

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

**SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADOS**

**PROGRAMA DE POSTGRADOS EN**  
**ESPECIALIDADES MÉDICAS**

**Título:**

**“VALOR PREDICTIVO POSITIVO DE LOS PROCEDIMIENTOS INVASIVOS EN LAS PACIENTES CON DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO DE BIRADS 4 Y 5 EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS EN EL PERIODO DE ENERO DEL 2021 A DICIEMBRE DEL 2021.”**

*Trabajo final de graduación sometido a la consideración del comité de la Especialidad en Radiología e Imágenes Médicas para optar por el grado y título de Especialista en Radiología e Imágenes Médicas.*

**SUSTENTANTES**

**ANDREA MORA GONZÁLEZ, A12375**  
**DIANA FIORELLA MEJÍA CUEVAS, A93749**

**Noviembre 2022**



## Agradecimientos y dedicatoria

Queremos dedicarle este trabajo a Dios, en primer lugar, y a nuestras familias, principalmente a nuestros padres y hermanos que siempre nos apoyaron, nos acompañaron en todos estos años de formación y creyeron siempre en nosotras.

También queremos agradecer a todos nuestros profesores, por cada momento que dedicaron de su tiempo para enseñarnos algo o para darnos un consejo de vida. Dejan una huella imborrable en nuestra memoria.

Asimismo, agradecemos a cada uno de nuestros compañeros de residencia, incluso a aquellos que caminaban adelante y ya no nos acompañan. De todos hemos aprendido algo y recordaremos por siempre los buenos momentos y no tan buenos que hemos vivido juntos todos estos años.

Un especial agradecimiento a nuestros maestros, Dr. Manuel Caballero Barba y Dr. Jairo Arce Montero; gracias a su disposición, su tiempo y apoyo pudimos llevar a cabo este trabajo.

Por último, un agradecimiento muy especial a nuestro maestro y coordinador de postgrado, el Dr. Manuel Hernández Gaitán, quien no solo nos regaló enseñanzas en lo profesional, sino también para la vida, inspirándonos y retándonos a ser cada vez mejores. Gracias también por su apoyo en los momentos difíciles de la residencia.

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Andrea Mora González

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Diana Mejía Cuevas

## Hoja de Aprobación

Este trabajo final de graduación fue aceptado por la Subcomisión de la Especialidad en Radiología e Imágenes Médicas del Programa de Posgrado en Especialidades Médicas de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Especialista en Radiología e Imágenes Médicas.

Firma:  \_\_\_\_\_

Dr Manuel Hernández Gaitán  
Médico especialista Radiología e Imágenes Médicas  
Coordinador Nacional de Postgrado en Radiología e Imágenes Médicas

Firma:  \_\_\_\_\_

Dr. Manuel Caballero Barba  
Médico especialista Radiología e Imágenes Médicas  
Médico Asistente Hospital San Juan de Dios  
Tutor del trabajo final de graduación

Firma:  \_\_\_\_\_

Dr. Jairo Arce Montero  
Médico especialista Radiología e Imágenes Médicas, HSJD  
Médico Asistente Hospital San Juan de Dios  
Lector del trabajo final de graduación

Sustentantes

Firma:  \_\_\_\_\_

Dra. Andrea Mora González  
Residente Radiología e Imágenes  
Médicas

Firma:  \_\_\_\_\_

Dra. Diana Mejía Cuevas  
Residente Radiología e Imágenes  
Médicas

## Certificación de revisión filológica

31 de octubre de 2022

Sistema de Estudios de Posgrado  
Universidad de Costa Rica  
Pte

Estimados señores

Por este medio comunico, en mi calidad de Filóloga, que el trabajo final de graduación presentado por Dra. Andrea Mora González y Dra. Diana Mejía Cuevas, titulado VALOR PREDICTIVO POSITIVO DE LOS PROCEDIMIENTOS INVASIVOS EN LAS PACIENTES CON DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO DE BIRADS 4 Y 5 EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS EN EL PERIODO DE ENERO DEL 2021 A DICIEMBRE DEL 2021” ha sido revisado.

Se han hecho las correcciones correspondientes desde el punto de vista del lenguaje, por lo cual el documento está listo para presentarse.

Cordialmente,

NURIA ISABEL MENDEZ GARITA (FIRMA)  
Digitally signed  
by NURIA ISABEL  
MENDEZ GARITA  
(FIRMA)  
Date: 2022.10.31  
13:53:34 -06'00'

M.L. Nuria I. Méndez Garita  
Filóloga  
Carné: 7170

## Indice General

Agradecimientos y dedicatoria.....	i
Hoja de Aprobación.....	ii
Certificación de revisión filológica .....	iii
<b><i>Indice General</i></b> .....	<b><i>iv</i></b>
Resumen .....	v
Abstract.....	vi
Índice de Figuras .....	vii
Índice de tablas .....	viii
Abreviaturas .....	viii
<b><i>Introducción</i></b> .....	<b><i>1</i></b>
Antecedentes.....	1
<b><i>Desarrollo el tema de Investigación</i></b> .....	<b><i>3</i></b>
Justificación .....	3
Problema .....	3
Pregunta de Investigación.....	3
Objetivos .....	4
I.    Objetivo General .....	4
II.   Objetivos Específicos.....	4
Limitaciones de la Investigación.....	4
Viabilidad de la Investigación .....	5
<b><i>Marco Teórico</i></b> .....	<b><i>6</i></b>
<b><i>Metodología</i></b> .....	<b><i>9</i></b>
<b><i>Resultados</i></b> .....	<b><i>11</i></b>
<b><i>Análisis de datos</i></b> .....	<b><i>14</i></b>
<b><i>Conclusiones</i></b> .....	<b><i>18</i></b>
<b><i>ANEXOS</i></b> .....	<b><i>20</i></b>
Anexo de Figuras.....	20
Anexo de tablas .....	35
<b><i>Referencias</i></b> .....	<b><i>36</i></b>

## Resumen

El cáncer de mama es el segundo en prevalencia y constituye la principal causa de muerte por cáncer en la población femenina costarricense (1). Una detección temprana se traduce en un aumento de la sobrevivencia de estos pacientes, en una mejor calidad de vida y una menor tasa de mortalidad por esta causa. También sería un beneficio económico para la Caja Costarricense del Seguro Social (en adelante, CCSS), ya que un diagnóstico tardío implica un costo mayor por paciente.

El sistema BIRADS (*Breast Imaging Reporting and data System*) fue creado por el Colegio Americano de Radiología en el 2003 con el objetivo de “estandarizar los informes de imágenes mamarias y reducir la confusión en las interpretaciones. También para facilitar el seguimiento de los resultados y la evaluación de la calidad”, a través de la estandarización del valor predictivo positivo (VPP) ideal para cada una de las diferentes categorías diagnósticas (2) (3).

En la presente investigación, se busca determinar el VPP de las lesiones que se reportaron como sospechosas en el servicio de radiología del Hospital San Juan de Dios (en adelante, HSJD) y a las que se les realizó biopsia en el periodo enero 2021 - diciembre 2021. Para ello, se correlacionaron los diagnósticos de imagen con el diagnóstico histopatológico positivo por malignidad y luego se comparó con el establecido en el BIRADS. De identificarse alguna debilidad, esto permitiría proponer medidas que contribuyan a mejorar el proceso de detección temprana del cáncer de mama en este servicio.

## Abstract

Breast cancer is the second most common type of cancer and is the main cause of cancer-related deaths among Costa Rican female population (1). An early detection means a higher survival rate in these patients, a better life quality and a lower death toll. It also represents an economic benefit for the Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) as a late diagnostic of breast cancer implies a higher treatment cost per patient.

The BIRADS (*Breast Imaging Reporting and data System*) was created by the American College of Radiology in 2003 with the purpose of “standardizing the reporting for imaging of the breast and reducing the risk of confusion in interpretations. It also makes follow-ups of results easier and provides a quality evaluation,” through the standardization of the Positive Predictive Value (PPV) ideal for each one of the diagnostic categories. (2) (3)

Through this investigation, we mean to determine the PPV of the lesions reported as suspicious in the radiology department at the Hospital San Juan de Dios (HSJD) which were biopsied between January 2021 and December 2021. In order to achieve this, the imaging and the malign positive histopathologic diagnostics were correlated and compared with the one established by the BIRADS. In the event that a deficiency in this system is found, this will allow us to come up with procedures that will improve the processes for an early detection of breast cancer in this department.

## Índice de Figuras

<b>Figura 1:</b> Antecedente Personal Patológico de cáncer de mama en la población de estudio.....	20
<b>Figura 2:</b> Categoría BIRADS por grupo etario.....	21
<b>Figura 3:</b> Tipo de biopsia realizado según categoría BIRADS.....	22
<b>Figura 4:</b> Hallazgos obtenidos según procedimiento realizado y categoría BIRADS.....	23
<b>Figura 5:</b> Total de usuarias según resultado benigno y maligno, distribuidas por lugar de procedencia.....	24
<b>Figura 6:</b> Diagnósticos positivos por malignidad según categoría BIRADS.....	25
<b>Figura 7:</b> Valor predictivo positivo según categoría BIRADS.....	26
<b>Figura 8:</b> Diagnóstico de cáncer de mama según provincia y cantón.....	27
<b>Figura 9:</b> Hallazgos obtenidos según Antecedente personal patológico por cáncer de mama.....	28
<b>Figura 10:</b> Resultados benignos y malignos según grupo etario.....	29
<b>Figura 11:</b> Distribución porcentual según tipo de cáncer de mama.....	30
<b>Figura 12:</b> Tipo de cáncer según grupo etario.....	31
<b>Figura 13:</b> Distribución de casos según subtipos histológicos de carcinoma invasor.....	32
<b>Figura 14:</b> Distribución de casos según subtipos histológicos de carcinoma no invasor .....	33
<b>Figura 15:</b> Tumores primarios con metástasis a mama.....	34

## Índice de tablas

**Tabla 1:** Análisis del VPP por categoría BIRADS según médico radiólogo.....35

## Abreviaturas

**BAAF:** Biopsia por Aspiración con Aguja Fina

**BAG:** Biopsia con Aguja gruesa

**BAV:** Biopsia por Aspiración al Vacío

**BIRADS:** Breast Imaging Reporting and data System ("Sistema de informes y registro de datos de imagen en la mama")

**CCSS:** Caja Costarricense del Seguro Social

**HSJD:** Hospital San Juan de Dios

**TFG:** Trabajo Final de Graduación

**VPP:** Valor Predictivo Positivo

## Introducción

### Antecedentes

El cáncer de mama es un tumor con una alta incidencia y con mayor mortalidad en Costa Rica y en el mundo entre la población femenina. En el 2019, fue la tercera causa de muerte en las mujeres de 45 - 64 años (4) (5); en la actualidad, tiene una mayor incidencia asociada al aumento de los tamizajes masivos y a una menor edad diagnóstica, por lo que se ha logrado disminuir la mortalidad (4)(6).

En el país existen escasas investigaciones respecto al cáncer de mama y no existe una investigación documentada relacionada con la congruencia entre los hallazgos radiológicos y los reportados en la histología.

Las lesiones de mama se categorizan según sus hallazgos radiológicos; para esto existe un sistema estandarizado de reporte, "Sistema de informes y registro de datos de imagen en la mama", que cuenta con 7 categorías y cada uno con un valor predictivo positivo de malignidad (7) (8) (2).

La categoría 4 cuenta con 3 subcategorías (4a, 4b, 4c) y junto con la categoría 5, ameritan correlación histológica por su alto valor predictivo positivo de malignidad y con estos resultados, se puede realizar un abordaje adecuado (2) (3).

La biopsia con aguja fina guiada por ultrasonido es la primera línea de procedimiento diagnóstico, a nivel mundial y en este centro, para la valoración de lesiones sospechosas de malignidad (9). Según el resultado histológico de la biopsia con aguja fina, podría efectuarse posteriormente una biopsia con aguja gruesa, biopsia al vacío o una biopsia excisional, con el fin de obtener mayor cantidad de muestra para su análisis histológico e inmunohistoquímico (9) (10).

A pesar de que los avances en ultrasonido y mamografía han agregado importante valor de las imágenes radiológicas para detección del cáncer de mama y reducción de la mortalidad, en algunas ocasiones, al día de hoy, persisten casos en los que ocurre una discordancia entre las imágenes y el resultado de la histología(11)(12).

## **Desarrollo el tema de Investigación**

### **Justificación**

La presente investigación consiste en determinar el valor predictivo positivo para malignidad de los hallazgos radiológicos en mamografía y/o ultrasonido con categorías BIRADS 4 y 5, en el servicio de Radiología del HSJD durante el periodo 2021.

Una aplicación adecuada del sistema BIRADS garantiza la calidad del proceso diagnóstico del cáncer de mama y genera un impacto importante en la salud pública de la población adscrita a este centro hospitalario.

Por lo tanto, se considera importante evaluar la realidad local para asegurar la calidad del trabajo realizado por el equipo de radiodiagnóstico.

### **Problema**

La importancia de esta investigación radica en que el HSJD es uno de los más importantes del país, es un hospital clase A y centro de referencia de varios otros centros de salud, en el cual se diagnostica a gran cantidad de usuarias por cáncer de mama cada año, por lo que garantizar la calidad del proceso diagnóstico desde el servicio de Radiología tiene un impacto importante en la salud pública del país.

### **Pregunta de Investigación**

¿Cuál es el valor predictivo positivo de los procedimientos diagnósticos invasivos (biopsias por aguja fina, aguja gruesa, al vacío y excisional) en las pacientes tamizadas con mamografía categorizadas BIRADS 4 y 5?

## Objetivos

### I. Objetivo General

Determinar el valor predictivo positivo de los procedimientos diagnósticos invasivos en las mujeres tamizadas con estudios de imagen categorizadas BIRADS 4 y 5 en el servicio de radiología del Hospital San Juan de Dios en el periodo de enero 2021 - diciembre 2021.

### II. Objetivos Específicos

1. Determinar la distribución de los diagnósticos histopatológicos positivos por cáncer de mama entre las categorías BIRADS 4 y 5
2. Determinar la distribución de los diagnósticos histopatológicos positivos por cáncer de mama según el grupo etario en la población estudio.
3. Determinar los cantones con mayor prevalencia de casos positivos por cáncer de mama, pertenecientes al área de atracción del Hospital San Juan de Dios.
4. Determinar tipo de cáncer más frecuente en la población estudio, así como los subtipos histológicos más prevalentes.

## Limitaciones de la Investigación

El tamaño de la muestra puede verse afectado dado que en el periodo evaluado el país se encontraba en medio de la pandemia por COVID19. A pesar de que el servicio de radiología nunca cerró sus puertas, si se evidenció una disminución importante en la afluencia de pacientes a sus controles de tamizaje temprano.

Los resultados histológicos insuficientes afectan la ejecución de los objetivos.

La rotación del personal en el área de diagnóstico por imagen de mama podría ser una limitación, ya que solo dos radiólogos se dedican a este campo tiempo completo.

El ataque cibernético del que fue víctima la CCSS en junio del presente año, y por el que al momento de la realización del presente trabajo aún no se habían reestablecido todos los servicios informáticos en el HSJD, limitó el acceso a la información; por eso, no fue posible corroborar la realización y reporte de biopsias en todos los casos, así como obtener información que permitiera la elaboración de un perfil sociodemográfico de las usuarias e indagar en aspectos como antecedentes heredo-familiares, antecedentes ginecoobstétricos, entre otros.

### **Viabilidad de la Investigación**

Si bien no se han realizado investigaciones respecto a este tema en el ámbito nacional, es una práctica común en otros países evaluar constantemente la calidad de sus reportes y existen publicaciones científicas al respecto, lo cual ha servido de guía al ejecutar el estudio.

Los recursos necesarios para realizar la investigación son accesibles, ya que en este centro se cuenta con bases de datos donde obtener la información necesaria, en cuanto a los reportes de radiología, las biopsias realizadas y los resultados de histopatología, que permitan contestar la pregunta de investigación y los objetivos por desarrollar.

## Marco Teórico

El cáncer de mama es el tumor de mayor incidencia y mayor mortalidad en Costa Rica y en el mundo; en el 2016 se registraron 1447 mujeres diagnosticadas con esta enfermedad, en el 2019 fue la tercera causa de muerte en las mujeres de 45 - 64 años a nivel mundial (1) (2)(3)(4), y la primera causa de muerte de las mujeres en Costa Rica, documentándose un total de 427 fallecimientos en el 2020 por esta razón (1)(5)(6)(7).

A pesar de que se ha logrado disminuir la mortalidad a nivel mundial en la actualidad, asociada al aumento de los tamizajes masivos y a una menor edad diagnóstica, (1)(8)(9), en Costa Rica se ha presentado un ascenso de la misma, “pasando de 349 decesos en el 2018, 372 en el 2019 a 427 durante el 2020. La cifra 2020 representó el 16% de todos los fallecimientos femeninos por cáncer registrados en el país” (1). El rango de edad de los fallecimientos es de los 30-69 años, siendo una categoría de mortalidad prematura, dado que se presentó en edades tempranas(1).

Asimismo, en el ámbito nacional, según la Dirección de Vigilancia del Ministerio de Salud, se documentó que la provincia con más decesos por esta causa es Heredia, seguida por San José y luego Alajuela, “ Heredia, llegando a 20 decesos por cada 100.000 mujeres, seguida de San José con 19 fallecimientos y Alajuela con 15, por cada 100.000 mujeres”(1).

El cáncer de mama es diagnosticado por estudios de imagen o por autoexamen realizado por la paciente al detectarse una masa palpable.(1) El gold standard para tamizaje y diagnóstico de esta enfermedad es la mamografía, dado que es de alta sensibilidad, alta especificidad y bajo costo. (10)(11)(5)(12)(13)(14) (15)(16)(17)(18)

El ultrasonido se utiliza como estudio complementario a la mamografía en el diagnóstico y en el manejo terapéutico para mejor caracterización de las lesiones y

respuesta al tratamiento, sus beneficios consisten en que es un estudio de bajo costo y no emite radiación. (13)(16) (8,17) (19) (20)(21) (8)

También, se ha implementado el uso de la resonancia magnética como método diagnóstico para paciente de alto riesgo, control terapéutico, valorar presencia de lesiones metastásicas y recurrencia tumoral. (4)(13)(21) (22)

Hay diferentes tipos de cáncer de mama, que se dividen en invasivo y no invasivo. El no invasivo es un cáncer que no se ha extendido más allá de los ductos o lóbulo donde está situado, como por ejemplo el carcinoma ductal "in situ" o el carcinoma lobulillar "in situ". (23)(24)

El carcinoma invasor se refiere a cuando las células malignas en los lobulillos o en los ductos se extienden al resto del tejido mamario, algunos subtipos histológicos son el carcinoma lobulillar infiltrante, carcinoma ductal infiltrante, carcinoma medular, el carcinoma tubular y el carcinoma mucinoso. (23)(25)

Las lesiones de mama se categorizan según sus hallazgos radiológicos; para esto existe un sistema estandarizado de reporte: "Sistema de informes y registro de datos de imagen en la mama", que cuenta con 7 categorías y cada uno con un valor predictivo positivo de malignidad. (26)(11)(27)(28)

La categoría 0 se asigna cuando la mamografía es insuficiente para un diagnóstico y, por ende, ocupa complementarse con otro estudio de imagen. (26)(11)(14)(28)

La categoría 1 consiste en un estudio mamográfico sin hallazgos que reseñar. La categoría 2 son hallazgos benignos con un valor predictivo positivo para malignidad de 0% y la categoría 3 son hallazgos probablemente benignos, con un valor predictivo positivo para malignidad menor al 2%.(11)(27)(28)(29)(30)

Las categorías a valorar en este trabajo son las clasificadas como 4, que cuenta con 3 subcategorías (4a, 4b, 4c) y la categoría 5. La categoría 4a tiene un valor predictivo positivo de 2-10%, la 4b de 10-50%, la 4c de 50-95% y la categoría 5 de mayor al 95%, por lo cual ameritan correlación histológica por su alto valor predictivo positivo de malignidad y con estos resultados, permite realizar un abordaje adecuado. (11) (26) (31)(32)(33)(34)(35)

La biopsia con aguja fina guiada por ultrasonido es la primera línea de procedimiento diagnóstico, tanto en el ámbito mundial como en este centro, para la valoración de lesiones sospechosas de malignidad (36) (20) (37)(38)(39). Según el resultado histológico de la biopsia con aguja fina, podría efectuarse posteriormente una biopsia con aguja gruesa, biopsia al vacío o una biopsia excisional, con el fin de obtener mayor cantidad de muestra para su análisis histológico e inmunohistoquímico (36) (20) (37)(38)(39). Además, se realizan biopsias llamadas "punch", las cuáles consisten en obtener tejido de la epidermis, para descartar o determinar si hay compromiso de la piel por células tumorales. (40)

En el país, existen escasas investigaciones respecto al cáncer de mama y no existe una investigación documentada relacionada con la congruencia entre los hallazgos radiológicos y los reportados en la histología.

A pesar de que los avances en ultrasonido y mamografía han agregado importante valor de las imágenes radiológicas para detección del cáncer de mama y reducción de la mortalidad, en algunas ocasiones, al día de hoy, persiste casos en los que ocurre una discordancia entre las imágenes y el resultado de la histología(41)(39).

## Metodología

Se realizó un estudio observacional, de corte transversal - retrospectivo en el servicio de Radiología del HSJD, donde se seleccionaron a todas las usuarias con estudio de imagen mamaria con resultado sospechoso de malignidad (BIRADS 4 o BIRADS 5) y cuyo estudio se complementó con una toma de biopsia, durante el periodo comprendido entre enero del 2021 y diciembre del 2021.

Los criterios de inclusión fueron tener un estudio de imagen mamaria, sea mamografía y/o ultrasonido con resultado BIRADS 4 o BIRADS 5, realizado por algún médico radiólogo del centro, y además tener una biopsia complementaria. Se tomaron en cuenta todos los tipos de biopsia disponibles: por aspiración con aguja fina, con aguja gruesa bajo guía sonográfica o estereotáxica, al vacío bajo guía sonográfica o estereotáxica y la biopsia excisional, las cuales fueron realizadas por algún médico del centro hospitalario, sea radiólogo, cirujano o ginecólogo.

Los criterios de exclusión incluyeron aquellas usuarias con diagnóstico confirmado por cáncer de mama, un resultado de biopsia indeterminado o insuficiente, un diagnóstico de BIRADS no claro y aquellas con las que no se contó con un resultado histopatológico al momento de la recolección de los datos.

Se consideraron lesiones benignas: los cambios fibroquísticos, las mastitis crónicas y agudas, las mastitis granulomatosas, la necrosis grasa, las lesiones papilares intraductales, las hiperplasias ductales usuales, el tumor Phyllodes benigno, los cambios por adenosis, contenidos de ectasia ductal.

Las variables utilizadas fueron: estudio radiológico con categorías 4 y 5, antecedente personal patológico por cáncer de mama, resultado positivo o negativo por cáncer de mama, rango de edad, tipo de biopsia realizada (BAAF, BAV,

estereotaxia y escisional), lugar de procedencia, tipos de cáncer y subtipos histológicos.

Se consultó la base de datos del Servicio de Radiología e Imágenes Médicas del Hospital San Juan de Dios para obtener los usuarios con diagnósticos BIRADS 4 y 5 en el periodo enero a diciembre del 2021. Posteriormente, se analizó en la base de datos del servicio de Patología los resultados histopatológicos correspondientes con los diagnósticos sospechoso por cáncer de mama.

Una vez correlacionados los diagnósticos radiológicos con los histopatológicos, a cada usuario se le asignó un valor numérico para mantener el anonimato de los usuarios y la información bajo resguardo.

Estos datos fueron procesados y analizados por las presentes sustentantes en Microsoft Office Excel 365.

## Resultados

De un total de 363 usuarios con diagnósticos radiológico BIRADS 4 y 5 en el periodo 2021, ya sea por mamografía y/o ultrasonido, se logró obtener el resultado histopatológico de 260 usuarios, y quienes cumplieron con los criterios de selección establecidos en el apartado de metodología.

La procedencia de las usuarias es variada debido a que el Hospital San Juan de Dios es un hospital que posee una clasificación tipo A, lo que lo convierte en un centro de atracción para otros centros de salud que no cuentan con servicio de radiodiagnóstico.

De las 260 usuarias seleccionadas, 56 de ellas presentaba antecedente personal patológico por cáncer de mama, es decir, un 22% de la muestra, como se observa en la **Figura 1**.

Cuando se valoran los resultados por grupo etario, aquellos que comprenden entre 40 y 49 años y entre 50 y 59 años, presentan mayor prevalencia de diagnósticos BIRADS 4A y BIRADS 4B, como se muestra en la **Figura 2**. Un total de 37 usuarias recibieron un diagnóstico categoría 4A en el grupo etario entre los 40 y los 49 años, seguido por el grupo entre 50 y 59 años con 23 usuarias y por el grupo entre 60-69 años con 13 usuarias. En la categoría 4B se diagnosticaron a 33 usuarias con edades entre los 50 y 59 años, seguido del grupo entre 40 y 49 años con 20 usuarias y el grupo entre 60 y 69 años con 19 usuarias. En las categorías 4C y 5, la prevalencia no varió significativamente entre los grupos comprendidos entre los 40 años y los 69 años.

Los grupos etarios con mayor prevalencia de diagnósticos positivos por cáncer de mama fueron 21 usuarias en el grupo entre 50-59 años, seguido por el grupo entre

60-69 años con 17 usuarias y por último con 13 usuarias en el grupo entre 40-49 años (**Figura 10**)

En la **Figura 8**, se evidencia que la cantidad de diagnósticos positivos por cáncer de mama fue significativamente mayor para el cantón Central de San José, con 31 casos, seguido por los cantones de Desamparados y Escazú con 8 casos y Mora con 7 casos.

En relación con los procedimientos realizados, en la **Figura 3**, se observa que la Biopsia con Aguja Gruesa es el procedimiento diagnóstico que se realiza con más frecuencia en todas las categorías BIRADS, para un total de 178 procedimientos, le siguen la biopsia por aguja fina con 38 procedimientos y la biopsia excisional con 24 procedimientos. Con biopsia al vacío, solo se realizaron 16 procedimientos.

Como es de esperar, la **Figura 4** demuestra que las categorías 4A y 4B presentaron menor incidencia de resultados positivos por malignidad, mientras que las categorías 4C y 5 presentar mayor incidencia de resultados malignos.

En términos generales para el servicio de Radiología del HSJD, se observa que el valor predictivo positivo para la categoría 4A fue del 5.5%, para la categoría 4B fue del 21%, para la 4C de 49% y para la 5 de 84%. (Véase las **Figura 6 y 7**)

Al valorar los tipos histológicos de cáncer, el tipo de cáncer invasor fue el más prevalente en total, representando el 86% de los casos (**Figura 11**), y en todos los grupos etarios como se muestra en la **Figura 12**.

El carcinoma invasor fue más prevalente en los grupos etarios entre 60 y 69 años y entre 70 y 79 años, con 5 casos en cada grupo (**Figura 12**)

En las **Figura 13 y 14**, se muestran los subtipos histológicos, para el carcinoma tipo invasor y el no invasor respectivamente.

Como se observa en la **Figura 15**, en 3 casos el diagnóstico histológico se correspondió a enfermedad metastásica.

## Análisis de datos

La alta prevalencia de usuarias con el antecedente personal patológico de cáncer de mama puede deberse a que, aun en periodo de remisión, continúan su control en el servicio de oncología del HSJD por lo que sus controles se realizan en el servicio de radiología de este mismo centro hospitalario. Sin embargo, al analizar la prevalencia de casos positivos entre ambos grupos, del 31% entre las usuarias sin el antecedente versus el 25% de las usuarias con el antecedente, no existe mayor prevalencia de una diferencia entre las usuarias con diagnóstico previo (**Figura 9**)

Existe mayor incidencia de diagnóstico sospechosos y de resultados de malignidad entre los grupos etarios entre 40 y 59 años, seguido por el grupo entre 60 y 69 años (**Figura 2 y 10**), lo cual coincide con las fuente consultadas sobre prevalencia y mortalidad internacional y nacional; recuérdese que el cáncer de mama fue la tercera causa de muerte en las mujeres de 45 - 64 años (4) (5) en nuestro país, según las estadísticas oficiales del Ministerio de Salud. Esto coincide con las recomendaciones mundiales establecidas de iniciar tamizajes temprano a partir de los 40 años.

La mayor cantidad de usuarias con diagnóstico positivo del cantón central, seguido de Desamparados, Escazú y Mora, podría corresponder con una mayor población de usuarias procedentes de estas zonas (**Figura 5**). Sin embargo, al analizar de forma individual cada sector, se observó una mayor probabilidad de obtener un resultado positivo por malignidad entre los casos con diagnóstico radiológico sospechoso en el cantón Central con un 55% de probabilidad y Desamparados con un 57%, mientras que para Escazú la probabilidad fue del 44% y para Mora del 36% (**Figura 8**).

La aguja gruesa fue el procedimiento realizado con mayor frecuencia, según se muestra en la **Figura 4**. Esto puede deberse a que es el procedimiento de elección

cuando el BAAF es insuficiente para el diagnóstico y persiste una alta sospecha clínica, o cuando la muestra obtenida por BAAF resulta positiva por cáncer, pero se necesita mayor cantidad de muestra para estudios complementarios como los perfiles histoquímicos. Además, tiene la ventaja de ser un procedimiento muy seguro con una muy baja probabilidad de complicaciones, el cual se puede realizar de forma ambulatoria, permitiéndole a la paciente reincorporarse a sus actividades diarias casi de inmediato, a diferencia de las biopsias excisionales donde la paciente debe ser llevada a un quirófano. La toma de biopsia por aguja gruesa puede realizarse bajo guía sonográfica o estereotáxica.

Como se observa en las **Figura 6 y 7**, en términos generales el VPP en el servicio para la categoría 4A fue del 5.5%, siendo el rango de referencia del BIRADS mayor al 2% e igual o menor al 10%. Para la categoría 4B el VPP fue del 21%, para un rango de referencia BIRADS mayor al 10% e igual o menor al 50%. Para la categoría 4C el VPP fue del 49%, para un rango de referencia ideal mayor a 50% y menor al 95%. Y por último, para la categoría 5 el VPP fue del 84%, para un rango de referencia mayor al 95%. Estas últimas categorías no alcanzaron por poco el VPP deseado según los estándares, y puede estar ocurriendo un sobrediagnóstico con estas categorías. Sin embargo, en este caso debe considerarse la rotación de personal y la cantidad de la muestra poblacional.

Al realizar el análisis de forma individual a cada radiólogo como se observa en la **Tabla 1**, en particular a aquellos que realizan estos diagnósticos con mayor frecuencia, el radiólogo 1 realizó un total de 28 diagnósticos BIRADS 4 y 5, con VPP dentro de rangos deseados para categorías 4A, 4C y 5 (7.7%, 50% y 100% respectivamente); no obstante, el VPP para la categoría 4b fue del 0%, lo que puede indicar un sobreuso de esta.

El radiólogo 3 realizó 110 diagnósticos con categorías BIRADS 4 y 5, con VPP dentro del rango deseado en todas las categorías BIRADS 4: 4A con un VPP del

5.26%, 4B con un VPP del 23.26% y 4C con un VPP del 50%. Para la categoría 5, el VPP fue del 76.4%, un poco menor al esperado, que es igual o mayor al 95%.

El radiólogo 6 realizó un total de 83 diagnósticos BIRADS 4 y 5, con VPP para la categoría 4A y 4B de 3.33% y de 20.69% respectivamente. La categoría 4C presentó un VPP de 47% y la 5 el VPP fue del 91%, ambas un poco menor a lo esperado.

A pesar de las limitantes como lo son la rotación del personal, tanto en la unidad de mama como en la consulta de ultrasonido general donde puede llegar a ser captada una usuaria, así como en el tamaño de la muestra, muy pequeña en algunos casos individuales, lo que puede afectar su validez estadística, se observa que en términos generales las categorizaciones se están realizando de forma bastante cercana a los estándares internacionales. Esto puede dar confianza en la labor que se realiza en el servicio de radiodiagnóstico.

Al igual que se muestra en la literatura, el tipo histológico más prevalente fue el tipo invasor con un 86% de los casos (**Figura 11**). Este comportamiento se mantiene constante al analizar las histología según el grupo etario entre 50 y 59

Al valorar los tipos histológicos de cáncer, el tipo de cáncer invasor fue el más prevalente en total, pues representa el 86% de los casos (**Figura 11**), y en todos los grupos etarios, como se muestra en la **Figura 12**, el grupo con mayor prevalencia de cáncer fue el de mujeres entre los 50 y 59 años, donde el 95% de se correspondía con el tipo invasor. El segundo lugar de prevalencia de cáncer fue para el grupo entre 40 y 49 años; de estos, el 92% se correspondió al tipo invasor. El siguiente en prevalencia fue el grupo entre 60-69 años, donde el tipo invasor se correspondió con el 67%.

En la **Figura 12**, se puede observar mayor prevalencia de carcinoma no invasor en los grupos entre 60 y 69 años y entre 70 y 79 años con 5 casos en cada grupo; sin

embargo, el grupo entre 70 y 79 años fue el grupo con mayor probabilidad de presentar el diagnóstico de no invasor con una probabilidad del 42%, mientras que entre el grupo entre 60 y 69 años fue del 33%.

En la **Figura 13**, se muestran los subtipos histológicos de carcinomas de tipo invasor, siendo el diagnóstico de carcinoma ductal invasor con 5 casos. Con 4 casos se encuentran el carcinoma lobulillar invasor, el carcinoma mixto (ducto lobulillar) invasor y el carcinoma papilar. En 34 casos, no se especificó el subtipo histológico.

En la **Figura 14**, se muestran los subtipos histológicos de carcinoma no invasor, y se observa una mayor cantidad de casos en el subtipo ductal in situ con un total de 6. Se identificó 1 caso del tipo carcinoma lobulillar in situ y en 4 casos no se especificó el subtipo histológico.

En 3 casos, se identificó enfermedad metastásica, identificando los siguientes tumores primarios: carcinoma de pulmón, carcinoma de endocérvix y linfoma No-Hodgkin (**Figura 15**).

## Conclusiones

El cáncer de mama es un tumor con una alta incidencia y una mortalidad elevada en la población femenina, tanto nacional como mundial.

El sistema de reporte y base de datos de imagen mamaria del Colegio Americano de Radiología, conocido como BIRADS, ha contribuido a estandarizar los informes radiológicos, así como las recomendaciones de manejo según los hallazgos a nivel mundial.

No existen en el medio costarricense publicaciones científicas que evalúen la aplicación del sistema BIRADS en los centros de salud a nivel público ni privado.

El sistema BIRADS cuenta con 7 categorías diagnósticas, las categorías 4 y 5 ameritan la realización de una biopsia para su correlación histológica, pues son lesiones con un alto valor predictivo positivo de malignidad.

Un porcentaje importante de la población atendida en el servicio de radiología tiene diagnóstico previo de cáncer de mama, probablemente debido a que son usuarias que llevan control en este centro; sin embargo, no se observó mayor prevalencia de casos positivos comparativamente con el grupo sin el antecedente.

En la valoración por grupo etario, se observó mayor cantidad de diagnósticos categoría BIRADS en los grupos comprendidos entre 40 y 49 años y entre 50 y 59 años.

La cantidad de casos positivos fue mayor entre los grupos entre 50 y 59 años y entre 60 y 69 años. Estos datos concuerdan con las referencias consultadas, que ubican al cáncer de mama como una de las neoplasias más prevalentes y la primera causa de muerte por cáncer en mujeres mayores de 40 años.

Al analizar los lugares de procedencia se observaron mayor cantidad de usuarias provenientes del cantón central de San José, de Desamparados, de Escazú y Mora; no obstante, la prevalencia de diagnósticos positivos fue mayor para los cantones Central y Desamparados, con 55% y 57% respectivamente.

La biopsia por aguja gruesa fue el procedimiento realizado con mayor frecuencia para obtener la muestra histológica. Esto puede deberse a que es un procedimiento seguro, de bajo costo económico, que amerita poco o ningún tiempo de recuperación, por lo que las pacientes pueden incorporarse a sus actividades de la vida diaria con prontitud y que, en general, permite obtener muestra suficiente para realizar el diagnóstico histopatológico y el análisis inmunohistoquímico. Además, cuenta con la ventaja de que puede realizarse bajo guía ultrasonográfica o bajo guía estereotáxica, según el método donde se valore mejor la lesión.

En términos generales el valor predictivo positivo por categoría BIRADS en este centro, se encontró dentro de las recomendaciones del Colegio Americano de Radiología en casi todas las categorías BIRADS. En las dos categorías más altas, la 4C y la 5 no se alcanzó el valor predictivo positivo deseado. En este punto, es importante mencionar que estas categorías son las que presentan muestras poblacionales menores, por lo que la estadística pierde validez.

El tipo de cáncer más frecuente fue el tipo invasor, sin diferencias significativas entre los subtipos ductal invasor, lobulillar invasor y el mixto (ducto lobulillar) invasor, que fueron los más frecuentes. Entre los cánceres no invasivos, el ductal in situ fue el más frecuente.

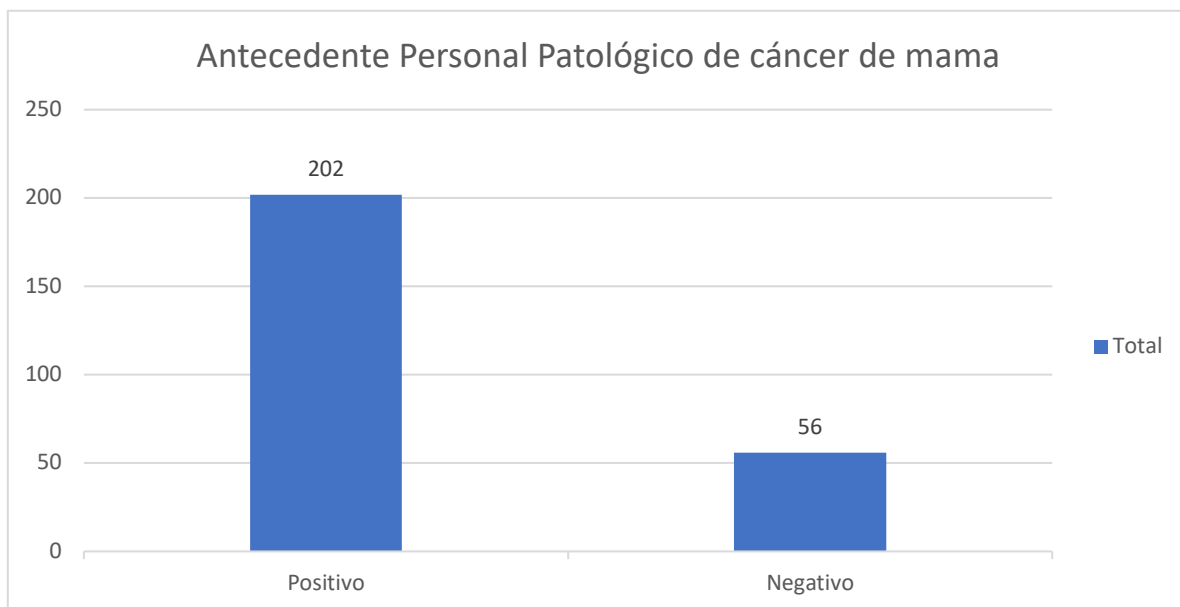
Es deseable contar con personas que puedan dedicarse al análisis de la imagen mamaria, a tratar de mantener una rotación de personal baja en esta área y permitir la continua capacitación en esta área diagnóstica.

## ANEXOS

### Anexo de Figuras

**Figura 1**

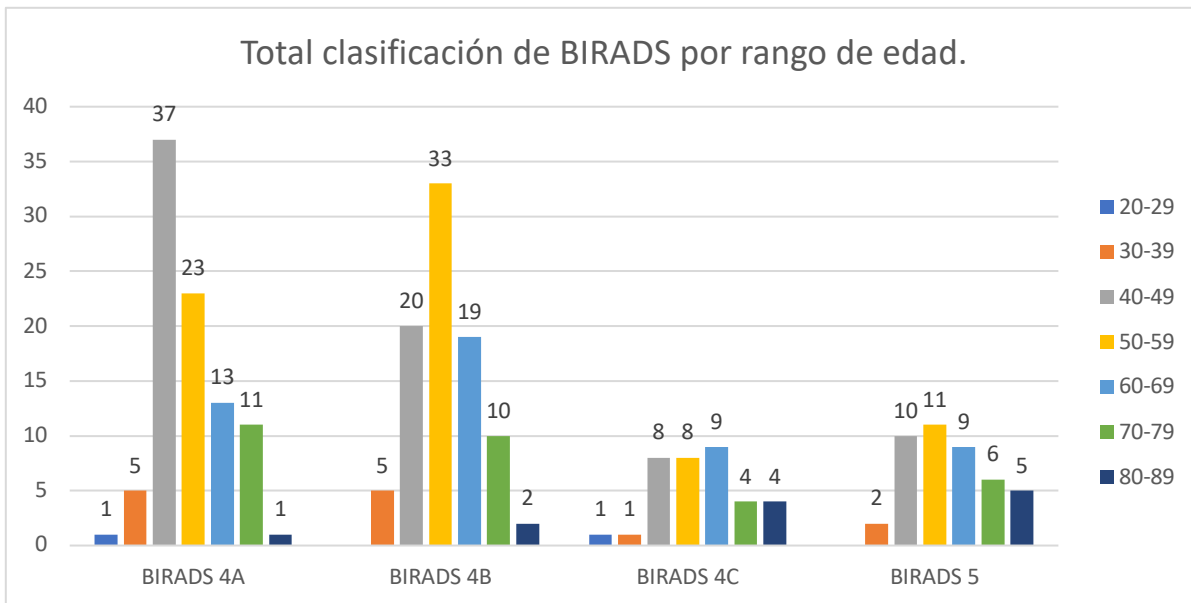
*Antecedente Personal Patológico de cáncer de mama en la población de estudio*



Fuente. Elaboración propia

**Figura 2**

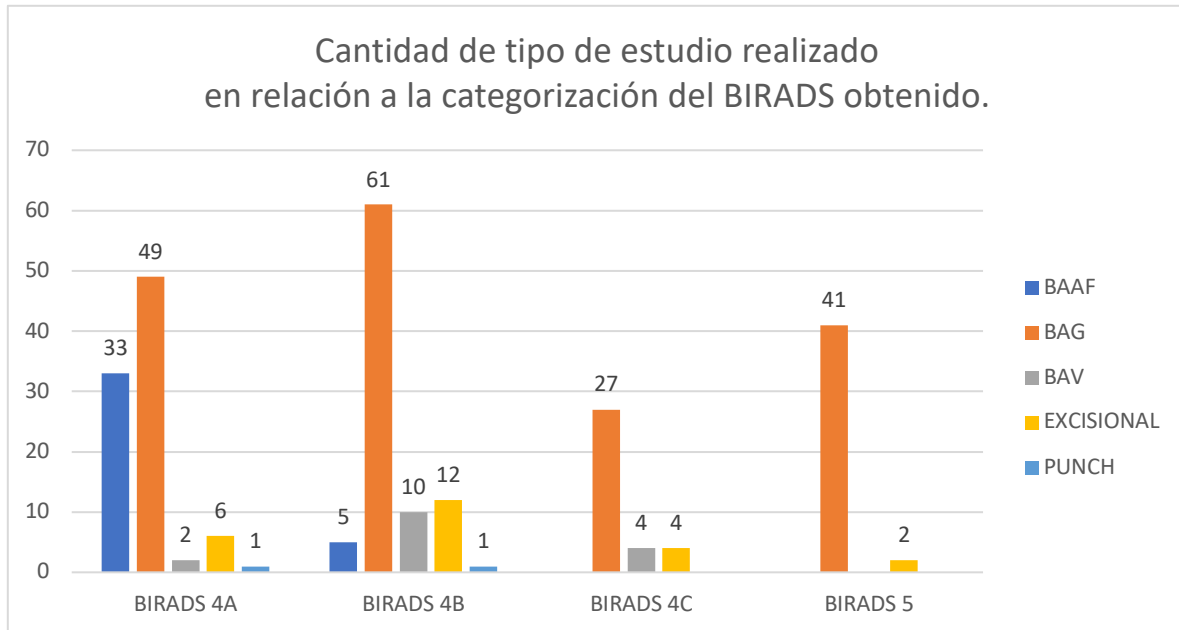
*Categoría BIRADS por grupo etario.*



Fuente. Elaboración propia.

**Figura 3**

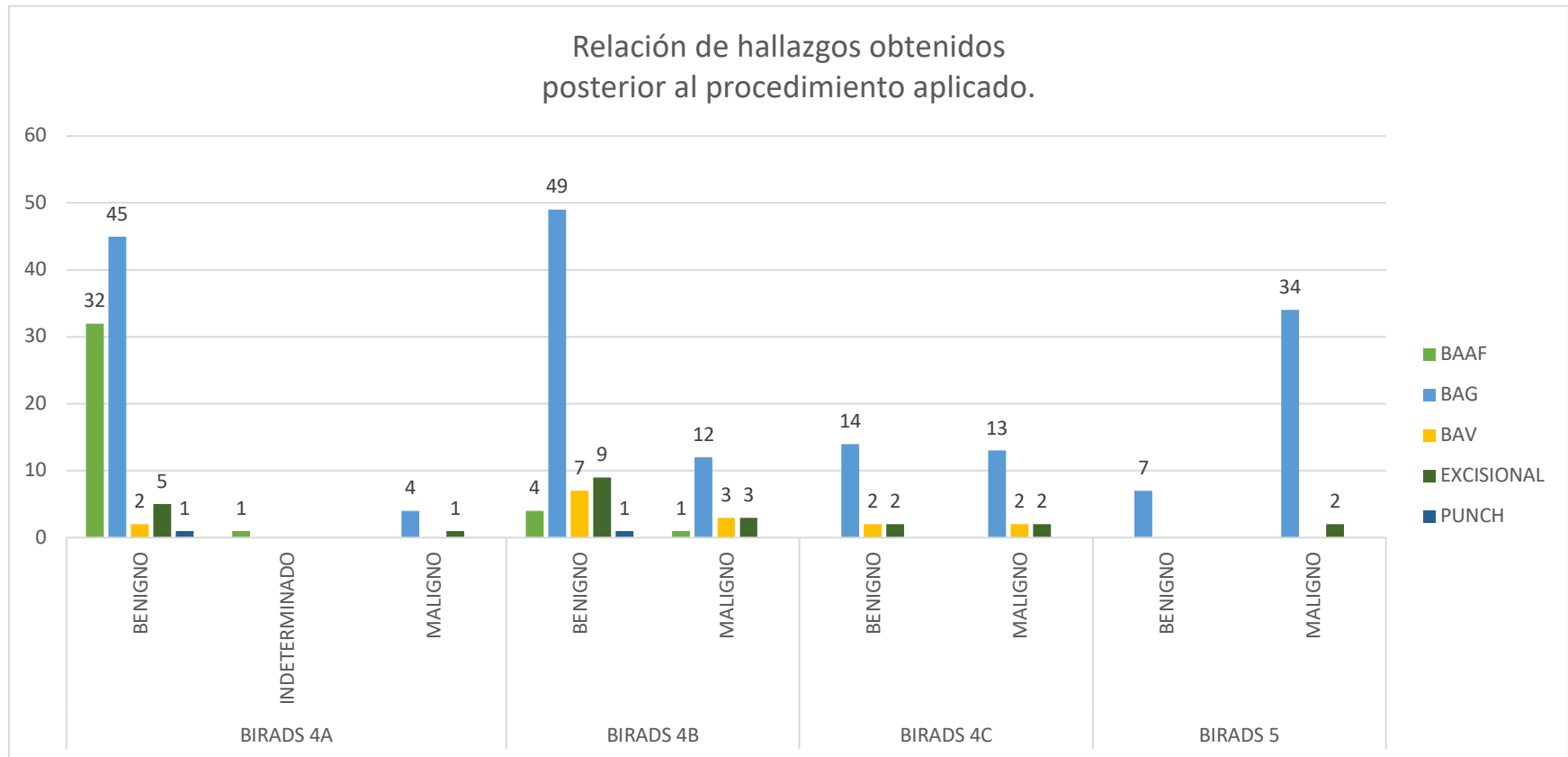
*Tipo de biopsia realizada según categoría BIRADS.*



Fuente. Elaboración propia.

**Figura 4**

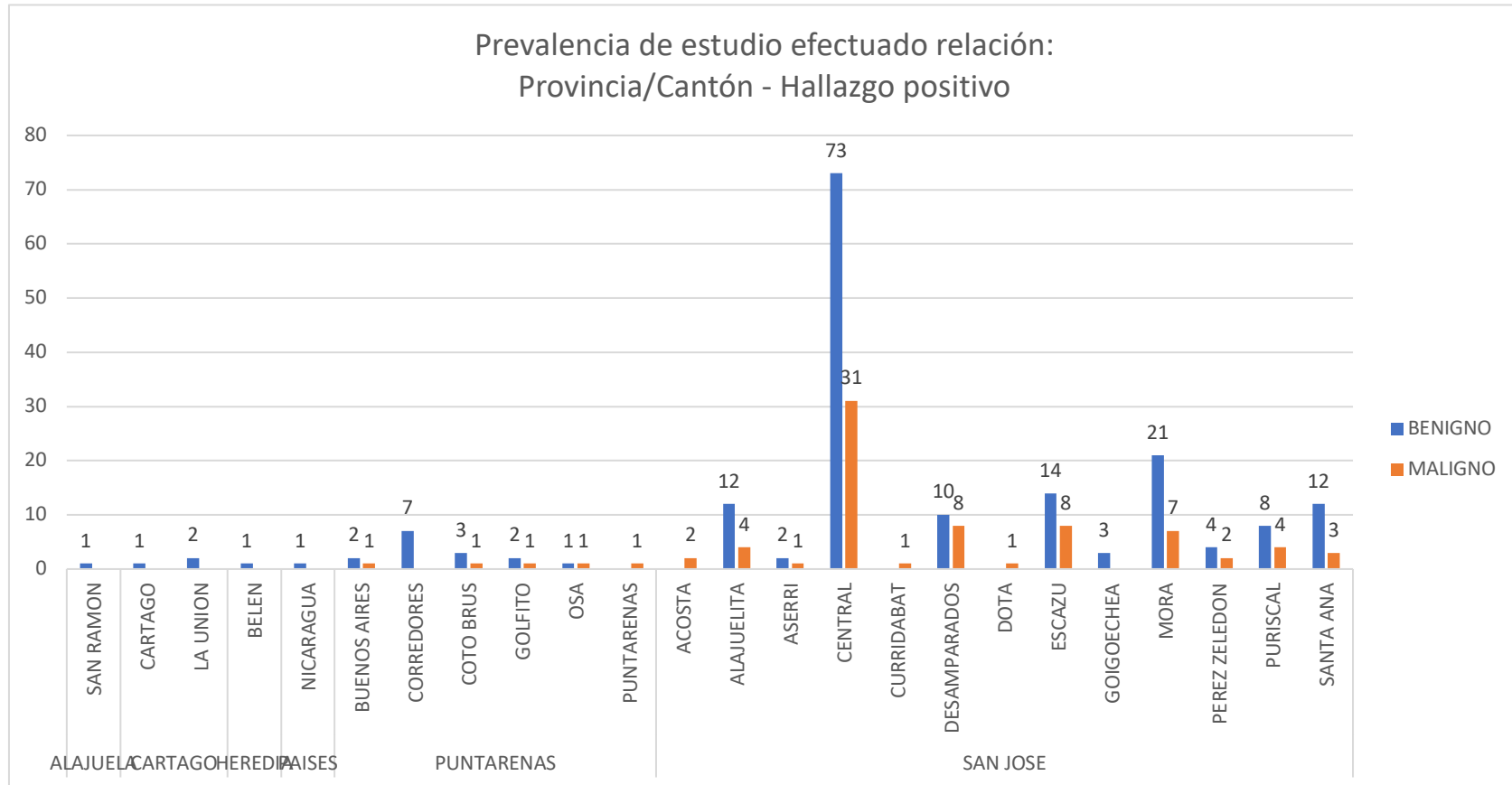
*Hallazgos obtenidos según procedimiento realizado y categoría BIRADS*



Fuente. Elaboración propia.

**Figura 5.**

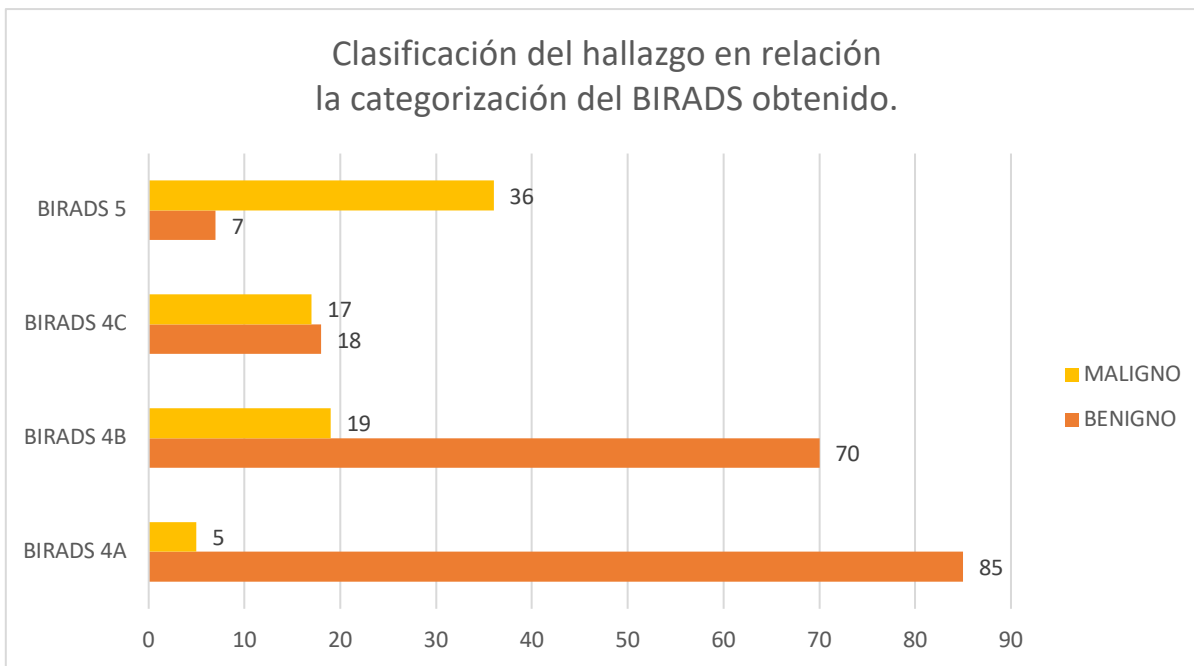
Total de usuarias según resultado benigno y maligno, distribuidas por lugar de procedencia



Fuente. Elaboración propia.

**Figura 6**

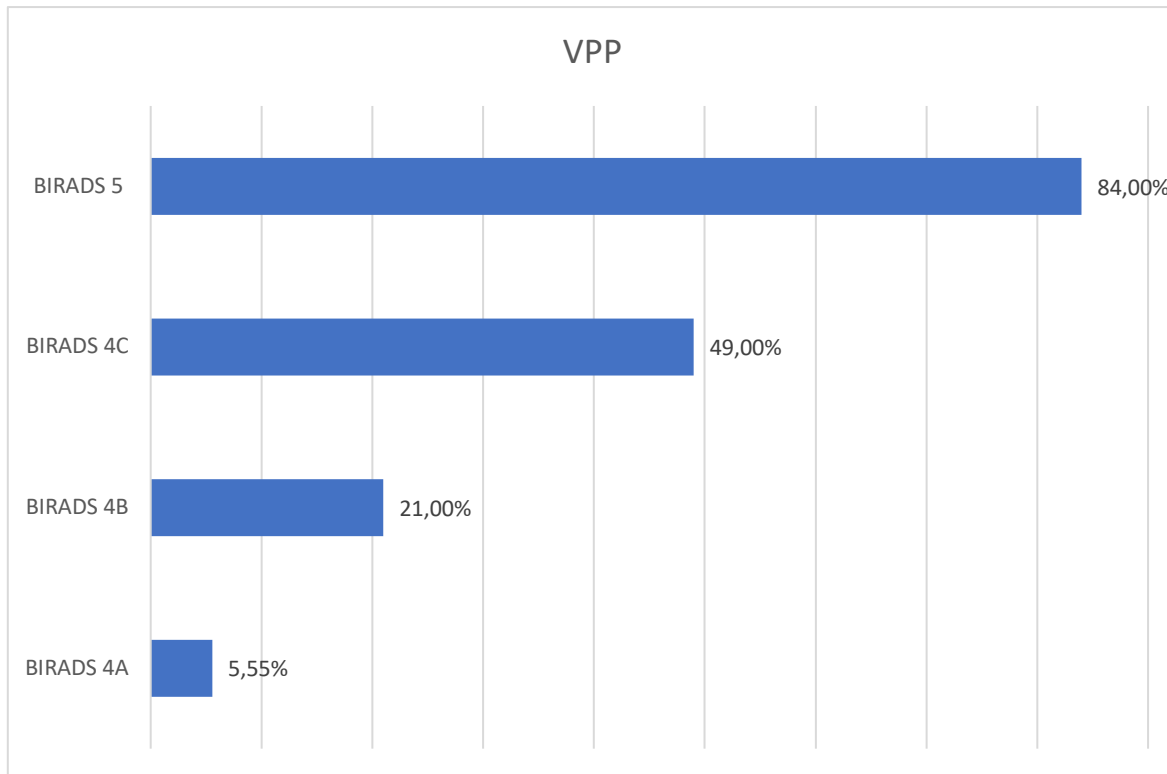
*Diagnósticos positivos por malignidad según categoría BIRADS*



Fuente. Elaboración propia.

**Figura 7**

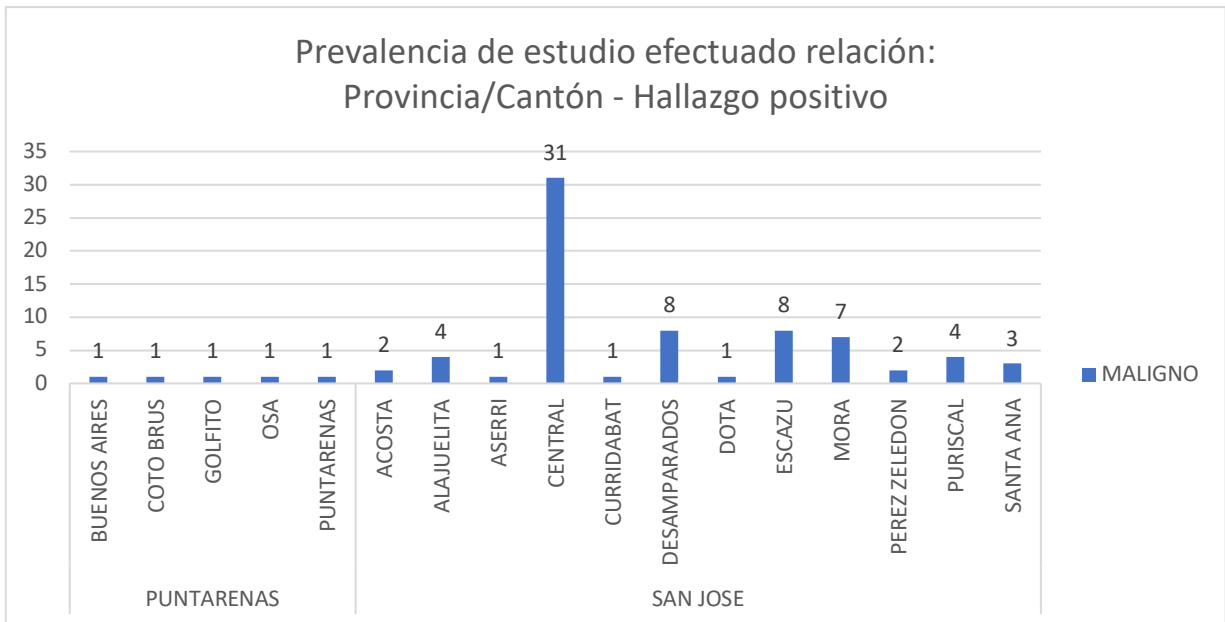
*Valor predictivo positivo según categoría BIRADS*



Fuente. Elaboración propia.

**Figura 8**

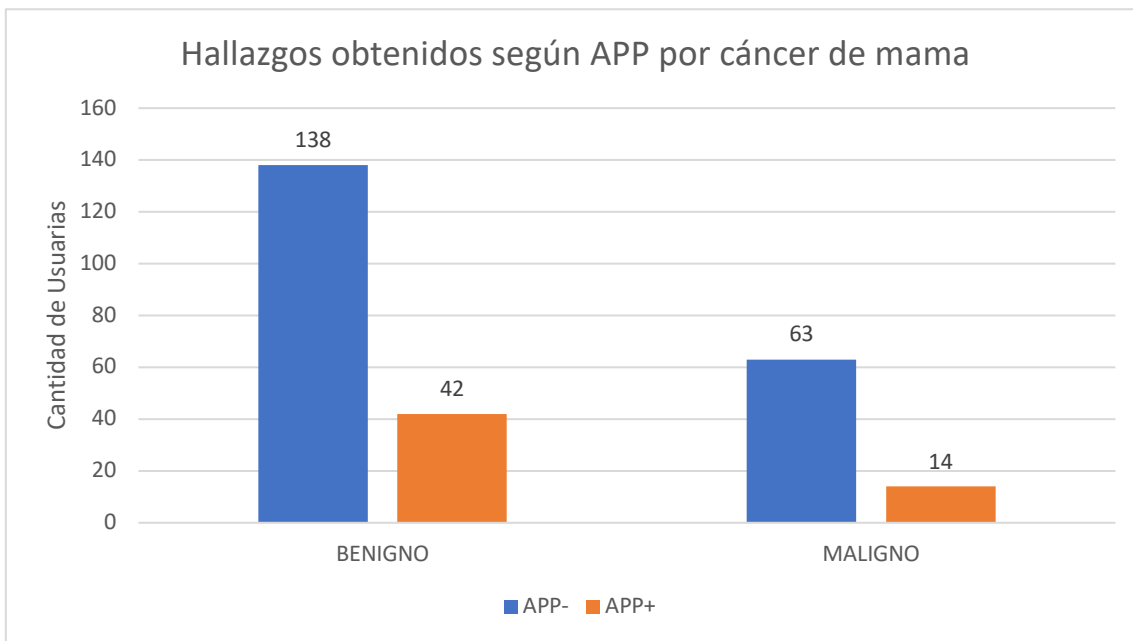
*Diagnóstico de cáncer de mama según provincia y cantón*



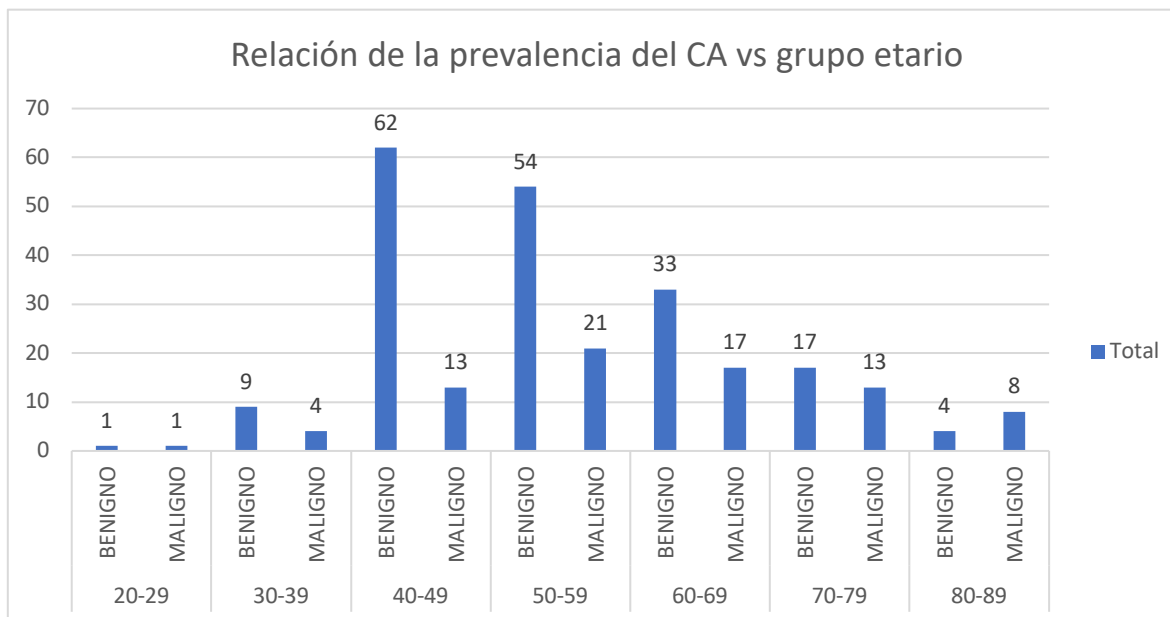
Fuente. Elaboración Propia.

**Figura 9**

*Hallazgos obtenidos según Antecedente personal patológico por cáncer de mama*



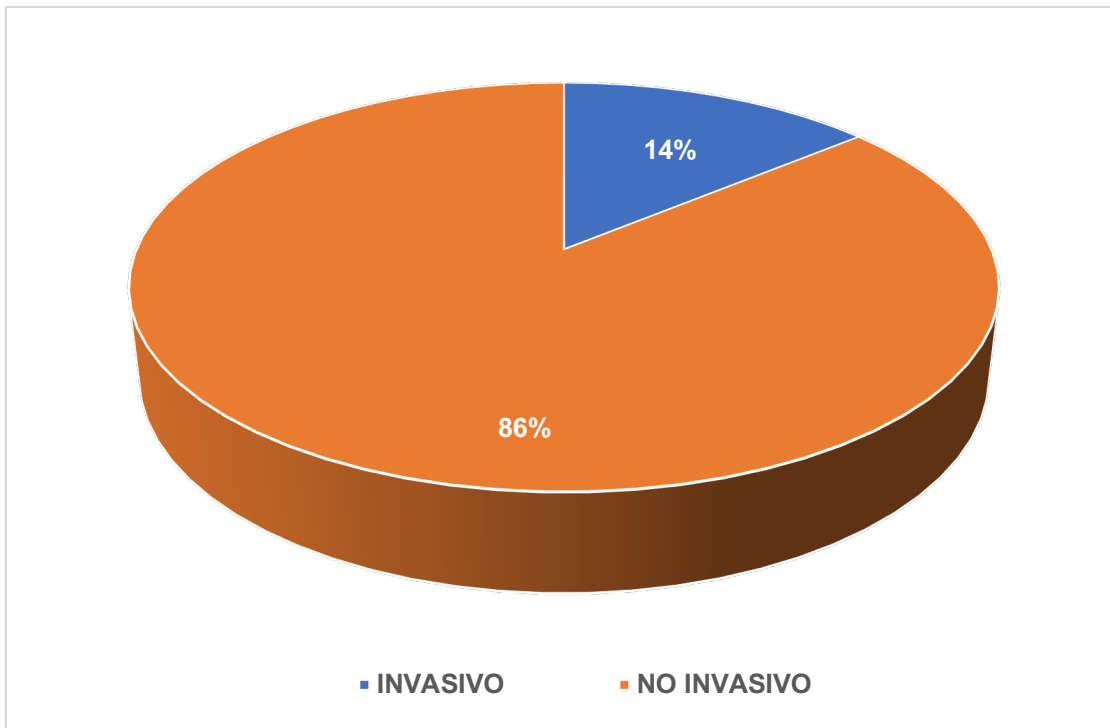
Fuente. Elaboración propia.

**Figura 10***Resultados benignos y malignos según grupo etario*

Fuente. Elaboración propia.

**Figura 11**

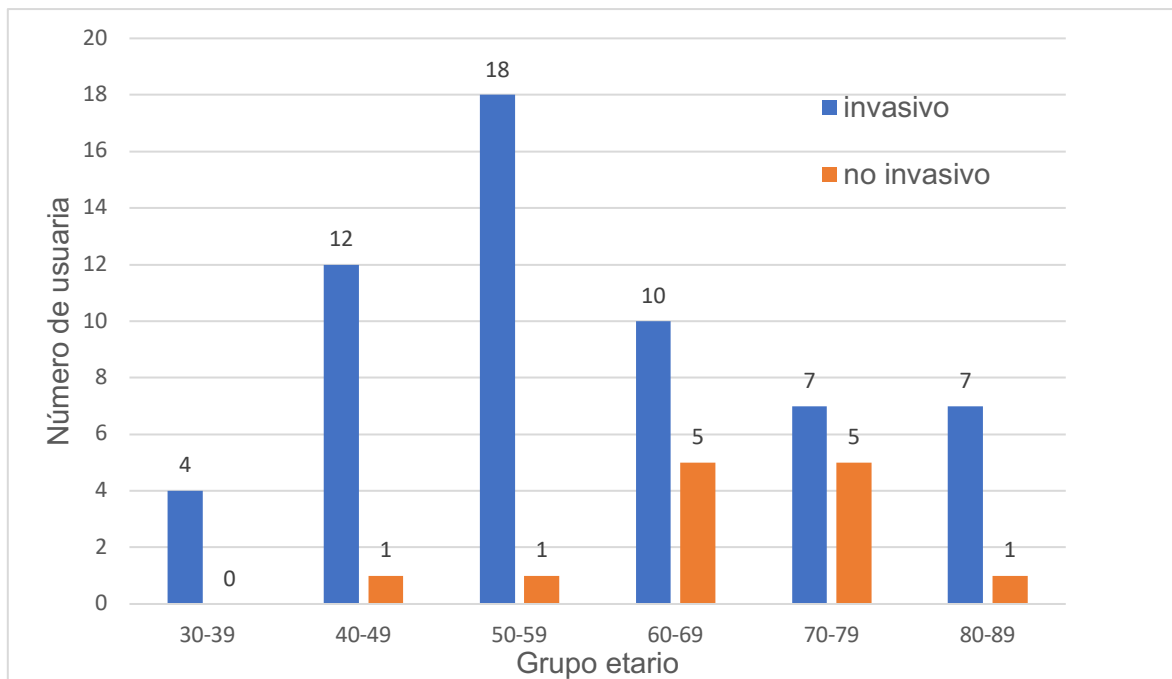
*Distribución porcentual según tipo de cáncer de mama*



Fuente. Elaboración propia.

**Figura 12**

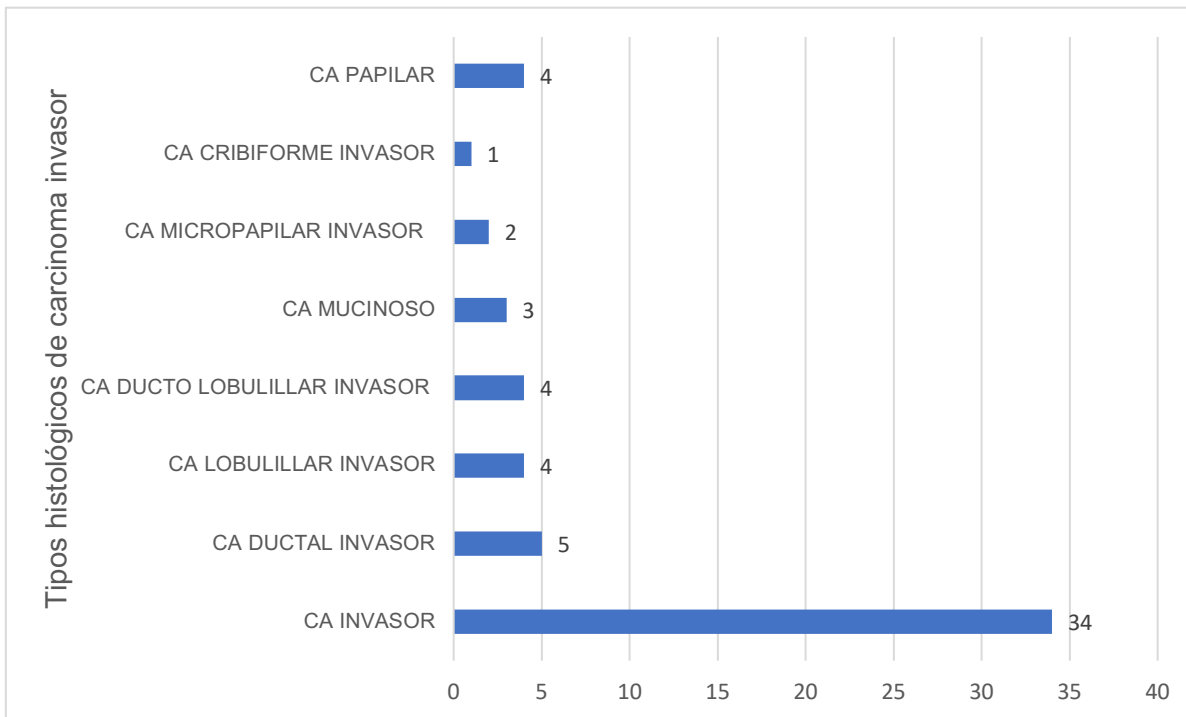
*Tipo de cáncer según grupo etario*



Fuente. Elaboración propia.

**Figura 13**

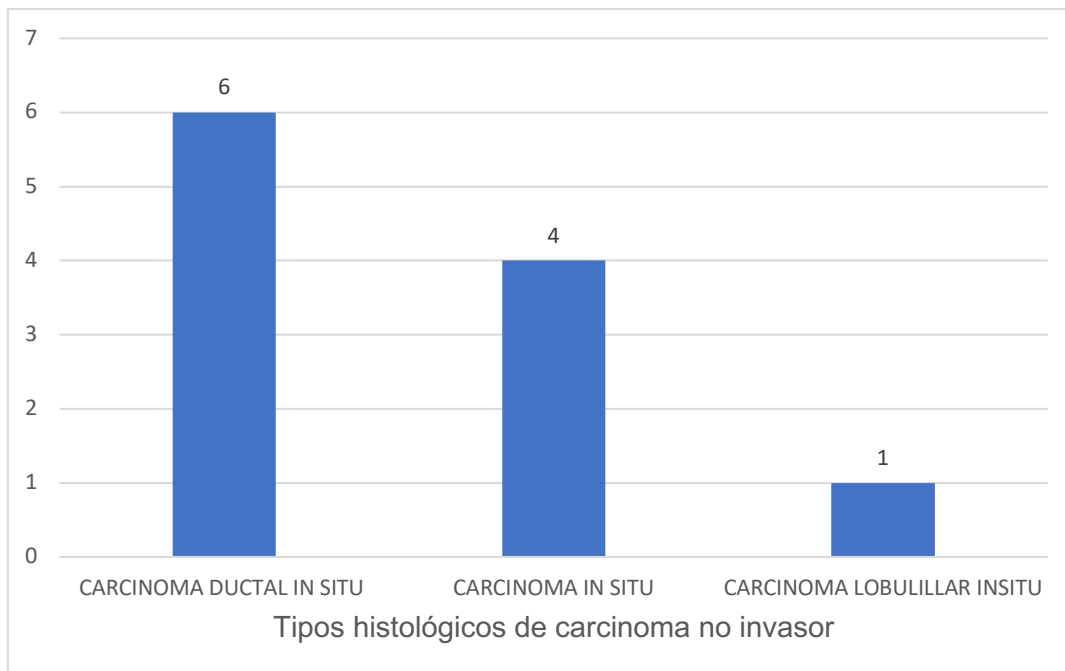
*Distribución de casos según subtipos histológicos de carcinoma invasor*



Fuente. Elaboración propia.

**Figura 14**

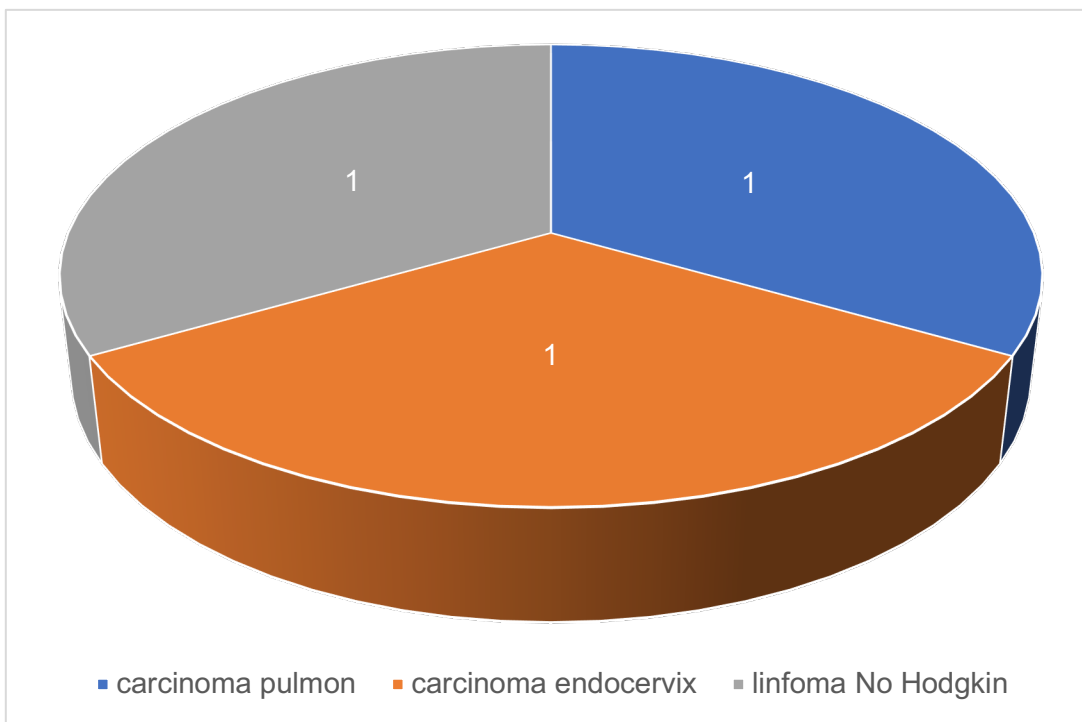
*Distribución de casos según subtipos histológicos de carcinoma no invasor*



Fuente. Elaboración propia.

**Figura 15**

*Tumores primarios con metástasis a mama*



Fuente. Elaboración propia.

## Anexo de tablas

**Tabla 1**

*Análisis del VPP por categoría BIRADS según médico radiólogo*

Cod. Médico	Tipo			Total
Birads	BENIGNO	INDETERMINADO	MALIGNO	general
<b>Radiólogo 1</b>	<b>78.57%</b>	<b>0.00%</b>	<b>21.43%</b>	<b>100.00%</b>
BIRADS 4A	92.31%	0.00%	7.69%	100.00%
BIRADS 4B	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%
BIRADS 4C	50.00%	0.00%	50.00%	100.00%
BIRADS 5	0.00%	0.00%	100.00%	100.00%
<b>Radiólogo 2</b>	<b>75.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>25.00%</b>	<b>100.00%</b>
BIRADS 4A	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%
BIRADS 4B	71.43%	0.00%	28.57%	100.00%
BIRADS 5	50.00%	0.00%	50.00%	100.00%
<b>Radiólogo 3</b>	<b>70.91%</b>	<b>0.91%</b>	<b>28.18%</b>	<b>100.00%</b>
BIRADS 4A	92.11%	2.63%	5.26%	100.00%
BIRADS 4B	76.74%	0.00%	23.26%	100.00%
BIRADS 4C	50.00%	0.00%	50.00%	100.00%
BIRADS 5	23.53%	0.00%	76.47%	100.00%
<b>Radiólogo 4</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>100.00%</b>
BIRADS 4A	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%
<b>Radiólogo 5</b>	<b>50.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>50.00%</b>	<b>100.00%</b>
BIRADS 4A	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%
BIRADS 4B	0.00%	0.00%	100.00%	100.00%
<b>Radiólogo 6</b>	<b>64.29%</b>	<b>0.00%</b>	<b>35.71%</b>	<b>100.00%</b>
BIRADS 4A	96.67%	0.00%	3.33%	100.00%
BIRADS 4B	79.31%	0.00%	20.69%	100.00%
BIRADS 4C	52.94%	0.00%	47.06%	100.00%
BIRADS 5	9.09%	0.00%	90.91%	100.00%
<b>Radiólogo 7</b>	<b>80.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>20.00%</b>	<b>100.00%</b>
BIRADS 4A	75.00%	0.00%	25.00%	100.00%
BIRADS 4B	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%
<b>Radiólogo 8</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>100.00%</b>
BIRADS 4B	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%
<b>Radiólogo 9</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>100.00%</b>
BIRADS 4A	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%
<b>Total general</b>	<b>69.77%</b>	<b>0.39%</b>	<b>29.84%</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Registro Servicio Radiología HSJD

## Referencias

1. Ministerio de Salud de Costa Rica. Situación epidemiológica del cáncer en Costa Rica [Internet]. Disponible en: <https://www.ministeriodesalud.go.cr/ministeriodesaludbk/index.php/vigilancia-de-la-salud/estadisticas-y-bases-de-datos/estadisticas/estadistica-de-cancer-registro-nacional-tumores/2722-situacion-epidemiologica-del-cancer/file>
2. Spak DA, Plaxco JS, Santiago L, Dryden MJ, Dogan BE. BI-RADS ® fifth edition: A summary of changes. *Diagn Interv Imaging*. marzo de 2017;98(3):179-90.
3. Seely JM, Alhassan T. Screening for Breast Cancer in 2018—What Should We be Doing Today? *Curr Oncol*. 1 de junio de 2018;25(11):115-24.
4. Merino Bonilla JA, Torres Tabanera M, Ros Mendoza LH. El cáncer de mama en el siglo XXI: de la detección precoz a los nuevos tratamientos. *Radiología*. septiembre de 2017;59(5):368-79.
5. Montero AJ, Eapen S, Gorin B, Adler P. The economic burden of metastatic breast cancer: a U.S. managed care perspective. *Breast Cancer Res Treat*. julio de 2012;134(2):815-22.
6. Walsh B, Silles M, O'Neill C. The importance of socio-economic variables in cancer screening participation: A comparison between population-based and opportunistic screening in the EU-15. *Health Policy*. agosto de 2011;101(3):269-76.
7. Bleyer A, Welch HG. Effect of Three Decades of Screening Mammography on Breast-Cancer Incidence. *N Engl J Med*. 22 de noviembre de 2012;367(21):1998-2005.
8. Bihrmann K, Jensen A, Olsen AH, Njor S, Schwartz W, Vejborg I, et al. Performance of systematic and non-systematic ('opportunistic') screening mammography: a comparative study from Denmark. *J Med Screen*. marzo de 2008;15(1):23-6.
9. Najafi S, Sadeghi M, Abasvandi F, Shajari MR, Mohebi K, Ghandchi H. Prognostic factors influencing prognosis in early breast cancer patients. *Menopausal Rev*. 2019;18(2):82-8.

10. Tamaki K, Ishida T, Miyashita M, Amari M, Ohuchi N, Kamada Y, et al. Breast Ultrasonographic and Histopathological Characteristics Without Any Mammographic Abnormalities. *Jpn J Clin Oncol*. 1 de marzo de 2012;42(3):168-74.
11. Jemal A, Ward E, Thun MJ. Recent trends in breast cancer incidence rates by age and tumor characteristics among U.S. women. *Breast Cancer Res*. junio de 2007;9(3):R28.
12. Jafari SH, Saadatpour Z, Salmaninejad A, Momeni F, Mokhtari M, Nahand JS, et al. Breast cancer diagnosis: Imaging techniques and biochemical markers. *J Cell Physiol*. julio de 2018;233(7):5200-13.
13. Liberman L, Menell JH. Breast imaging reporting and data system (BI-RADS). *Radiol Clin N Am*. 2002;22.
14. Michell MJ. Breast screening review—a radiologist’s perspective. *Br J Radiol*. julio de 2012;85(1015):845-7.
15. Oeffinger KC, Fontham ETH, Etzioni R, Herzig A, Michaelson JS, Shih YCT, et al. Breast Cancer Screening for Women at Average Risk: 2015 Guideline Update From the American Cancer Society. *JAMA*. 20 de octubre de 2015;314(15):1599.
16. Miglioretti DL, Gard CC, Carney PA, Onega TL, Buist DSM, Sickles EA, et al. When Radiologists Perform Best: The Learning Curve in Screening Mammogram Interpretation. *Radiology*. diciembre de 2009;253(3):632-40.
17. Bulliard JL, Ducros C, Jemelin C, Arzel B, Fioretta G, Levi F. Effectiveness of organised versus opportunistic mammography screening. *Ann Oncol*. julio de 2009;20(7):1199-202.
18. Carney PA, Miglioretti DL, Yankaskas BC, Kerlikowske K, Rosenberg R, Rutter CM, et al. Individual and Combined Effects of Age, Breast Density, and Hormone Replacement Therapy Use on the Accuracy of Screening Mammography. *Ann Intern Med*. 4 de febrero de 2003;138(3):168.
19. Kopans DB, Smith RA, Duffy SW. Mammographic Screening and “Overdiagnosis”. *Radiology*. septiembre de 2011;260(3):616-20.
20. The Canadian Task Force on Preventive Health Care. Recommendations on screening for breast cancer in average-risk women aged 40-74 years. *Can Med Assoc J*. 22 de noviembre de 2011;183(17):1991-2001.

21. Ghaemian N, Haji Ghazi Tehrani N, Nabahati M. Accuracy of mammography and ultrasonography and their BI-RADS in detection of the breast malignancies. *Casp J Intern Med* [Internet]. septiembre de 2021 [citado 21 de mayo de 2022];12(4). Disponible en: <https://doi.org/10.22088/cjim.12.4.573>
22. Farras Roca JA, Tardivon A, Thibault F, Rouzier R, Klijanienko J. Correlation of ultrasound, cytological, and histological features of 110 benign BI-RADS categories 4C and 5 nonpalpable breast lesions. The Institut Curie's experience. *Cancer Cytopathol.* junio de 2021;129(6):479-88.
23. Le-Petross HT, Shetty MK. Magnetic Resonance Imaging and Breast Ultrasonography as an Adjunct to Mammographic Screening in High-Risk Patients. *Semin Ultrasound CT MRI.* agosto de 2011;32(4):266-72.
24. Telegrafo M, Rella L, Stabile Ianora AA, Angelelli G, Moschetta M. Effect of background parenchymal enhancement on breast cancer detection with magnetic resonance imaging. *Diagn Interv Imaging.* marzo de 2016;97(3):315-20.
25. Akram M, Iqbal M, Daniyal M, Khan AU. Awareness and current knowledge of breast cancer. *Biol Res.* diciembre de 2017;50(1):33.
26. Hu S, Szymanski J, Khairy Z, Lo Y, Wang Y. Breast pathology and mammography BI-RADS category correlation study - A single institute experience. *Ann Diagn Pathol.* agosto de 2018;35:11-5.
27. Paci E, Duffy S. Overdiagnosis and overtreatment of breast cancer: Overdiagnosis and overtreatment in service screening. *Breast Cancer Res.* diciembre de 2005;7(6):266.
28. Ciatto S, Houssami N, Apruzzese A, Bassetti E, Brancato B, Carozzi F, et al. Reader variability in reporting breast imaging according to BI-RADS® assessment categories (the Florence experience). *The Breast.* febrero de 2006;15(1):44-51.
29. Eghtedari M, Chong A, Rakow-Penner R, Ojeda-Fournier H. Current Status and Future of BI-RADS in Multimodality Imaging, From the *AJR* Special Series on Radiology Reporting and Data Systems. *Am J Roentgenol.* abril de 2021;216(4):860-73.
30. Chesebro AL, Winkler NS, Birdwell RL, Giess CS. Developing Asymmetries

at Mammography: A Multimodality Approach to Assessment and Management. *RadioGraphics*. marzo de 2016;36(2):322-34.

31. Leung JWT, Sickles EA. Developing Asymmetry Identified on Mammography: Correlation with Imaging Outcome and Pathologic Findings. *Am J Roentgenol*. marzo de 2007;188(3):667-75.

32. Yao MMS, Joe BN, Sickles EA, Lee CS. BI-RADS Category 5 Assessments at Diagnostic Breast Imaging: Outcomes Analysis Based on Lesion Descriptors. *Acad Radiol*. agosto de 2019;26(8):1048-52.

33. Bent CK, Bassett LW, D'Orsi CJ, Sayre JW. The Positive Predictive Value of BI-RADS Microcalcification Descriptors and Final Assessment Categories. *Am J Roentgenol*. mayo de 2010;194(5):1378-83.

34. Spak DA, Plaxco JS, Santiago L, Dryden MJ, Dogan BE. BI-RADS® fifth edition: A summary of changes. *Diagn Interv Imaging*. marzo de 2017;98(3):179-90.

35. Elverici E, Barca AN, Aktas H, Ozsoy A, Zengin B, Cavusoglu M, et al. Nonpalpable BI-RADS 4 breast lesions: sonographic findings and pathology correlation. *Diagn Interv Radiol*. 8 de mayo de 2015;21(3):189-94.

36. Burnside ES, Ochsner JE, Fowler KJ, Fine JP, Salkowski LR, Rubin DL, et al. Use of Microcalcification Descriptors in BI-RADS 4th Edition to Stratify Risk of Malignancy. *Radiology*. febrero de 2007;242(2):388-95.

37. Agrawal S, Anthony ML, Paul P, Singh D, Agarwal A, Mehan A, et al. Accuracy of Breast Fine-Needle Aspiration Biopsy Using the International Academy of Cytology Yokohama System in Clinico-Radiologically Indeterminate Lesions: Initial Findings Demonstrating Value in Lesions of Low Suspicion of Malignancy. *Acta Cytol*. 2021;65(3):220-6.

38. Berg WA, Arnoldus CL, Teferra E, Bhargavan M. Biopsy of Amorphous Breast Calcifications: Pathologic Outcome and Yield at Stereotactic Biopsy. *Radiology*. noviembre de 2001;221(2):495-503.

39. Genco IS, Tugertimur B, Chang Q, Cassell L, Hajiyeva S. Outcomes of classic lobular neoplasia diagnosed on breast core needle biopsy: a retrospective multi-center study. *Virchows Arch*. febrero de 2020;476(2):209-17.

40. Mendez A, Cabanillas F, Echenique M, Malekshamran K, Perez I, Ramos E.

Mammographic features and correlation with biopsy findings using 11-gauge stereotactic vacuum-assisted breast biopsy (SVABB). *Ann Oncol.* marzo de 2004;15(3):450-4.

41. Hicks G, Brown S, Pepper T, Sait R, Barkeji M. The role of nipple punch biopsy. *Breast J.* noviembre de 2019;25(6):1328-9.

42. Ohuchi N, Ishida T, Kawai M, Narikawa Y, Yamamoto S, Sobue T. Randomized Controlled Trial on Effectiveness of Ultrasonography Screening for Breast Cancer in Women Aged 40-49 (J-START): Research Design. *Jpn J Clin Oncol.* 1 de febrero de 2011;41(2):275-7.



**Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.**

Yo, Andrea Mora González, con cédula de identidad 111750188, en mi condición de autor del TFG titulado Valor predictivo positivo de los procedimientos invasivos en los puentes con diagnóstico radiológico de BIRADS 4 y 5 en el Hospital San Juan de Dios en el periodo de enero del 2021 a diciembre del 2021

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI  NO \*

\*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: \_\_\_\_\_ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

**INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:**

Nombre Completo: Andrea Mora González

Número de Carné: A12375 Número de cédula: 1-1175-0188

Correo Electrónico: andremorag@gmail.com

Fecha: 11/1/2022 Número de teléfono: 88377026

Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): Dr. Manuel Caballero Barba

**FIRMA ESTUDIANTE**

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

SEP Sistema de  
Estudios de Posgrado

**Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.**

Yo, Diana Mejía Cuevas, con cédula de identidad 206890864, en mi condición de autor del TFG titulado Valor predictivo positivo de los procedimientos invasivos en pacientes con diagnósticos radiológicos de MTRADS 4 y 5 en el Hospital San Juan de Dios en el periodo de enero 2021 a diciembre del 2021

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI  NO \*

\*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: \_\_\_\_\_ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

**INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:**

Nombre Completo: Diana Fiorela Mejía Cuevas  
Número de Carné: A93779 Número de cédula: 206890864  
Correo Electrónico: diana.mejiacuevas@gmail.com  
Fecha: 1/11/2022 Número de teléfono: 93284460  
Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): Manuel Caballero Bolaños

Diana Mejía  
**FIRMA ESTUDIANTE**

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.