los cuales suelen ser característicos para el cáncer de mama como son la hipoecogenicidad, la distorsión de la arquitectura y orientación antiparalela, nos damos cuenta del espectro de manifestaciones

ecográficas que aun no siendo predominantes se pueden atribuir a cáncer: Nuestro estudio demostró la presencia de características más frecuentes por inmunofenotipo como lo fueron los márgenes espiculados para el subtipo basal, a diferencia de los microlobulados en el tipo luminal. Pero aun con la presencia de características frecuentes en nuestro estudio no existe una correlación positiva de que estas características de frecuencia ofrezcan un valor ecográfico predictivo para el inmunofenotipo antes de realizar la biopsia. Llama la atención la ausencia de vascularidad y de adenopatías al antes de la toma de biopsia, esto puede ser atribuido a un estadio temprano de detección.

**PALABRAS CLAVE: CANCER DE MAMA, INMUNOFENOTIPO, ECOGRAFIA, MASTOGRAFIA**

## **ANTECEDENTES GENERALES**

### **CÁNCER DE MAMA**

La glándula mamaria tiene su origen durante la cuarta semana de gestación a partir de la línea media clavicular; secundario al engrosamiento de dos capas de ectodermo. Estos crecen a lo largo de la dermis; con lo cual a las doce semanas de gestación desarrollan ductos (de 15 a 24) los cuales convergen hacia el pezón. Al nacimiento la glándula mamaria posee un sistema rudimentario de ductos, sin embargo es con la pubertad cuando presenta una proliferación expansiva secundaria a la acción hormonal y de factores de crecimiento; los cuales condicionan una ramificación del árbol ductal, y de ramas secundarias que ocupan la grasa mamaria adyacente; en estas ramas secundarias llevan consigo la formación de las terminales ducto-lobulares; unión de ductos en forma de acinos, los cuales se encuentran del tejido de sostén enriquecido en fibroblastos [1].

La glándula mamaria es un órgano simétrico el cual contiene tejido glandular, epitelial y conjuntivo. La misma consta de 10 a 15 lóbulos no individualizables con técnicas quirúrgicas. La cara anterior de la glándula contiene crestas fibroglandulares, llamadas crestas de Duret, que rodean los lóbulos adiposos y se insertan en una lámina conjuntiva subcutánea conocida como ligamento de Cooper. Se encuentra ubicada por delante del músculo pectoral mayor, su base se extiende desde el borde inferior de la segunda costilla hasta el sexto cartílago costal y transversalmente desde el borde externo del esternón hasta la línea axilar anterior y en cima se halla el complejo areola pezón. La vascularización de la mama se encuentra dada por una red anterior, retro mamaria e intramamaria, llegando a partir de ramas de la arteria mamaria externa y perforantes de la mamaria interna. En menor proporción por ramas de la arteria

acromio torácica. El complejo areola pezón presenta una irrigación doble tanto profunda siguiendo los conductos galactóforos y superficial por una red subdérmica [2].

El drenaje linfático se encuentra principalmente desde los espacios interlobares y de las paredes de los conductos galactóforos, los cuales se unen hasta formar plexos; un subareolar (Sappey); y un plexo profundo o aponeurótico que drena por dos vías; vía de Grozman a través de los ganglios interpectoriales a los ganglios axilares profundos de la mama interna.

La inervación de la mama se encuentra dada por un lado por la rama supraclavicular del plexo cervical superficial; y por ramos perforantes de segundo al sexto nervio costal. [2]

## **ANTECEDENTES ESPECIFICOS**

### **DEFINICIÓN:**

El cáncer de mama se define como un trastorno genético causado por mutaciones en el ADN, Estas pueden ser hereditarias y pasar a sus células hijas durante la división celular. Por lo tanto, las células que presentan estas alteraciones sufren de una selección darwiniana (sobrevive la mejor dotada). Estas mutaciones y alteraciones dotan a la célula de una serie de propiedades características del cáncer, Se considera que un tumor es maligno cuando una neoplasia (nuevo crecimiento), puede infiltrar y destruir estructuras adyacentes y diseminarse a lugares alejados (metástasis) para ocasionar la muerte. Estos tumores malignos se denominan cáncer [3].

Hay tres tipos de rasgos que diferencian a la mama de otros órganos, 1) no es esencial para la supervivencia, 2) la estructura de este órgano sufre cambios durante toda la vida, 3) las mamas son visibles y por lo tanto tienen una importancia social, cultural y personal; todo esto

tienen influencia a la hora de valorar el origen, la presentación y el tratamiento de las enfermedades mamarias [3].

La unidad funcional de la mama es el lobulillo, el cual se apoya en un estroma intralobulillar especializado; las células epiteliales producen la leche durante la lactancia, las células mioepiteliales tienen actividad contráctil y facilitan la eyección de la leche. Los conductos permiten que la leche llegue al pezón. Cada uno de estos elementos puede ser origen de lesiones benignas o malignas [3].

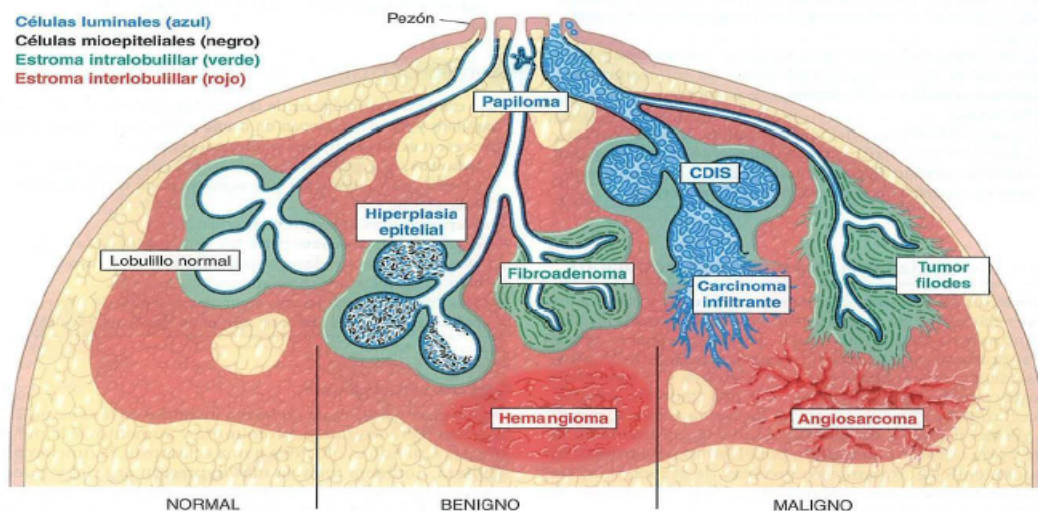


Ilustración 1 Origen de los trastornos mamarios tomado de Robbins Et al. [3].

## EPIDEMIOLOGÍA, FACTORES DE RIESGO Y PREVENCIÓN

El cáncer de mama es el cáncer más frecuente en países desarrollados y no desarrollados. El número de casos aumenta cada día debido principalmente al aumento de la esperanza de vida y a la urbanización. Por lo tanto, es necesario tener diagnósticos precoces para mejorar el pronóstico y la supervivencia de los casos [4].

A nivel mundial el cáncer de mama representa el cáncer más frecuente en mujeres, y el de mayor mortalidad en el este sexo. Pero es el segundo en frecuencia después del cáncer del pulmón. Según cifras de la OMS (GLOBOCAN 2018), hubo solo en 2018, alrededor de 2 millones de casos nuevos, o 1 de cada 4 casos de cáncer en mujeres, con un número de muertes en 600 000. Eso genera una incidencia para el cáncer de mama de 11.6% y una tasa de mortalidad de 6% de todos los casos de cáncer a nivel mundial [5].

En México, el cáncer se encuentra entre la tercera y cuarta causa de muerte en menores de 70 años. Siendo el cáncer de mama la primera neoplasia en el sexo femenino, según datos oficiales se reportan 14.80 casos nuevos por cada 100 000 personas. (INEGI 2015). Alcanzando su punto máximo a la edad de 60 a 64 años (68 por cada 100 000 mujeres en ese grupo de edad), los estados más afectados son Colima, Campeche y Aguascalientes [6].

Es conocido que la incidencia de cáncer de mama aumenta cada año, esto secundario a factores ambientales y genéticos. Dentro de los que se encuentran:

- Historia familiar de cáncer de mama el cual triplica el riesgo.
- Mutaciones genéticas en BRCA1, BRCA2 y p53.
- Exposición prolongada a estrógenos endógenos, como la menarquia temprana, menopausia tardía, la edad avanzada para el primer parto.
- Estrógenos exógenos en forma de anticonceptivos orales y terapia de reemplazo hormonal.
- Obesidad, sobrepeso, inactividad física y el consumo de alcohol y/o tabaco.

Es conocido que la adopción del estilo de vida occidental en los países de bajos y medianos ingresos determina un aumento importante en la incidencia de cáncer de mama, esto se

explica debido a la dieta, menor paridad y lactancia materna más corta que tienen los países desarrollados [7].

Dentro de las medidas que se utilizan para la prevención del cáncer de mama en pacientes con sospecha o con algún factor de riesgo se recomiendan las siguientes estrategias profilácticas:

- Autoexploración tiene una sensibilidad de 26 a 41% para detectar abultamientos de 0.5 a 1cm. Esta se recomienda a todas las mujeres mayores de 18 años de forma mensual, y con 5 a 7 días posteriores a cada ciclo menstrual.
- Examen clínico: Es recomendado a todas las mujeres mayores de 25 años por lo menos una vez al año. Los signos clínicos que se presentan sospechosos suelen ser un tumor palpable de consistencia dura, no doloroso, escaso desplazamiento y bordes irregulares; ganglio duro y persistente no doloroso, edema de la piel (piel de naranja), retracción cutánea, ulceración de la piel o pezón, telorrea.
- Mamografía: Es la única modalidad de detección que ha demostrado disminuir la mortalidad de cáncer en un 26 a 39%. Se recomienda en mujeres asintomáticas mayores de 40 años. En caso de antecedente se iniciaría a partir de los 40 años.
- Ecografía: Mujeres menores de 35 años con patología mamaria.
- Resonancia magnética. En pacientes con mamas densas, implantes, embarazo y sospecha de cáncer de mama, pacientes con estudios no concluyentes, o la búsqueda de cáncer primario oculto.

Por último, en el caso de los hombres, un estudio reciente, determino que la mamografía tiene una incidencia de detección de cáncer de mama en hombres con alto riesgo, era de 18 por cada 1000 exámenes, los cuales se encontraban en estadios tempranos, mejorando su

pronóstico. Los factores de riesgo tomados en cuenta fueron: antecedente familiar, mutaciones genéticas y familiar Askenazi [8].

## **CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS**

La clínica del cáncer de mama suele ser una patología sigilosa, y en muchas ocasiones presentable, hasta una etapa avanzada, por lo cual es importante el hincapié en estadios previos a su diseminación dentro de los hallazgos clínicos encontrados están engrosamiento de la piel, con cambio de coloración, (anacarada), presencia de un nódulo palpable a nivel mamario o axilar, así como en casos avanzados la presencia de lesiones metastásicas en pulmones, óseas e hígado principalmente [9].

## **DÍAGNÓSTICO**

Se encuentran entre los estudios de imagen los de tamizaje y los de diagnóstico:

**Mastografía** es el único método demostrado que disminuye la mortalidad por cáncer de mama en un 21%; La mastografía presenta una sensibilidad de 77% a 95% y especificidad de 94 a 97%, siendo dependiente de la densidad mamaria. Dentro de las técnicas de esta se encuentran la adquisición convencional, en el cual la mastografía es análoga y la adquisición se realiza mediante pantalla-película. Y la adquisición digital, a través de detectores integrados al propio mastografo digital o detectores externos. La mastografía tridimensional (3D) o tomosíntesis se obtiene con múltiples imágenes desde diferentes ángulos y mejora la detección del cáncer de mama.

**Ultrasonido** mamario es una herramienta complementaria a la mastografía; con equipos de alta resolución donde se utiliza transductores lineales de alta frecuencia, banda ancha y zona

focal de (10 a 18Mhz); Este es de utilidad para diferenciar nódulos quísticos de solitos; y de estos benignos y malignos; nos permite definir la vascularidad y elasticidad de un tumor; así como la etapificación inicial del cáncer mamario, ya que evalúa la multifocalidad y multicentricidad, extensión o componente intraductal; estado ganglionar lo que puede condicionar modificaciones en el tratamiento.

**Resonancia magnética** proporciona información no solo morfológica sino también funcional a través de la inyección de gadolinio; lo cual permite obtener curvas de captación; entre las que encontramos tipo I de lesiones benignas; Curva tipo II o en meseta (indeterminado) relacionado con malignidad en 64%; Tipo III de ascenso rápido presente en el 87% del cáncer de mama.

**Tomografía por emisión de positrones** permite combinar un estudio morfológico y molecular, permitiendo una localización precisa de lesiones metastásica, previa inyección de un radio trazador denominado 18-Fluorodesoxiglucosa (FDG) [10].

Tanto el ultrasonido como la mastografía se categorizan mediante hallazgos en el sistema BI-RADS.

<b>BI-RADS CATEGORIA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DE IMAGEN</b>
<b>0</b>	Se necesita evaluación adicional y estudios previos.	Estudios para evaluar cambios postquirúrgicos o recurrencia.
<b>1</b>	Negativo	Sin anormalidades
<b>2</b>	Benigno	Fibroadenoma calcificado, lipoma o quistes.
<b>3</b>	Probablemente benignos	Nódulo solido circunscrito, ovala, paralelo a la piel, probable fibroadenoma
<b>4</b>	Sospechoso de malignidad	Nódulo sólido microlobulado.
<b>5</b>	Alta sospecha de malignidad	Nódulo espiculado
<b>6</b>	Confirmado con biopsia de malignidad.	

BIRADS 5ta Ed. [10].

De todos estos los hallazgos BIRADS 4-5 son lesiones con indicación de biopsias; estas lesiones suelen ser:

- Nódulo con bordes espiculados o microlobulados.
- Microcalcificaciones amorfas, groseras heterogéneas.
- Asimetría de la densidad mamaria.
- Distorsión de las arquitecturas.

Todas estas pueden variar según el subtipo histológico e inmunofenotipo del cáncer de mama [11].

Dentro de los criterios de elección del tipo de biopsia están los siguientes:

- Biopsia por aspiración de aguja fina: En quistes, ganglios axilares, nunca en tumores primarios.
- Aguja de corte en lesiones solidas.

- Corte de aspiración automático (Vacora) en lesiones con calcificaciones.
- Quirúrgica: Las que no pueden ser sometidas a biopsia de manera percutánea o con múltiples lesiones no concordantes [12].

## **PATOLOGÍA**

Existen diferentes tipos histológicos de cáncer de mama siendo los más frecuente el ductal y lobulillar; estos a su vez se clasifican en in situ o infiltrativos dependiente si tienen una extensión mayor a la membrana basal con la posibilidad de metástasis y provocar la muerte; entre mayor tamaño tiene un tumor principalmente más de 15 mm el pronóstico es peor [3].

Dentro de los carcinomas casi todos son adenocarcinomas (>95%) en el sistema de clasificación se dividen en tres grupos dependiendo su función de receptores hormonales en concreto estrógenos, progesterona y del receptor del factor de crecimiento epidérmico humano 2. (HER2) [3]. Los cuales son:

- Positivos para receptor de estrógeno (50-60% de los canceres).
- Positivo para HER2 (10 a 20%).
- Triple negativo (10 al 20% de canceres).

Cada uno de estos tiene diferencias, en características clínicas, rasgos anatomopatológicos, respuesta al tratamiento, patrón de metástasis, tiempo de recidiva y pronóstico dentro de cada subgrupo se encuentran subgrupos histológicos. En base a su expresión genética se la clasificación en:

- Luminal A positivos para estrógenos y negativos para HER2.
- Luminal B positivos para estregones y positivo para HER2.

- Enriquecido en HER2 sin receptores de estrógeno.
- Fenotipo basal o triple negativo, por no expresar receptores.

Las principales mutaciones en la línea germinal que aumentan la susceptibilidad del cáncer de mama afectan a los genes que regulan la estabilidad genómica o participan en la vía de transmisión de señales que potencian el crecimiento. Por ejemplo, BCRA1 y BCRA2 son genes supresores de tumores clásico que solo aparecen al estar inactivo. Por ejemplo, BCRA2 por motivos no claros aparece en carcinomas para receptores de estrógeno positivo, mientras que BRCA1 lo hace en tipos triple negativo. Otros genes implicados son TP53 y PTEN. Cabe mencionar que la mutación importante es la amplificación de HER 2 el cual es una tirosina cinasa receptor que fomenta la proliferación y se opone a la apoptosis por que estimula las vías de transmisión de señales de RAS y PI2K-AKT, los canceres que expresan estos genes tiene un mal pronóstico debido a su proliferación [3].

#### Características de los tipos de cáncer de mama [13].

SUBTIPO/ FRECUENCIA	INMUNO- FENOTIPO	COMPORTAMIENTO	PRONOSTICO	TRATAMIENTO
<b>Luminal A</b> (50%)	RE + / RP + HER/neu -	Más común, menos agresivo. Asociado a incremento de edad.	Supervivencia a 5 años de 80%	Tratamiento hormonal
<b>Luminal B</b> (15%)	RE + / RP + HER/neu +	Similar al subtipo A. Puede ser RE + y RP-	Supervivencia a 5 años de 40%	Quimioterapia/ anticuerpos monoclonales
<b>Basal o triple negativo (12 a 17%)</b>	RE - / RP - HER/neu -	Subtipo agresivo Alto grado e índice mitótico. < de 40 años.	Supervivencia <25% 5 años, riesgo de recidiva alto	Sensible a quimioterapia
<b>HER2 (15-30%)</b>	RE - / RP - HER/neu +	Menos común, Altamente agresivo. Presente en mujeres <40 años.	Supervivencia a 5 años del 31%	Quimioterapia y terapia monoclonal

**\*HER: receptor del factor de crecimiento epidérmico humano, Información de Le Blanc et al. [13].**

El cáncer triple negativo o basal, es de mayor tamaño en su diagnóstico, (64% mayores de 2cm.) Con mayor involucro a ganglios (56%) y el de presentarse de mayor grado en un (66%) [13].

## **HALLAZGOS RADIOLOGICOS PARA CANCER IN SITU**

**Mastografía:** El hallazgo habitual en mastografía es la presencia de microcalcificaciones en un 75%, la morfología característica de las calcificaciones es finas lineales ramificadas y finas pleomorfas, aunque en menor grado suelen presentarse de forma amorfa gruesas heterogéneas. Otros tipos de calcificaciones como las redondas y puntiformes pueden representar un carcinoma in situ, si posee una distribución lineal o segmental. Por otra parte, un 10 % restante se pueden presentar en forma de un nódulo o asimetría. La distorsión de la arquitectura se presenta en un 7 a 15 % de los casos, y es más frecuente en asociación a adenosis esclerosante o cicatriz radial. [14]

**Ultrasonido:** La visibilidad del carcinoma in situ solo se presenta en un 8 a 50%, sin embargo, este estudio es esencial para evaluar los hallazgos en la mastografía. Dentro de las valorables se presentan como nódulo solido complejo, o quístico, con una apariencia pseudomicroquística, hipoecogenica, irregular y dilatación ductal. Las lesiones visibles solo en ultrasonido por lo común suelen ser de bajo grado [14].

RM: Se presenta como un realce sin masa, si bien la resonancia no tiene la habilidad de identificar calcificaciones, ha demostrado ser superior a la mamografía en tipos de alto grado. El tipo de realce tipo se debe a que debido a que el gadolinio penetra la membrana basal y se colecciona en los ductos mamarios, lo que nos indica por que los carcinomas in situ de alto grado son visible en MRI [14].

<b>CARCINOMA PATOLOGIA</b>	<b>INSITU</b>	<b>CARACTERISTICA MAMOGRAFICA</b>	<b>CARACTERÍSTICA SONOGRAFICA</b>
ALTO GRADO		CALCIFICACIONES LINEALES PLEOMORFICAS RAMIFICADAS	NO DETECTABLE
BAJO GRADO		NODULO, ASIMETRIA SIN CALCIFICACIONES	DETECTABLE
COMEDONECROSIS		LINEALES, FINAS PLEOMORFICAS	NO DETECTABLE

Características radiológicas de carcinoma insitu, información Tomada de Shehata Et. Al.[14].

Por otra parte, el término neoplasia lobular incorpora un conjunto de lesiones que van desde la hiperplasia lobular atípica (HLA), carcinoma lobular in situ clásico (C-LCIS) y carcinoma lobular in situ no clásico (NC-LCIS). Estas lesiones se consideran indicadores de riesgo y precursores no obligatorios de cáncer de mama invasivo. Estos hallazgos son dados por histopatología, y la diferencia principal radica en que el NC-LCIS requiere escisión quirúrgica para descartar un carcinoma concurrente, mientras que el HLA y C-LCIS, se pueden manejar con observación clínica [15].

Existen poco en la literatura sobre los subtipos del cáncer de mama y sus hallazgos radiológicos dentro de los cuales encontramos los siguientes:

## HALLAZGOS RADIOLOGICOS

SUBTIPO	MASTOGRAFÍA	ECOGRAFÍA	RESONANCIA
<b>LUMINAL A Y B</b>	Nódulo (45%), microcalcificaciones y asimetrías focales.	Nódulo hipoecogénico irregular, microlobulado o angular en márgenes, sin hallazgos acústicos posteriores.	Nódulo irregular, hipointenso o isointenso T2, márgenes irregulares, Realce interno heterogéneo y dinámica en meseta con lavado.
<b>BASAL</b>	Nódulo ovalado, márgenes mal definidos, sin microcalcificaciones.	Nódulo hipoecogénico e irregular, heterogéneo, Refuerzo acústico posterior.	Nódulo ovalado, bien definida, hiperintensidad en T2, realce en anillo. Dinámica en meseta y lavado.
<b>HER 2</b>	Microcalcificaciones pleomórficas o lineales finas (61 a 80%), más nódulo espiculado.	Nódulo hipoecogénico irregular, margen microlobulado o angular, refuerzo acústico posterior. O lesión sin masa.	Nódulo irregular, margen espiculado, hipo o isointenso en T2, realce interno heterogéneo. Presenta realce rápido y lavado.

HER: Factor de crecimiento epidérmico humano.

Características radiológicas de los subtipos moleculares información tomada de Le Blanc y Merino Et. Al. [13][16].

## **ESTADIAJE**

Los estadios van del 0 al 4 describiendo el grado de invasión:

**Estadio 0:** En este estadio no hay datos de invasión el ejemplo claro es el carcinoma ductal in situ.

**Estadio 1:** Describe la invasión microscópica del cáncer IA llega a 2cm; sin nódulos; I B puede tener células cancerígenas en nódulos de 0.2mm.

**Estadio 2:** 2 A describe un tumor encontrado a nivel axilar no mayor a 5cm; 2B describe aquel que puede medir más de 5 cm, pero no alcanza los ganglios linfáticos.

**Estadio 3:** Se divide en tres categorías 3 A no se encuentra lesión en la mama, pero puede estar en un axilar. 3 B Tumor de cualquier tamaño que causa edema y ulceración. 3C describe la extensión mayor de 10 linfonodos.

**Estadio 4:** Sugiere una enfermedad avanzada con metástasis [17].

## **TRATAMIENTO**

### **TRATAMIENTO QUIRURGICO**

Recomendado para paciente sin extensión a más áreas del cuerpo, las técnicas quirúrgicas varían en la cantidad de tejido removido:

Mastectomía parcial es la técnica quirúrgica para remover la mama con el porcentaje de lesión maligna, y nódulos perilesionales; dejando la mayor parte de mama sana.

Mastectomía se realiza para reducir el riesgo de cáncer. En este se remueve toda la glándula y en ocasiones puede ser simétrica.

linfadenectomía consiste en la remoción de ganglios perilesionales [18].

## TIPOS DE TRATAMIENTO SISTEMICO O MÉDICO

Existen protocolos de tratamiento para cada estadio y tipo tumoral, pero las generalidades son las siguientes:

Los tumores con receptores hormonales positivos son susceptibles a tratamiento hormonal.

Los tumores con sobreexposición de HER2, responden a terapias anti-HER2 (trastuzumab).

Los tumores triple negativos se asocian a combinaciones con platino [19].

## QUIMIOTERAPIA

Se utilizan medicamentos para detener el crecimiento tumoral, se administra de forma intravenosa o vía oral. Los esquemas más utilizados son:

CMF: ciclofosfamida, metotrexato y 5-fluorouracilo.

- CAF (FAC): ciclofosfamida, doxorubicina o epirubicina y 5-fluorouracilo o CEF (FEC), si se emplea epirubicina en vez de doxorubicina.

- AC, EC: doxorubicina o epirubicina y ciclofosfamida.

- TAC: docetaxel, doxorubicina y ciclofosfamida [20].

## TRATAMIENTO HORMONAL

Solo es útil en pacientes con receptores hormonales positivos y se usan cuando solo hay enfermedad en los huesos o en tejidos blandos, así como cuando hay afectación de otros

órganos, pero con poca repercusión clínica. Es importante conocer el periodo del ciclo menstrual [20].

En pacientes postmenopáusicas:

- Inhibidor de la aromatasas (IA) durante 5 años: Anastrozol (1 mg/día), Letrozol (2,5 mg/día), Exemestano (25 mg/día).
- Tamoxifeno (20 mg/día) durante 2-3 años, seguido de inhibidor de la aromatasas hasta completar 5 años, o después de completar 5 años con inhibidor de la aromatasas.

En pacientes pre-menopáusicas:

- Tamoxifeno 20 mg/día ± supresión de la función ovárica al menos 2 años (goserelina 3,6 mg sc. cada 4 semanas) (menores de 40 años). Si existe contraindicación para tamoxifeno: Análogos-LHRH+IA 5 años [20].

-

## **TERAPIA DIRIGIDA O BLANCO**

En estos los fármacos identifican y atacan específicamente células tumorales sin dañar células normales.

Anticuerpos monoclonales: Atacan células tumorales, bloquean su crecimiento e impiden su diseminación se pueden combinar con quimioterapia.

Ejemplo de esto es el tratamiento anti-HER2, con anticuerpos IgG1 como el Trastuzumab, y el Pertuzumab[20].

Inhibidores de la tirosin kinasas. En esta las señales de crecimiento se detienen, ejemplos de estos son el Lapatinib y el neratinib.

Inhibidores de las ciclinas dependientes de kinasas. Bloquean a las ciclinas que son responsables del crecimiento tumoral e implicados en la resistencia a la hormonoterapia. Estos medicamentos se combinan con hormonoterapia y son el ribociclib, el palbociclib y el abemaciclib.

Inhibidores m TOR: Bloquean a la proteína m TOR implicada en el crecimiento celular y angiogénesis, ejemplo de este es el everolimus.

Inhibidores PARP: Terapias dirigidas a bloquear la reparación del DNA, están indicados en tratamiento del cáncer con mutaciones de los genes BRCA. Los medicamentos son olaparib y talazoparib [20].

#### **INMUNOTERAPIA:**

Aprovecha el sistema inmune del paciente para disminuir el número de celular cancerígenas, utilizando sustancias del propio organismo o sintéticas para restaurar el sistema inmune ejemplos de estos son el atezolizumab, en el tratamiento del cáncer de mama avanzado[21].

#### **CAMBIOS EN ESTUDIOS DE IMAGEN INDUCIDO POR TRATAMIENTO SISTEMICO**

Las pacientes que reciben inhibidores de la aromatasa presentan, disminución de la densidad del parénquima y disminución del realce; el cual suele durar 90 días desde el inicio del tratamiento. El tratamiento con anastrozole también conlleva a disminución del realce y densidad de parénquima de menor cuantía en comparación a los inhibidores de la aromatasa. El régimen basado en taxano aumentan la permeabilidad vascular y fuga capilar; con aumento de la toma de gadolinio y el riesgo de sobreestimación de la enfermedad [13].

## **PRONOSTICO**

Actualmente el pronóstico varía dependiente de el tipo histológico y molecular del cáncer; siendo peor en tipos triple negativo y estadios avanzados; la determinación del Ki 67 ha sido un tema debatido, debido a la variabilidad de su expresión sin embargo existen reportes que una relación inversamente proporcional entre este y la supervivencia global y libre de enfermedad [22].

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

El cáncer de mama representa un problema de salud pública a nivel nacional e internacional, si bien el diagnóstico de esta patología cada vez se realiza de forma más temprana, no pasa así con el tratamiento oportuno. En la actualidad existe mucha información de la relación de las características de estudios de imagen y su correlación histológica, sin embargo, estos no ofrecen una ventaja sobre el conocimiento de su inmunofenotipo, el cual nos proporciona un tratamiento oportuno y específico para cada uno de estos. Si bien existen pocos estudios en esta década, la mayoría realizados fuera del país, es importante relacionar, describir y predecir los hallazgos radiológicos que corresponden a nuestra población, y por lo tanto asegurar si existe relación y/o confirmación de lo ya conocido en otros países.

La obtención de este estudio permitiría, al radiólogo dar un panorama más amplio del tipo de enfoque en el tratamiento de estos pacientes.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.**

¿Cuál es la asociación de hallazgos ecográficos y el inmunofenotipo de cáncer de mama en pacientes atendidos en el Hospital de Especialidades de Puebla?

## **JUSTIFICACIÓN.**

A nivel mundial, el cáncer de mama representa el cáncer más frecuente en la mujer, y el segundo a nivel mundial, si bien su mortalidad ha presentado una pequeña disminución, aun con lleva a un gran peso en nuestro sistema de salud; es de vital importancia, un diagnóstico temprano, que permita llevar el mejor tratamiento oportuno y con lo cual obtener un aumento del pronóstico y supervivencia de los pacientes. Hoy en día en nuestro país, existe poco conocimiento del tema y pocos estudios de investigación; es importante dimitir variantes, y correlacionar nuestros hallazgos con el de nuestro medio, para elaborar clasificaciones, pronósticas que permitan conocer el subtipo desde el estudio radiológico.

Es así que el conocimiento de las variantes inmunofenotípicas para el cáncer de mama mediante hallazgos radiológicas podría posibilitar y acortar el tiempo para un tratamiento. Si bien conocer esto actualmente permite una especificidad y una amplia de gama de variedades en tratamiento sistémico; el conocerlo mediante hallazgos de imagen nos posibilita ampliar el panorama en nuestro medio del cáncer de mama su supervivencia y su pronóstico.

## **MATERIAL Y METODOS**

Se realizó un estudio descriptivo correlacional, transversal, prolectivo, unicéntrico y homodémico, en pacientes quienes cuentan con diagnóstico de nódulo mamario BI-RADS IV o superior que acuden al departamento de radiología de la UMAE para realización de biopsia percutánea con aguja TRU-CUT.

Se incluyó a 141 mujeres con diagnóstico de nódulo mamario BI-RADS IV o superior entre la edad de 18 años o más, las cuales cuentan con vigencia máxima de 1 año y que desearan participar en el estudio.

Como criterio de inclusión se utilizaron aquellas pacientes que tuvieran resultado de inmunofenotipo de cáncer primario de mama del departamento de anatomía patológica, con marcadores completos.

Fueron excluidos pacientes féminas con biopsias externas a la institución, con diagnóstico de otra patología mamaria, aquellas que no cuenten con estudio ecográfico y con muestras obtenidas por otro método diferente al TRUCUT.

Se eliminaron aquellas pacientes cuya inmunohistoquímica fuera incompleta al igual que el estudio ecográfico. Así como pacientes con pérdida de vigencia, que no aceptaron realizarse los estudios u con hoja de recolección de datos incompleta.

El diseño y tipo de muestreo fue probabilístico, el tamaño de la muestra fue conveniente a los investigadores en el periodo de tiempo de enero a diciembre de 2021.

Todos los datos de variables estadísticas fueron vaciados en hojas de recolección de datos, estos fueron recabados cuando el paciente acudió a realizarse su biopsia percutánea y presentando sus resultados de patología posterior al análisis de la muestra.

Previa realización de biopsia percutánea, se realizó muestreo ecográfico de las características del nódulo mamario verificando escala BI-RADS, y posterior selección de pacientes a biopsia se incluyeron las muestras en formal y se enviaron al área medica correspondiente. Se dio indicaciones a las pacientes sobre las muestras.

Se trabajo en conjunto con el personal del área de anatomía patológica, para obtener y recabar el diagnóstico de cáncer primario de mama, y posteriormente el inmunofenotipo.

Los resultados obtenidos se recolectaron en hojas de datos, y concentrados para su procesamiento utilizados estadística descriptiva para los datos generales de la población y de las características ecográficas mamarias.

En cuanto a las variables cualitativas se utilizó porcentaje y proporción y para variables cuantitativas se utilizó medidas de tendencia central y de dispersión, por medio del programa SPSS para determinar si las características ecográficas del nódulo pueden ser utilizados como predictores del inmunofenotipo se utilizó regresión logística múltiple.

## **ASPECTOS ÉTICOS.**

El presente protocolo esta ajustado a los lineamientos de la ley general de salud en materia de investigación; NOM-012-SSA3-2012; la cual establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para los seres humanos, ya que contara con la autorización de una investigación para la salud, mediante la aprobación de diferentes comités de éticas, Así mismo se proporcionara un consentimiento informado, el cual será firmado por escrito, y en caso de no contar con firma se aceptara la huella digital; con el motivo de ser incluyente. Con el fin de tener evidencia científica suficiente que sea válida, siempre y cuando se eviten los efectos adversos físicos, psicológicos o morales del paciente en estudio.

Se ajusta al código de Helsinki de 1975 y modificado en 1989; Y a las Pautas Éticas Internacionales para la Investigación Biomédica en Seres Humanos. Todo acto será bajo consentimiento, que no cause ningún perjuicio y aumenten los beneficios del estudio y del paciente, sin la aparición de efectos adversos. Sin importar la presencia de desigualdades económicas o físicas prevale el carácter de justicia que estén acorde a los criterios de selección de los pacientes.

Todo esto con el fin de que el presente trabajo tenga un valor de investigación en la diagnóstica del cáncer mama, el cual posteriormente generara estudios e intervenciones posteriores, con una generación cuantiosa de conocimiento; y que cuyo valor final sea replicado y contenga validez científica sin exponer a los sujetos.

Por último, acorde a la Ley General de Salud en el artículo 17 de su reglamento se establece como una investigación sin riesgo; por lo que debido al diseño del estudio; se plantea que el beneficio científico y académico sea mayor; y sirva de replicas para estudios posteriores; sin poner en riesgo a los sujetos de estudio.

## RESULTADOS

En el estudio se incluyeron 177 pacientes que fueron sometidas a biopsia percutánea, 30 fueron excluidos 22 por no presentar panel de inmunohistoquímica completa principalmente por ausencia de marcador HER 2; Otros 8 por presentar inmunohistoquímica incompleta. Se eliminaron 6 pacientes por presentar resultados incompatibles para cáncer primario de mama. Se muestran los resultados obtenidos para un total de muestra de 141 pacientes.

### EDAD

Las edades de los pacientes incluidos presentaron una media de 52.67 años, con una moda de 41 años y una desviación estándar (DE) de 13.990 (Ver tabla 5 y grafica 1).

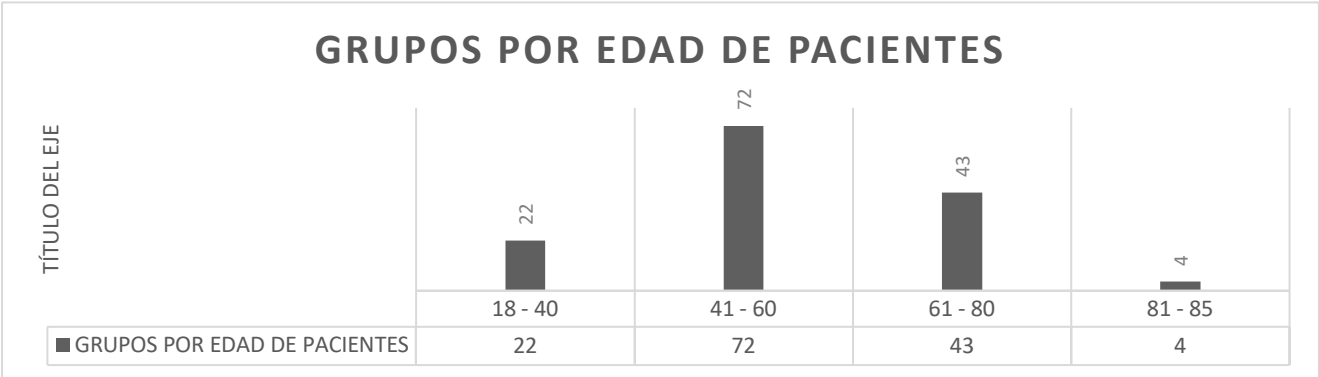
Tabla 5. Edades de los pacientes sometidos a biopsia con pruebas inmunohistoquímicas completas.

Análisis de edad							
Total pacientes	Promedio	Mediana	Moda	Varianza	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
141	52.67	53	41	195.707	13.990	18	85

Fuente: Hoja de recolección de datos.

La edad mínima fue de 18 años y la máxima fue de 85 años, estos se distribuyeron en 4 años según su rango de edad de 18 a 40 años fue el 15.6%, de 41 a 60 años fue el 52.5%, de 61 a 80 años el 29.8% y de 81 a 85 años el 2.1%

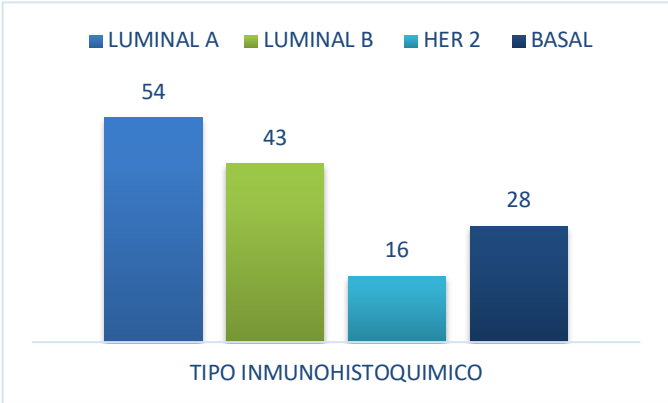
Gráfica 1. Distribución de las edades de los pacientes sometidos a biopsia.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

### CARACTERISTICAS INMUNOHISTOQUIMICAS

De estos 141 pacientes según el tipo inmunohistoquímico se encontró que 38.3 % eran fueron luminales A, 30.4% luminal B, 11.4 % HER 2, y 19.9 % Tipo basal o triple negativo. (Ver gráfica 2).



Fuente: Hoja de recolección de datos

## CARACTERISTICAS ECOGRAFICAS

### FORMA DEL NODULO

La distribución total de la forma del nódulo se distribuyo de la siguiente manera 30 fueron ovals, 4 redondeos y 107 irregulares. Según cada tipo se distribuyo de la siguiente forma.

	OVAL	REDONDO	IRREGULAR
LUMINAL A	15	4	35
LUMINAL B	14	0	29
HER2	1	0	15
BASAL	0	0	28

Tabla 6. Distribución de la forma de los nódulos. Fuente: Hoja de recolección de datos.

### MARGENES DEL NODULO

Se encontraron 15 nódulos circunscritos, 54 nódulos microlobulados, 10 angulados, 49 espiculados y 13 indefinidos distribuidos de la siguiente manera.

	CIRCUNSCRITO	MICROLOBULADO	ANGULADO	ESPICULADO	INDEFINID O
LUMINAL A	10	25	3	16	0
LUMINAL B	5	21	2	12	3
HER2	0	3	2	4	7
BASAL	0	5	3	17	3

Tabla 7. Distribución de los márgenes para cada inmunofenotipo. Fuente: Hoja de recolección de datos.

### ORIENTACIÓN DEL NODULO

De los 141 nódulos, 88 presentaron distribución paralela y 53 antiparalela por cada inmunohistoquímico quedo de la siguiente manera:

	<b>PARALELO</b>	<b>ANTIPARALELO</b>
<b>LUMINAL A</b>	39	15
<b>LUMINAL B</b>	31	12
<b>HER2</b>	9	7
<b>BASAL</b>	9	19

Tabla 8. Orientación de los nódulos por cada inmunofenotipo. Fuente: Hoja de recolección de datos.

### **ECOGENICIDAD DE LOS NODULOS**

De los 141 nódulos 6 fue hiperecoico, 97 hipoecoico, 5 complejos, 30 heterogéneos y 3 isoecoico, por cada tipo inmunohistoquímico se encontró:

	<b>HIPERECOICO</b>	<b>HIPOECOICO</b>	<b>COMPLEJO</b>	<b>HETEROGENEO</b>	<b>ISOECOICO</b>
<b>LUMINAL A</b>	2	35	2	13	2
<b>LUMINAL B</b>	1	28	3	10	1
<b>HER2</b>	1	12	0	3	0
<b>BASAL</b>	2	22	0	4	0

Tabla 9. Ecogenicidad de los nódulos. Fuente Hoja de recolección de datos.

## CARACTERÍSTICAS ACUSTICAS

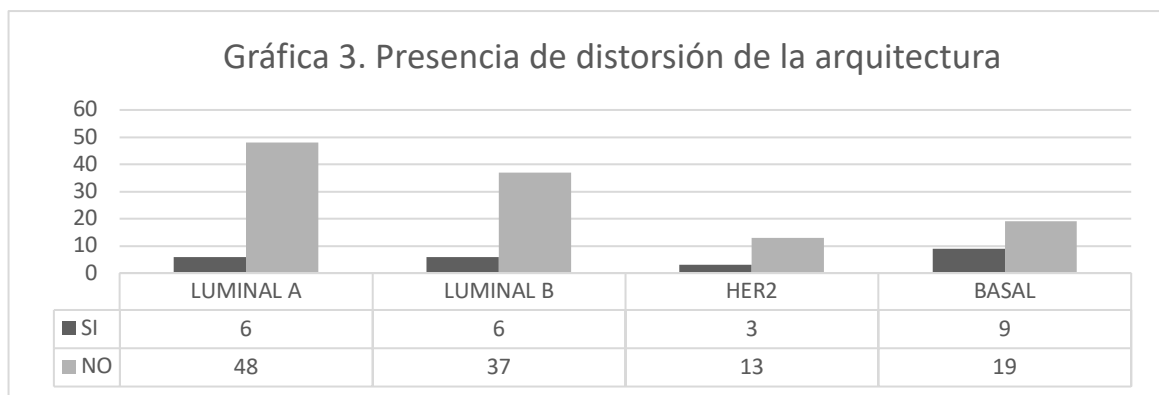
Se presento reforzamiento acústico en 30 de los nódulos, sombra acústica en 50 4 una combinación de las anteriores y 57 nódulos ninguna característica.

	REFORZAMIENTO	SOMBRA	NINGUNO	MIXTO
LUMINAL A	10	20	22	2
LUMINAL B	12	13	18	0
HER2	2	5	8	1
BASAL	6	12	9	1

Tabla 10. Características acústicas por cada tipo. Fuente: Hoja de recolección de datos.

## DISTORSIÓN DE LA ARQUITECTURA

Un total de 117 no presentaron cambios en la arquitectura solo 24 presentaron de estos 9 fueron basales. (Ver gráfica 3).



Fuente: Hoja de Recolección de datos.

## CALCIFICACIONES

De los 141 nódulos 23 presentaron calificación nodular, 1 fuera del nódulo, 3 intraductal y 114 ninguna.

	<b>NODULAR</b>	<b>FUERA DEL NODULO</b>	<b>INTRADUCTAL</b>	<b>NINGUNA</b>
<b>LUMINAL A</b>	11	1	0	42
<b>LUMINAL B</b>	7	0	0	36
<b>HER2</b>	3	0	1	12
<b>BASAL</b>	2	0	2	24

Tabla 11. Calcificaciones por inmunofenotipos. Fuente Hoja de recolección de datos.

## VASCULARIDAD

La vascularidad se clasifico en central con 31 nódulos, periférica 16, mixta 17 y ninguna 77.

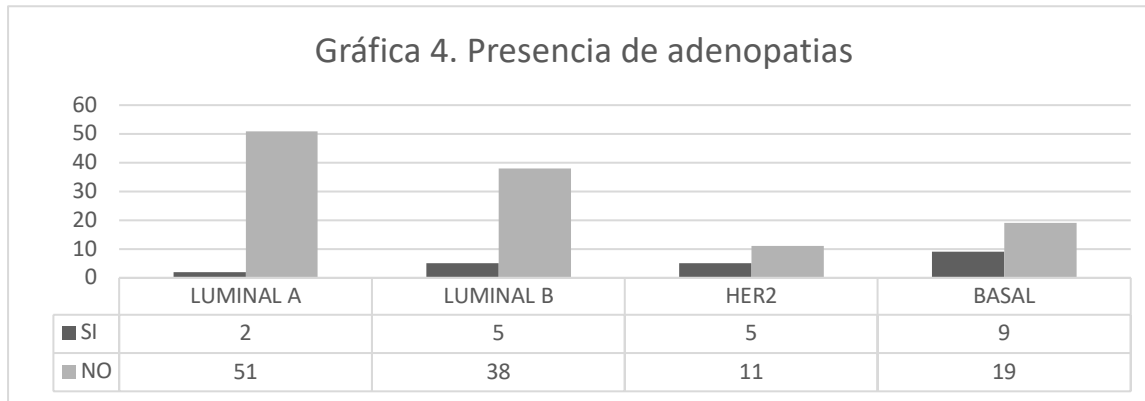
Repartiendo en la siguiente forma:

	<b>CENTRAL</b>	<b>PERIFERICA</b>	<b>MIXTA</b>	<b>NINGUNA</b>
<b>LUMINAL A</b>	7	7	5	35
<b>LUMINAL B</b>	9	2	2	30
<b>HER2</b>	6	2	4	4
<b>BASAL</b>	9	5	6	8

Tabla 12. Presencia de vascularidad nodular. Fuente: Hoja de recolección de datos.

## ADENOPATIAS

Solamente 21 nódulos presentaron adenopatías. Estos se dividieron de la siguiente forma:



Fuente: Hoja de recolección de datos.

## CARACTERISTICAS MAS COMUNES

En la siguiente tabla se enumeran las características más frecuentes y su porcentaje.

	LUMINAL A	LUMINAL B	HER 2	BASAL
FORMA NODULO	64% IRREGULAR	67% IRREGULAR	93% IRREGULAR	100% IRREGULAR
MARGENES	46% MICROLOBULADO	48% MICROLOBULADO	43% INDEFINIDO	60% ESPICULADO
ORIENTACIÓN	72% PARALELO	72% PARALELO	56% PARALELO	67% ANTIPARALELO
ECOGENICIDAD	64% HIPOECOICO	65% HIPOECOICO	75% HIPOECOICO	78% HIPOECOICO
CARACTERISTICAS ACUSTICAS	37% SOMBRA	30% SOMBRA /29% REFORZAMIENTO	31% SOMBRA	42% SOMBRA
DISTORSIÓN ARQ.	11%	13%	18%	32%
CALCIFICACIONES	22% NODULAR	30% NODULAR	25% NODULAR	14% INTRADUCTAL
VASCULARIDAD	35% C Y P	30% CENTRAL	31% CENTRAL	71% CENTRAL
ADENOPATIAS	3%	11%	31%	32%

Tabla 13. Características ecográficas más comunes.

Se realizó regresión logística múltiple para valorar características predictoras de los hallazgos más frecuentes:

	<b>LUMINAL A</b>	<b>LUMINAL B</b>	<b>HER 2</b>	<b>BASAL</b>
FORMA NODULO	0.997 IRREGULAR	0.994 IRREGULAR	0.998 IRREGULAR	0.995 IRREGULAR
MARGENES	0.10 MICROLOBULADO	0.060 MICROLOBULADO	0.124 INDEFINIDO	0.991 ESPICULADO
ORIENTACIÓN	0.053 PARALELO	0.36 PARALELO	0.260 PARALELO	0.53 ANTIPARALELO
ECOGENICIDAD	1.0 HIPOECOICO	0.892 HIPOECOICO	0.998 HIPOECOICO	0.997 HIPOECOICO
CARACTERISTICAS ACUSTICAS	0.614 SOMBRA	0.993 SOMBRA	0.865 SOMBRA	0.614 SOMBRA
DISTORSIÓN ARQ.	0.338	0.523	0.342	0.388
CALCIFICACIONES	0.150 NODULAR	0.171 NODULAR	0.867 NODULAR	0.418 INTRADUCTAL
VASCULARIDAD	0.418 C Y P	0.71 CENTRAL	0.844 CENTRAL	0.172 CENTRAL
ADENOPATIAS	0.29	0.113 SI	0.936	0.059

Tabla 14. Características por índice predictivo (p).

## DISCUSIÓN

Actualmente la valoración típica histológica del cáncer de mama ofrece un manejo terapéutico limitado lo cual influye en la calidad de vida, debido a la existencia de múltiple subtipos genéticos y moleculares, existe en la literatura comentada múltiples estudios con resultados variables. Como bien encontramos en el estudio no existe una característica sonografía clásica lo cual concuerda con la literatura demostrada. [25][26][27]

De nuestra población de 200 pacientes candidatos a biopsia con BI-RADS IV o V por año en el servicio de radiología, para delimitar nuestro tamaño de muestra se utilizó un margen de error de 5%, nivel de confianza al 95% un tamaño de muestra ideal de 133.

$$\text{Tamaño de muestra} = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{E^2} + Z^2 \times P \times Q$$

Z= A nivel de confianza. N= Población, P= Probabilidad a favor Q= Probabilidad en contra.

E= Error de estimación.

En nuestro estudio de 141 pacientes la edad promedio fue de 52 años lo cual concuerda con los hallazgos estadísticos a nivel mundial. [5] De estas muestras las dividimos a los pacientes en cuatro inmunofenotipos, los cuales se distribuyeron en Luminal A, Luminal B, Basal y HER 2, con un porcentaje respectivo de 38, 30, 19 y 11 % lo cual esta acorde a la distribución demostrada a los estudios descriptivos de Salazar y colaboradores quien reporta 43% luminal A y 7% HER 2 en 121 pacientes. [26]

En el presente estudio pudimos valorar que las características más frecuentes para el subtipo luminal A que son de morfología irregular, márgenes microlobulados, orientación paralela, hipoecoicos, con escaso predominio de sombra acústica.

El subtipo luminal B por su parte no presento cambios importantes respecto a luminal A, estos suelen ser irregulares, microlobulados, paralelos, hipoecoicos, con una diferencia mínima entre sombra y reforzamiento acústico posterior.

Ambos subtipos luminales presentaron las características demostradas por Yong y colaboradores, con excepción de la presencia de bordes microlobulados, los cuales en su estudio de 358 pacientes presentaron bordes mal definidos de predominio indistinto. [25]

Para el subtipo Basal o triple negativo encontramos que el 100% de estos fueron descritos como irregulares, de predominio espiculados, antiparalelos, hipoecoicos, aunque no presento característica acústica el segundo fue con predominio de sombra acústica posterior.

En comparación al estudio de Casimo y colaboradores [27], de 309 pacientes encontramos una diferencia en los márgenes donde predominaron los márgenes circunscritos en 36%, a comparación del espiculado (22%). Cabe destacar que en ambos estudios no presentan características posteriores. De forma similar la tasa fue de ausencia para calcificaciones y vascularización interna. Esto podría deberse a su estudio exclusivo en pacientes con triple negativo o basal.

En el estudio de Ko y colaboradores observaron que la forma mas frecuente fue como lesión nodular irregular, con márgenes microlobulados, a diferencia de nuestra característica espiculado. [28]

Por último, el subtipo HER 2 se caracterizó por presentar características morfológicas de tipo irregular en un 93%, sin embargo los márgenes se presentaron indefinidos, 56% fueron paralelos, de predominio hipoecoicos, y la mayoría con sombra acústica posterior. Cabe mencionar que en comparación a lo descrito en la literatura por Horvath donde se encuentra una forma regular de bordes circunscritos.[29]

En cuanto a la distorsión de la arquitectura el predominio de tipo basal se presentó en un 38% de nuestros casos.

Cabe destacar que a pesar de la concepción habitual todos los subtipos presentaban solo vascularidad en menos del 37%, y dicha vascularidad fue mayor en el HER 2, así mismo la presencia de adenopatías solo se encontró en 31% de este subtipo y 32% del tipo Basal.

Existe una baja asociación generalizada con calcificaciones para todos los subtipos. Como se ha comentado en otros estudios. Esto secundario a la presencia de mayor de calcificaciones en cáncer in situ. [30]

## CONCLUSIONES

- Nuestros resultados demuestran que existen múltiples características ecográficas para los diferentes tipos de inmunofenotipos de cáncer de mama.
- Ninguna característica ecográfica es predictivo para cada inmunofenotipo.
- Existen características demostradas y diferentes para cada uno, así como características compartidas como son la ecogenicidad.
- Los estudios existentes son concordantes al nuestro en frecuencia de tipo inmunohistoquímico y de características ecográficas sobre todo en los tipos luminales.
- Existen características ecográficas que podrían imitar lesiones morfológicamente benignas.
- Si bien nuestra población incluyo pacientes 4 o 5 en BI-RADS, nos hace plantear la posibilidad de que existan nódulos con características benignas como falsos negativos.
- Se debe evitar la concepción de vascularidad nodular asociado a malignidad.
- La baja presencia de adenopatías locales y distorsión podría estar en relación con diagnósticos más precoces.
- Conocer la amplia variedad de características ecográficas permite al radiólogo precisar su diagnóstico y apoyar el manejo de estas lesiones.
- Es necesario enfocar más estudios en nuestra población, con hallazgos en diferentes técnicas de imagen que ayuden a aumentar la sensibilidad diagnóstica.
- La perspectiva en este estudio es en el ámbito local, nacional e internacional, como material primario y de comparación en estudios posteriores.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] De Benedetto D, Abdulcadir D, Giannotti E, Nori J, Vanzi E, Capaccioli L. Radiological anatomy of the breast. *Ital J Anat Embryol* 2016;121:20–36. <https://doi.org/10.13128/IJAE-18341>.
- [2] Bucaramanga C, Salazar-Rodríguez A, Ortiz-Murillo E, Rodríguez-Esquível E, Villa-Alvarado M, Oncoplastia En Cirugia Conservadora De La Mama. *Rev Argentina Mastol* 2018;37:110–33.
- [3] Kumar V, Abbas A, Aster J. Robbins, Patología Humana. 10th ed. 2018.
- [4] World Health Organization W. Control del cáncer: Detección temprana 2018.
- [5] Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin* 2018;68:394–424. <https://doi.org/10.3322/caac.21492>.
- [6] Guía De Práctica Clínica Diagnóstico Y Tratamiento del Cáncer de Mama en Segundo y Tercer Nivel de Atención, Secretaria de Salud, 2009. Visto por ultima vez el 17 de Junio de 2021 en [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/232\\_IMSS\\_09\\_Ca\\_Mama\\_2oN/EyR\\_IMSS\\_232\\_09.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/232_IMSS_09_Ca_Mama_2oN/EyR_IMSS_232_09.pdf)
- [7] Labrèche F, Goldberg MS, Hashim D, Weiderpass E. Breast cancer. *Occup Cancers* 2020:417–38. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-30766-0\\_24](https://doi.org/10.1007/978-3-030-30766-0_24).
- [8] Gao Y, Goldberg JE, Young TK, Babb JS, Moy L, Heller SL. Breast cancer screening in high-risk men: A 12-year Longitudinal Observational Study of Male Breast Imaging Utilization and Outcomes. *Radiology* 2019;293:282–91. <https://doi.org/10.1148/radiol.2019190971>.
- [9] Giuliano AE, Connolly JL, Edge SB, Mittendorf EA, Rugo HS, Solin LJ, et al. Breast Cancer-Major changes in the American Joint Committee on Cancer eighth edition cancer staging manual. *CA Cancer J Clin* 2017;67:290–303. <https://doi.org/10.3322/caac.21393>.

- [10] Mendelson EB, Böhm-Vélez M, Berg WA, et al. ACB BI-RADS® Ultrasound. In: ACB BI-RADS® Atlas, Breast Imaging Reporting and Data System. Reston, VA, American College of Radiology; 2013. En D'Orsi C, Sickles E, Mendelson E. ACB-BIRADS Atlas, Breast Imaging Reporting and Data System. 5th ed. Radiology AC of, editor. Reston, VA.: june 2014; 2013. 730 p.
- [11] Cárdenas-Sánchez J, Erazo Valle-Solís AA, Arce-Salinas C, Bargalló-Rocha JE, Bautista-Piña V, Cervantes-Sánchez G, et al. Consenso Mexicano sobre diagnóstico y tratamiento del cáncer mamario. Octava revisión. Colima 2019. Gac Mex Oncol 2019;18:141–231. <https://doi.org/10.24875/j.gamo.M19000180>.
- [12] Spak DA, Plaxco JS, Santiago L, Dryden MJ, Dogan BE. BI-RADS® fifth edition: A summary of changes. Diagn Interv Imaging 2017;98:179–90. <https://doi.org/10.1016/j.diii.2017.01.001>.
- [13] Trop I, Leblanc SM, David J, Lalonde L, Tran-Thanh D, Labelle M, et al. Molecular classification of infiltrating breast cancer: Toward personalized therapy. Radiographics 2014;34:1178–95. <https://doi.org/10.1148/rg.345130049>.
- [14] Shehata M, Grimm L, Ballantyne N, Lourenco A, Demello LR, Kilgore MR, et al. Ductal Carcinoma in Situ: Current Concepts in Biology, Imaging, and Treatment. J Breast Imaging 2019;1:166–76. <https://doi.org/10.1093/jbi/wbz039>.
- [15] DiPasquale AM, Nakhliis F. Lobular Neoplasia. Curr Breast Cancer Rep 2020;12:36–43. <https://doi.org/10.1007/s12609-020-00353-4>.
- [16] Merino Bonilla JA, Torres Tabanera M, Ros Mendoza LH. Breast cancer in the 21st century: from early detection to new therapies. Radiologia 2017;59:368–79. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2017.06.003>.
- [17] Cserni G, Chmielik E, Cserni B, Tot T. The new TNM-based staging of breast cancer. Virchows Arch 2018;472:697–703. <https://doi.org/10.1007/s00428-018-2301-9>.

- [18] Akram M, Iqbal M, Daniyal M, Khan AU. Awareness and current knowledge of breast cancer. *Biol Res* 2017;50:1–23. <https://doi.org/10.1186/s40659-017-0140-9>.
- [19] Waks AG, Winer EP. Breast Cancer Treatment: A Review. *JAMA - J Am Med Assoc* 2019;321:288–300. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.19323>.
- [20] Giordano SH, Temin S, Chandarlapaty S, Crews JR, Esteva FJ, Kirshner JJ, et al. Systemic therapy for patients with advanced human epidermal growth factor receptor 2–positive breast cancer: ASCO Clinical Practice Guideline Update. *J Clin Oncol* 2018;36:2736–40. <https://doi.org/10.1200/JCO.2018.79.2697>.
- [21] Chen L, Kong X, Wang Z, Wang X, Fang Y, Wang J. Pre-treatment systemic immune-inflammation index is a useful prognostic indicator in patients with breast cancer undergoing neoadjuvant chemotherapy. *J Cell Mol Med* 2020;24:2993–3021. <https://doi.org/10.1111/jcmm.14934>.
- [22] Maffuz-Aziz A, Labastida-Almendaro S, Sherwell-Cabello S, Ruvalcaba-Limón E, Domínguez-Reyes CA, Tenorio-Torres JA, et al. Supervivencia de pacientes con cáncer de mama. Análisis por factores pronóstico, clínicos y patológicos. *Ginecol Obstet Mex* 2016;84:498–506.
- [23] Gámez Oliva H, Sanabria Negrín JG, Ford Revol D, Blanco González Y, Mesa Izquierdo O, Batlle Zamora S, et al. Efectividad de la biopsia por trucut en el diagnóstico de tumores malignos de la mama. *Rev Cuba Investig Biomed* 2015;34:337–46.
- [24] La SDE, Cap M, Bol AV. Capítulo 5. Intervencionismo mamario. *SEDIM* 2015;5:1–22.
- [25] Au-Yong ITH, Evans AJ, Taneja S, Rakha EA, Green AR, Paish C, et al. Sonographic correlations with the new molecular classification of invasive breast cancer. *Eur Radiol* 2009;19:2342–8. <https://doi.org/10.1007/s00330-009-1418-2>.
- [26] Salazar-Segovia J, González-Balboa P, Montoya-Mendoza N, Sánchez-García LM, Hinojosa-Rodríguez KA, López-Rioja M de J, et al. Relationship between radiological findings and

immunophenotyped in breast cancer. *Ginecol Obstet Mex* 2019;87:177–85.  
<https://doi.org/10.24245/gom.v87i3.2719>.

[27] Casimo C, Arra MI, Leticia A, Martínez F, Stigliano JH, Prieto C, et al. Características Imagenológicas del Cáncer de Mama Triple Negativo n.d.:95–109.

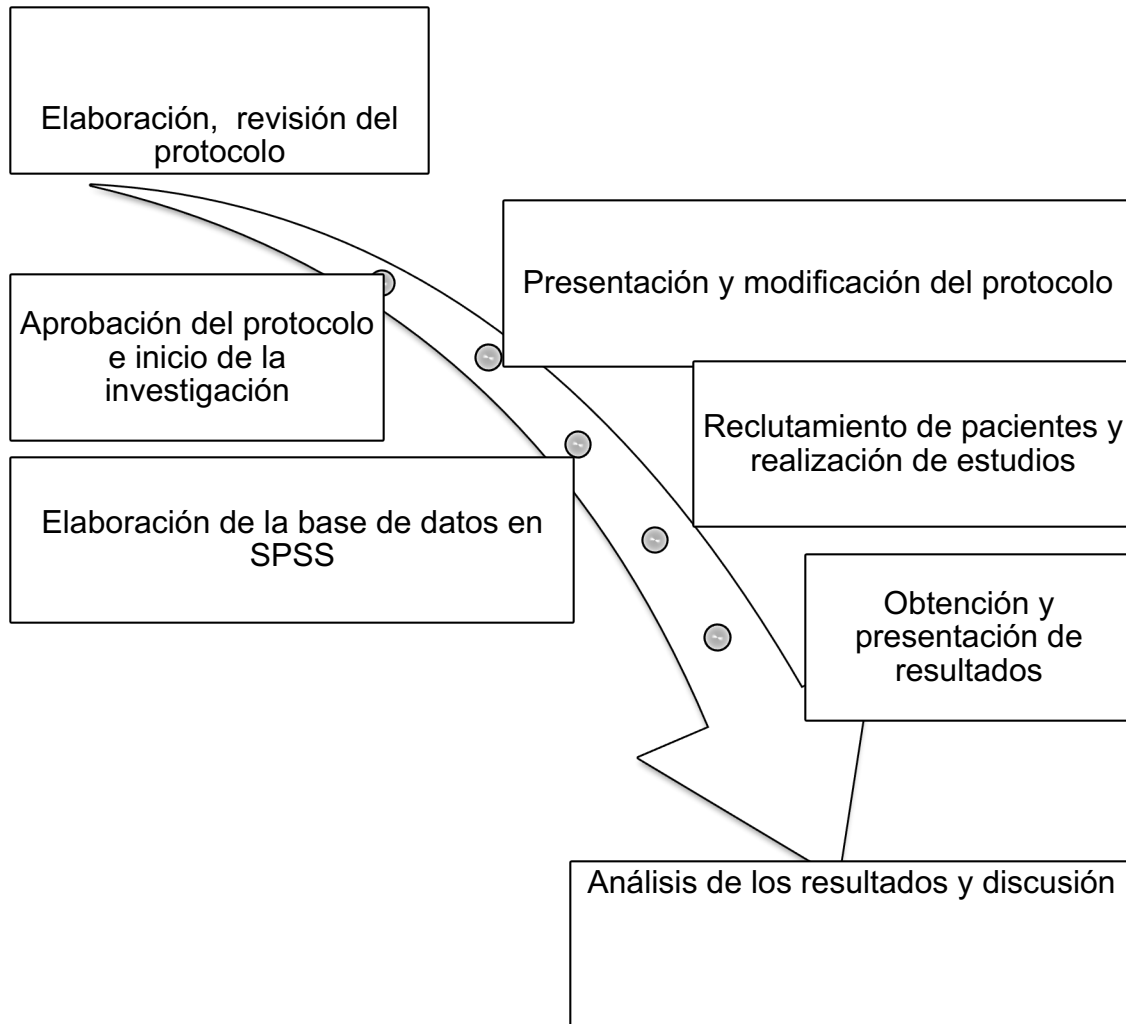
[28] Ko ES, Lee BH, Kim HA, Noh WC, Kim MS, Lee SA. Triple-negative breast cancer: Correlation between imaging and pathological findings. *Eur Radiol* 2010;20:1111–7.  
<https://doi.org/10.1007/s00330-009-1656-3>.

[29] Horvath E. Subtipos moleculares del cáncer mamario. *Rev Chil Radiol* 2021;27:17–26.

[30] Piñero-Madrona A, Polo-García L, Alonso-Romero JL, Salinas-Ramos J, Canteras-Jordana M, Sola-Pérez J, et al. Características inmunohistoquímicas del cáncer de mama: ¿Hacia una nueva clasificación? *Cir Esp* 2008;84:138–45. [https://doi.org/10.1016/S0009-739X\(08\)72155-9](https://doi.org/10.1016/S0009-739X(08)72155-9).

## ANEXOS

### DIAGRAMA DE FLUJO



## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.


Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7
Aprobación de protocolo	■						
Lista de pacientes para inclusión		■					
Diseño de la base de datos		■					
Captura de datos.			■	■			
Análisis de datos					■		
Redacción de resultados						■	
Desarrollo de las conclusiones						■	■
Presentación del trabajo							■

## BIRADS CATEGORIAS FINALES

CATEGORIAS BI-RADS		
CATEGORIA	MANEJO	PROBABILIDAD DE CANCER
<b>0 Necesita imágenes o exámenes adicionales</b>	Agregar o consultar imágenes solicitadas	N/A
<b>1 Negativo</b>	Estudios de rutina	0%
<b>2 Benigno</b>	Estudios de rutina	0%
<b>3 Probablemente benigno</b>	Seguimiento en 6 meses	0% Ó menor a 2%
<b>4 Sospechoso</b>	Diagnóstico histológico	4a. Baja sospecha malignidad (2 a 10%) 4b. Moderada sospecha malignidad (>10 a 50%). 4c. Alta sospecha de malignidad del 50 a 95%
<b>5 Altamente sugestivo</b>	Diagnóstico histológico	95%
<b>6 Con diagnóstico por biopsia</b>	Exeresis quirúrgica	N/A

N/A = No aplica; Tomada de D´, Orsi Et. Al [10]

	<p><b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL</b></p> <p><b>UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD</b></p> <p><b>COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD</b></p> <p><b>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO</b></p> <p><b>(ADULTOS)</b></p>	
<p>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN</p>		
<p>Nombre del estudio:</p>	<p>Hallazgos ecográficos más frecuentes para cada inmunofenotipo de cáncer de mama en pacientes de la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional, "General de División Manuel Ávila Camacho" durante el año 2021.</p>	
<p>Patrocinador externo (si aplica):</p>		
<p>Lugar y fecha:</p>	<p>PUEBLA, PUEBLA, JULIO 2021</p>	
<p>Número de registro:</p>	<p>En trámite</p>	
<p>Justificación y objetivo del estudio:</p>	<p>Asociar los hallazgos ecográficos de lesiones BI-RADS 4 o superior y el inmunofenotipo de cáncer de mama en pacientes del Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional, Unidad Médica de Alta Especialidad "General de división Manuel Ávila Camacho" durante el 2021.</p>	
<p>Procedimientos:</p>	<p>RECOLECCIÓN DE DATOS</p>	
<p>Posibles riesgos y molestias:</p>	<p>NINGUNO</p>	
<p>Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:</p>	<p>Diagnóstico oportuno y a tiempo</p>	
<p>Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:</p>	<p>Tan pronto se tengan los resultados del uso como de patología usted será informada oportunamente por medio de su consulta.</p>	
<p>Participación o retiro:</p>	<p>Su participación será a partir de la firma del presente documento, usted podrá retirarse del mismo comunicándose con el Dr. Osvaldo al teléfono 9671231632.</p>	
<p>Privacidad y confidencialidad:</p>	<p>Todos sus datos serán manejados confidencialmente</p>	
<p>En caso de colección de material biológico (si aplica):</p>		
<p><input type="checkbox"/></p>	<p>No autoriza que se tome la muestra.</p>	
<p><input type="checkbox"/></p>	<p>Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.</p>	

	Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.	
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):		
Beneficios al término del estudio:	DIAGNÓSTICA	
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a: DR. OSVALDO ESPINOSA RUIZ		
Investigador Responsable:	DR. ARTURO GALICIA GARCIA	
Colaboradores:	DRA. NURIA MELISSA GARCIA RINCON // DR. OSVALDO ESPINOSA RUIZ	
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: <a href="mailto:comision.etica@imss.gob.mx">comision.etica@imss.gob.mx</a>		
Nombre y firma del sujeto	Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento	
Testigo 1	Testigo 2	
Nombre, dirección, relación y firma	Nombre, dirección, relación y firma	
Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio		
<b>Clave: 2810-009-013</b>		

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
 COORDINACIÓN DE UMAES  
 UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
 HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA CENTRO MÉDICO NACIONAL  
 GENERAL DE DIVISIÓN "MANUEL ÁVILA CAMACHO"  
 SERVICIO: IMAGENOLÓGIA DIAGNÓSTICA Y TERAPEUTICA

	NOMBRE			
	FECHA BIOPSA			
	EDAD			
	HALLAZGOS ECOGRAFICOS			
		HOMOGENEA GRASA	HOMOGENEA FIBROGLANDULAR	HETEROGENEA FIBROGLANDULAR
1	COMPOSICIÓN DE LA MAMA			
	NODULO	OVAL	REDONDO	IRREGULAR
2	FORMA			
3	MARGENES	CIRCUNSCRITO	NO CIRCUNSCRITO	
4	ORIENTACIÓN	PARALELO	NO PARALELO	
5	ECOGENICIDAD	ANECOICO	HIPERECOICO	HIPOECOICO
		COMPLEJO	HETEROGENEO	ISOECOICO
6	CARACTERÍSTICAS ACUSTICAS	REFORZAMIENTO	SOMBRA	NINGUNO
7	CALCIFICACIONES	NODULAR	FUERA DEL NODULO	INTRADUCTAL
8	OTROS HALLAZGOS	DISTORSIÓN ARQUITECTURA		
		CAMBIOS DUCTALES		
		ENGROSAMIENTO PIEL		
		RETRACCIÓN PIEL		
		EDEMA		
		VASCULARIDAD		
		ELASTICIDAD		
9	ADENOPATÍAS	PRESENTE	AUSENTE	
		HALLAZGOS PATOLOGÍA		
10	INMUNOFENOTIPO	LUMINAL A	LUMINAL B	HER 2
		BASAL		
	COMENTARIOS			

## INMUNOFENOTIPOS PARA EL CANCER DE MAMA

SUBTIPO/ FRECUENCIA	INMUNO- FENOTIPO	COMPORTAMIENTO	PRONOSTICO	TRATAMIENTO
<b>Luminal A (50%)</b>	RE + / RP + HER/neu -	Más común, menos agresivo. Asociado a incremento de edad.	Supervivencia a 5 años de 80%	Tratamiento hormonal
<b>Luminal B (15%)</b>	RE + / RP + HER/neu +	Similar al subtipo A. Puede ser RE + y RP-	Supervivencia a 5 años de 40%	Quimioterapia/ anticuerpos monoclonales
<b>Basal o triple negativo (12 a 17%)</b>	RE - / RP - HER/neu -	Subtipo agresivo  Alto grado e índice mitótico.  < de 40 años.	Supervivencia <25% 5 años, riesgo de recidiva alto	Sensible a quimioterapia
<b>HER2 (15-30%)</b>	RE - / RP - HER/neu +	Menos común, Altamente agresivo. Presente en mujeres <40 años.	Supervivencia a 5 años del 31%	Quimioterapia y terapia monoclonal