

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**“SENSIBILIDAD DEL DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES DE LESIONES  
NO PALPABLES DE MAMA SUGESTIVAS DE MALIGNIDAD”**

Estudio analítico realizado en el Instituto de Cancerología –INCAN- e Instituto Guatemalteco de Seguridad Social –IGSS-, en pacientes a quienes se les efectuó marcaje con arpón durante el 2004-2008

Jennifer Daniela Flores Juárez  
Jennifer Elizabeth Estrada Cifuentes

Médico y Cirujano

Guatemala, junio de 2009

El infrascrito Decano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala hace constar que:

Las estudiantes:

Jennifer Elizabeth Estrada Cifuentes  
Jennifer Daniela Flores Juárez

200310515  
200310771

han cumplido con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al Título de Médica y Cirujana, en el grado de **Licenciatura**, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

**“SENSIBILIDAD DEL DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES DE LESIONES  
NO PALPABLES DE MAMA SUGESTIVAS DE MALIGNIDAD”**

Estudio analítico realizado en el Instituto de Cancerología -INCAN- e Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-, en pacientes a quienes se les efectuó marcaje con arpón durante el 2004-2008

Trabajo asesorado por el Dr. Marcos Roberto Estrada Maldonado, Co-asesor Dr. Sergio Edmundo Velásquez Pinetta y revisado por el Dr. Osberto Rolando Margnoni Ávila, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

**ORDEN DE IMPRESIÓN**

En la Ciudad de Guatemala, 22 de junio del dos mil diez

DR. JESÚS ARNULFO OLIVA LEAL  
DECANO



Los infrascritos Director del Centro de Investigaciones de las Ciencias de la Salud y el Coordinador de la Unidad de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen constar que:

Las estudiantes:

Jennifer Elizabeth Estrada Cifuentes	200310515
Jennifer Daniela Flores Juárez	200310771

han presentado el trabajo de graduación titulado:

**“SENSIBILIDAD DEL DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES DE LESIONES  
NO PALPABLES DE MAMA SUGESTIVAS DE MALIGNIDAD”**

Estudio analítico realizado en el Instituto de Cancerología -INCAN- e Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-, en pacientes a quienes se les efectuó marcaje con arpón durante el 2004-2008

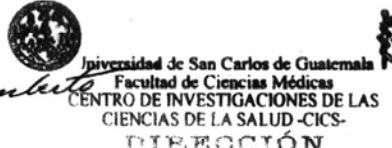
El cual ha sido **revisado y corregido**, y al establecer que cumple con los requisitos exigidos por esta Unidad, se les autoriza a continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, el veintidós de junio del dos mil nueve.

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

  
Dr. César Oswaldo García García  
Coordinador  
Unidad de Trabajos de Graduación



  
Dr. Erwin Humberto Calgua Guerra  
Director  
Centro de Investigaciones de las Ciencias de la Salud -CICS-



Vo.Bo.  
Dr. Erwin Humberto Calgua Guerra  
Director  
Centro de Investigaciones de las Ciencias de la Salud -CICS-

Guatemala, 22 de junio 2009

Doctor  
César Oswaldo García García  
Unidad de Trabajos de Graduación  
Facultad de Ciencias Médicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Presente

Dr. García:

Le informo que las estudiantes abajo firmantes,

Jennifer Elizabeth Estrada Cifuentes



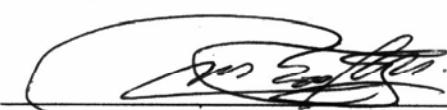
Jennifer Daniela Flores Juárez

Presentaron el informe final del Trabajo de Graduación titulado:

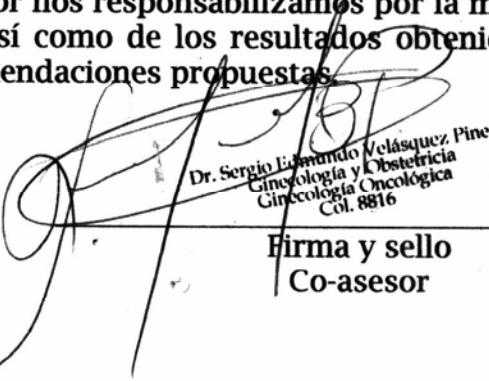
**“SENSIBILIDAD DEL DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES DE LESIONES  
NO PALPABLES DE MAMA SUGESTIVAS DE MALIGNIDAD”**

Estudio analítico realizado en el Instituto de Cancerología -INCAN- e Instituto  
Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-, en pacientes a quienes se les  
efectuó marcaje con arpón durante el 2004-2008

Del cual como asesor, co-asesor y revisor nos responsabilizamos por la metodología,  
confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la  
pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

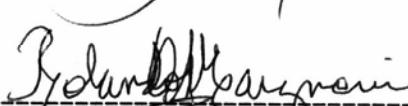


Firma y sello  
Asesor  
Dr. MARCOS ROBERTO ESTRADA MALDONADO  
MEDICO Y CIRUJANO  
COLEGIADO NO. 5634



Dr. Sergio Edmundo Velásquez Pinetta  
Ginecología y Obstetricia  
Ginecología Oncológica  
Col. 8816

Firma y sello  
Co-asesor

  
Firma y sello  
No. de Reg. de Personal 1999-07-92

Dr. OSBERTO ROBERTO MARGENON AVILÉS  
MEDICO Y CIRUJANO  
COLEGIADO 4167

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Analizar la sensibilidad del diagnóstico por mamografía en relación al diagnóstico por mamografía más ecografía en lesiones no palpables de mama sugestivas de malignidad en pacientes a quienes se les realizó marcaje con arpón en el Instituto de Cancerología e Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante los años 2004-2008.

**METODOLOGÍA:** Estudio observacional analítico, durante el cual se determinó la sensibilidad y valor predictivo positivo del diagnóstico por mamografía y del diagnóstico por mamografía más ecografía en 166 pacientes a quienes se les realizó marcaje con arpón durante los años 2004-2008. Se comparó el abordaje diagnóstico de ambas instituciones utilizando un árbol de decisiones para calcular la sensibilidad y posteriormente el Teorema de Bayes para determinar el valor predictivo positivo de los mismos. **RESULTADOS:** La mamografía utilizada como único método diagnóstico tuvo sensibilidad de 23.25% en el Instituto de Cancerología y de 17.3% en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social y un valor predictivo positivo de 57% y 47% respectivamente. La mamografía utilizada conjuntamente con la ecografía tuvo sensibilidad de 5.46% y un valor predictivo positivo de 39% en ambas instituciones.

**CONCLUSIONES:** Existe evidencia suficiente para rechazar las hipótesis nulas que determinan que no hay diferencia en la sensibilidad y valor predictivo positivo entre utilizar la mamografía como único método diagnóstico y utilizarla conjuntamente con la ecografía. Ambas sensibilidades son inferiores a lo esperado, es más confiable el resultado cuando se utiliza únicamente la mamografía como método diagnóstico; por lo que se recomienda a las autoridades de ambas instituciones implementar un protocolo sobre el diagnóstico y seguimiento de lesiones no palpables de mama unificando criterios para determinar el más adecuado según las características clínicas de cada paciente; así como aumentar la utilización de la mamografía, disminuyendo el uso de la ecografía como método principal del diagnóstico para las lesiones no palpables de la mama, determinar en conjunto, tanto los médicos radiólogos, como cirujano-oncólogos y gineco-oncólogos el diagnóstico, manejo y determinación de las pacientes que deben ser llevadas a marcaje con arpón para biopsia de lesiones no palpables de mama sugestivas de malignidad.

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS.....	5
3. MARCO TEÓRICO	
3.1. Contextualización.....	7
3.2. Cáncer de mama.....	10
3.3. Epidemiología.....	10
3.4. Factores de riesgo.....	10
3.5. Manifestaciones clínicas.....	11
3.6. Anatomía patológica.....	12
3.7. Diagnóstico.....	12
4. HIPÓTESIS.....	29
5. METODOLOGÍA	
5.1. Tipo de investigación.....	31
5.2. Unidad de análisis.....	31
5.3. Población y muestra.....	31
5.4. Definición y operacionalización de variables.....	32
5.5. Técnicas, procedimientos e instrumentos utilizados en la recolección de datos.....	34
5.6. Aspectos éticos de la investigación.....	35
5.7. Procesamiento y análisis de datos.....	35
5.8. Alcances y límites de la investigación.....	38
6. RESULTADOS.....	41
7. DISCUSIÓN.....	45
8. CONCLUSIONES .....	49
9. RECOMENDACIONES.....	51
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
11. ANEXOS.....	57

## 1. INTRODUCCIÓN

El cáncer de mama es la neoplasia más común del sexo femenino en el mundo, contabilizándose 1,151,298 nuevos casos, lo que representa 22.7% de la totalidad de las neoplasias en los últimos cinco años.(1) La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que al padecimiento le corresponde 10.4% de la totalidad de las neoplasias, con una frecuencia que sólo está por debajo de la del cáncer del pulmón, globalmente y sin distinción de sexo.(2)

En Latinoamérica, el cáncer de mama, junto con el cáncer del cuello uterino, es la principal causa de muerte en mujeres entre 35 y 64 años; de hecho la mortalidad a causa del cáncer de mama está aumentando en la mayoría de países de la región, llegando a sobrepasar el número de casos de cáncer cervico-uterino.(3)

En Guatemala, el cáncer de mama ocupa el segundo lugar en frecuencia entre las neoplasias malignas en mujeres. Según la OPS, en el año 2002 se reportaron 949 casos nuevos de cáncer de mama en el país.(3) De acuerdo con el registro del cáncer, durante el año 2005 se reportaron 282 nuevos casos de cáncer de mama en mujeres, siendo más frecuente entre los 45 y 59 años de edad.(4)

Poca duda existe en la forma de diagnóstico y tratamiento de la lesión tumoral palpable de la mama; sin embargo diagnosticar las lesiones sospechosas de cáncer no palpables es un reto; el abordaje diagnóstico-terapéutico adecuado permitirá su clasificación y tratamiento preciso.(5)

En relación a las lesiones de mama no palpables la mayoría de diagnósticos son procedentes del screening mamográfico practicado por la paciente anualmente o bien porque la paciente ha consultado por sintomatología inespecífica que no sugiere en ningún momento la presencia de la masa. Este tipo de lesión encontrada en la mamografía se clasifica por medio de la escala BI-RADS, (Clasificación imagenológica de lesiones de mama por sus siglas en inglés), la cual contempla 6 categorías, en donde la categoría 0 contempla la necesidad de un estudio adicional (ecografía) ya que los signos radiológicos de la imagen no son suficientes para catalogar la lesión como benigna o sugestiva de malignidad. Las categorías I, II y III significan que el estudio es normal, existe un hallazgo benigno o un hallazgo probablemente benigno, respectivamente; estas

tres categorías no se incluirán en este estudio. Las categorías IV y V describen la presencia de un hallazgo probablemente maligno o maligno, respectivamente. Y la categoría VI se utiliza para pacientes que ya han tenido un diagnóstico de malignidad previo, y tampoco se tomará en cuenta en este estudio. (6,7)

Las pacientes con lesiones no palpables de la mama que son clasificadas como BI-RADS IV o V deben ser sometidas a biopsia para confirmar el diagnóstico, por ser una lesión no palpable se les realiza un procedimiento llamado marcaje con arpón, el cual consiste en colocar una aguja o arpón guiada por ultrasonido dentro de la lesión, para luego ser sometida a una biopsia excisión de la lesión. Se obtiene una pieza con márgenes amplios, que es enviada a estudio histopatológico para obtener un diagnóstico preciso.

La presente investigación surgió como resultado de la observación de un alto índice de casos falsos positivos en el diagnóstico por imágenes de lesiones no palpables de mama, en el Instituto de Cancerología, las cuales se catalogaban como lesiones sugestivas de malignidad, debiéndose realizar biopsia excisión previo marcaje a las pacientes. Se decidió revisar casos similares en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, encontrando, que a pesar de que los protocolos de seguimiento en pacientes con lesiones de mama no palpables son distintos en ambas instituciones, también se registró un alto índice de casos falsos positivos, por tal motivo se ha decidido realizar el presente estudio con el fin de recopilar la información necesaria para contestar el siguiente planteamiento:

*¿Cuál es la sensibilidad del diagnóstico por mamografía en relación al diagnóstico por mamografía más ecografía, de lesiones no palpables de mama sugestivas de malignidad en pacientes a quienes se les efectúa marcaje con arpón en el Instituto de Cancerología e Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante los años 2004-2008?*

Se revisaron un total de 166 expedientes de pacientes atendidas en el Instituto de Cancerología e Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante los últimos cinco años, a quienes se les diagnosticó lesiones no palpables de la mama por imagenología y fueron sometidas a biopsia excisión previo marcaje con arpón; de ellas una cantidad significativa (mayor al 60% de los casos) obtuvo un resultado histopatológico final negativo para malignidad; esto significa que se somete innecesariamente a la paciente a procedimientos invasivos los cuales exponen su bienestar físico, psicológico, económico y social. Así mismo, implica el uso de recursos materiales de las instituciones, lo que lleva

mayores costos para las mismas, así como el gasto del recurso del tiempo tanto para el personal médico y de enfermería como para la paciente.

Por lo anterior se decidió comparar la sensibilidad y el valor predictivo positivo de los métodos diagnósticos de lesiones no palpables de mama más utilizados (mamografía y ecografía) tanto en el Instituto de Cancerología como en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, tomando en cuenta las diferencias de los protocolos utilizados en cada institución y con esto determinar el más adecuado según las características clínicas de cada paciente.

Como resultados se obtuvo que la mamografía, la cual tiene una sensibilidad que sobrepasa el 75% en la detección de cáncer de mama, se realizó como único método diagnóstico en 118 casos del estudio, esto implica un 71% del total de casos, obteniendo de esto un 26% (31) de casos verdaderos positivos y 74% (87) de casos falsos positivos, con una sensibilidad de de 19.5% y un valor predictivo positivo de 51%. La mamografía mas ecografía en el diagnóstico de lesiones no palpables de mama sugestivas de malignidad, con una sensibilidad cercana al 100%, se utilizó en 29% (48) casos, de los cuales 6% (3) de casos verdaderos positivos y 94% (45) de casos falsos positivos, con una sensibilidad de de 5.46% y un valor predictivo positivo de 39%.

Tanto la sensibilidad del diagnóstico por mamografía sola así como la sensibilidad del diagnóstico por mamografía mas ecografía, son inferiores a lo esperado, sin embargo es más confiable el resultado cuando se utiliza únicamente la mamografía como método diagnóstico; por lo que se recomienda a las autoridades de ambas instituciones implementar un protocolo sobre el diagnóstico y seguimiento de lesiones no palpables de mama unificando criterios para determinar el más adecuado según las características clínicas de cada paciente; así como aumentar la utilización de la mamografía, disminuyendo el uso de la ecografía como método principal del diagnóstico para las lesiones no palpables de la mama, determinar en conjunto, tanto los médicos radiólogos, como cirujano-oncólogos y gineco-oncólogos el diagnóstico, manejo y determinación de las pacientes que deben ser llevadas a marcaje con arpón para biopsia de lesiones no palpables de mama sugestivas de malignidad.



## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo General

- 2.1.1.** Analizar la sensibilidad del diagnóstico por mamografía en relación al diagnóstico por mamografía más ecografía en lesiones no palpables de mama sugestivas de malignidad en pacientes a quienes se les realizó marcaje con arpón en el Instituto de Cancerología e Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante los años 2004-2008.

### 2.2. Objetivos Específicos

- 2.2.1.** Determinar la sensibilidad del diagnóstico por mamografía de lesiones no palpables de mama, sugestivas de malignidad.
- 2.2.2.** Determinar el valor predictivo positivo del diagnóstico por mamografía de lesiones no palpables de mama, sugestivas de malignidad.
- 2.2.3.** Determinar la sensibilidad del diagnóstico por mamografía más ecografía de lesiones no palpables de mama, sugestivas de malignidad.
- 2.2.4.** Determinar el valor predictivo positivo del diagnóstico por mamografía más ecografía de lesiones no palpables de mama, sugestivas de malignidad.
- 2.2.5.** Determinar la sensibilidad del diagnóstico por mamografía en relación al diagnóstico por mamografía más ecografía en dos instituciones con diferentes pasos de abordaje diagnóstico de lesiones no palpables de la mama.
- 2.2.6.** Determinar el valor predictivo positivo del diagnóstico por mamografía en relación al diagnóstico por mamografía más ecografía en dos instituciones con diferentes pasos de abordaje diagnóstico de lesiones no palpables de la mama.



### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1. Contextualización

##### 3.1.1. Instituto de Cancerología

En el mes de febrero de 1952, por inquietud de un grupo de integrantes del Club Rotario de Guatemala, se organizó una comisión presidida por el Dr. Bernardo del Valle para fundar La Liga Nacional contra el Cáncer, la cual quedó formalmente constituida por medio del Acuerdo Gubernativo de fecha 3 de febrero de 1953.

En el año 1954, fue entregado en donación por el Gobierno Central de esa época, un terreno aledaño al Hospital Roosevelt para que la Liga construyera sus propias instalaciones y clínicas. El año 1969 fue inaugurada la primera fase de la construcción del edificio de dos plantas con capacidad para atender a 80 pacientes.

El Instituto de Cancerología se divide en seis áreas básicas:

- Cirugía Oncológica
- Oncología Médica
- Radioterapia
- Nutrición
- Cuidados paliativos
- Imagenología intervencionista

El departamento de Cirugía Oncológica es el más grande del INCAN y aglutina a 52 médicos cirujanos oncólogos, ginecólogos oncólogos, oncólogos médicos y radioterapeutas, complementándose con especialistas como anestesiólogos, traumatólogo, urólogo, otorrinolaringólogo, neurocirujanos, cirujano plástico y cirujano maxilofacial, 8 residentes nacionales y 3 extranjeros en distintos niveles académicos de post-grado. El departamento está distribuido en tres Unidades a saber: Unidad I, tumores de cabeza y cuello, tumores de partes blandas, piel, hueso, tumores hematopoyéticos (linfomas, leucemias) y sistema nervioso central. Unidad II, tumores ginecológicos. Unidad III, tumores de mama,

gastrointestinal, genito-urinarios, pulmón y mediastino. Estas unidades utilizan para su labor 4 salas de operaciones. El servicio de encamamiento de pacientes se presta en tres salas con capacidad de 144 camas distribuidas para hombres y mujeres.

El departamento de Imagenología además de radiografías convencionales, cuenta con equipo de fluoroscopía, ultrasonido y 2 mamógrafos y un equipo de Tomografía Axial Computarizada. Se efectúan una variedad de procedimientos de radiología intervencionista como biopsias dirigidas, marcas por arpón, entre otros. Es manejado por 2 radiólogos.

El departamento de Patología y Citología cuenta con un laboratorio con tecnología capaz de efectuar estudios de inmunohistoquímica que permiten llegar a diagnósticos histológicos muy finos que redundan en tratamientos efectivos.(8)

### **3.1.2. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social**

Al promulgarse la Constitución de la República en 1944, el pueblo de Guatemala, encontró entre las Garantías Sociales en el Artículo 63, el siguiente texto: "SE ESTABLECE EL SEGURO SOCIAL OBLIGATORIO". La Ley regulará sus alcances, extensión y la forma en que debe de ser puesto en vigor. El 30 de Octubre de 1946, el Congreso de la República de Guatemala, emite el Decreto número 295, "LA LEY ORGANICA DEL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL". Se crea así "Una Institución autónoma, de derecho público de personería jurídica propia y plena capacidad para adquirir derechos y contraer obligaciones, cuya finalidad es aplicar en beneficio del pueblo de Guatemala, un Régimen Nacional, Unitario y Obligatorio de Seguridad Social, de conformidad con el sistema de protección mínima" (Cap. 1°, Art. 1°). Se crea así un Régimen Nacional, Unitario y Obligatorio. Esto significa que debe cubrir todo el territorio de la República, debe ser único para evitar la duplicación de esfuerzos y de cargas tributarias; los patronos y trabajadores de acuerdo con la Ley, deben de estar inscritos como contribuyentes, no pueden evadir esta obligación, pues ello significaría incurrir en la falta de previsión social.

La Constitución Política de la República de Guatemala, promulgada el 31 de Mayo de 1985, dice en el artículo 100: "Seguridad Social. El Estado reconoce y garantiza el derecho de la seguridad social para beneficio de los habitantes de la Nación".

Hospital de Gineco-Obstetricia: es un hospital especializado en la atención de la mujer, tanto embarazada como no embarazada pero con relación a todo lo ginecológico y obstétrico. Es un hospital de referencia para todo el país.

El Instituto de Seguridad Social Pamplona cuenta con laboratorio clínico general. Específicamente en el área de ginecología cuenta servicio de consulta externa; departamento de imagen donde hay dos equipos de ultrasonido, manejados por dos médicos radiólogos, que realizan e interpretan los resultados de los estudios; no hay mamógrafos dentro del instituto. Los estudios de mamografía se solicitan por servicios contratados con más o menos 4 proveedores, realizándose aproximadamente 50 mensuales, ya que la clínica de mama solo solicita mamografías control de pacientes postoperadas. La clínica de mama recibe pacientes de todas las unidades y del interior del país, esto hace un gran volumen y una captación alta de pacientes con sospecha de cáncer; todas estas pacientes llegan con una mamografía inicial, en donde les fue detectado alguna lesión y por lo mismo fueron referidas. El número de pacientes que llegan a primera consulta es de 350 a 400 mensualmente.

La clínica de mama es el único servicio que atiende pacientes con cáncer de mama en el IGSS y por lo tanto es el único servicio que realiza marcaje con arpón, haciendo aproximadamente 4-5 al mes. Este procedimiento generalmente se lleva a cabo en el Hospital Ciudad Vieja por médicos radiólogos, ya que este hospital cuenta con equipo de ultrasonido más especializado. Posteriormente la paciente es trasladada al IGSS de la zona 9, donde se encuentra sala de operaciones para que sea realizada una biopsia excisión. El servicio de encamamiento para pacientes ginecológicas, cuenta con un total de 30 camas, distribuidas en 2 salas. Está ubicado en IGSS zona 9.(9)

### **3.2. Cáncer de mama**

El cáncer de mama es una enfermedad del epitelio glandular y se cree que resulta de una mutación durante la diferenciación de las células madre en células epiteliales maduras. El linaje de células epiteliales mamarias logra formarse rápidamente a partir de un pequeño número de células madre y el número de mutaciones es proporcional al número de divisiones de las células madre.(10)

### **3.3. Epidemiología**

El riesgo de cáncer de mama aumenta con la edad, es poco frecuente encontrar dicha patología en mujeres menores de 40 años; solamente el 0.8% de los casos ocurren en mujeres menores de 30 años y aproximadamente 6.5% de los casos se presentan en mujeres entre 30-40 años de edad.(11)

En Latinoamérica, el cáncer de mama junto con el cáncer del cuello uterino, es la principal causa de muerte en mujeres entre 35 y 64 años; de hecho la mortalidad a causa del cáncer de mama está aumentando en la mayoría de países de la región llegando a sobrepasar el número de casos de cáncer cervico-uterino.(3)

En Guatemala, en el año 2002 se reportaron 949 casos nuevos de cáncer de mama, según la OPS.(3) Durante el año 2004 se atendieron en el Instituto Nacional de Cancerología 420 nuevos casos de cáncer de mama.(12)

### **3.4. Factores De Riesgo**

Numerosos factores de riesgo se han asociado al desarrollo de cáncer de mama, incluidos los genéticos, ambientales, hormonales, así como influencias nutricionales.(11) A pesar de todos los datos disponibles sobre los factores de riesgo de cáncer de mama, 60% de los casos carece de algún factor de riesgo identificable, por lo que, en principio, todas las mujeres se encuentran en riesgo. La menarquía temprana y menopausia tardía, los ciclos menstruales de corta duración, la nuliparidad y edad de primera gestación tardía, la ausencia de embarazos y lactancia, una dieta hipercalórica con grasas saturadas y obesidad, así como la administración de terapia de reemplazo hormonal y anticonceptivos

orales reflejan una mayor probabilidad de adquirir mutaciones durante los efectos proliferativos inducidos por sustancias endógenas y exógenas con actividad estrogénica o de expresar mutaciones carcinógenas adquiridas con anterioridad.(13)

- Factores Genéticos y Familiares: La predisposición hereditaria al cáncer de mama desempeña un papel importante en 5-10% de los casos; de estos los más relevantes son las mutaciones en los genes BRCA-1 y BRCA-2 (asociados al cromosoma 17 y 13 respectivamente), el Síndrome de Li-Fraumeni, ataxia telangiectasia, Síndrome de Peutz-Jeghers y Muir-Torre.(13)
- Factores menstruales y reproductivos: El inicio temprano de la menarquía (< 12 años) se ha asociado con un incremento en el riesgo, así como tener el primer embarazo luego de los 34 años o con las nulíparas.(11)
- Dieta elevada en grasas: se han asociado a un incremento en el riesgo de cáncer de mama, sobre todo las dietas altas en grasa animal proveniente de carnes rojas.(13)
- Obesidad: alteraciones en los niveles de estrógenos endógenos secundario a obesidad se ha relacionado con un incremento en el riesgo de cáncer de mama.(13)

### 3.5. Manifestaciones Clínicas

Las manifestaciones clínicas son variables, desde la enfermedad subclínica (solo detectable por imagen) hasta la enfermedad florida, como el carcinoma inflamatorio. El diagnóstico suele establecerse mediante un interrogatorio exhaustivo, tanto de los antecedentes como manifestaciones clínicas, examen físico minucioso, estudios de imagen y biopsia de la lesión.(13)

### **3.6. Anatomía Patológico**

El tipo histológico más común del cáncer invasor de T es el carcinoma ductal infiltrante, que representa 70 a 80% de las lesiones invasoras; le sigue el carcinoma lobulillar infiltrante, con un 10 a 15%, y los casos restantes se deben a diferentes tipos histológicos.(13)

### **3.7. Diagnóstico**

Poca duda existe en la forma de diagnóstico y tratamiento de la lesión tumoral palpable de la mama; sin embargo diagnosticar las lesiones sospechosas de cáncer no palpables es un reto, a pesar de ello la mamografía ha logrado encontrar con mayor frecuencia zonas mamográficas de sospecha neoplásica en pacientes asintomáticas, y se estima que 10 a 40% de estas lesiones son un cáncer de mama en etapa inicial.(14)

La meta en la evaluación de las lesiones no palpables es diagnosticarlas antes de la resección para planear su manejo y tratamiento adecuado.

El conocimiento constantemente evolutivo de la mejor forma de tratamiento de las neoplasias mamarias incipientes y el surgimiento de la cirugía conservadora mamaria y axilar han hecho cambiar radicalmente el abordaje diagnóstico, terapéutico y seguimiento de las lesiones no palpables de la mama.(14)

#### **3.7.1. Diagnóstico por imágenes de lesiones no palpables de la mama**

Aunque la mamografía sigue siendo el estándar de oro para el diagnóstico imagenológico de lesiones de mama, en la actualidad se cuenta con otros estudios por imágenes tales como: ecografía, tomografía axial computarizada, resonancia magnética.

En 1992 el American College of Radiology desarrolló el Breast Imaging Reporting and Data System (**BIRADS**), un método para clasificar los hallazgos mamográficos. Los objetivos del BI-RADS son: estandarizar la terminología del informe mamográfico, categorizar las lesiones

estableciendo el grado de sospecha, y asignar una recomendación sobre la actitud a tomar en cada caso. Asimismo, permite realizar un control de calidad y una monitorización de los resultados. En 2003 aparece la 4<sup>a</sup> edición del BI-RADS, una edición ilustrada que además de ampliar la definición de algunos términos, introduce nuevas secciones para ecografía y resonancia magnética. El nuevo BI-RADS aconseja una valoración conjunta de todas las técnicas para asignar una única categoría y recomendación final.(15)

### **3.7.1.1. Mamografía**

La mamografía tiene dos modalidades: de detección, para escrutinio de las pacientes asintomáticas, y de diagnóstico, para pacientes con alguna manifestación que requiere caracterización. La calidad mamográfica y la experiencia del radiólogo permiten identificar anomalías invasoras o no, de 10 mm o menores y mejorar el pronóstico.(13)

La mamografía puede ser suficiente para el diagnóstico o requerir el complemento de otras técnicas, como la ecografía, la resonancia magnética o la punción. En cualquier caso es el estudio inicial que permite elaborar un informe, describir una lesión, localizarla con exactitud, valorar el grado de sospecha para cáncer y recomendar la actitud para confirmación diagnóstica. La sensibilidad de la mamografía es del 85% al 90% en mujeres de más de 50 años, del 75% en mujeres entre los 40 - 50 años y probablemente es inferior en menores de 40 años.(16)

Ciertos autores están de acuerdo en que el descenso en la mortalidad por cáncer mamario, observado en los países industrializados están estrechamente vinculado en el empleo sistematizado de la mastografía como método de detección, siendo las pacientes de 50 a 69 años las que más se benefician con la implementación de este método diagnóstico.(17)

La mamografía como screening se lleva a cabo en pacientes asintomáticas, para detectar lesiones de mama que no son palpables, esto contrasta con el uso de mamografía como diagnóstico, pues esta se realiza a las pacientes que refiere sintomatología (masa palpable, descarga sanguinolenta del pezón u otra sintomatología) para identificar la etiología del problema.(11)

La Sociedad Estadounidense del Cáncer y el ACR (American College of Radiologist) recomiendan una mamografía de escrutinio, cada año, para mujeres de 40 años o más y la Asociación Médica Estadounidense y el Instituto Nacional del Cáncer, NCI, una cada 1 o 2 años para mujeres entre 40 y 49 años y una anual a partir de los 50 años. La Sociedad Canadiense del Cáncer recomienda que mujeres entre 50 y 69 años se realicen una mamografía y un examen clínico de mama cada dos años.(18)

La mama representa un verdadero desafío para la obtención de su imagen radiológica debido a que está constituida por tejidos muy similares entre sí y porque las lesiones buscadas por el radiólogo como indicadores de la posible presencia de un tumor son muy pequeños o muy parecidas al tejido normal. Una mamografía de escrutinio busca visualizar lesiones no palpables (es decir menores de 0.5 cms si se trata de nódulos), calcificaciones (nunca palpables por su reducido tamaño), asimetrías de la densidad mamaria, y/o distorsión de la arquitectura de la glándula. Los nódulos son objetos que aparecen en ambas proyecciones con densidad media y alta, se confunden con el tejido glandular y sus contornos son indicadores de malignidad. Las calcificaciones son acumulaciones cristalinas de calcio, de tamaño de cientos de micras, cuyo patrón de agrupación y morfología es indicador de malignidad. Solo la mamografía (y en algunos casos la ecografía) puede detectar las calcificaciones.(18)

Las características mamográficas de malignidad se pueden dividir en primarias, secundarias y signos indirectos. Los signos primarios incluyen una masa de relativamente alta densidad radiográfica, microcalcificaciones o ambos. Los signos secundarios como engrosamiento de la piel y retracción, son clínicamente obvios. Signos sutiles indirectos pueden ser la única evidencia de lesiones no palpables, que incluyen distorsión de la arquitectura, asimetría del parénquima, uno o más ductos prominentes y aparición de neodensidad; generalmente para reconocer estos signos, es necesario tener mamografías previas para comparar. Biopsias innecesarias se pueden evitar cuando se observan estos mismos signos en mamografías anteriores de la paciente. La característica mamográfica más importante de una masa maligna de mama es que sea de borde irregular o espiculado, esta puede estar o no acompañada de calcificaciones malignas, las cuales son típicamente numerosas (3 o más) y se encuentran agrupadas, de distintos tamaños y formas y pueden tener ramificaciones.(10)

Al contrario de los márgenes infiltrativos que se observan en la mayoría de carcinomas, en la mayoría de masas benignas tienen márgenes claros y circunscritos. Así mismo las calcificaciones benignas, con mayor frecuencia se encuentran dispersas y no en grupos.(10)

En 1992 el American College of Radiology desarrolló el Breast Imaging Reporting and Data System (**BIRADS**), un método para clasificar los hallazgos mamográficos. Los objetivos del BIRADS son: estandarizar la terminología y la sistemática del informe mamográfico, categorizar las lesiones estableciendo el grado de sospecha, y asignar una recomendación sobre la actitud a tomar en cada caso. Asimismo, permite realizar un control de calidad y una monitorización de los resultados.(13)

Las categorías van del 0 al 6. Cada categoría tiene implicancias clínicas y terapéuticas.(6,7)

- BIRADS 0: El estudio es incompleto y se necesita evaluación adicional (ultrasonido).
- BIRADS 1: La mamografía es negativa (no malignidad, control en 1 año).
- BIRADS 2: Se observa un hallazgo benigno. La mamografía es negativa (de malignidad, el hallazgo benigno puede ser, macro calcificaciones dispersas, calcificaciones vasculares o cambios de enfermedad fibroquística).
- BIRADS 3: Se observa un hallazgo probablemente benigno, aunque se sugiere un seguimiento corto del mismo (se recomienda una evaluación cada 6 meses, durante un período de 2 años. Si la lesión permanece estable durante ese tiempo, la paciente debe realizarse un screening anual).
- BIRADS 4: Existe una anomalía sospechosa, por lo que se considera la evaluación citológico o histológico (aquí también marcaje de mama vrs. Biopsia dirigida por ultrasonido o estereotaxis).
- BIRADS 5: Existe una lesión con alta probabilidad de malignidad.
- BIRADS 6: Paciente que haya tenido mastectomía previa, o con radioterapia o quimioterapia (se evalúa la mama contralateral).

Los hallazgos mamográficos se clasifican en 6 apartados:

- MASA: se define como una lesión ocupante de espacio en dos proyecciones. Existe un descriptor (morfología) y dos modificadores (margen y densidad):
  - *Morfología*: puede ser redonda, ovalada, lobulada o irregular.
  - *Margen*: circunscrito, microlobulado, oscurecido por el parénquima adyacente, mal definido o espiculado.
  - *Densidad* (en relación al tejido mamario adyacente): alta densidad, isodenso, baja densidad, de contenido graso.
- CALCIFICACIONES: se clasifican según su morfología y distribución:
  - *Típicamente benignas*: se incluyen las calcificaciones cutáneas, vasculares, en palomita de maíz, secretoras, redondeadas, en cáscara de huevo, intraquísticas, las suturas calcificadas y las calcificaciones distróficas.
  - *Sospecha intermedia*: se definen dos tipos: amorfas y groseras heterogéneas.
  - *Alta sospecha de malignidad*: calcificaciones finas pleomórficas y finas lineales o ramificadas.
  - *Distribución*: ayuda a determinar la probabilidad de malignidad. Pueden ser difusas, regionales, agrupadas, lineales o segmentarias.
- DISTORSIÓN ARQUITECTURAL: alteración de la arquitectura sin masa visible. Puede encontrarse aislada o asociada a una masa, asimetría o calcificaciones.
- CASOS ESPECIALES
  - densidad tubular

- ganglio intramamario
  - tejido mamario asimétrico
  - densidad focal asimétrica
- HALLAZGOS ASOCIADOS: Pueden aparecer aislado o asociados a masas o asimetrías:
  - retracción cutánea
  - retracción del pezón
  - engrosamiento cutáneo
  - engrosamiento trabecular
  - lesión cutánea
  - adenopatía axilar
  - distorsión arquitectura
  - calcificaciones
- LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN: Debe indicarse la mama (derecha/izquierda), localización (por cuadrantes u horaria) y la profundidad (tercio anterior, medio, posterior/subareolar, central, cola axilar).(15)

### 3.7.1.2. Ecografía

Hasta hace algunos años la evaluación ecográfica de la mama era principalmente para determinar masas encontradas en la mamografía o al examen clínico, determinar si es de tipo quístico o sólido.(19,20,21) En los últimos 10 años el ultrasonido ha experimentado avances importantes. Se ha mejorado significativamente la resolución axial y de contraste de las imágenes, al utilizar transductores de alta frecuencia que van desde 7.5Mhz hasta 15Mhz y con sistemas de imágenes; armónica, Doppler Color, Power Doppler, 3D (tridimensional), así como el uso de los nuevos ecorrealzadores.(21) Este importante método auxiliar ha venido a ocupar un lugar cada vez más importante como un medio para complementar el diagnóstico de una patología mamaria, su capacidad de

esclarecer dudas en el transcurso de diagnóstico clínico-mamográfico, ha sido progresivamente reconocida. Después de la mamografía es el método iconográfico más importante de que se dispone para valorar tumores mamarios malignos, ayuda muchas veces a establecer si una asimetría de densidad en la mamografía tiene un substrato patológico o sólo es simplemente una variación de lo normal. En ningún momento sustituye a la mamografía en el tamizaje de cáncer de mama por sus limitaciones.(16,22)

Aunque la ecografía de mama en diversas ocasiones ha sido promovida para el tamizaje de cáncer, su sensibilidad y especificidad en esta aplicación, son muy inferiores a los de la mamografía; no es útil en el diagnóstico temprano del cáncer, dado que 70% de las lesiones neoplásicas tiene como primera manifestación la aparición de microcalcificaciones, y estas no las reconoce el ultrasonido,(13) así como incluye malos resultados con los senos graso, detección inconsistente de lesiones sólidas menores de 1 cms y poco criterio para diferenciar masas malignas y benignas; resultando en un gran número de biopsias innecesarias.(10)

Las indicaciones del ultrasonido son la evaluación de masas palpables y malformaciones identificadas en la mamografía, valoración de mama densa, caracterización de implantes mamarios, así como las pacientes en período de lactancia o embarazo y las menores de 30 años. Su mayor utilidad radica en la descripción de una masa, en particular para determinar si es sólida o quística. La ecografía mamaria tiene, según algunos autores, una buena sensibilidad (80%) en pacientes jóvenes o bien de mayor edad con mamas densas. Sin bien esto, idealmente la ecografía debe completar el estudio mamográfico cuando las mamas son radiológicamente densas y cuando se detecta la presencia de opacidades mamográficas e, incluso, en lesiones quísticas. Permite, además, efectuar punciones

biópsicas mamarias, así como ser el punto de referencia preoperatorio.(23)

Hasta hace algunos años el BI-RADS se aplicó solamente a la mamografía, dejando de lado a otras modalidades de diagnóstico por imágenes como la ecografía y la resonancia magnética. En el 2003 el ACR desarrolló el lenguaje estandarizado para la caracterización de las lesiones por ecografía, por mamografía y por resonancia magnética.(19)

- BIRADS 0: Se necesita un estudio radiológico adicional (si el ultrasonido es el estudio inicial).
- BIRADS 1: Negativo (esta categoría es para estudios de ultrasonido sin hallazgos como masas, distorsión de la arquitectura, microcalcificaciones, engrosamiento de la piel).
- BIRADS 2: Hallazgos benignos (es negativo para hallazgos de malignidad. Se pueden evaluar hallazgos: quistes simples, adenopatías, cambios postquirúrgicos, implantes mamarios, etc).
- BIRADS 3: Hallazgos probablemente benignos (una masa sólida con márgenes circunscritos, forma ovalada y orientación horizontal, es probable un fibroadenoma, debe tener menos de 2% de riesgo de malignidad).
- BIRADS 4: Anomalía sospechosa – debe ser considerada una biopsia (Lesiones en esta categoría pueden tener una probabilidad intermedia de ser malignos en 3% a 94%. Se debe considerar realizar biopsia: masa sólida que no cumpla todos los criterios de ser fibroadenoma u otras lesiones probablemente benignas).

- BIRADS 5: Altamente sospechosa de malignidad. (Los hallazgos identificados por ultrasonido en esta categoría tienen un 95% de alto riesgo de malignidad, así que el tratamiento definitivo se debe considerar al inicio).
- BIRADS 6: Paciente conocido por Biopsia con diagnóstico de malignidad (Esta categoría esta reservada para lesiones con la prueba de biopsia positiva para malignidad, con realización de quimioterapia, excisión quirúrgica o mastectomía).

El léxico para ecografía se divide en 5 apartados:

- PATRÓN ECOGRÁFICO: describe la composición de la mama:
  - Homogénea grasa
  - Homogénea fibroglandular
  - Heterogénea
- MASA: se define como una lesión ocupante de espacio en dos proyecciones. Se valorará:
  - *Morfología*: ovalada, redonda, irregular
  - *Orientación respecto a la piel*: paralela o no paralela.
  - *Margen*: circunscrito o no circunscrito (impreciso, angular, microlobulado, espiculado).
  - *Interfase con el tejido mamario adyacente*: abrupta o con un halo ecogénico irregular.
  - *Patrón ecográfico interno*: anecoico, hiperecoico, complejo, hipoeocoico o isoecoico
  - *Signos acústicos posteriores*: ninguno, refuerzo, sombra o patrón combinado.
  - *Características del tejido circundante*: cambios en los ductos, alteración de los ligamentos de Cooper, edema, distorsión de la arquitectura,

engrosamiento cutáneo y retracción o irregularidad cutánea.

- CALCIFICACIONES:
  - Macrocalcificaciones (> 5 mm)
  - Microcalcificaciones: presentes dentro o fuera de una masa.
- CASOS ESPECIALES: son lesiones que presentan un aspecto ecográfico específico:
  - Microquistes agrupados
  - Quiste complicado
  - Lesión cutánea
  - Ganglio intramamario
  - Cuerpo extraño
  - Adenopatía axilar
- VASCULARIZACIÓN: se valora
  - Presente o ausente (en una masa)
  - Inmediatamente adyacente a la lesión
  - En el tejido circundante.(15)

El tipo de patrón glandular es una condición que hace que los estudios tengan mayor o menor sensibilidad.(24) En la mayoría de las mujeres mayores de 50 años el patrón del tejido glandular es de tipo fibrograsoso, mientras que en las mujeres menores de 50 años el patrón predominante es denso, pudiendo ocultar algunas lesiones (un 10 a 30% de los cánceres pueden no ser diagnosticados con la mamografía). En estos casos la ecografía es una herramienta importante como complemento del tamizaje y diagnóstico de masas sólidas o quistes.(24,25) Esta descrito que el conjunto mamografía-ecografía tiene una sensibilidad global cercana al 100%, si se practica por un médico experimentado capaz de percibir la anormalidad al mismo tiempo que documentarla.(23) Sin embargo, en algunos

estudios donde se utilizaron los dos métodos en conjunto se aumentó el número de casos de biopsias en lesiones benignas,(26) la mayoría de lesiones biopsiadas fueron negativas para malignidad.

### **3.7.2. Procedimientos Intervencionistas de Mama**

El objetivo principal es la obtención de una muestra válida para estudio citológico, histológico, inmunohistoquímico, o para resolver un problema clínico mamario y de ese modo disminuir el número de procedimientos quirúrgicos, con una seguridad diagnóstica similar.(24,27)

Las lesiones sospechosas de cáncer, requieren de comprobación histológica. En el caso de lesiones no palpables y/o microcalcificaciones requieren algún tipo de biopsia, la biopsia mamaria del centro del tumor bajo guía ultrasonográfica es un procedimiento útil. Una de las formas de este tipo de biopsia es la radiolocalización preoperatoria con aguja tipo arpón (Kopans). Para la mayoría de las lesiones, la aguja localizadora se sitúa, bajo control mamográfico, en la mama, siguiendo la vía directa y más corta a la lesión; el alambre de tipo arpón se pasa a través de la aguja, retirando luego esta, corroborando con mamografía su ubicación adecuada.(28,29)

La biopsia se lleva a cabo con escisión de todo el tejido mamario alrededor del extremo distal del alambre. La radiografía de la pieza postresección es esencial para la confirmación satisfactoria de la exéresis. Una vez extirpada la lesión, es fundamental marcar la orientación y los márgenes.(28)

La falla para quitar un cáncer de seno tras una localización con aguja debe ser menor del 1%. En este caso, si se evidencia que una lesión no ha sido extraída mediante la radiografía de la pieza, se puede ampliar la biopsia inmediatamente.

Si los criterios morfológicos sugieren malignidad, se recomienda una escisión más amplia, para tratar de obtener márgenes libres de tumor y reducir la necesidad de una nueva escisión.

Los arpones son alambres de dos tipos: reposicionables y no reposicionables; división relacionada con la posibilidad de corregir su ubicación una vez colocados. El inconveniente con los reposicionables, es que se pueden desplazar con el traslado y durante el procedimiento quirúrgico.(30)

Cuando en la ecografía resulta visible la lesión, esta es la técnica ideal para la marcación por ser la más rápida, exacta y cómoda para la paciente. Para estos procedimientos se requiere de un transductor lineal de 7,5 mhz o mayor. La ecografía se puede usar en mujeres embarazadas, biopsia de ganglios, lesiones cercanas a la pared torácica y lesiones adyacentes a prótesis o que están en la periferia del seno, y por esta razón no logran ser proyectadas en la mamografía. Además es un procedimiento de bajo costo, con el cual se visualiza la aguja en tiempo real, y permite la marcación de lesiones a través de un menor volumen mamario.

Entre sus desventajas figuran: ya no detectan las microcalcificaciones que son el signo radiológico más frecuente en las lesiones no palpables; es una técnica dependiente del examinador; cuando hay hipertrofia mamaria la visión profunda es limitada, y en el patrón muy lipoideo es difícil la identificación de nódulos inferiores a 10 mm.

El alcohol o la solución salina son los mejores materiales de acoplamiento para estos procedimientos, porque el gel convierte a la mama en resbaladiza y difícil de estabilizar.(31)

En resumen, la marcación por arpón, es el método más preciso en el diagnóstico de lesiones no palpables en el seno y puede conseguir márgenes libres en caso de malignidad.(30)

### 3.7.3. Sensibilidad

Es la capacidad de una prueba de clasificar correctamente a un individuo enfermo, es decir, la probabilidad de que para un sujeto enfermo se obtenga en una prueba diagnóstica un resultado positivo.

Se puede determinar mediante 2 métodos:

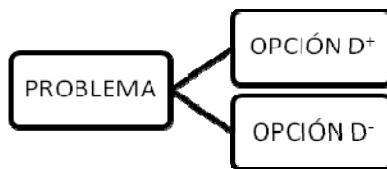
- El método de 2x2 : Con este método se puede calcular no solo sensibilidad, sino también especificidad, valor predictivo positivo y negativo.

RESULTADOS DE LA PRUEBA	CLASIFICACIÓN DE LAS PERSONAS		TOTAL
	Enfermas	No Enfermas	
Positivo	A	b	$n_1$
Negativo	C	d	$n_2$
<b>TOTAL</b>	$m_1$	$m_2$	<b>N</b>

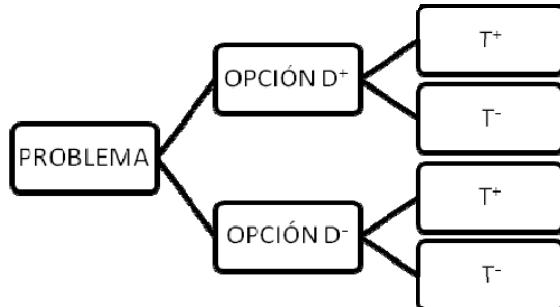
Consiste en sustituir los espacios en blanco con los datos obtenidos en la investigación y luego hacer las sumatorias respectivas. La sensibilidad se obtiene mediante  $a/m_1$ .

- El método del árbol de decisiones: es un método mediante el cual se plantea el problema de una forma esquematizada, en donde se comparan dos opciones para resolver un problema, cada una de las opciones puede tener un resultado positivo y negativo. La función del médico es decidir cuál resultado es más probable, y luego equilibrar esta probabilidad con los riesgos y beneficios de las opciones. El interés creciente en el control de costos relacionados con la atención médica y la preocupación respecto de problemas legales, han hecho que los médicos estudien este proceso con mayor detalle.
- El análisis de decisiones puede aplicarse a cualquier problema donde hay una elección entre distintas actividades alternas.

El primer paso consiste en especificar las alternativas:



En el segundo paso se determinan los resultados posibles de cada alternativa:



En el tercer paso se asignan probabilidades, tanto a las opciones como a sus posibles resultados.

En el cuarto paso se determina la sensibilidad, por medio de:

- o La sensibilidad de la primer opción es:  $(D^+)(T^+)/100$
- o La sensibilidad de la segunda opción es:  $(D^-)(T^+)/100.(32)$

#### 3.7.4. Valor Predictivo Positivo

Se puede determinar mediante 2 métodos:

- El método de 2x2 :

RESULTADOS DE LA PRUEBA	CLASIFICACIÓN DE LAS PERSONAS		TOTAL
	Enfermas	No Enfermas	
Positivo	a	b	$n_1$
Negativo	c	d	$n_2$
TOTAL	$m_1$	$m_2$	N

Consiste en sustituir los espacios en blanco con los datos obtenidos en la investigación y luego hacer las sumatorias respectivas. El valor predictivo positivo se obtiene mediante  $a/n_1$

- Teorema de Bayes: cuando se utiliza el método del árbol de decisiones para calcular sensibilidad, es posible utilizar el Teorema de Bayes para obtener el valor predictivo positivo de una prueba, mediante el uso de la siguiente fórmula matemática.(32)

$$VPP = \frac{Sensibilidad \times prob. a priori}{(sensibilidad \times prob. a priori) + [tasa de falsas posit. \times (1 - prob. a priori)]}$$

En donde:

*Sensibilidad:* se obtendrá mediante el cálculo de probabilidades del árbol de decisiones.

*Probabilidad a priori:* es la probabilidad de que el resultado sea positivo antes de hacer la prueba.



## 4. HIPÓTESIS

### 4.1. Hipótesis Nula

- 4.1.1. La sensibilidad del diagnóstico por mamografía es igual a la sensibilidad del diagnóstico por mamografía más ecografía de lesiones no palpables de la mama, sugestivas de malignidad.
- 4.1.2. El valor predictivo positivo del diagnóstico por mamografía es igual al valor predictivo positivo del diagnóstico por mamografía más ecografía de lesiones no palpables de la mama, sugestivas de malignidad.
- 4.1.3. El diagnóstico por mamografía es igual de sensible que el diagnóstico por mamografía más ecografía en dos instituciones con diferentes pasos de abordaje diagnóstico de lesiones no palpables de la mama.

### 4.2. Hipótesis Alterna

- 4.2.1. La sensibilidad del diagnóstico por mamografía no es igual a la sensibilidad del diagnóstico por mamografía más ecografía de lesiones no palpables de la mama, sugestivas de malignidad.
- 4.2.2. El valor predictivo positivo del diagnóstico por mamografía no es igual al valor predictivo positivo del diagnóstico por mamografía más ecografía de lesiones no palpables de la mama, sugestivas de malignidad.
- 4.2.3. El diagnóstico por mamografía no es igual de sensible que el diagnóstico por mamografía más ecografía en dos instituciones con diferentes pasos de abordaje diagnóstico de lesiones no palpables de la mama.



## 5. METODOLOGÍA

### 5.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Observacional analítico

### 5.2. UNIDAD DE ANÁLISIS

Informe de mamografía, ecografía e histopatología de pacientes con lesiones no palpables de mama sospechosas de malignidad, a quienes se les realizó marcaje con arpón en el Instituto de Cancerología e Instituto Guatemalteco de seguridad Social en los años 2004-2008.

### 5.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

**Población:** Pacientes femeninas de 25 a 80 años que cumplan las siguientes características: que posean lesiones no palpables de mama sugestivas de malignidad y que se les haya realizado marcaje con arpón en el Instituto de Cancerología e Instituto Guatemalteco de seguridad Social durante los años 2004-2008.

**Muestra:** No se tomó muestra ya que se trabajó con el total de informes de mamografía y ecografía realizados durante los años 2004-2008.

#### 5.4. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
Sensibilidad del diagnóstico por mamografía de lesiones no palpables de mama.	Capacidad de la mamografía de clasificar correctamente a un individuo enfermo, es decir, la probabilidad de que para un sujeto enfermo se obtenga en una prueba diagnóstica un resultado positivo.	Probabilidad de la mamografía de detectar lesiones malignas en pacientes con lesiones no palpables de la mama. Se obtendrá mediante cálculo de probabilidades y se espera un resultado entre 0-100%	CUANTITATIVA CONTINUA	DE RAZÓN	Método de árbol de decisiones
Valor Predictivo Positivo del diagnóstico por mamografía de lesiones no palpables de mama.	Probabilidad de que la persona tenga cáncer de mama cuando la mamografía da un resultado positivo.	Probabilidad de padecer cáncer de mama si se obtiene un resultado positivo en la mamografía. El valor predictivo positivo puede estimarse, por tanto, a partir de la proporción de pacientes con un resultado positivo en la prueba que finalmente resultaron estar enfermos. Se utilizará la siguiente fórmula, esperando un resultado entre 0-100%  ** $\frac{\text{Sensibilidad} \times \text{Prob a priori}}{(\text{Sens.} \times \text{prob. a priori}) + \{\text{tasa de falsos posit.} \times (1-\text{prob. a priori})\}}$	CUANTITATIVA CONTINUA	DE RAZÓN	Teorema de Bayes.

Sensibilidad del diagnóstico por mamografía más ecografía de lesiones no palpables de mama.	Capacidad de la mamografía mas la ecografía de clasificar correctamente a un individuo enfermo, es decir, la probabilidad de que para un sujeto enfermo se obtenga en una prueba diagnóstica un resultado positivo.	Probabilidad de la mamografía junto con la ecografía de detectar lesiones malignas en pacientes con lesiones no palpables de la mama. Se obtendrá mediante el cálculo de probabilidades y se espera un resultado entre 0-100%	CUANTITATIVA CONTINUA	DE RAZÓN	Método de árbol de decisiones
Valor Predictivo Positivo del diagnóstico por mamografía más ecografía de lesiones no palpables de mama.	Probabilidad de que la persona tenga cáncer de mama cuando la mamografía más la ecografía dan un resultado positivo.	Probabilidad de padecer cáncer de mama si se obtiene un resultado positivo en la mamografía. El valor predictivo positivo puede estimarse, por tanto, a partir de la proporción de pacientes con un resultado positivo en la prueba que finalmente resultaron estar enfermos. Se utilizará la siguiente fórmula, esperando un resultado entre 0-100%  $\frac{\text{Sensibilidad} \times \text{Prob a priori}}{(\text{Sens.} \times \text{prob. a priori}) + \{\text{tasa de falsos posit.} \times (1-\text{prob. a priori})\}}$	CUANTITATIVA CONTINUA	DE RAZÓN	Teorema de Bayes.

\*\*En donde:

**Sensibilidad:** se obtendrá mediante el cálculo de probabilidades del árbol de decisiones.

**Probabilidad a priori:** es la probabilidad de que el resultado sea positivo antes de hacer la prueba.

**Tasa de falsos positivos:** aquellos casos en los que el diagnóstico por imágenes fue sugestivo de malignidad y el resultado patológico fue negativo.

## **5.5. TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **5.5.1. Técnica**

Observación sistemática y traslado de información de un instrumento a otro.

### **5.5.2. Procedimientos**

1. Se solicitó autorización al Jefe del Departamento de Cirugía del Instituto de Cancerología y al Jefe del Departamento de Gineco-Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social para realizar este trabajo de investigación en dichas instituciones.
2. Se obtuvo un listado de pacientes a quienes se les realizó marcaje con arpón durante los años 2004-2008, con su respectivo número de expediente clínico y número de patología. Estos datos se extrajeron del libro de procedimientos por imagenología intervencionista en el caso del INCAN y del libro de programación de cirugías de la clínica de oncología de mama en el IGSS, del Instituto de Cancerología así como del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
3. Se acudió al archivo del Instituto de Cancerología e Instituto Guatemalteco de Seguridad Social para revisión de expedientes clínicos de las pacientes incluidas en el listado realizado con anterioridad.
4. Con los expedientes encontrados en archivo se procedió a trasladar la información sobre resultados de mamografías, ecografías y patología final a la boleta de recolección de datos con los que posteriormente se calculó mediante procedimientos estadísticos la sensibilidad y valor predictivo positivo del diagnóstico por mamografía y ecografía.

### **5.5.3. Instrumentos**

Se utilizó boleta de recolección de datos la cual incluye tres secciones:

1. Sección de identificación: nombre de la paciente, edad, No. de expediente clínico y de patología.
2. Sección de estudios imagenológicos realizados a la paciente: aquí se anotó la clasificación de BI-RADS por mamografía y ecografía, que se le haya asignado a la paciente.
3. Sección de patología: aquí se anotó el número registro de patología así como el resultado histopatológico final que obtuvo la paciente, teniendo dos opciones: positivo para malignidad, negativo para malignidad.

## **5.6. ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **5.6.1. Principios éticos generales**

Este estudio se clasificó como Categoría I (sin riesgo) ya que no estableció contacto directo con las pacientes que se incluyeron en el mismo. Considerando que en toda investigación deben tomarse en cuenta los principios de la ética, no se incluyó, ni se divulgó datos personales de las pacientes; únicamente se analizó y extrajo datos relacionados con los resultados de los análisis y estudios que se les practicaron, sin definir a quien pertenecen los mismos. Los resultados se dieron a conocer a las autoridades correspondientes.

## **5.7. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

### **5.7.1. Procesamiento de datos**

Luego de obtenida la información necesaria mediante el instrumento de recolección de datos se tabuló los mismos de forma manual y posteriormente los resultados se ingresaron a un programa computarizado

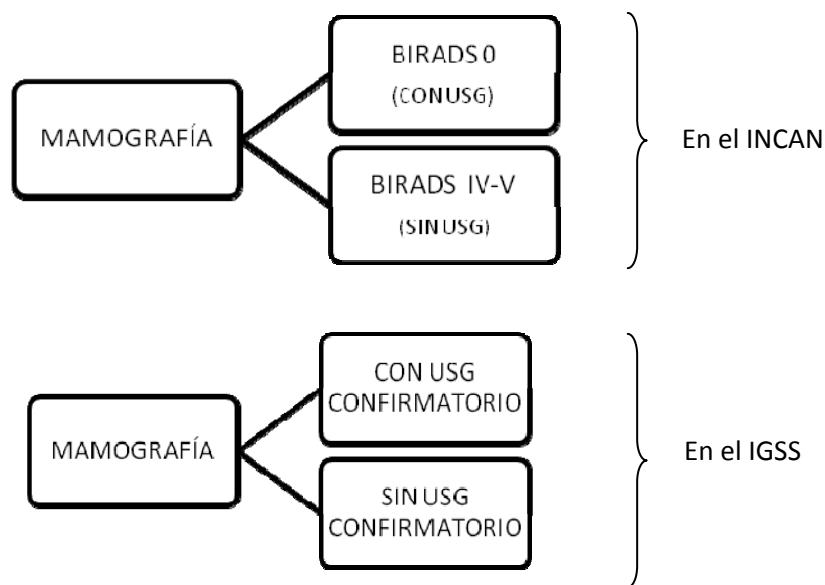
de árbol de decisiones, el cual calculó probabilidades con las que se determinó la sensibilidad.

### 5.7.2. Análisis de datos

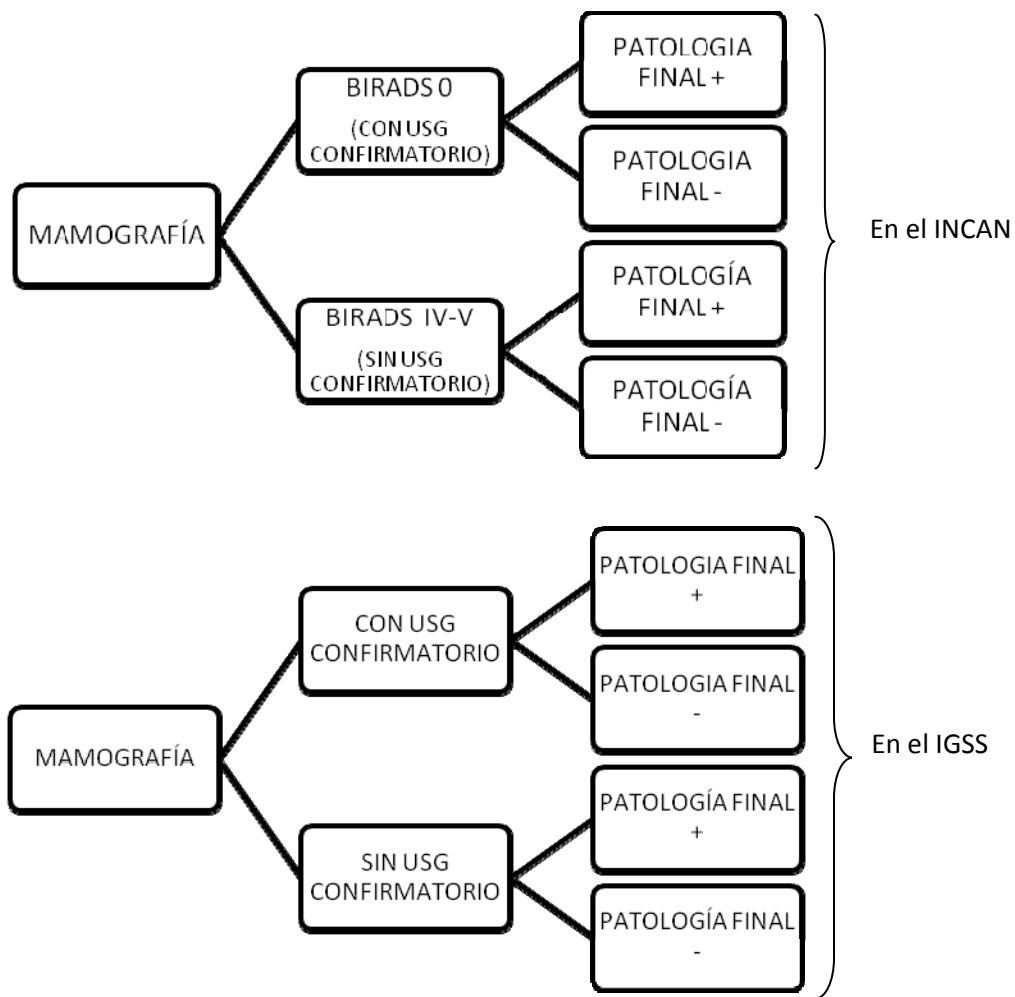
El cálculo de sensibilidad se realizó mediante un esquema de árbol de decisiones, en el cual se utilizó como sensibilidad a priori 75% para mamografía y 91% para mamografía más ecografía, datos obtenidos en un estudio realizado en el Hospital Virgen de la Vega, Salamanca, España, en donde compararon la sensibilidad de la mamografía y como aumenta ésta al utilizarse conjuntamente con ecografía. Posteriormente se multiplicaron los porcentajes de tanto de patologías positivas como negativas de este estudio con la sensibilidad a priori obtenida en la literatura lo cual dio como resultado la sensibilidad del método diagnóstico a estudio. Luego se calculó el valor predictivo positivo mediante una fórmula que involucra la sensibilidad y la tasa de casos falsos positivos obtenidos en el árbol de decisiones, la probabilidad a priori obtenida en la literatura.

El procedimiento se llevó a cabo así:

- Se planteó la alternativa a evaluar:



b. Se determinó el resultado posible para cada alternativa:



a. Se calculó probabilidades a cada uno de los cuadros

b. Para el cálculo de sensibilidad se multiplicó las probabilidades obtenidas en:

- Sensibilidad del diagnóstico por mamografía más ecografía = (Con USG confirmatorio)(Patología final +)
- Sensibilidad del diagnóstico por mamografía = (Sin USG confirmatorio)(Patología final +)

Se realizó para cada institución y se consideró como adecuado un resultado mayor del 85%

- c. Para el cálculo del valor predictivo positivo, tanto del diagnóstico por mamografía como del diagnóstico por mamografía más ultrasonido, de cada institución, se utilizó la siguiente fórmula:

$$VPP = \frac{Sensibilidad \times prob. a priori}{(sensibilidad \times prob. a priori) + [tasa de falsas posit. \times (1 - prob. a priori)]}$$

En donde:

*Sensibilidad*: se obtuvo mediante el cálculo de probabilidades del árbol de decisiones.

*Probabilidad a priori*: es la probabilidad de que el resultado sea positivo antes de hacer la prueba.

*Tasa de falsos positivos*: aquellos casos en los que el diagnóstico por imágenes fue sugestivo de malignidad y el resultado patológico fue negativo.

Se esperó como adecuado un resultado mayor del 90%

## 5.8. ALCANCES Y LÍMITES DE LA INVESTIGACIÓN

### 5.8.1. Alcances

Con este trabajo se trató de determinar qué abordaje diagnóstico es más adecuado para las pacientes que tengan una lesión no palpable de mama; si realizarle únicamente mamografía o apoyar este método con una ecografía.

Se utilizó como población a todas aquellas pacientes a quienes se les realizó marcaje con arpón, pues solo así es como se puede obtener una histopatología en pacientes con lesiones no palpables de la mama.

Se realizó retrospectivo y de 5 años ya que la cantidad de pacientes detectadas no es mucha, aproximadamente 5 al mes.

#### **5.8.2. Limitaciones**

No se pudo realizar el estudio de forma prospectiva pues la cantidad de pacientes a las que se le realiza marcaje con arpón es muy poca y no se cuenta con el recurso del tiempo para obtener una muestra significativa.

No se calculó especificidad pues todas las pacientes con las que se trabajó tienen una lesión sospechosa de malignidad y para el cálculo de especificidad se necesita una población sana; así mismo no se pudo trabajar con una población sana pues no está indicada la realización de biopsia en pacientes con BIRADS I, II y III; por lo que en la literatura solamente se describe sensibilidad de los métodos diagnósticos y los datos de especificidad que existen son varios años atrás y por medio de estudios experimentales.



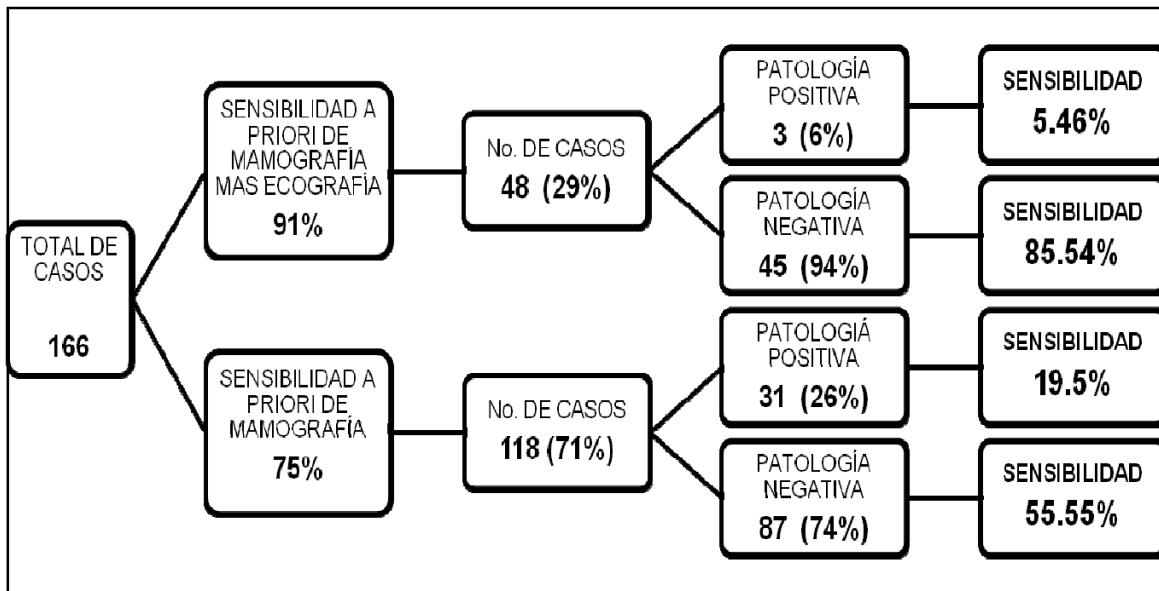
## 6. RESULTADOS

A continuación se presenta los resultados de la evaluación de 84 pacientes en el Instituto de Cancerología y 82 pacientes en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, todas de sexo femenino, comprendidas dentro de las edades de 25 a 80 años. A todas ellas se les realizó mamografía, según la clasificación obtenida se les realizó ecografía confirmatoria o no, y si en la mamografía o en la ecografía fueron clasificadas como BIRADS IV se les tomó biopsia por medio de marcaje con arpón.

Durante seis semanas de trabajo de campo se revisaron los expedientes clínicos de las pacientes a quienes se les realizó dicho procedimiento en los años 2004-2008; obteniendo los siguientes resultados: (ver procedimiento en anexos)

### 6.1. RESULTADOS GENERALES

CUADRO 1  
Sensibilidad del diagnóstico por imágenes de casos con lesiones no palpables de la mama sugestivas de malignidad.  
Instituto de Cancerología e Instituto Guatemalteco  
de Seguridad Social 2004-2008  
Guatemala, junio 2009



Fuente: Instrumento de recolección de datos

**CUADRO 2**  
 Valor predictivo positivo del diagnóstico por imágenes de casos con lesiones no palpables de la mama sugestivas de malignidad.  
 Instituto de Cancerología e Instituto Guatemalteco  
 de Seguridad Social 2004-2008  
 Guatemala, junio 2009

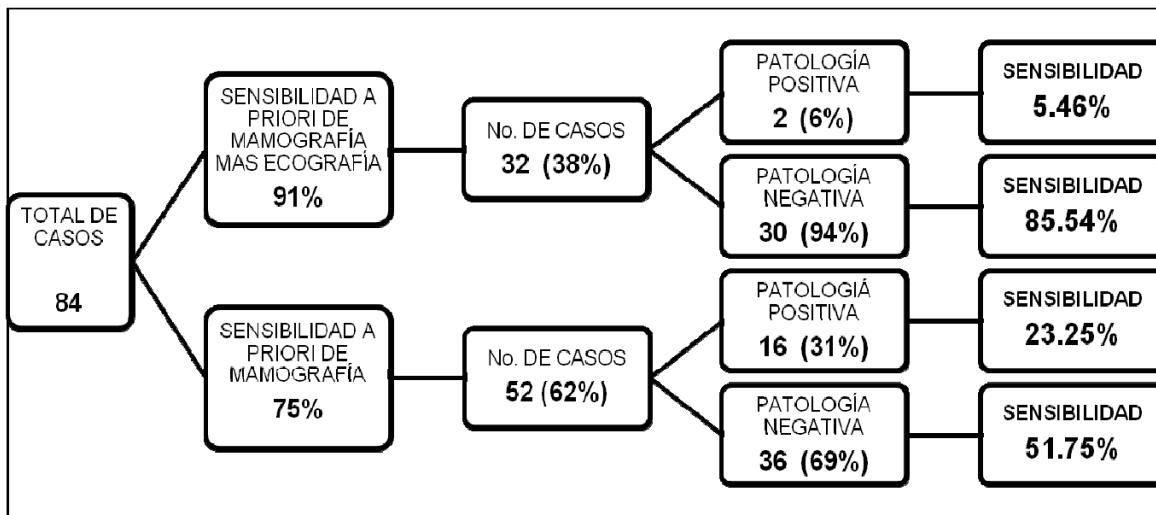
Valor predictivo positivo de la mamografía	51%
Valor predictivo positivo de la mamografía más ecografía:	39%

Fuente: Instrumento de recolección de datos

#### 6.1.1. RESULTADOS ESPECÍFICOS POR INSTITUCIÓN

##### INSTITUTO DE CANCEROLOGÍA

**CUADRO 3**  
 Sensibilidad del diagnóstico por imágenes de casos con lesiones no palpables de la mama sugestivas de malignidad.  
 Instituto de Cancerología 2004-2008  
 Guatemala, junio 2009



Fuente: Instrumento de recolección de datos

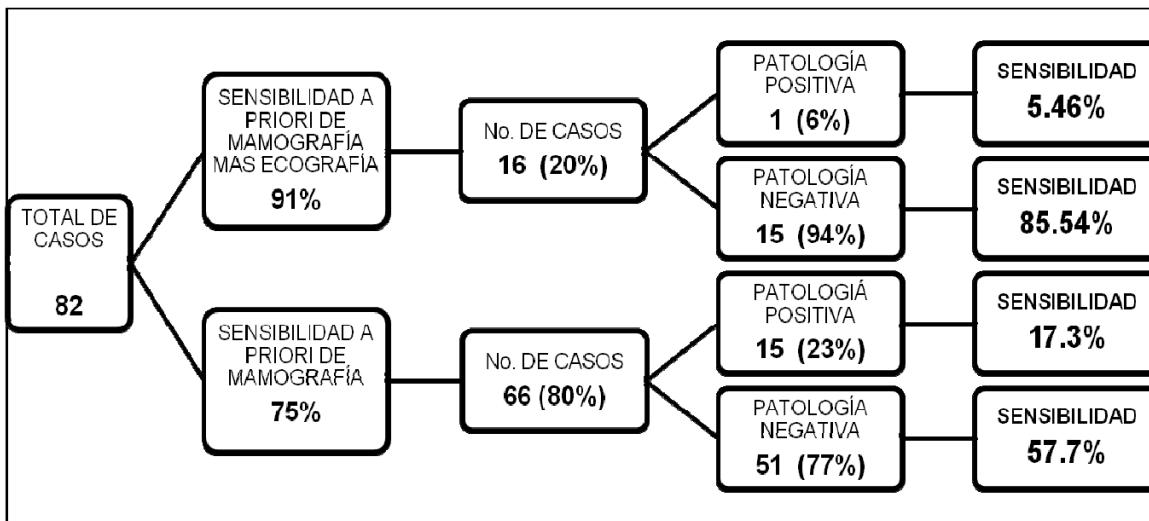
**CUADRO 4**  
 Valor predictivo positivo del diagnóstico por imágenes de casos con  
 lesiones no palpables de la mama sugestivas de malignidad.  
 Instituto de Cancerología 2004-2008  
 Guatemala, junio 2009

Valor predictivo positivo de la mamografía	57%
Valor predictivo positivo de la mamografía más ecografía:	39%

Fuente: Instrumento de recolección de datos

### **INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL**

**CUADRO 5**  
 Sensibilidad del diagnóstico por imágenes de casos con lesiones  
 no palpables de la mama sugestivas de malignidad.  
 Instituto Guatemalteco de Seguridad Social 2004-2008  
 Guatemala, junio 2009



Fuente: Instrumento de recolección de datos

**CUADRO 6**  
Valor predictivo positivo del diagnóstico por imágenes de casos con  
lesiones no palpables de la mama sugestivas de malignidad.  
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social 2004-2008  
Guatemala, junio 2009

Valor predictivo positivo de la mamografía	47%
Valor predictivo positivo de la mamografía más ecografía:	39%

Fuente: Instrumento de recolección de datos

## 7. DISCUSIÓN

La identificación de lesiones no palpables mediante técnicas imagenológicas, mamografía y ecografía, han permitido aumentar el diagnóstico precoz de cáncer de mama y reducir la letalidad. (33)

El creciente hallazgo de lesiones no palpables de la mama ha inducido a realizar una mayor cantidad de procedimientos diagnósticos invasivos, para establecer la naturaleza de estas lesiones. La decisión de realizar dichos procedimientos se basa en la sensibilidad de los métodos diagnósticos por imágenes y en la experiencia del operador. No siempre las características que estadísticamente orientan a patología benigna, garantizan que se trate de un proceso benigno; esto ha llevado a implementar una serie de técnicas para obtener material histológico de lesiones mamarias no palpables, con el fin de establecer un diagnóstico preciso. (33)

En este trabajo se compara el diagnóstico obtenido por mamografía más ecografía con el obtenido con la mamografía como único método diagnóstico. Los resultados reflejan que a pesar de que en las instituciones donde se realizó el estudio se practica diferente protocolo para el seguimiento de pacientes con lesiones no palpables de mama, la sensibilidad y el valor predictivo positivo de los métodos imagenológicos utilizados para diagnóstico son similares, esto puede deberse a que en Guatemala, los médicos radiólogos en su mayoría tienen una misma escuela y no cuentan con una subespecialidad en imagenología de mama lo cual es una limitante en experiencia y preparación cuando se lleva a cabo y se interpreta este tipo de estudios diagnósticos; pues en el caso del Instituto de Cancerología el 40% de las pacientes que llegan por primera vez a la consulta externa de oncología de mama, ya se han realizado una mamografía en otro lugar y con ella es con la que el médico radiólogo hace diagnóstico, sin practicarle nuevamente el estudio en la institución. En el caso del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, no se cuenta con un mamógrafo, por lo que a todas las pacientes se les realiza la mamografía en otro lugar, por médicos radiólogos ajenos a la institución; esta es la razón por la cual en otros países en donde si cuentan con médicos radiólogos especializados en imagenología de mama reportan una sensibilidad de la mamografía en lesiones no palpables de mama de 75% y conjuntamente con la ecografía, por arriba del 90%; dato mucho mayor a la encontrada en el presente estudio.

Es importante mencionar que en estudios como “Mamografía más ecografía en la pesquisa de cáncer de mama” de Berg WA, Blume D, Cormack JB, et al, realizado en Estados Unidos durante los años 2004-2006; y Ginecología clínica y quirúrgica: lesiones de mama no palpables, de Tejerizo López L C, et al, realizado en el Hospital Virgen de la Vega Salamanca en el año 2001, no queda claro si la sensibilidad *a priori* de mamografía y de mamografía más ecografía, utilizada en la realización de los mismos es específica de lesiones no palpables de mama o se trata de la sensibilidad en general de dichos métodos diagnósticos; a pesar de ello, los resultados de dichos estudios demuestran una sensibilidad mayor del 80%

Como se mencionó anteriormente, el estudio se realizó en dos instituciones, el Instituto de Cancerología y el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, en donde se encontraron 166 casos con lesiones no palpables de mama a quienes se les realizó marcaje con arpón en los últimos cinco años. Como resultado general se obtuvo que la mamografía se realizó como único método diagnóstico en 71% (118) de casos, obteniendo de esta cifra 26% (31) de casos verdaderos positivos y 74% (87) de casos falsos positivos, con una sensibilidad de 19.5% y un valor predictivo positivo de 51%; esto se distribuye por institución de la siguiente manera: en el Instituto de Cancerología, de un total de 52 (62%) casos, el 31% (16) fue verdadero positivo y 30.5% (36) falsos positivos, obteniéndose una sensibilidad en el diagnóstico de lesiones no palpables de mama sugestivas de malignidad de 23.25% y un valor predictivo positivo de 57%. En el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social se obtuvo de un total de 66 (80%) casos, un 23% (15) de casos verdaderos positivos y 77% (51) de casos falsos positivos, para una sensibilidad en el diagnóstico de lesiones no palpables de mama sugestivas de malignidad de 17.3% y un valor predictivo positivo de 47%.

La mamografía conjuntamente con la ecografía se utilizó como método diagnóstico en 29% (48) de casos, obteniendo de esta cifra 6% (3) de casos verdaderos positivos y 94% (45) de casos falsos positivos con una sensibilidad de 5.46% y un valor predictivo positivo de 39%; esto se distribuye por institución de la siguiente manera: en el Instituto de Cancerología, de un total de 32 (38%) casos, el 6% (2) fue verdadero positivo y 94% (30) falsos positivos, obteniéndose una sensibilidad en el diagnóstico de lesiones no palpables de mama sugestivas de malignidad de 5.46% y un valor predictivo positivo de 39%. En el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social se obtuvo de un total de 16 (20%) casos, un 6% (1) de casos verdaderos positivos y 94% (15) de casos falsos positivos, para una

sensibilidad en el diagnóstico de lesiones no palpables de mama sugestivas de malignidad de 5.46% y un valor predictivo positivo de 39%.

Es importante mencionar que a pesar de haberse incluido en el estudio dos instituciones con distintos pasos de abordaje diagnóstico, de lesiones no palpables de la mama sugestivas de malignidad, los resultados fueron similares; en el Instituto de Cancerología y en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social la sensibilidad de la mamografía fue de 23.25% y 17.3% respectivamente, las cuales se consideran bajas, pero al utilizar mamografía conjuntamente con ecografía, tanto la sensibilidad como el valor predictivo positivo disminuyen aún más, siendo de 5.46% y 39% respectivamente en ambas instituciones.

Es de hacer notar que existe una variante entre los resultados obtenidos y los descritos en estudios como “Mamografía más ecografía en la pesquisa de cáncer de mama” de Berg WA, Blume D, Cormack JB, et al, realizado en Estados Unidos durante los años 2004-2006; en donde los resultados reportados fueron completamente distintos a los obtenidos en este estudio, ya que el agregado de ecografía a la mamografía, no mejoró la sensibilidad y valor predictivo positivo del diagnóstico de lesiones no palpables de la mama sugestivas de malignidad; por el contrario, incrementó el índice de falsos positivos en comparación con la utilización de la mamografía sola, no siendo este el resultado esperado, y esto puede deberse a que el problema principal es que los resultados dependen del ecografista quien debe percibir la anormalidad al mismo tiempo que documentarla; aunque recientes informes afirman que para realizar e interpretar una ecografía de mama se requiere un entrenamiento mínimo, un alto índice de falsos positivos o falsos negativos durante el screening de cáncer de mama demuestran que la experiencia y una preparación adecuada para realizar e interpretar el examen hace la diferencia entre someter a un buen número de pacientes a biopsias innecesarias así como a procedimientos riesgosos o bien pasar por alto una lesión maligna que la condene a muerte.(34)

En los últimos años la tendencia ha sido a trabajar en equipos, cirujanos-oncólogos, ginecólogos-oncólogos y radiólogos, evaluando cada caso antes de proceder a una intervención; por esta vía el rendimiento puede ser mejorado, pero se cree que el gran impacto debería estar en el mejoramiento de la sensibilidad de las actuales técnicas diagnósticas por imagen y la introducción de nueva tecnología diagnóstica.



## 8. CONCLUSIONES

- 8.1.** La sensibilidad del diagnóstico por mamografía de lesiones no palpables de mama sugestivas de malignidad fue de 23.25% en el Instituto de Cancerológica y de 17.3% en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
- 8.2.** El valor predictivo positivo del diagnóstico por mamografía de lesiones no palpables de mama sugestivas de malignidad fue de 57% en el Instituto de Cancerológica y de 47% en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
- 8.3.** La sensibilidad del diagnóstico por mamografía más ecografía de lesiones no palpables de mama sugestivas de malignidad fue de 5.46% en ambas instituciones.
- 8.4.** El valor predictivo positivo del diagnóstico por mamografía más ecografía de lesiones no palpables de mama sugestivas de malignidad fue de 39% en ambas instituciones.
- 8.5.** Aun cuando las instituciones donde se realizó el estudio, practican diferente abordaje diagnóstico de lesiones no palpables de la mama, el agregado de una ecografía a la mamografía no logró aumentar la sensibilidad diagnóstica.
- 8.6.** El valor predictivo positivo del diagnóstico fue menor utilizando mamografía más ecografía que utilizando mamografía sola. En este caso si hay diferencia de un 10% entre el valor predictivo positivo determinado en ambas instituciones utilizando solo mamografía, pero aun así sigue siendo más bajo utilizando ambos métodos diagnósticos, lo cual generó un aumento importante de los resultados falsos positivos.



## 9. RECOMENDACIONES

**9.1. Para las autoridades del Instituto de Cancerología e Instituto Guatemalteco de Seguridad Social**

- 9.1.1.** Implementar un protocolo creado por expertos y las autoridades correspondientes sobre el diagnóstico y seguimiento de lesiones no palpables de mama unificando criterios para determinar el más adecuado según las características clínicas de cada paciente, buscando como principal objetivo la detección precoz y la reducción de lesiones malignas avanzadas.
- 9.1.2.** Aumentar la utilización de la mamografía como método diagnóstico para las lesiones no palpables de la mama y por ende basarse en los hallazgos de la misma para tomar decisión de las pacientes que ameriten biopsia excisión de las mismas.

**9.2. Para los médicos radiólogos del Instituto de Cancerología e Instituto Guatemalteco de seguridad Social**

- 9.2.1.** No utilizar la ecografía como método principal de diagnóstico y decisión de pacientes, con lesiones no palpables de mama sugestivas de malignidad, que deben ser llevadas a sala de operaciones para realizarles biopsia excisión previo marcaje con arpón.
- 9.2.2.** Determinar en conjunto, tanto los médicos radiólogos, como cirujano-oncólogos y gineco-oncólogos el diagnóstico, manejo y determinación de las pacientes que deben ser llevadas a marcaje con arpón para biopsia de lesiones no palpables de mama sugestivas de malignidad.

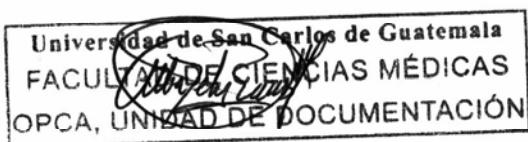


## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cancer incidence, mortality and prevalence. World Wide. IARC. Globocan, 2002. Cancer Base Lyon [France]. IARC Press. 2002.
2. Organización Mundial de la Salud. World cancer report: Screening for breast cancer. Lyon [France]. Stewart WB, Kleihues P, eds; 2003; March. Report No.: ISBN 92 832 0411 5.
3. International Agency of Research on Cáncer (ICAR) [sede Web]. Lyon: Albert, Thomas eds; 2002 [actualizado en 2005; accesado el 18 de marzo de 2009] GLOBOCAN 2002 database; [2 pantallas]. Disponible en: <http://www-dep.iarc.fr>
4. Waldheim CA. Registro de cáncer en Guatemala [en línea]. Guatemala: Villeda M ed; 2005 [actualizado en agosto de 2008; accesado el 11 de abril de 2009]. Disponible en: [http://espanol.geocities.com/registrocancer\\_guate/](http://espanol.geocities.com/registrocancer_guate/).
5. Baines CJ, To T. Change in breast self-examination behavior achieved by 89,835 participants in the canadian national breast screening study. CMAJ 1992 Nov [revista en línea] [accesado el 18 de marzo de 2009]; 66 (10): [7 pantallas]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/article/fcgi?artid=1336544>
6. Lucena M E, Stoisa D, Lencioni F, Crocco M C, Costamagna C, Pezzotto S M, Villavicencio R L. Informe mamográfico y BI-RADS: nuestra experiencia, [monografía en línea]. Rosario [Argentina]: anuario fundación dr. J. R. Villavicencio; 2006 [accesado marzo de 2009]. Disponible en: [www.villavicencio.org](http://www.villavicencio.org).
7. Dilhuy M. Breast imaging reporting and data system atlas: BI-RADS. EJR (France) 2007 Feb [revista en línea] [accesado marzo 2009]; 6 (2): [5 páginas]. Disponible en: [linkinghub.elsevier.com](http://linkinghub.elsevier.com).
8. Instituto de Cancerología "Dr. Bernardo del Valle S" [sede web]. Servicios. Guatemala [accesado en abril de 2009]. Disponible en : <http://www.ligacancerguate.org>
9. Política y gobierno: instituciones del estado. Historia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social [en línea] Guatemala: Instituto Guatemalteco de Seguridad Social [actualizado 14 de septiembre 2004] Disponible en: [http://200.6.193.184/servicios\\_medicos /infogeneraldeptomedicoservicioscentrales.pdf](http://200.6.193.184/servicios_medicos /infogeneraldeptomedicoservicioscentrales.pdf)
10. Blake C, Kirby I, Bland MD. The Surgical Clinics of North America. 1990; Sep; 70 (4).
11. Jardines L, Haffty BG, Fisher P, Weitzel J, Royce M. Breast Cancer Overview: Risk factors, screening, genetic testing and prevention. Pazdur R, Wagman L D, Camphausen K A, Hoskins W J, editores. Cancer Management: A Multidisciplinary Approach, 9 ed Unite Estate; CMP Healthcare Media LLC; 2007.
12. Chan M. Marcaje con Arpón: estudio efectuado en pacientes a quienes les realizó marcaje con arpón en el Instituto de Oncología en la ciudad de Guatemala. [tesis de maestría]. Guatemala: Universidad Mariano Gálvez, Facultad de Ciencias Médicas. 2007.

13. Ramírez Ugalde MT, Martínez Said H, Lara Medina F, Robles Vidal C. Cáncer de mama. En: Herrera Gómez A, García Granados M, González Barón M, editores. Manual de Oncología: Procedimientos médico quirúrgicos. 2 ed México: Instituto Nacional de México; 2004: p.472-92
14. Gallegos Hernández J F. Abordaje diagnóstico-terapéutico de las lesiones no palpables de la mama. Acta Medica Grupo Ángeles; 2003 oct-dic [revista en línea] [accesado marzo 2009]; 1 (4): [3 páginas]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com>
15. Úbeda Hernández B. Semiología: clasificación BI-RADS: mamografía, ecografía y rm, [monografía en línea]. Barcelona: Instituto Universitario Dexeus; 2003 [accesado marzo de 2009]. Disponible en: [www.radiolegsdecatalunya.cat](http://www.radiolegsdecatalunya.cat)
16. Dirección General de Salud Pública. Servicio de la Oficina del Plan de Cáncer. Oncoguía de cáncer de mama. Comunidad Valenciana. España: Generalitat valenciana. Conselleria de sanitat; 2005: p. 23-39.
17. Hernández Cruz NI, Sandoval Guerrero F, Hernández González M, Torres Lobatón A, Martí Ramos J, Ríos Rodríguez N. Lesiones de mama no palpables sospechosas de malignidad. Correlación radiológica-quirúrgica. Gaceta Mexicana de Oncología; 2008 nov-dic [revista en línea] [accesado marzo 2009]; 7 (6): [5 páginas]. Disponible en: <http://www.imbiomed.com.mx>
18. Brandan ME, Villaseñor Navarro Y. Detección del cáncer de mama: estado de la mamografía en México, [monografía en línea]. México: Instituto de Física, Universidad Nacional Autónoma de México; 2006 [accesado 15 de marzo de 2009]. Disponible en: [www.incan.org.mx](http://www.incan.org.mx)
19. Díaz Lazo H, Huerto Muñoz I. Rol de la Ecografía en el diagnóstico de cáncer de mama. Revista Horizonte Médico 2007 junio [revista en línea] [accesado marzo 2009]; 7 (1): [15 páginas]. Disponible en: [www.medicina.usmp.edu](http://www.medicina.usmp.edu).
20. Schneider B. Ecotomografía como apoyo al diagnóstico mamario Conferencia de ingreso a Sociedad Médica de Valdivia. Cuad. Cir. (Valdivia). 2004; dic; 18 (1):106-113.
21. Massengale J, Brem R. Use of Ultrasound in breast disease. Ultrasound Quarterly. 2002; Sep;18 (3):149-59
22. Mehta T S. Current uses of ultrasound in the evaluation of the breast. Radiol Clin N Am. 2003; July; 41(4): 841-856.
23. Tejerizo López L C, Corredora Moro F, Corredora Hernández F J, Tejerizo García A, Sánchez Sánchez M M, García Robles R M, et al. Ginecología clínica y quirúrgica: lesiones de mama no palpables, [monografía en línea]. España: Hospital Virgen de la Vega Salamanca. Servicio de Obstetricia y Ginecología; 2001 [accesado 15 de marzo de 2009]. Disponible en: [www.nexusediciones.com](http://www.nexusediciones.com)
24. O'Higgins N, Linos DA, Blichert-Toft M, Cataliotti L, de Wolf C, Rochard F, et al. European guidelines for quality assurance in the surgical management of mammographically detected lesions. Ann Chir Gynaecol (England). 1998; 87 (1): 110-2

- 25.** Kaplan S. Clinical utility of bilateral whole-breast US in the evaluation of women with dense breast tissue. *Radiology* 2001 Oct [revista en línea] [accesado abril 2009]; 221: 641-9 [1 pantalla]. Disponible en: [radiology.rsnajnl.org](http://radiology.rsnajnl.org).
- 26.** Santen R, Mansel R. Benign breast disorders. *N Engl J Med.* 2005; July; 353 (3): 275-85.
- 27.** Klijanienko J, Coté J F, Thibault F, Zafrani B, Meunier M, Clough K, et al. Ultrasoundguided the needle aspiration cytology of nonpalpable breast lesions. Intitut Curie's experience with 198 histologically correlated cases. *Cancer.* 1998; March; 84 (1): 36-41.
- 28.** Feig B, Berger D, Fuhrman G. MD. Anderson Oncología. MD Anderson Cancer Center Houston, Texas. Department of Surgical Oncology. 2 ed. Texas: McGraw-Hill Companies; 2000.
- 29.** Arnesson LG, Fagerberg G, Gröntoft O, Lundström B. Surgical Biopsy of nonpalpable mammary lesions. Technique and results. *Acta Chir Scand.* 1986; Feb; 152: 97-101.
- 30.** Denning D P, Farha G J, McBoyle M F, Role of needle localization of nonpalpable breast lesions. *Ann J Surg* 1987; Dec; 154 (6): 593-6.
- 31.** Sanabria Quiroga A E, Contreras M J, Aristizábal Giraldo H. Experiencia quirúrgica de la sección de cirugía general de la Universidad de Antioquia Hospital Universitario San Vicente de Paúl. Biopsia orientada por arpón. *Revista Colombiana de Cirugía* 2009 [revista en línea] [accesado marzo de 2009]; 24 (1): [5 páginas] Disponible en: [www.imbiomed.com.mx](http://www.imbiomed.com.mx)
- 32.** Dawson-Saunders B, Trapp R G. Bioestadística Médica. 2a. ed. México: Manual Moderno. 1999.
- 33.** Pardo M, Sepúlveda S, Cuevas C, Díaz C. Biopsia quirúrgica con marcación preoperatoria en lesiones no palpables de la mama. *Rev Chilena de Obstet y Ginecol.* 2003; 68 (5): 387-91
- 34.** Berg W A, Blume J D, Cormack J B, Mendelson E B, Lehrer D, Böhm-Vélez M, et al. Combined screening with ultrasound and mammography vs mammography alone in women at elevated risk of breast cancer. *JAMA.* 2008; May [revista en línea] [accesado abril de 2009]; 299 (18): [13 páginas]. Disponible en: [jama.ama-assn.org](http://jama.ama-assn.org)





## 11. ANEXOS

### 11.1. Clasificación TNM

Tx	El tumor primario no se puede evaluar
T0	No hay evidencia de tumor primario
Tis	Carcinoma in situ
	Tis (DCIS)      Carcinoma Ductal in situ
	Tis (LCIS)      Carcinoma Lobular in situ
	Tis (Paget)      Enfermedad de Paget del pezón sin tumor
T1	El tumor de diámetro máximo menor o igual a 2 cms.
T1 mic	microinvasivo menor a 0.1 de diámetro máximo.
T1a	Diámetro máximo mayor de 0.1 cm, pero menor o igual a 0.5 cm.
T1b	Diámetro máximo mayor de 0.5 cm, pero menor o igual a 1 cm.
T1c	Diámetro máximo mayor de 1 cm, pero menor o igual a 2 cms.
T2	Tumor de diámetro máximo mayor de 2 cms., pero menor o igual a 5 cms.
T3	Tumor de diámetro máximo mayor de 5 cms.
T4	Tumor de cualquier tamaño con extensión directa a la pared del tórax o la piel solo como se describe en T4a a T4d. La pared torácica incluye, las costillas, los músculos intercostales y el músculo serrato mayor, pero no los músculos pectorales
T4a	Extensión a pared torácica
T4b	Edema (incluyendo piel de naranja) o ulceración de la piel de la mama, o presencia de ganglios cutáneos satélites confinados en la misma mama
T4c	T4a y T4b
T4d	Carcinoma inflamatorio

Nx	Los ganglios linfáticos regionales no se pueden valorar (extirpación previa)
N0	No hay evidencia de metástasis ganglionares regionales.
N1	Metástasis móviles en ganglios axilares ipsilaterales.
N2	Metástasis en ganglios linfáticos axilares fijos o en ganglios de la mama interna ipsilaterales clínicamente aparentes en ausencia de metástasis de ganglios linfáticos axilares.
N2a	Metástasis en ganglios linfáticos axilares fijados entre ellos o a otras estructuras.
N2b	Metástasis en ganglios linfáticos mamarios internos clínicamente aparentes y en ausencia de metástasis de ganglios linfáticos axilares clínicamente aparentes.
N3	Metástasis en linfáticos infraclaviculares ipsilaterales con o sin afección de ganglios axilares; o en ganglios linfáticos mamarios internos ipsilaterales clínicamente aparentes y en presencia de metástasis en ganglios linfáticos axilares clínicamente evidentes, o metástasis de ganglios linfáticos supraclaviculares ipsilaterales con o sin afección de ganglios linfáticos axilares o de la mama interna.
N3a	Metástasis de ganglios linfáticos infraclaviculares ipsilaterales.
N3b	Metástasis en ganglios linfáticos mamarios internos y axilares ipsilaterales.
N3c	Metástasis de ganglios linfáticos supraclaviculares ipsilaterales.
Mx	Las metástasis a distancia no se pueden evaluar.
M0	No hay evidencia de metástasis a distancia.
M1	Metástasis a distancia.(16)

## 11.2. Estadificación

ESTADIO 0	Tis	N0	M0
ESTADIO I	T1	N0	M0
ESTADIO IIa	T0	N1	M0
	T1	N1	M0
	T2	N0	M0
ESTADIO IIb	T2	N1	M0
	T3	N0	M0
ESTADIO IIIa	T0	N2	M0
	T1	N2	M0
	T2	N2	M0
	T3	N1,N2	M0
ESTADIO IIIb	T4	N0,N1,N2	M0
ESTADIO IIIc	Cualquier T	N3	M0
ESTADIO IV	Cualquier T	Cualquier N	M1

(16)

## 11.3. Tratamiento

ESTADIO 0	Tis	N0	M0	Quirúrgico
ESTADIO I	T1	N0	M0	
ESTADIO IIa	T0	N1	M0	
	T1	N1	M0	
	T2	N0	M0	
ESTADIO IIb	T2	N1	M0	Quirúrgico o Quimioterapia
	T3	N0	M0	
ESTADIO IIIa	T0	N2	M0	
	T1	N2	M0	
	T2	N2	M0	
	T3	N1,N2	M0	
ESTADIO IIIb	T4	N0,N1,N2	M0	Quimioterapia
ESTADIO IIIc	Cualquier T	N3	M0	
ESTADIO IV	Cualquier T	Cualquier N	M1	

(16)

#### 11.4. Boleta de recolección de datos

#### BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

##### SECCIÓN I – IDENTIFICACIÓN

Institución: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Registro clínico: \_\_\_\_\_

##### SECCIÓN II – ESTUDIOS IMAGENOLÓGICOS

###### Clasificación BIRADS

###### Mamografía

0

IV

V

###### Ecografía

IV

V

##### SECCIÓN III – ESTUDIO HISTOPATOLÓGICO

No. de patología: \_\_\_\_\_

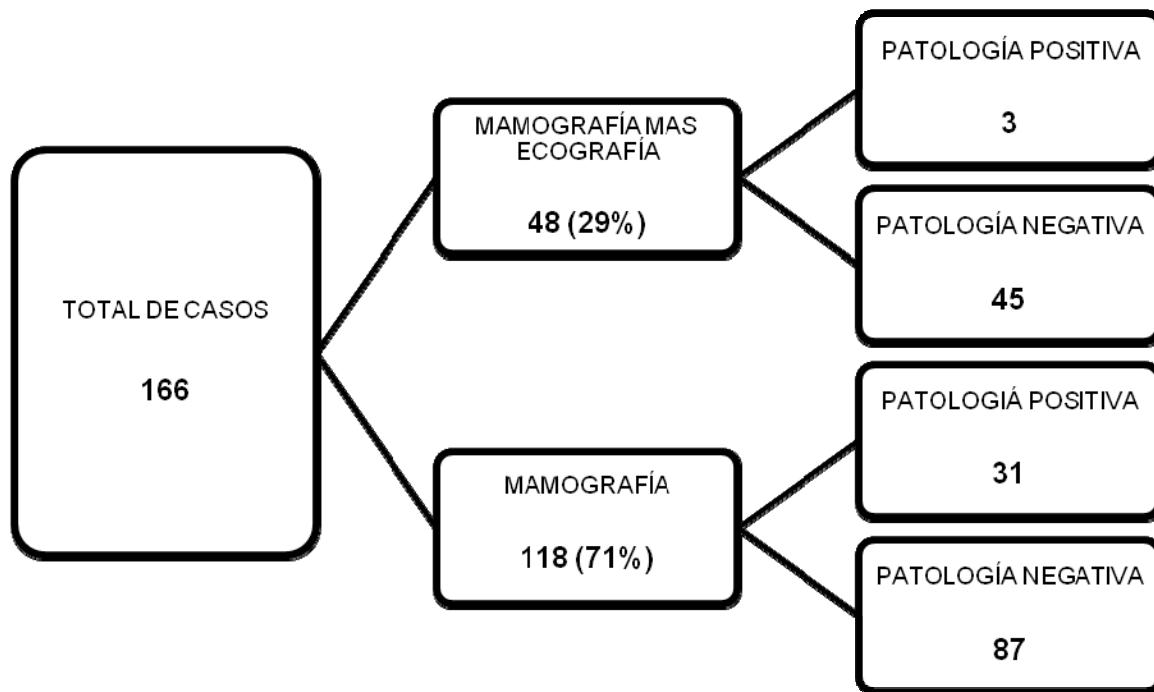
Estudio histopatológico final positivo para malignidad

Estudio histopatológico final negativo para malignidad

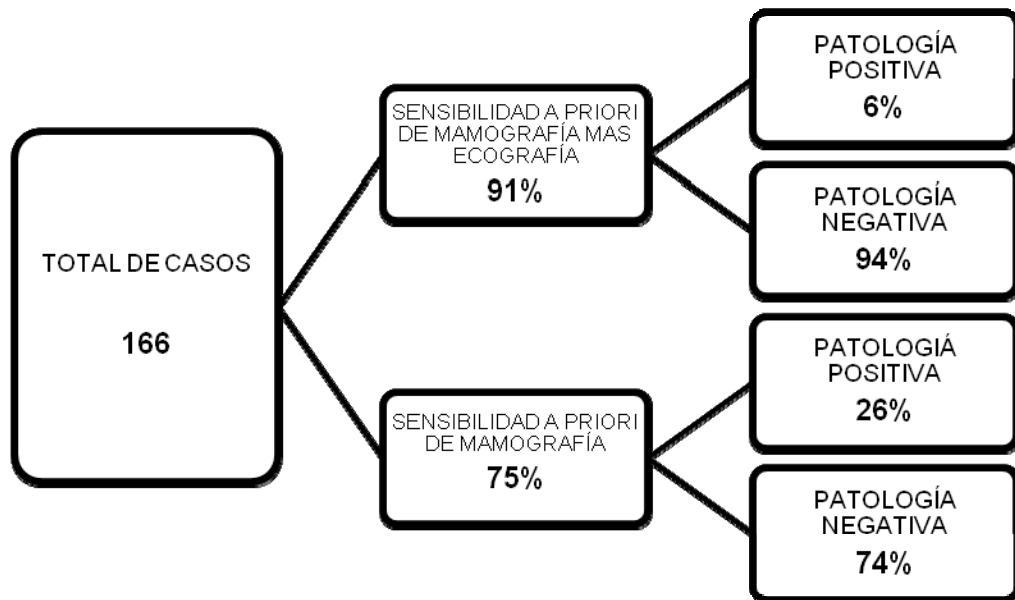
## 11.5 Procedimiento de cálculo de sensibilidad y valor predictivo positivo

PACIENTES CON DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES DE LESIONES NO PALPABLES DE MAMA SUGESTIVAS DE MALIGNIDAD A QUIENES SE LES REALIZÓ BIOPSIA PREVIO MARCAJE CON ARPÓN EN EL INSTITUTO DE CANCEROLOGÍA Y EN EL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL

PASO No. 1. Árbol de decisiones con el número de casos estudiados



PASO No. 2. Árbol de decisiones en donde se incluye la sensibilidad a priori y el porcentaje de patologías positivas y negativas encontradas, en los pacientes a quienes se les realizó mamografía o mamografía mas ecografía.



En donde:

- *Sensibilidad a priori de mamografía más ecografía:* dato obtenido en la literatura
- *Sensibilidad a priori de mamografía:* dato obtenido en la literatura
- *Patología positiva utilizando mamografía más ecografía:*  

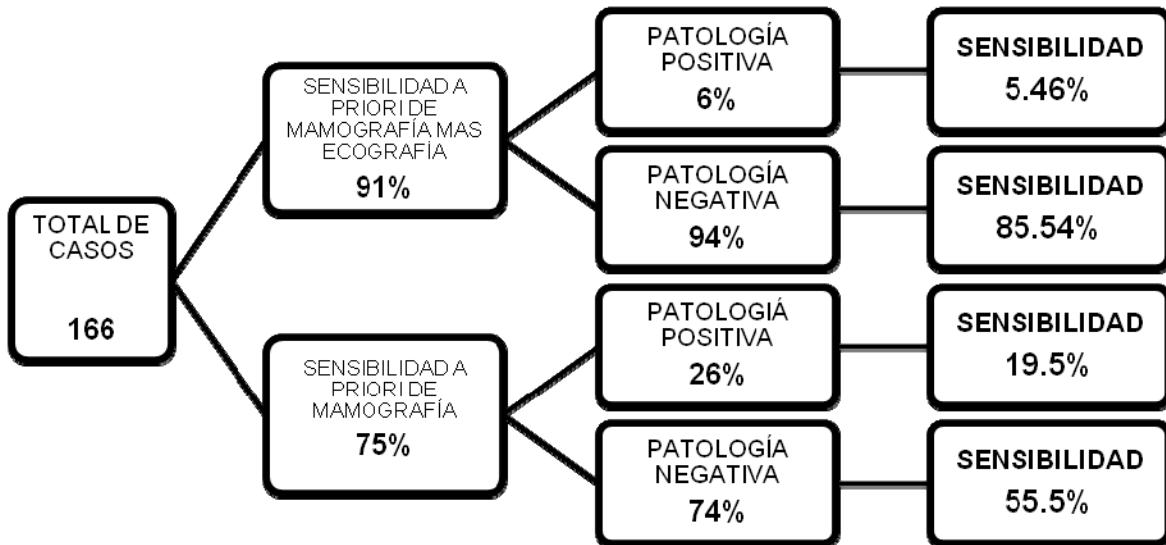
$$(3)(100)/48 = 6\%$$
- *Patología negativa utilizando mamografía más ecografía:*  

$$(45)(100)/48 = 94\%$$
- *Patología positiva utilizando mamografía:*  

$$(31)(100)/118 = 26\%$$
- *Patología negativa utilizando mamografía:*  

$$(87)(100)/118 = 74\%$$

PASO No. 3. Árbol de decisiones en donde se calcula la sensibilidad de la mamografía y de la mamografía más ecografía.



En donde:

- $(\text{Sensibilidad a priori de mamografía más ecografía}) (\text{patología positiva})/100:$

$$(91)(6)/100 = 5.46$$

- $(\text{Sensibilidad a priori de mamografía más ecografía}) (\text{patología negativa})/100:$

$$(91)(94)/100 = 85.54$$

- $(\text{Sensibilidad a priori de mamografía}) (\text{patología positiva})/100:$

$$(75)(26)/100 = 19.5$$

- $(\text{Sensibilidad a priori de mamografía}) (\text{patología negativa})/100:$

$$(75)(74)/100 = 55.5$$

PASO No. 4. Cálculo de valor predictivo positivo por fórmula.

$$VPP = \frac{Sensibilidad \times prob. a priori}{(sensibilidad \times prob. a priori) + [tasa de falsas posit. \times (1 - prob. a priori)]}$$

- MAMOGRAFÍA MÁS ECOGRAFÍA

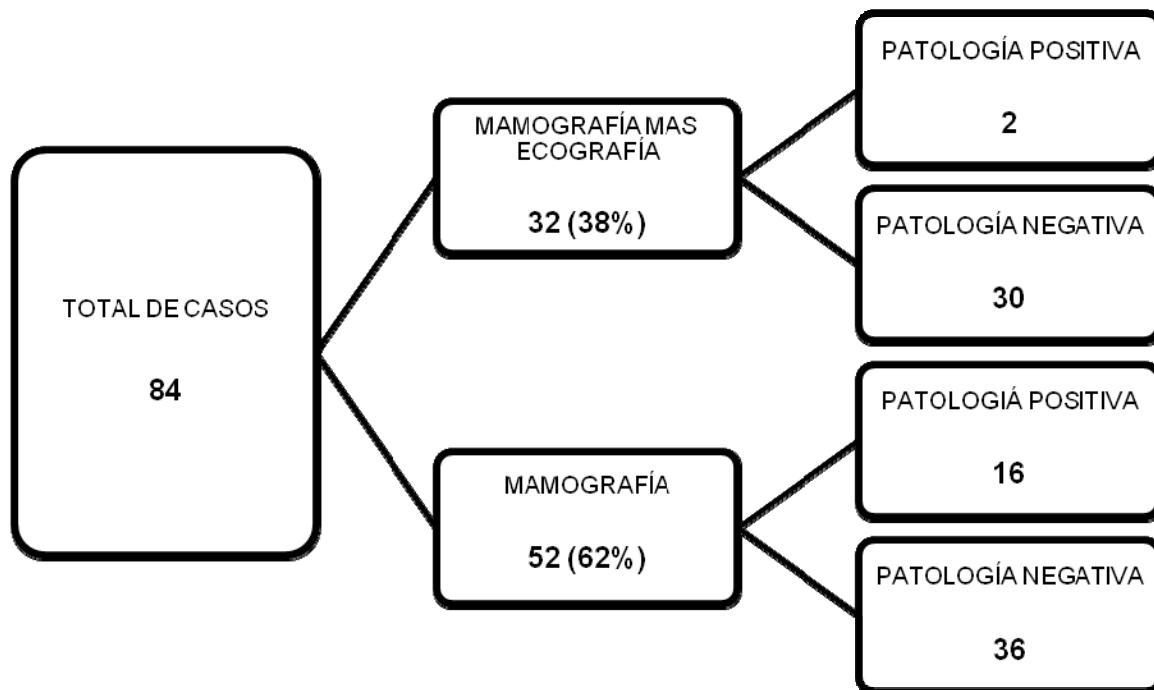
$$VPP = \frac{0.06 \times 0.91}{(0.06 \times 0.91) + [0.94 \times (1 - 0.91)]} \times 100 = 39\%$$

- MAMOGRAFÍA

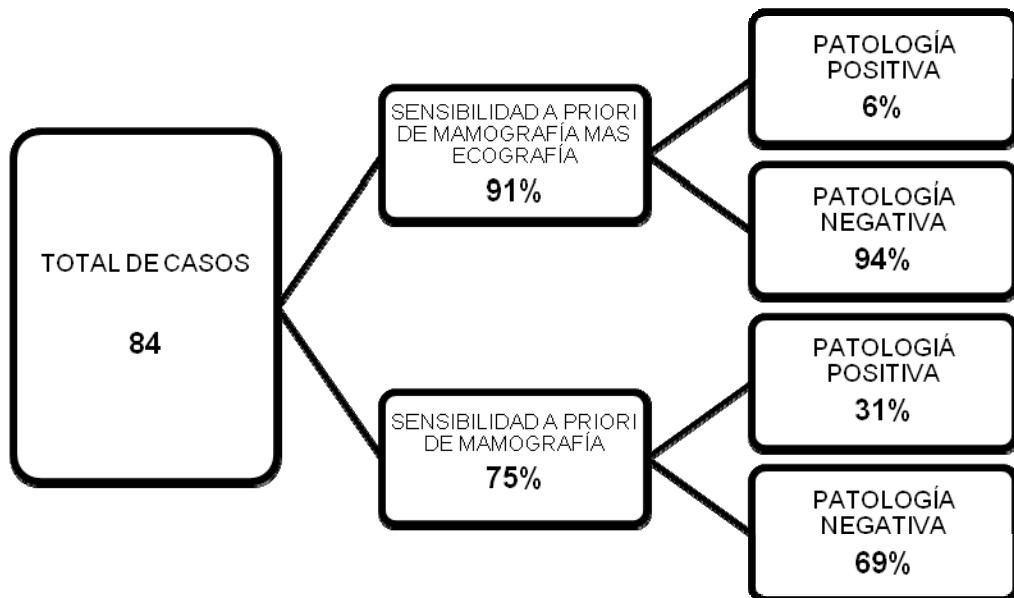
$$VPP = \frac{0.26 \times 0.75}{(0.26 \times 0.75) + [0.74 \times (1 - 0.75)]} \times 100 = 51\%$$

PACIENTES CON DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES DE LESIONES NO PALPABLES DE MAMA SUGESTIVAS DE MALIGNIDAD A QUIENES SE LES REALIZÓ BIOPSIA PREVIO MARCAJE CON ARPÓN EN EL INSTITUTO DE CANCEROLOGÍA

PASO No. 1. Árbol de decisiones con el número de casos estudiados



PASO No. 2. Árbol de decisiones en donde se incluye la sensibilidad a priori y el porcentaje de patologías positivas y negativas encontradas, en los pacientes a quienes se les realizó mamografía o mamografía mas ecografía.



En donde:

- *Sensibilidad a priori de mamografía más ecografía:* dato obtenido en la literatura
- *Sensibilidad a priori de mamografía:* dato obtenido en la literatura
- *Patología positiva utilizando mamografía más ecografía:*  

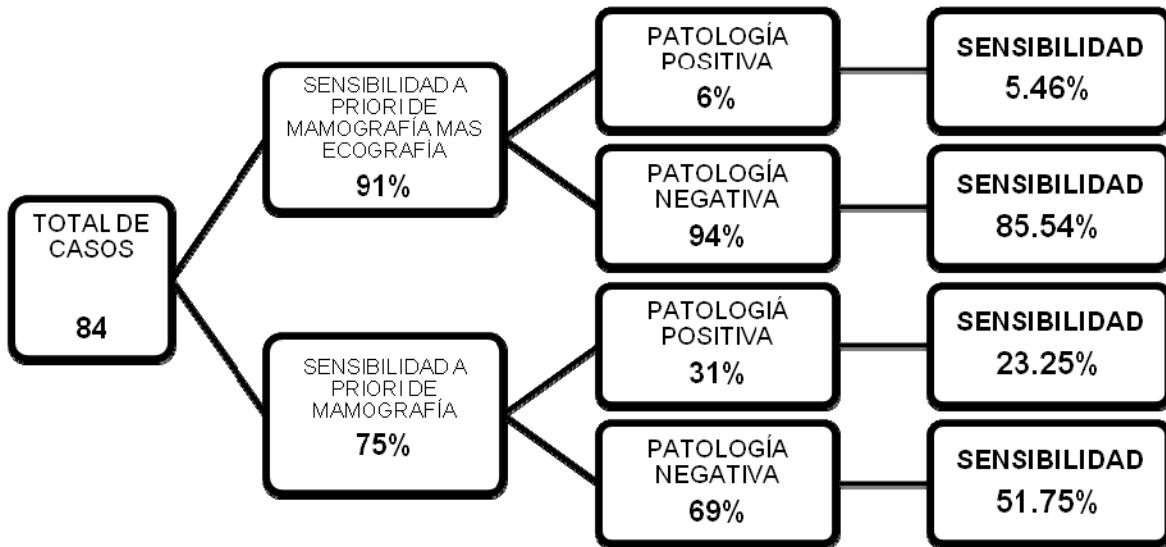
$$(2)(100)/32 = 6\%$$
- *Patología negativa utilizando mamografía más ecografía:*  

$$(30)(100)/32 = 94\%$$
- *Patología positiva utilizando mamografía:*  

$$(16)(100)/52 = 31\%$$
- *Patología negativa utilizando mamografía:*  

$$(36)(100)/52 = 69\%$$

PASO No. 3. Árbol de decisiones en donde se calcula la sensibilidad de la mamografía y de la mamografía más ecografía.



En donde:

- $(\text{Sensibilidad a priori de mamografía más ecografía}) (\text{patología positiva})/100:$   

$$(91)(6)/100 = 5.46$$
- $(\text{Sensibilidad a priori de mamografía más ecografía}) (\text{patología negativa})/100:$   

$$(91)(94)/100 = 85.54$$
- $(\text{Sensibilidad a priori de mamografía}) (\text{patología positiva})/100:$   

$$(75)(31)/100 = 23.25$$
- $(\text{Sensibilidad a priori de mamografía}) (\text{patología negativa})/100:$   

$$(75)(69)/100 = 51.75$$

PASO No. 4. Cálculo de valor predictivo positivo por fórmula.

$$VPP = \frac{Sensibilidad \times prob. a priori}{(sensibilidad \times prob. a priori) + [tasa de falsas posit. \times (1 - prob. a priori)]}$$

- MAMOGRAFÍA MÁS ECOGRAFÍA

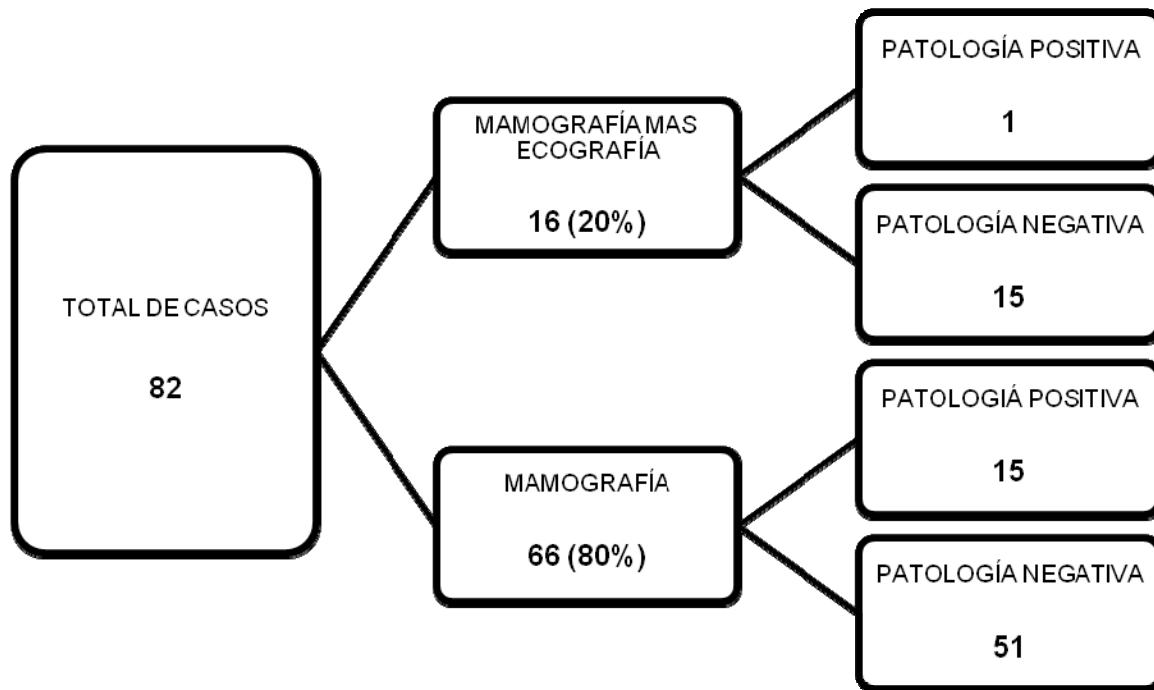
$$VPP = \frac{0.06 \times 0.91}{(0.06 \times 0.91) + [0.94 \times (1 - 0.91)]} \times 100 = 39\%$$

- MAMOGRAFÍA

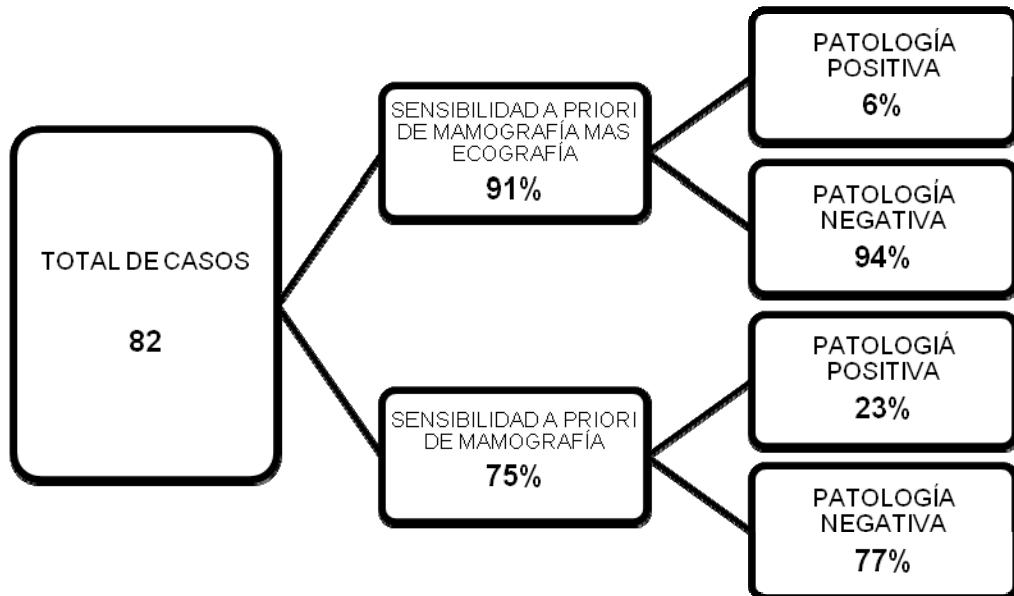
$$VPP = \frac{0.31 \times 0.75}{(0.31 \times 0.75) + [0.69 \times (1 - 0.75)]} \times 100 = 57\%$$

PACIENTES CON DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES DE LESIONES NO PALPABLES DE MAMA SUGESTIVAS DE MALIGNIDAD A QUIENES SE LES REALIZÓ BIOPSIA PREVIO MARCAJE CON ARPÓN EN EL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL

PASO No. 1. Árbol de decisiones con el número de casos estudiados



PASO No. 2. Árbol de decisiones en donde se incluye la sensibilidad a priori y el porcentaje de patologías positivas y negativas encontradas, en los pacientes a quienes se les realizó mamografía o mamografía mas ecografía.



En donde:

- *Sensibilidad a priori de mamografía más ecografía:* dato obtenido en la literatura
- *Sensibilidad a priori de mamografía:* dato obtenido en la literatura
- *Patología positiva utilizando mamografía más ecografía:*  

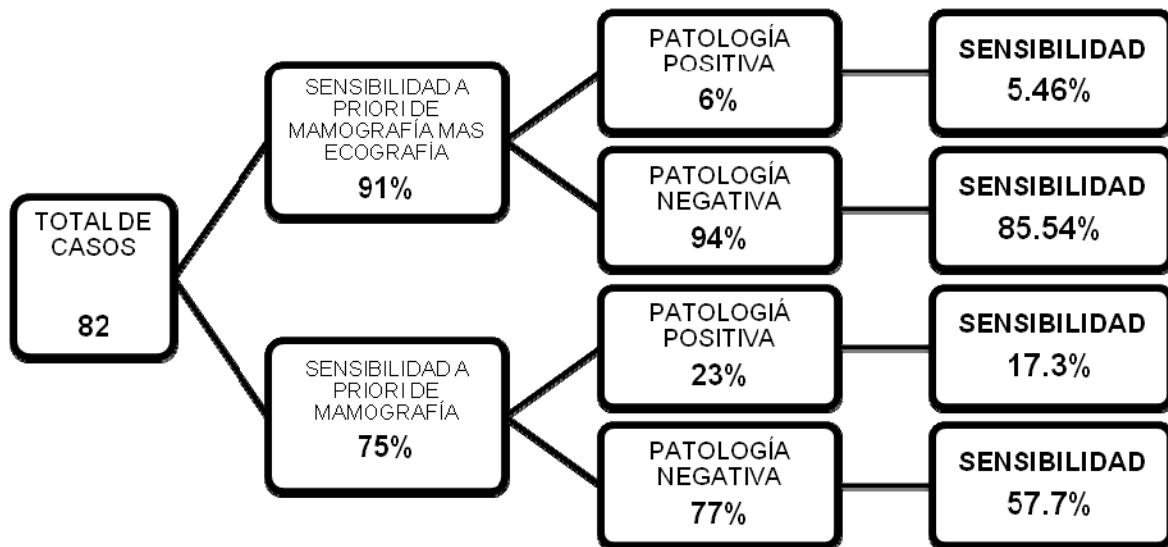
$$(1)(100)/16 = 6\%$$
- *Patología negativa utilizando mamografía más ecografía:*  

$$(15)(100)/16 = 94\%$$
- *Patología positiva utilizando mamografía:*  

$$(15)(100)/66 = 23\%$$
- *Patología negativa utilizando mamografía:*  

$$(51)(100)/66 = 77\%$$

PASO No. 3. Árbol de decisiones en donde se calcula la sensibilidad de la mamografía y de la mamografía más ecografía.



En donde:

- $(\text{Sensibilidad a priori de mamografía más ecografía}) (\text{patología positiva})/100:$   

$$(91)(6)/100 = 5.46$$
- $(\text{Sensibilidad a priori de mamografía más ecografía}) (\text{patología negativa})/100:$   

$$(91)(94)/100 = 85.54$$
- $(\text{Sensibilidad a priori de mamografía}) (\text{patología positiva})/100:$   

$$(75)(23)/100 = 17.3$$
- $(\text{Sensibilidad a priori de mamografía}) (\text{patología negativa})/100:$   

$$(75)(77)/100 = 57.7$$

PASO No. 4. Cálculo de valor predictivo positivo por fórmula.

$$VPP = \frac{Sensibilidad \times prob. a priori}{(sensibilidad \times prob. a priori) + [tasa de falsas posit. \times (1 - prob. a priori)]}$$

- MAMOGRAFÍA MÁS ECOGRAFÍA

$$VPP = \frac{0.06 \times 0.91}{(0.06 \times 0.91) + [0.94 \times (1 - 0.91)]} \times 100 = 39\%$$

- MAMOGRAFÍA

$$VPP = \frac{0.23 \times 0.75}{(0.23 \times 0.75) + [0.77 \times (1 - 0.75)]} \times 100 = 47\%$$

