

11217



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
HOSPITAL DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA  
"LUIS CASTELAZO AYALA"

IMSS

## COMPARACIÓN DE LA MAMOGRAFÍA CONVENCIONAL CON LA MAMOGRAFÍA DIGITAL EN EL DIAGNÓSTICO CERTERO DE CÁNCER DE MAMA

TESIS DE POSTGRADO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ESPECIALISTA EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

PRESENTA

**DRA. MARÍA DE GUADALUPE RIVERA GONZÁLEZ**

ASESORES:

**DR. FERNANDO MAINERO RATCHELOUS**  
Jefe de Servicio de Oncología mamaria

**DRA. LAURA DIAZ CUETO**  
Investigador Asociado  
Unidad de Investigación Médica en  
Medicina Reproductiva

**DR. JOSÉ DONATO RAFAEL LÓPEZ SILVA**  
Jefe del Servicio de Radiología



**IMSS**

MÉXICO, D. F. DIVISION DE EDUCACION  
E INVESTIGACION MEDICA 2005  
HGD. "LUIS CASTELAZO AYALA"  
IMSS

m348165



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**HOSPITAL DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA  
"LUIS CASTELAZO AYALA"  
IMSS**

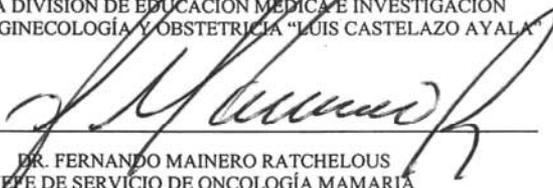
**COMPARACIÓN DE LA MAMOGRAFÍA CONVENCIONAL CON LA  
MAMOGRAFÍA DIGITAL EN EL DIAGNÓSTICO CERTERO DE CANCER DE  
MAMA**



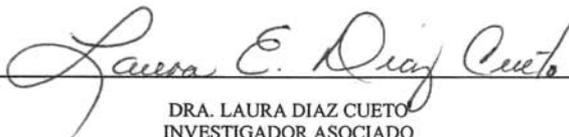
DR. JUAN CARLOS IZQUIERDO PUENTE  
DIRECTOR MÉDICO  
HOSPITAL DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA "LUIS CASTELAZO AYALA"



DR. GILBERTO TENA ALA VÉZ  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA "LUIS CASTELAZO AYALA"



DR. FERNANDO MAINERO RACHELOUS  
JEFE DE SERVICIO DE ONCOLOGÍA MAMARIA  
HOSPITAL DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA "LUIS CASTELAZO AYALA"



DRA. LAURA DIAZ CUETO  
INVESTIGADOR ASOCIADO  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN EN MEDICINA REPRODUCTIVA  
HOSPITAL DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA "LUIS CASTELAZO AYALA"



DR. JOSE DONATO RAFAEL LOPEZ SILVA  
JEFE DE SERVICIO DE RADIOLOGÍA  
HOSPITAL DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA "LUIS CASTELAZO AYALA"



SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIZACIÓN  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADUADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.

## **AGRADECIMIENTOS**

**A Dios**

**Por estar conmigo en todo momento**

**A mi Papá**

**Por ser un gran amigo, guía y ejemplo a seguir**

**A mi Mamá**

**Por todo su amor**

**A Salvador y Paloma**

**Por apoyarme en los momentos más difíciles**

**A mi Tía Rosita**

**Por su cariño y apoyo**

**A mis Abuelitas, tíos y primos**

**A la Doctora Laura Díaz Cueto**

**Por su apoyo incondicional**

**A mis Maestros**

**Por su dedicación en mi preparación**

## RESUMEN

### Comparación de la mamografía convencional con la mamografía digital en el diagnóstico certero de cáncer de mama.

Mainero F, Díaz L, López JDR, Rivera MG.

**Introducción:** Como una consecuencia de la mayor longevidad femenina acumulada en el último cuarto de siglo, las mujeres son más susceptibles de padecer cáncer de mama. Un estudio encaminado a establecer el diagnóstico de cáncer de mama ha sido la mamografía convencional (MC), la cual ha mostrado ser el único método eficaz para detectar y diagnosticar precozmente esta patología, sin embargo en la actualidad un nuevo método para la detección de este cáncer es la mamografía digital (MD). Al parecer la MD ofrece una mejor detección de microcalcificaciones y tumores cancerosos que la MC. Algunos estudios que han comparado estos dos métodos han mostrando que no existen ventajas de la MD sobre la MC. Sin embargo, a este respecto existen controversias ya que otros estudios han demostrado que la MD si tiene ventajas sobre la MC.

**Objetivo:** Comparar la precisión en el diagnóstico de cáncer de mama de la MC vs la MD en base a los hallazgos radiológicos, clínicos e histológicos de cada una de las pacientes.

**Material y Métodos:** Las pacientes fueron seleccionadas de la consulta de oncología mamaria del HGO No. 4 "Dr. Luis Castelazo Ayala", quienes contaban con diagnóstico de probable cáncer de mama por clínica. A cada una de ellas se le realizó ambas mamografías (convencional y digital). La interpretación y comparación de ambos estudios fue realizada por un solo observador (especialista radiólogo). La interpretación se basó en los parámetros establecidos por la American College of Radiology, bajo la nomenclatura de BI-RADS, la cual se estableció para cada imagen mamográfica. Posteriormente las pacientes fueron sometidas a biopsia o tratamiento quirúrgico para establecer el diagnóstico definitivo.

**Resultados:** Se estudiaron 13 pacientes, los factores de riesgo analizados fueron la edad con mediana de 60 años, menarca 13 años y para la menopausia a los 47.5 años. En 9 pacientes el BI-RADS fue de 4 en ambas mamografías, en 2 pacientes el BI-RADS fue de 5, también en ambas mamografías, en una paciente en ambas mamografías el BI-RADS fue de 3 y en solo una paciente el BI-RADS fue distinto para cada una de las mamografías, reportándose como 2 en la MC y como 4 en MD. En 8 de las pacientes la MD proporcionó una mejor definición de las imágenes y sobre todo de aquellas donde se apreciaban microcalcificaciones. En una paciente, no se observaron microcalcificaciones en la MC y en la MD estas estuvieron presentes. En el resto de las pacientes (n= 5), la MD no proporcionó datos adicionales a los encontrados en la MC. En todas las pacientes, el diagnóstico fue de carcinoma, el tipo histológico más frecuente fue el ductal infiltrante (69%), siguiendo el lobulillar (15%) y en un mismo porcentaje (8%) se encontraron el mixto y el ductal in situ. La MC tuvo una sensibilidad de un 100%, una especificidad de 0%, un VP + de 84% y un VP - de 0%. Bajo estas mismas condiciones, la MD tuvo una sensibilidad de 100%, una especificidad de 0%, un VP + de 92% y un VP - de 0%.

**Conclusión:** Con estos resultados, se puede concluir que con la experiencia de un solo observador (médico radiólogo) del HGO No. 4 "Luis Castelazo Ayala", no se encontraron diferencias entre la MC y MD para el diagnóstico de cáncer de mama. Sin embargo la MD proporcionó una mayor definición de las imágenes y sobre todo de las microcalcificaciones.

**Palabras clave:** Cáncer de mama, mamografía convencional, mamografía digital.

*Comparación de la mamografía convencional con la mamografía digital en el diagnóstico certero de cáncer de mama*

## INDICE

	PAGINAS
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
1) Epidemiología del cáncer de mama	6
2) Factores de riesgo para cáncer de mama	8
3) Métodos utilizados para el diagnóstico de cáncer de mama	9
4) Tipos de mamografía	10
a) Mamografía convencional	10
b) Mamografía digital y sus ventajas ante la convencional	11
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	13
<b>OBJETIVOS</b>	14
General	
Específicos	
<b>HIPOTESIS</b>	15
<b>MATERIAL Y METODOS</b>	
A) Diseño del estudio	16
B) Sujetos de estudio y protocolo de estudio	16
C) Variables consideradas en el estudio	17
D) Recolección de datos	17
E) Análisis estadístico	17
<b>RESULTADOS</b>	18
<b>DISCUSION</b>	21
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	23
<b>TABLAS</b>	25
<b>FIGURA</b>	30
<b>ANEXOS</b>	31

## INTRODUCCION

Como consecuencia de la mayor longevidad femenina acumulada en el último cuarto de siglo, las mujeres están más susceptibles de padecer cáncer de mama.<sup>1</sup> El cáncer de mama es uno de los cánceres más estudiados, sin embargo su etiología es poco conocida. Al igual que otros tumores sólidos, el cáncer es consecuencia de alteraciones en el DNA, lesiones o mutaciones que provocan una proliferación incontrolada de las células.<sup>2</sup>

Aunque existen factores de riesgo conocidos hasta el momento es difícil predecir que mujer va a desarrollar un cáncer de mama. Lo complejo de un cáncer de mama se refleja en el hecho de que las lesiones pueden ser de tipo microscópico e incluso indetectable y provocar altas tasas de mortalidad. Un estudio encaminado a establecer un diagnóstico de cáncer de mama ha sido la mamografía, la cual ha mostrado ser el único método eficaz para detectar y diagnosticar precozmente el cáncer de mama. Por medio de este estudio se pueden detectar cuando la curación es probable ya que se pueden revelar lesiones no palpables y en ocasiones puede modificarse la historia natural de la enfermedad cuando son tratadas y por otro lado decidir el tratamiento más apropiado para cada lesión.<sup>2</sup>

A pesar de los notables avances médicos en el conocimiento de la biología, el diagnóstico, tratamiento y prevención del cáncer de mama, la alta mortalidad por este cáncer sigue siendo un problema de salud. Para tratar de disminuir esta mortalidad lo ideal sería contar con métodos diagnósticos de tipo bioquímicos que permitan predecir y detectar la enfermedad en fase asintomática y/o antes de que se manifiesten alteraciones mamográficas. Sin embargo, mientras se desarrollan estos métodos diagnósticos, cada mujer requiere de un análisis pormenorizado de su salud global en todo el aspecto ginecológico, incluida la evaluación de las glándulas mamarias.<sup>2</sup>

### 1) Epidemiología del cáncer de mama

El carcinoma de mama es uno de los cánceres más frecuentes de la mujer, presentándose aproximadamente 1,000,000 de casos nuevos cada año en todo el mundo, de estos nuevos casos aproximadamente 12,000 representan a la población mexicana. Por otro lado, el cáncer de mama también ha llegado a ser una causa importante de muerte a nivel mundial, en población mexicana mayor de 25 años representa la segunda causa de muerte, siendo superada solo por el cáncer cervico-uterino.<sup>3-5</sup>

De acuerdo con el registro histopatológico de neoplasias malignas en México, la morbilidad por cáncer mamario muestra una tendencia creciente año con año, ya que para el período de 1993 a 1999 se reportó una cifra acumulada de 57,509 casos nuevos, de los cuales, sólo en los últimos dos años se presentaron 19,375 es decir, la tercera parte de los casos reportados durante todo el periodo de siete años.<sup>4</sup> Según los registros de la SSA en el año 2000 solo se diagnosticaron entre 5 y 10% de los casos en estadios tempranos 0 y I, en contraste con lo que sucedió en los países desarrollados, donde aproximadamente el 50% de los carcinomas mamaros se diagnosticaron en estos estadios tempranos, lo que ofreció mayores posibilidades de curación. Por lo tanto, en México el mayor porcentaje (40 al 50 %) de los casos diagnosticados correspondieron a etapas muy avanzadas (III, IV), incrementándose el costo de tratamiento y reduciéndose las posibilidades de curación.<sup>4</sup>

En nuestro país diariamente se registran alrededor de 10 muertes por esta causa. Durante la última década, la tasa de mortalidad por cáncer mamario se ha incrementado en 10.9% (de 3.6% en 1990 a 14.49 % en el año 2000, por cada 100,000 mujeres de 25 años o más), el incremento real en el número de defunciones fue de 56.1% en este mismo periodo (de 2,214 muertes en 1990 a 3,455 en el año 2000). En México el mayor número de defunciones se presentan en mujeres con edad de 45 a 54 años, no obstante, debe destacarse que el grupo de 35 a 44 años presenta un número cercano al del grupo anterior, lo que demuestra una tendencia de las mujeres mexicanas a presentar cáncer de mama y a morir por esta causa a una edad más temprana, con el consecuente impacto social que esto implica.<sup>4</sup>

En EUA el cáncer de mama es la primera causa de muerte en mujeres de 35 a 51 años. El National Center for Health Statistics ha señalado que a finales del decenio de 1990 a año 2000 hubo 1.5 millones de casos nuevos en EUA y que el año 2001 fueron aproximadamente 193,700 casos nuevos de cáncer de mama; muriendo 40,200 mujeres por esta enfermedad. Sin embargo, a pesar que en el año 2002 se incrementaron los casos nuevos a 203,500, el número de mujeres que murieron por esta enfermedad se redujo ya que solo murieron 39,600. Con esto se demuestra que la incidencia de la enfermedad ha crecido debido a un diagnóstico más temprano con el uso de la mamografía y las muertes se ha reducido debido probablemente a un tratamiento más temprano y oportuno.<sup>6-9</sup>

En el Hospital de Ginecología y Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala" del IMSS, en el periodo comprendido del 2000 al 2004 se diagnosticaron un total de 1437 casos de cáncer de mama. De éstos casos 334 fueron pacientes cuyas edades se encontraron entre los 40

a 49 años (27.2%) y 775 de estos casos fueron pacientes con edad mayor a 50 años (64.7%). Esto demuestra que en nuestro país el cáncer de mama sigue teniendo una tendencia a presentarse en edades más avanzadas ya que es 2 veces más frecuente que en las mujeres jóvenes (menos de 50 años).<sup>10</sup>

## 2) Factores de riesgo para cáncer de mama

Varios estudios han demostrado que existen factores de riesgo para el desarrollo de cáncer de mama. Estos factores de riesgo han ayudado a los médicos a seguir medidas preventivas en aquellas mujeres más susceptibles de desarrollar cáncer de mama. Por otro lado también han ayudado a las mujeres a solicitar apoyo médico cuando se sabe que existen estos factores de riesgo.<sup>11-17</sup>

A continuación se citan algunos factores que influyen en el aumento de la incidencia del cáncer de mama:

1. Sexo: (99 % son mujeres).
2. Edad: (85 % mayores de 40 años).
3. Historia Familiar de la mama:
  - 1 familiar de primer grado premenopáusica.
  - 1 familiar de primer grado premenopáusica y Ca bilateral.
  - 1 familiar de primer grado posmenopáusica.
  - 1 familiar de segundo grado premenopáusica.
  - 1 familiar de primer grado premenopáusica.
4. Nulipara y mujeres con primer embarazo a término después de los 30 años vs. multíparas.
5. Menarca antes de los 11 años.
6. Menopausia después de los 50 años.
7. Antecedente personal previo de Ca de mama.
8. Raza blanca vs. asiática.
9. Obesidad.
10. Cambios fibroquísticos histológicamente comprobados:

No proliferativos	(No incremento).
Proliferativos	(Hiperplasia severa, papilomas y adenosis esclerosante: 1.5-2.0 veces la población general)
11. Uso crónico de estrógenos exógenos.
12. Radiación ionizante a región mamaria en la infancia o adolescencia.
13. Factores de riesgo pero no comprobados:
  - a. Nivel socioeconómico médico y alto vs. bajo (2.0-1.0).
  - b. No lactancia.
  - c. Ingesta crónica de alcohol.
  - d. Stress crónico.
  - e. Diabetes Mellitus.

### 3) Métodos utilizados para el diagnóstico de cáncer de mama

La exploración física y los estudios de gabinete permiten la valoración de diferentes características del tejido mamario, por lo tanto son dos independientes fuentes de información complementarias, lo que otorga una mayor fuerza y credibilidad a los hallazgos que permitirán establecer el diagnóstico. Dentro de los estudios de gabinete se encuentran:

a) La ecografía, es un método que nos permite diferenciar lesiones quísticas de masas sólidas, sin embargo son pocos los investigadores que han establecido el diagnóstico de cáncer de mama solo por ecografía, ya que es difícil evaluar el significado de las lesiones ecográficas encontradas que con frecuencia corresponde a tejido mamario normal, aumentándose así la tasa de falsos positivos. Hasta la fecha no se han demostrado ventajas adicionales para detectar el cáncer de mama frente a la mamografía.<sup>2</sup>

Si se requiere la vigilancia de una lesión benigna desde el punto de vista clínico, la ultrasonografía será un estudio coadyuvante de la mamografía, ya que se ha señalado que la ultrasonografía ofrece una estimación más precisa del tamaño de la lesión que la mamografía y puede identificar las lesiones satélite que no se ven en la mamografía. El estudio ultrasonográfico es también de utilidad en las mujeres con tumoraciones palpables que no se ven con claridad en la mamografía, pues en ellas ayuda a definir la extensión de la lesión de manera más completa que con la exploración física únicamente.<sup>18</sup>

b) Resonancia Magnética, tiene una alta sensibilidad y moderada o baja especificidad siendo problemático el identificar los focos positivos de cáncer del tejido falsamente positivo. Sin embargo, en los últimos años la resonancia magnética ha proporcionado imágenes que ni el ultrasonido ni la mamografía son capaces de diferenciar morfológicamente, dando así una mayor precisión en el diagnóstico.<sup>2</sup>

c) Biopsia, La decisión de efectuar una biopsia se basa en la valoración clínica de que hay una tumoración dominante, si esta no se visualiza por los estudios de imagenología, esto no debe disuadir a los cirujanos de realizar la biopsia mamaria.<sup>18</sup>

d) La mamografía es la técnica mejor difundida para la detección temprana del cáncer de mama. Es un método de estudio de radiología, que utiliza un equipo especial y que bajo compresión mamaria y con emisión de baja dosis de radiación (0.1 a 0.2 de (Gy) logra imágenes impresas en placas de rayos x. El estudio es seguro, relativamente rápido, no requiere de preparación especial, no se asocia a complicaciones (salvo el ligero dolor a la

compresión). Está indicado como estudio de detección en mujeres mayores de 35 años, como estudio diagnóstico en caso de sospecha de neoplasia y como estudio de seguimiento en pacientes ya tratadas de patología mamaria.<sup>19</sup>

El "American College of Radiology" bajo el documento "Mammography Quality Standards Act", desarrolló el "Breast Imaging Reporting and Data System" (BI-RADS) que es un léxico de terminología con definiciones para proporcionar un lenguaje estandarizado, una estructura del informe y un método orientado para tomar una decisión para la valoración de la mamografía.<sup>2</sup>

#### **BI-RADS: Breast Imaging Reporting and Data System**

<i>EVALUACION MASTOGRAFICA BI-RADS</i>		
<i>Categoría</i>	<i>Resultado</i>	<i>Descripción Recomendación</i>
1	<i>Negativo</i>	Ninguno, screening de rutina.
2	<i>Hallazgo benigno</i>	Hallazgo completamente benigno, screening de rutina.
3	<i>Hallazgo probablemente benigno</i>	Muy alta probabilidad de benignidad. Se recomienda seguimiento a corto plazo para garantizar la benignidad de la lesión.
4	<i>Hallazgo altamente sospechoso</i>	No definitivo, pero con probabilidad razonable de malignidad, debe considerarse la realización de biopsia.
5	<i>Altamente sugestivo de malignidad</i>	Muy alta probabilidad de malignidad, amerita estudio histológico.

#### **4) Tipos de mamografía**

##### **a) Mamografía convencional**

Hace 30 años la mamografía empezó a generar cambios radicales en el diagnóstico de cáncer de mama, desde entonces su eficacia ha continuado siendo de utilidad clínica para este fin.<sup>20</sup> Los estudios mamográficos han sido una herramienta útil y de gran éxito para disminuir la mortalidad por cáncer de mama, esto ha sido establecido desde los años de 1990 como producto de los múltiples estudios clínicos realizados para valorar la sensibilidad y la especificidad de la mamografía como una prueba diagnóstica.<sup>21,22</sup> Como prueba de esto, un estudio reciente por Tabar y colaboradores mostró una disminución de un 63% en la mortalidad por cáncer mamario en una pequeña población a las que se les ofreció estudio mamográfico completo al compararse con las que no se sometieron a la prueba de detección.<sup>23</sup>

Además de los beneficios claros que brinda una mamografía convencional para reducir la mortalidad por cáncer de mama en un 25 a un 30% también permite la detección de muchas anomalías benignas o malignas pequeñas que nunca se habrían puesto de manifiesto desde el punto de vista clínico. La mamografía sigue siendo una prueba sensible

pero inespecífica ya que solo 20 a 35% de las lesiones que se consideran suficientemente sospechosas para someterse a biopsia son carcinomas. También es importante mencionar que de un 9 a 22 % de las pacientes con cáncer mamario palpable tienen tumores que no son visibles en la mamografía, por lo que en estos casos la implementación de la tecnología digital puede ser de gran utilidad.<sup>7,21,24</sup>

#### **b) Mamografía digital y sus ventajas ante la convencional**

La nueva mamografía digital (Computer Aided Diagnosis) basada en la radiografía computarizada tiene una sensibilidad y una especificidad de 89.9% y 92.8% respectivamente para detectar cáncer de mama, reduciendo la dosis de radiación en la paciente de un 20 a un 80% con respecto a la mamografía convencional. Al parecer la mamografía digital ofrece una mejor detección de microcalcificaciones y tumores cancerosos, ya que con la mamografía convencional la detección de microcalcificaciones y los márgenes de las masas se ven limitados por la presencia de ruido en las placas radiográficas o artefactos de procesamiento que provocan imágenes subóptimas, además de que la variabilidad de día a día del procesado automático de las placas radiográficas perjudica la calidad de la imagen. Por otro lado, con la mamografía convencional las imágenes no pueden ser reajustadas o corregidas por lo que a la paciente se le puede someter a una nueva exposición de radiación con el fin de obtener mejores imágenes que sean de utilidad para establecer el diagnóstico.<sup>20,25-27</sup>

La versatilidad de la mamografía digital permite que las imágenes se adquieran en forma directa y se utilicen detectores de un amplio rango dinámico que sumados al manejo del post-procesado de las imágenes puedan superar muchas de las limitaciones de la mamografía convencional.<sup>28</sup> Es así como este tipo de imágenes promete solucionar todos los problemas anteriormente descritos de la mamografía convencional, agregando además una gran variabilidad de usos de las imágenes mamográficas.<sup>25,29</sup>

La principal ventaja teórica de la mamografía digital es poder separar la representación de la imagen de la recepción de la misma. Esto permite a la imagen digital ser capturada y almacenada electrónicamente para luego ser manipulada y representada como, cuando y donde se necesite. La variabilidad que presenta el procesamiento automático día a día, también dejará de ser un problema.<sup>1,19,27</sup>

Con la mamografía digital es posible incrementar o disminuir la señal de hallazgos específicos. Por otro lado, también es posible la manipulación de la ventana y de los niveles de control para moverse dentro de una limitada escala de tonos grises, modificando la intensidad y el contraste, facilitando así la visualización de hallazgos importantes que pueden verse oscurecidos por artefactos o por las características de la placa radiográfica en el caso de la mamografía convencional. Por otro lado también se pueden ampliar las imágenes haciendo más visibles las microcalcificaciones.<sup>22,30</sup> A través del juego con el contraste se pueden demostrar zonas de difícil visualización como la piel o el tejido celular subcutáneo. La mamografía digital también posee la capacidad de resolver algunos problemas de sub o sobre exposición, logrando transformar lo que sería hoy una mamografía sub-óptima en una mamografía interpretable de buena calidad. Así pues, el Instituto Nacional de Cáncer en EU ha propuesto a la mamografía digital como la tecnología de imagen con el más grande potencial para mejorar la detección y el diagnóstico del cáncer de mama.<sup>29,31-33</sup>

En la actualidad existen estudios controversiales acerca de las ventajas que ofrece la mamografía digital sobre la mamografía convencional en cuanto a un diagnóstico certero de cáncer de mama. Previos estudios realizados para comparar los beneficios de la mamografía digital con la convencional han demostrado que la mamografía digital aporta mayores ventajas sobre la mamografía convencional en la detección de microcalcificaciones.<sup>25,34</sup> Sin embargo, Shaane P y colaboradores en un artículo publicado en el año 2003 demostraron que tanto la mamografía digital como la convencional tienen la misma capacidad para establecer el diagnóstico.<sup>21</sup> De igual manera otros dos estudios concluyen que la mamografía digital aún no ha demostrado ser lo suficientemente sensible en la detección de cáncer de mama y que aún no se cuenta con evidencia respecto a su utilidad clínica.<sup>26,35,36</sup>

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Es mejor la mamografía digital que la mamografía convencional en el establecimiento del diagnóstico de cáncer de mama?

## **OBJETIVOS**

### **General**

Comparar la precisión en el diagnóstico de cáncer de mama de la mamografía digital vs la mamografía convencional en base a los hallazgos radiológicos, clínicos e histológicos de cada una de las pacientes.

### **Específicos**

- a) Conocer los resultados de la mamografía digital o convencional que establecen el diagnóstico de cáncer de mama.
- b) Obtener los datos a la exploración clínica para establecimiento del diagnóstico presuntivo de cáncer de mama.
- c) Conocer el diagnóstico histopatológico después de la biopsia o del tratamiento quirúrgico.
- d) Establecer el porcentaje de analogía entre los datos clínicos, histológicos y los obtenidos tanto para los estudios realizados por mamografía digital y mamografía convencional.
- e) Comparar los porcentajes de analogía (certeza de diagnóstico de cáncer de mama) con el uso de la mamografía digital y la mamografía convencional.

## **HIPOTESIS**

La mamografía digital ofrece ventajas y una mayor precisión en el diagnóstico de cáncer de mama que la mamografía convencional y por lo tanto los datos radiográficos de la mamografía digital coincidirán en mayor proporción con los datos clínicos en las pacientes y con los resultados histopatológicos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### A) Diseño del estudio

El presente estudio fue de tipo comparativo, observacional, descriptivo, prospectivo y transversal.

#### 1. Criterios de inclusión

Se incluyeron solo aquellas pacientes con diagnóstico de cáncer de mama por clínica y que contaran con los dos tipos de mamografías (convencional y digital).

#### 2. Criterios de exclusión

No existen criterios de exclusión, aunque expedientes incompletos, no haberse realizado mamografía, o extravío de la misma, así como la pérdida del reporte histopatológico fueron causa de exclusión de las pacientes

### B) Sujetos de estudio y protocolo de estudio

Se estudiaron 13 pacientes con diagnóstico sugestivo de cáncer mama, las cuales fueron seleccionadas de aquellas que acudieron a la consulta de oncología mamaria del Hospital de Ginecología y Obstetricia No. 4 "Dr. Luis Castelazo Ayala". A cada una de ellas se le solicitó la realización de los dos tipos de mamografía (convencional y digital) previa firma de la carta de consentimiento por parte de la paciente (Ver Anexo 1). En esta carta se especificaba que la paciente no corría ningún riesgo al realizarse los dos procedimientos.

Las mamografías convencionales fueron realizadas utilizando el mamógrafo Serie M-IV LORAD y las mamografías digitales se realizaron utilizando la Unidad GE Senographe 2000D (Cámara láser AGFA Drystar 4500 M). La interpretación y comparación de ambas mamografías fue realizada por un solo especialista radiólogo con amplia experiencia. La interpretación se basó en los parámetros establecidos por el American College of Radiology bajo la nomenclatura de BI-RADS, haciendo hincapié en la detección y caracterización de microcalcificaciones así como imágenes de mayor densidad, evaluando su localización, tamaño, forma y bordes, así como datos de vascularización y presencia de ganglios. Finalmente se estableció el BI-RADS correspondiente para cada imagen mamográfica. (Cuadro 1 de introducción).

Las pacientes con el diagnóstico de probable cáncer de mama por clínica y por mamografía digital y/o convencional fueron ingresadas al servicio de oncología mamaria y se sometieron a los procedimientos para el diagnóstico definitivo (biopsia o tratamiento quirúrgico) de

acuerdo a los lineamientos establecidos por el servicio. Una vez ingresadas las pacientes fueron entrevistadas y se procedió a la recopilación de los datos para el llenado del cuestionario ) Anexo 2, en algunos casos se requirió el uso del expediente. El estudio de la paciente culminó cuando se contó con el resultado histopatológico (estándar de oro).

### **C) Variables consideradas en el estudio**

Variable Dependiente: Resultados de la mamografía digital y Convencional

Variable Independientes: Diagnóstico clínico e histopatológico

**Mamografía digital y convencional:** variable categórica reportada como BI-RADS I, II, III, IV, V.

Además se considerarán las siguientes características

-Imagen de mayor densidad

- Microcalcificaciones

**Diagnóstico clínico:** variable nominal considerándose solo la ausencia o presencia de signos positivos y presuntivos para cáncer de mama.

**Diagnóstico histopatológico:** variable nominal para el tipo histológico.

### **Otras variables**

1. Edad.
2. Menarca temprana (antes de los 11 años).
3. Menopausia tardía (después de los 50 años).
4. Multiparidad.
5. Paridad inicial después de los 30 años.
6. Uso crónico de estrógenos exógenos.

### **D) Recolección de datos**

Hoja de recolección de datos (Ver anexo 2). Los datos se vaciarán en hojas de cálculo utilizando el programa de Microsoft Excel.

### **E) Análisis estadístico**

Como estadística descriptiva se utilizó mediana y rangos (mínimo y máximo). Dado que se contó con un estándar de oro para el establecimiento del diagnóstico, se pudo calcular sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo para ambas pruebas mamográficas. El programa estadístico utilizado fue el Sigmastat versión 2.

## RESULTADOS

Se estudiaron un total de 13 pacientes con diagnóstico probable de cáncer de mama por clínica y a las cuales se les realizó mamografía digital y convencional. Ambas mamografías fueron analizadas por un solo observador (Médico radiólogo del servicio de Radiología del HGO No. 4 "Luis Castelazo Ayala"). Los datos obtenidos de la interpretación hecha por el radiólogo fueron registrados en hoja de recolección de datos (Anexo 2).

Dentro de las características clínicas de las pacientes la mediana de la edad fue de 60 años, con un rango mínimo de 37 y uno máximo de 76 años. La mediana de la menarca fue de 13 años (intervalo 11-13) Con lo que respecta a las gestaciones, la mediana fue de 4, (2-13) gestaciones. En cuanto a los partos la mediana fue de 4 (intervalo 2-10) La mediana de las cesáreas fue 1 (intervalo 1-2) con rangos mínimo y máximo de 1 y 2 respectivamente. Para los abortos la mediana fue 1.5, (intervalo 1-2) La mediana de la menopausia fue de 47.5 años (intervalo 40-50) (Tabla I).

Además de los factores de riesgo como la menarca y la menopausia (mencionados anteriormente), otros factores de riesgo fueron analizados como: la nuliparidad, paridad después de los 30 años, uso de estrógenos, exposición a radiaciones ionizantes, antecedentes familiares de cáncer de mama y antecedente previo de cáncer de mama (Anexo 2).

De estos factores solamente una paciente que correspondió al 7.7%, tuvo el antecedente de nuliparidad y esta misma paciente tuvo el antecedente previo cáncer de mama contralateral (Tabla 2). El uso de estrógenos exógenos, solo lo refirieron 5 de las pacientes (38.5%), solo una los utilizó por 10 años, 2 de ellas los utilizaron por un año, una por 6 meses y la otra por 3 meses (Tabla II). Otro factor de riesgo presente en las pacientes fue el antecedente de cáncer de mama en la familia, de las cuales solo 7 (53.8%) lo presentaron. De ellas 4 (30.8%) lo presentaron en primer grado y 4 (30.8%) en segundo grado, cabe aclarar que una paciente, presentó este antecedente tanto en primer grado, como en segundo grado (Tabla II).

Dentro de la características del tumor por palpación de pudo analizar el tamaño del mismo, 4 de ellas presentaron un tumor mayor de 3 cm, 7 de ellas menor o igual a 3 cm y en dos pacientes no se palpó el tumor. Sin embargo una de estas pacientes, presentaba datos asociados (invaginación del pezón y piel de naranja) y la otra presentaba un tejido irregular, duro y una biopsia positiva (realizada externamente) (Tabla III). En la mayoría de las pacientes (n= 8) el tumor fue de forma irregular, en otras 3 la forma fue redonda y en 2 no fue posible detectar la forma. En 9 de las pacientes la consistencia de la tumoración fue dura, en 2 pacientes no se describió y en 2 pacientes no se detectó. Los bordes de la tumoración fueron irregulares en 9 de las pacientes, en solo una de ellas fueron regulares, en una no se describió y en 2 pacientes no se detectaron (Tabla III).

Dentro de otros datos asociados con la presencia del tumor, fue la invaginación de piel y pezón, de la cual solo 2 pacientes la presentaron. Así mismo solo 2 pacientes presentaron descarga por pezón. Adenomegalias solo se detectaron en 4 de las pacientes (Tabla III).

Como se aprecia en la tabla IV, se encuentran descritos cada uno de los hallazgos radiográficos de ambas mamografías en cada una de las pacientes y el BI RADS correspondiente. Como puede observarse, en 9 pacientes el BI-RADS fue de 4 (hallazgo altamente sospechoso) en ambas mamografías, en 2 pacientes el BI-RADS fue de 5 (altamente sugestivo de malignidad) también en ambas mamografías, en una paciente en ambas mamografías el BI-RADS fue de 3 (hallazgo probablemente benigno) y en solo una paciente (no. 9) el BI-RADS fue distinto para cada una de las mamografías, reportándose como 2 (Hallazgo benigno) en la mamografía convencional y como 4 en la mamografía digital (Tabla IV). Es así como en 12 pacientes (92.3%) el BI-RADS establecido de acuerdo a los hallazgos radiológicos fue el mismo para la mamografía convencional y la digital y solo en una paciente el BI-RADS fue diferente en cada una de las mamografías.

Cabe mencionar que la mamografía digital proporcionó en 8 de las pacientes una mejor definición de las imágenes y sobre todo de aquellas donde se apreciaban microcalcificaciones. Es importante mencionar que en la paciente no. 8, no se observaron microcalcificaciones en la mamografía convencional y en la mamografía digital estas estuvieron presentes. En el resto de las pacientes n= 5, la mamografía digital no proporcionó datos adicionales a los encontrados en la mamografía convencional (Tabla IV). En la tabla V y en la figura 1 se encuentra el reporte histopatológico de las tumoraciones de cada una de las pacientes, así como el porcentaje de cada uno de los diagnósticos en estas 13 pacientes estudiadas. En todas las pacientes, el diagnóstico fue de carcinoma, el tipo

histológico mas frecuente fue el ductal infiltrante (69%), siguiendo el lobulillar (15%) y en un mismo porcentaje (8%) se encontraron, el mixto y el ductal in situ.

Dado que en todas las pacientes el diagnóstico histopatológico fue de carcinoma, esto no concuerda en un 100% con los diagnósticos establecidos por las mamografías, ya que en una paciente (no. 7) el BI-RADS fue de 3 tanto en la mamografía convencional como en la digital y en la paciente no. 9, el BI-RADS fue de 2 solo en la mamografía convencional (Tabla IV). Con estos datos podemos decir que la mamografía convencional tuvo una sensibilidad de un 100%, una especificidad de 0%, un valor predictivo positivo (VP +) de 84% y un valor predictivo negativo (VP -) de 0% en la interpretación de un solo observador (médico radiólogo). Bajo estas mismas condiciones, la mamografía digital tuvo una sensibilidad de un 100%, una especificidad de 0%, un VP + de 92% y un VP - de 0%.

## DISCUSIÓN

El cáncer de mama es una patología cuya frecuencia ha aumentado en las últimas décadas en todo el mundo. Dado la gran mortalidad que se ha visto con este cáncer, nuevos métodos de diagnóstico son necesarios para establecer una detección temprana que le permita a la paciente recibir un tratamiento oportuno y con ello reducir la tasa de mortalidad y llevar una mejor sobrevida.<sup>2</sup>

Un método diagnóstico para el cáncer de mama que ha demostrado mejores resultados es la mamografía convencional, sin embargo gracias al avance de la tecnología han surgido nuevos métodos y uno de ellos es la mamografía digital. Algunos estudios que se han enfocado a comparar estos dos métodos (mamografía convencional vs digital), han mostrado, que no existen ventajas de la mamografía digital sobre la convencional.<sup>2</sup> Sin embargo a este respecto existen controversias ya que otros estudios han demostrado que la mamografía digital si tiene ventajas sobre la convencional.<sup>26,35,36</sup> Estas ventajas radican en una mejor detección de microcalcificaciones, calidad y facilidad de detección derivadas del mayor rango dinámico y menor cantidad de defectos, artefactos y/o ruido que interfieren en la calidad de la mamografía.<sup>25</sup>

En este estudio, nosotros comparamos los hallazgos de la mamografía convencional con los hallazgos de la digital en 13 pacientes, tratando de establecer si realmente la mamografía digital tiene ventajas o no sobre la mamografía convencional en el establecimiento de un diagnóstico de cáncer de mama, teniendo para esto como estándar de oro el resultado histopatológico de los tumores.<sup>20,25-27,29</sup>

Nuestros datos muestran que la mamografía convencional y la digital tienen una sensibilidad de 100%, así como un valor predictivo positivo de 84% y 92% respectivamente. Con estos datos demostramos que realmente no existen diferencias entre ambos tipos de mamografías para establecer un diagnóstico de cáncer de mama, sin embargo la mamografía digital si proporcionó una mayor definición de las imágenes así como de las microcalcificaciones como ha sido reportado previamente por otros estudios.<sup>25,34</sup>

La especificidad y el valor predictivo negativo tanto de la mamografía convencional como digital fue de 0%, esto es debido a que en este estudio solo se incluyeron pacientes con nódulos mamarios en quienes se pudiera confirmar el diagnóstico por histopatología, razón por la cual no se incluyeron mujeres sin lesiones mamarias.

Con estos resultados, experiencia de un solo observador (médico radiólogo) del HGO No. 4 "Luis Castelazo Ayala", pudiéramos concluir que no se encontraron diferencias entre la mamografía convencional y digital para el diagnóstico de cáncer de mama. La detección de cáncer fue alta para ambos estudios, ya que el VP + osciló entre 84 y 92%, sin embargo, la mamografía digital proporcionó una mayor definición de las imágenes y sobre todo de las microcalcificaciones.

Cabe mencionar que un segundo o tercer observador en la interpretación de los estudios mamográficos habrían enriquecido este estudio, ya que se hubieran valorado la congruencia y diferencias en las interpretaciones entre los observadores, sin embargo, este estudio demuestra que aún con un solo observador (médico radiólogo), la mamografía convencional y digital tienen una alta sensibilidad y valor predictivo positivo.

## BIBLIOGRAFIA

1. Pérez FR. Cáncer de mama. España: Editor;2000. p. 94.
2. Kopans D. La mama en imagen. 2ª edición. España: Marbán;1999. p. 877.
3. Mainero F. Normas y Procedimientos. Enfermedades de la glándula mamaria. Hospital Luis Castelazo Ayala. IMSS. México. 2004.
4. Programa de Acción: Cáncer de mama. Secretaría de Salud. 2ª ed. México. 2002.
5. NORMA Oficial Mexicana NOM-041-SSA2-2002. Para la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer de mama. Secretaría de Salud. México. 2002.
6. Procedimientos Médico Quirúrgicos. Manual de Oncología. Instituto Nacional de Cancerología. México: Mc Graw-Hill. Interamericana; 2000. p. 9.
7. Retsky M, Demicheli R, Hrushesky W. Breast cancer screening: controversies and future directions. *Curr Op Obstet Gynecol* 2003;15:1-8.
8. Hindle W. Breast cancer: introduction. *Clin Obstet Gynecol* 2002;45:738-745.
9. Osch J. Breast Health and diseases over a life time. *Clin Obstet Gynecol* 2002;45:1140-1161.
10. Mainero F. Reporte de la Reunión de Consenso. Servicio de Oncología mamaria. IMSS. Noviembre. 2004:1-6.
11. Elmore J, Nkano C, Linden H, et al. Racial Inequities in the Timing of Breast cancer Detection, Diagnosis and Initiations of Treatment. *Medical Care*. 2005;43:141-148.
12. Shelley HE, Terri C, Stephen S, et al. Risk factors for Estrogen receptor- Positive Breast Cancer. *Arch Surg*. 2005;140:58-62.
13. Des Jarlais G , Kaplan CP, Haas J, et al. Factors affecting participation in a breast cancer risk reduction in a telephone survey among women from four racial/ ethnic groups. *Preventive Medicine*.2005;20:1-8.
14. Hollingsworth A. Current comprehensive assessment and management of women in a increased risk for breast cancer. *Am J Surg*. 2004;187:349-362.
15. Collaborative in Hormonal Factors in Breast Cancer Familial Breast cancer: collaborative reanalysis of individual data from 52 epidemiological studies including 58 209 woman with breast cancer and 10 2986 woman without the disease. *Lancet*. 2001;358:1389-99.
16. Clamp A. Hormonal risk factors for breast cancer: identification, chemoprevention and other intervention strategies. *Lancet Oncol*. 2002;3:611-619.
17. Key T. Epidemiology of breast cancer. *Lancet Oncol*. 2001;2:133-140.
18. Scout S. Morrow M. Cáncer de mama. Establecimiento del diagnóstico. *Clinic Oncol*. 1999;5:949-964.
19. Di Maggio C. Mammografia digitale: controllo della qualita e della dose. *Radol Med*. 2004;107:459-473.
20. Hindle W. Mammography: Screening and Diagnostic. *Clin Obstet Gynecol* 2002;45:746-749.
21. Shaane P, Young K, Skjennald A. Population-based mammography screening comparison of screen-film and full-field digital mammography with soft-copy reading-Oslo I study. *Radiology* 2003;229:887-884.
22. Yamada T. Comparison of Screen- film and Full- field Digital Mammography in Japanese Population- based Screening. *Radiat Med*.2004;6:408-412.
23. Tabar L, Vitak B, Chen HHT, Yen MF, Duffy SW, Smith RA. Beyond randomized controlled trials: organized mammographic screening substantially reduces breast carcinoma mortality. *Cancer* 2001, 91:1724-1731.
24. Boletín Informativo. CNN en Español. La mamografía tradicional es el mejor método para detectar cáncer de seno. 2004.

25. Salvador R, Salvado M, Caccioppoli L. Mamografía digital de campo completo. Estudio comparativo con la mamografía convencional. *Rev Senología y Patol Mam* 2002;15:166-171.
26. Pisano ED, Kuzmiak C, Comen M, Cance W. What every surgical oncologist should know about digital mammography. *Semin. Surg. Oncol* 2001;20:181-186.
27. Lewin J, D'Orsi C, Hendrick E et al. Digital mammography. *Radiol Clin N Am*. 2004;42:871-884.
28. Pisano ED, Kuzmiak C, Comen M. Perspectiva on digital mammography. *Semen Roentgenol*. 2001;36:195-200.
29. Obenauer S, Luftner-Nagel S, von Heyden D, Munzel U, Baum F, Grabbe E. Screen film vs full-field digital mammography: image quality, detectability and characterization of lesions *Eur Radiol* 2002;12:1697-1702.
30. Buchbinder SS, Leicher IS, Lederman RB, et al. Can the size of microcalcifications predict malignancy of clusters at mammography?. *Acad Radiol*. 2002; 9:18.
31. Yamada T. Comparison of Screen.film and Full- field Digital mammography: Image Contrast and Lesion Characterization. *Radiat Med*.2003;4:166-171.
32. Feig SA. Digital mammography .*Radiographics*. 1998;18:893-901.
33. Stern F. Digital mammography and related technologies: a perspective from the national cancer institute. *Radiology* 1992;183:629-630.
34. Fischer U, Baum F et al. Comparative study in patients with microcalcification: full-field digital mammography vs screen-film mammography. *Eur Radiol*. 2002;12:2679-2683.
35. Irwig L, Houssami N, Vliet C V. New technologies in screening for breast cancer: a systematic review of their accuracy. *Br J Cancer* 2004;90:2118-2122.
36. Lewin JM, D'orsi CJ, Hendrick RE, et al. Clinical comparison of full-field digital mammography and screen-film mammography for detection of breast cancer. *AJR Am J Roentgenol*. 2002;179:671-677.

**Tabla I** Características clínicas de las  
pacientes

---

	<i>Mediana (Rangos)</i>
<i>Edad</i>	60 (37 – 76)
<i>Menarca</i>	13 (11 – 14)
<i>Gestaciones</i>	4 (2 – 13)
<i>Partos</i>	4 (2 – 10)
<i>Cesáreas</i>	1 (1 – 2)
<i>Abortos</i>	1.5 (1 – 3)
<i>Menopausia</i>	47.5 (40 -50)

---

**Tabla II** Porcentaje de pacientes que presentaron factores de riesgo para presentar cáncer de mama

	<b>Total de pacientes n=13</b>
	<b>n (%)</b>
<i>Nuliparidad</i>	1 (7.7%)
<i>Uso de estrógenos exógenos</i>	5 (38.5)
<i>Antecedentes Familiares de cáncer de mama</i>	7 (53.8)
Primer Grado	4 (30.8)
Segundo Grado	4 (30.8)
<i>Antecedente previo de cáncer de mama</i>	1 (7.7%)

**Tabla III** Características del tumor por palpación

<b>Parámetros</b>	<b>n</b>
<b><u>Tamaño (cm)</u></b>	
ausente	2
< o igual a 3	7
>de 3	4
<b><u>Forma</u></b>	
ausente	2
redonda	3
irregular	8
<b><u>Consistencia</u></b>	
ausente	2
no descrita	2
dura	9
<b><u>Bordes</u></b>	
ausentes	2
no descritos	1
regular	1
irregular	9
<b><u>Datos asociados</u></b>	
<i>Invaginación de piel y pezón</i>	2
<i>Descarga por pezón</i>	
si	2
no	11
<i>Adenomegalias</i>	
si	4
no	9

**Tabla IV. Interpretación radiográfica de las mamografías**

<i>Pacientes (#)</i>	<i>Mamografía Convencional</i>	<i>Mamografía Digital</i>
1	Imagen de mayor densidad CSE de MI <b>BI-RADS 4</b>	Mayor definición de la imagen <b>BI-RADS 4</b>
2	Imagen de forma indeterminada con bordes mal definidos, sin microcalcificaciones en MI <b>BI-RADS 4</b>	Misma interpretación <b>BI-RADS 4</b>
3	Imagen de forma indeterminada, con bordes mal definidos, con microcalcificaciones amorfas en su interior en MD Ganglios positivos en AI <b>BI-RADS 5</b>	Misma interpretación <b>BI-RADS 5</b>
4	Imagen de forma nodular con bordes mal definidos, con microcalcificaciones pleomórficas en su interior de MI <b>BI-RADS 4</b>	Mayor definición de la imagen <b>BI-RADS 4</b>
5	Imagen de forma nodular, con bordes mal definidos con microcalcificaciones múltiples y aumento de la vascularidad en MI Ganglios positivos AI <b>BI-RADS 4</b>	Misma interpretación <b>BI-RADS 4</b>
6	Imagen de forma estelar con bordes mal definidos, con microcalcificaciones en MD <b>BI-RADS 4</b>	Mejor definición de las microcalcificaciones <b>BI-RADS 4</b>
7	Imagen de forma nodular con bordes regulares en MI Ganglios positivos AI <b>BI-RADS 3</b>	Misma interpretación <b>BI-RADS 3</b>
8	Imagen de forma espiculada, con bordes mal definidos, sin microcalcificaciones en MI Ganglios positivos AI <b>BI-RADS 4</b>	Presencia de microcalcificaciones y mayor definición de la nodulación <b>BI-RADS 4</b>
9	Imagen de forma ovoide, con bordes bien definidos <b>BI-RADS 2</b>	Mayor definición de la imagen <b>BI-RADS 4</b>
10	Imagen de forma espiculada con bordes mal definidos, con microcalcificaciones y aumento de la vascularidad en MI Ganglios positivos AI <b>BI-RADS 4</b>	Misma interpretación <b>BI-RADS 4</b>
11	Dos imágenes de bordes espiculadas, con mal definidos, con microcalcificaciones pleomórficas en MI. <b>BI-RADS 5</b>	Mejor definición de las microcalcificaciones y de las lesiones. <b>BI-RADS 5</b>
12	Imagen de bordes mal definidos, con centro mas denso en MD <b>BI-RADS 4</b>	Mayor definición <b>BI-RADS 4</b>
13	Imagen de bordes mal definidos y difusos retroareolares en MD <b>BI-RADS 4</b>	Mejor definición <b>BI-RADS 4</b>

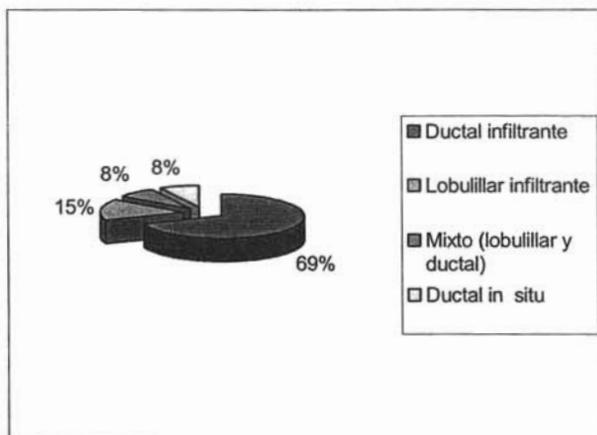
CSE= cuadrante superior externo, MI= mama izquierda, MD= mama derecha, AI= axila izquierda BI-RADS=Breast Imaging Reporting and Data System

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

**Tabla V** Reporte histopatológico del tumor por paciente

<b><i>Paciente (#)</i></b>	<b><i>Tipo Histológico</i></b>
1	Carcinoma Ductal Infiltrante
2	Carcinoma Lobulillar infiltrante
3	Carcinoma Mixto Lobulillar y Ductal
4	Carcinoma Ductal in situ
5	Carcinoma Ductal Infiltrante
6	Carcinoma Ductal Infiltrante
7	Carcinoma Ductal Infiltrante
8	Carcinoma Ductal Infiltrante
9	Carcinoma Lobulillar Infiltrante
10	Carcinoma Ductal Infiltrante
11	Carcinoma Ductal Infiltrante
12	Carcinoma Ductal Infiltrante
13	Carcinoma Ductal Infiltrante

**Figura 1** Diagnóstico histopatológico



## ANEXO 1

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

Por medio de la presente, acepto participar en el proyecto titulado “*Comparación de la mamografía convencional con la mamografía digital en el diagnóstico certero de cáncer de mama*”, el cual se encuentra registrado en el Comité Local de Investigación y cuyo objetivo es determinar cual de las dos mamografías es más certera en el diagnóstico de cáncer de mama.

Se me ha explicado que mi participación consistirá en que se me realicen los dos tipos de mamografías (convencional y digital) para establecer un mejor diagnóstico de mi patología mamaria.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre las posibles molestias, riesgos e inconvenientes, así como los beneficios derivados de mi participación en el estudio, estableciendo así un mejor diagnóstico y por lo tanto un tratamiento certero y oportuno. La dosis de radiación a la que seré sometida es mínima e inocua para mi salud.

El investigador principal se ha comprometido a darme información oportuna sobre los resultados obtenidos con estos métodos, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se lleven a cabo o cualquier otro asunto relacionado con la investigación. El investigador principal me ha dado la seguridad de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y que los datos relacionados con mi persona serán manejados en forma confidencial.

Me han explicado que la participación en este estudio es voluntaria y entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que estoy recibiendo o tenga que recibir.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del paciente

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del Investigador

\_\_\_\_\_  
Testigo

\_\_\_\_\_  
Testigo

México, D.F. a \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2005

ANEXO 2

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre completo			
Filiación		Clínica de procedencia	
Motivo de consulta			
Edad:	Sexo	Estado Civil:	
Menarca temprana (Antes de 11 años):			
Menopausia tardía (Después de 50 años):			
Nuliparidad:	Paridad inicial después de los 30 años de edad:		
Uso crónico de estrógenos exógenos:	Si	No	Tiempo:
Radiación ionizante en la infancia a la región mamaria:	Si	No	
Radiación ionizante en la juventud a la región mamaria:	Si	No	
Lesiones histológicas de riesgo en la mama (biopsia previa)		Hiperplasia severa:	
Atípica	Papiloma:	Adenosis esclerosante:	
Antecedentes familiares de cáncer de mama (quién, a qué edad)			
Rama materna:		Rama paterna:	
Identificación de del gen de susceptibilidad:			
Antecedente personal previo de Ca de mama, riesgo en mama contralateral:			
Diagnóstico clínico de carcinoma mamario:	Si	No	
Diagnóstico histológico de carcinoma mamario:	Si	No	
Diagnóstico con mamografía digital de carcinoma mamario:	Si	No	
Que tipo de cáncer:			
Existe tumor palpable	Si	No	
Características del tumor	Tamaño (cm.)		
	Forma	Redonda	
		Oval	
		Irregular	
	Consistencia	Blanda	
		Dura	
	Bordes	Regular	
		Irregular	
	Datos asociados	Invaginación del pezón	
		Invaginación piel	
Descarga por pezón	Si	No	
Adenomegalias	Tamaño		
	Consistencia		
	Número		
Características radiológicas mamografía convencional	Imagen de mayor densidad	Si	No
	Forma	Ovoide	
		Redonda	
		Estelar	
		Indeterminado	
	Bordes	Bien delimitados	
		Mal delimitados	
	Micro- calcificaciones	Si	No
	Datos asociados		
	Vascularidad	Aumento	No aumento
Ganglios	Número		
	Tamaño		
	Características		
Características radiológicas mamografía digital	Imagen de mayor densidad	Si	No
	Forma	Ovoide	
		Redonda	
		Estelar	
		Indeterminado	
	Bordes	Bien delimitados	
		Mal delimitados	
	Microcalcificaciones	Si	No
	Datos asociados		
	Vascularidad	Aumento	No aumento
Ganglios	Número		
	Tamaño		
	Características		
Histopatología	Subtipo tumoral	Ductal	
		Lobulillar	
		Otros	
	Tamaño tumoral (cm.)		
	SBR		
	Invasión vascular		
	Invasión linfática		
	Componente in situ		
	Ganglios axilares con metástasis		
Datos adicionales			