

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN RADIOLOGIA E IMÁGENES.**



COMPETENCIAS TEÓRICAS DEL ÁREA DE MAMOGRAFÍA EN CORRELACIÓN A LA EJECUCIÓN PRACTICA DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE RADIOLOGÍA E IMÁGENES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE MARZO Y AGOSTO 2022.

PRESENTADO POR:

MELANIE ELENA HERNANDEZ MONROY

LAURA ELIZABETH GARCIA DOMINGUEZ

EDWIN ALEXANDER FLORES CARRILLO

PARA OPTAR AL GRADO DE:

LICENCIADO EN RADIOLOGÍA E IMÁGENES

ASESOR:

LIC. JUAN CARLOS AGUILAR

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

MsC. Roger Armando Arias Alvarado

Rector

Phd. Raúl Azcunaga

Vicerrector Académico

Ing. Juan Rosa Quintanilla

Vicerrector administrativo

Ing. Francisco Antonio Alarcón

Secretario General

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

MsC. Josefina Sibrian de Rodríguez

Decana de la Facultad de Medicina

Dr. Saul Diaz Peña

Vicedecanato de la Facultad de Medicina

MsC. Aura Marina Miranda

Secretaria

MsC. José Eduardo Zepeda

Director de Escuela

Licdo. Roberto Enrique Fong Hernández

Director carrera de Radiología e Imágenes

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a Dios primeramente por haberme permitido culminar satisfactoriamente la carrera, por darme la sabiduría y valentía necesaria en los momentos complicados que se presentaron en el camino.

A mis padres por su guía en este proceso, por su apoyo en todos los ámbitos y por darme la oportunidad de continuar en el camino del aprendizaje.

Al pilar más importante en mi vida, mis hermanas, quienes me brindaron su apoyo y ayuda en todo momento.

A mis compañeros de tesis por su dedicación y esmero en la finalización del trabajo y a nuestro asesor por su paciencia y orientación para lograr este trabajo.

Finalmente, agradezco a las licenciadas que me brindaron su apoyo desde el inicio hasta el final de la carrera, y a las que me instruyeron en el mundo de la mamografía, especialmente en mi desarrollo del servicio social.

Melanie Elena Hernández Monroy

AGRADECIMIENTOS

A Dios padre por haberme permitido terminar mis estudios de forma satisfactoria y permitirme cumplir mis metas, por brindarme la sabiduría y guía a lo largo de la vida, regalándome gracia y fuerzas sobre las tribulaciones que me ha ayudado hacer una mejor persona.

A mi madre por su apoyo incondicional sobre cualquier situación, ha sabido sobrellevar mi educación de la mejor manera, agradezco su infinito amor y protección, por aconsejarme a nunca rendirme y demostrar lo mejor de mí, a luchar por mis sueños y regalarme la vida para apreciarla como un regalo.

A Brandon Oswaldo y su familia por apoyarme infinitamente en todas las situaciones, por brindarme una mano amiga ante los obstáculos y motivarme a lograr grandes cosas con esfuerzo, dedicación y responsabilidad.

A mis familia, tíos, abuelos y vecinos por acompañarme y motivarme a no darme por vencido, a luchar por este sueño universitario, para ser una profesional digna, por recordarme que a través de mi estudio apoyar sociedad más vulnerable.

Finalmente agradezco a la institución Universitaria por haberme recibido y acogido en sus conocimientos para poder ser un profesional, como a mi asesor guía de este documento al Licdo. Juan Carlos Aguilar, por compartir sus conocimientos que enriquecieron mi vida profesional y a mis compañeros de tesis por su apoyo y responsabilidad en el desarrollo de esta investigación.

Laura Elizabeth García Domínguez

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por haberme dado la sabiduría e inteligencia para enfrentarme a cada reto que se me presentó a lo largo de la carrera, así como por darme las fuerzas necesarias para llegar hasta el final de esta meta tan importante en mi vida, logrando el éxito profesional que me propuse desde el principio.

A mi Familia, por haberme apoyado durante toda mi carrera, es gracias a ellos que aprendí a valorar cada logro que obtuve no sólo a nivel universitario, sino también en el transcurso de mi vida.

A mis Maestro, por haberme enseñado lo importante que es ser un profesional con conocimientos integrales y valores éticos para una mejor formación personal, académica y profesional.

A la Universidad, por haber sido mi casa de estudios durante más de 5 años y haberme dado la oportunidad de conocer y aprender dentro de ella.

A mi asesor MSC Juan Carlos Aguilar y compañeros de tesis, por la paciencia, colaboración y por compartir sus conocimientos para la elaboración de la tesis en todos sus procesos.

Así mismo agradezco a las personas que confiaron en mí a lo largo de cada etapa de mi vida, a mis amistades incondicionales que fueron parte de cada obstáculo y cada éxito logrado como una unidad de confianza y perseverancia.

Edwin Alexander Flores Carrillo

INDICE

INTRODUCCION.	IX
RESUMEN	10
CAPITULO I	11
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	12
1.1.1 ANTECEDENTES.....	12
1.1.2 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	13
1.1.3 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.	14
1.2 JUSTIFICACIÓN.	15
1.3 VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD.	16
1.4 OBJETIVOS.	17
CAPITULO II	18
2. 1 MARCO HISTORICO.....	19
2.2 MARCO TEÓRICO.....	33
2. 3 MARCO CONCEPTUAL.....	81
CAPÍTULO III	83
3.1 SISTEMA DE HIPÓTESIS.	84
3.2 OPERALIZACION DE VARIABLES	86
CAPITULO IV	99
4.1 DISEÑO METODOLÓGICO.....	100
4.1.1 ENFOQUE METODOLÓGICO.....	100
4.1.2 TIPO DE ESTUDIO.	100
4.1.3 ÁREA DE ESTUDIO.	101
4.1.4 UNIVERSO Y MUESTRA.....	101
4.1.5 CRITERIOS DE INCLUSION	102
4.1.6 CRITERIOS DE EXCLUSION	102
4.1.7 MÉTODOS.	102
4.1.8 TÉCNICAS.	103
4.1.9 INSTRUMENTOS.....	103
4.1.10 PRUEBA PILOTO.....	104
4.1.11 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	104
4.1.12 RECURSOS	105

4.1.13 PLAN DE TABULACIÓN DE DATOS.	105
4.1.14 ANÁLISIS DE DATOS.	106
4.1.15 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.	106
CAPITULO V.....	109
5.1 PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS	110
5.2 COMPROBACIÓN DE LAS HIPOTESIS MEDIANTE LA UTILIZACION DEL CHI CUADRADO.	149
CAPITULO VI.....	182
6.1 CONCLUSIONES	183
6.2 RECOMENDACIONES	184
FUENTES DE INFORMACION.....	185
ANEXOS	188
ANEXO # 1 CRONOGRAMA	189
ANEXO # 2 PRESUPUESTO	191
ANEXO # 3 GUÍA DE ENCUESTA.....	192
ANEXO #4 GUÍA DE OBSERVACIÓN	201
ANEXO #5 EQUIPOS	203
ANEXO #6 CARTA DE PERMISO.....	206
ANEXO #7 PROYECTO DE INTERVENCION.....	207

INTRODUCCION.

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo comparar las competencias teóricas del área de mamografía en correlación a la ejecución práctica de los estudiantes de la carrera de radiología e imágenes de la Universidad de El Salvador, la investigación fue ejecutada por el grupo investigador perteneciente a la carrera de Radiología e Imágenes, Escuela de Ciencias de la Salud de la Facultad de Medicina. Se identificaron las variables relacionadas a las competencias teóricas y su ejecución práctica. Para mayor comprensión de este documento, ha sido estructurado por capítulos los cuales se presentan a continuación. En el capítulo I se incluye la situación problemática en la cual se describen los antecedentes del problema, haciendo referencia a la aparición de la mamografía gracias al descubrimiento de los rayos X, brindando así un avance importante para acelerar un diagnóstico de cáncer de mama. Así mismo se presenta la formulación del problema de la investigación y se incluyen los objetivos, los cuales nos servirán de base para obtener los resultados de dicha investigación. De igual manera, se describe la justificación en la cual se establece el propósito y las razones por las cuales se realizará la investigación. En el capítulo II se describe lo que corresponde a un marco conceptual, así como, el marco teórico, apartado que fundamenta la investigación, en el cual se expone el problema, sus antecedentes históricos, el concepto de mamografía, anatomía general, técnicas y métodos de adquisición mamográfica, y conceptos generales relacionados con las variables. El capítulo III incluye el planteamiento de las hipótesis las cuales nos servirán de guía para el desarrollo del trabajo, y la operacionalización de variables, la cual representa los indicadores y valores que darán respuesta a las hipótesis y de donde saldrán las preguntas de trabajo para el desarrollo de los instrumentos de recolección de datos. Por consiguiente, en el Capítulo IV se presenta el diseño metodológico en el cual se describe el enfoque metodológico y el tipo de investigación a realizar, el área donde se realizará, la población y muestra, métodos, técnicas e instrumentos que se utilizarán para la recolección de datos, prueba piloto, procedimiento a tomar para la recolección de datos, el plan de tabulación y análisis de datos, finalizando con el plan de comprobación de hipótesis. Por último, se puede observar el cronograma de actividades a realizar durante el desarrollo de la investigación, así como las fuentes de información utilizadas, un presupuesto estimado, y finalizando con los diferentes anexos de esta investigación.

RESUMEN

El presente trabajo está estructurado con apartados que se han desarrollado en base a una guía de puntos referentes que nos orientaron para poder llevarlo a cabo. Nos enfocamos en el área de mamografía y la relación que existe con la práctica que tienen los estudiantes, así como las bases teóricas que reciben. Hemos utilizado métodos que sustenten nuestra investigación de manera verídica como por ejemplo la guía de observación, donde pudimos constatar el desenvolvimiento que tiene cada una de las estudiantes y su interacción con las pacientes en los diferentes centros de salud a los que son enviadas para realizar sus prácticas clínicas. Asimismo, formulamos hipótesis que pudieran responder a la problemática en cuestión, las cuales posteriormente fueron analizadas y trabajadas con chi cuadrado para poder determinar si eran aceptadas o rechazadas.

Se realizaron tablas y gráficas que sustentan nuestra información recolectada para hacer más comprensible los datos, por último, se muestra una serie de conclusiones de nuestros resultados obtenidos y recomendaciones para las entidades encargadas en el área y para los estudiantes quienes están forjando su perfil académico y profesional.

Palabras claves:

Mamografía.

Práctica Clínica.

Estudiantes.

Radiología e Imágenes.

CAPITULO I

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1.1 ANTECEDENTES.

Desde el descubrimiento de los Rayos X, la mamografía reaparece como un avance importante para diagnosticar de forma oportuna el cáncer de mama y otras patologías relacionadas. Durante una época donde el método diagnóstico era por medio de la palpación y la visualización. Era el único recurso en medicina para detectar cáncer de mama en ese momento, las primeras publicaciones se le atribuyen al Dr. Albert Salomón quien fue capaz de detectar carcinomas y calcificaciones a través de sus investigaciones relacionadas a la radiología dejando atrás los antiguos métodos diagnósticos. De esa forma comienzan los países de América del sur, a realizar sus propias investigaciones aplicando rayos x en mamas. Con el tiempo aparecen nuevos científicos que desarrollan técnicas y valoran la importancia en la calidad de imagen por medio de la compresión, diferenciación de las densidades de una mama normal y con cáncer, y el cambio en el kilovoltaje entre otros. Con los años el colegio americano de radiología toma el papel en la formación didáctica en el área, para otorgar a los asistentes el título de expertos en la mamografía. A partir de su progreso y excelentes resultados llega a ser una subespecialidad en el área de radiología en diferentes países del mundo. En El Salvador se introduce el primer mamógrafo utilizado en el Hospital 1° Mayo, tiempo después de la primera instalación de equipos radiológicos por el Dr. Alfonzo Quiñonez Molina. Luego que el gobierno fundara la Universidad de El Salvador, que ha sido desde entonces uno de los referentes en educación a nivel Nacional e Internacional, en formar profesionales en el sector de salud, se da inicio a la Carrera de Radiología e Imágenes de la facultad de medicina, en sus inicios otorgaba el título de Tecnólogo en Radiotecnología, pero con el desarrollo de nuevas tecnologías radiológicas surge la necesidad de cambiar el grado de titulación a Licenciatura en Radiología e Imágenes con un periodo de 5 años; desde entonces en el plan de estudio se incorpora el componente de Mamografía, donde se desarrollan métodos y técnicas para la adquisición de imágenes mamográficas, impartándose a estudiantes que cursan módulo siete, conocido como "Estudios Especiales en el Diagnóstico", cuya actualización en el pensum fue realizada hace 25 años en comparación a los últimos avances en mamografía a nivel internacional.

1.1.2 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

En El Salvador, el cáncer de mama es un problema que afecta con mayor frecuencia a la mujer, y en casos únicos o especiales al hombre, generando así una carga que deteriora su expectativa y calidad de vida, convirtiéndose así en un problema social, siendo necesaria la realización de estudios mamográficos para diagnosticar el cáncer de mama en su primer estadio. Un estudio de mamografía, es una técnica que consiste en la utilización de rayos x para obtener imágenes radiológicas de las mamas, esto a través de 2 proyecciones básicas por mama, las cuales son dos cráneos caudales derecha e izquierda para observar el tejido mamario especialmente y las oblicuas medio laterales derecha e izquierda que se utilizan para observar tejido mamario y músculo. La mamografía, es uno de los componentes que actualmente se imparte en la carrera de radiología e imágenes de la Universidad de El Salvador, con el fin de proporcionar los conocimientos teóricos requeridos y básicos para poder ponerlos en práctica durante la atención de pacientes. A lo largo del tiempo, desde que se implementó el desarrollo de ésta área, la carrera de radiología e imágenes a evaluado a los estudiantes dentro de un sistema curricular antiguo, esto en cuanto a la relevancia e importancia diagnóstica que se le atribuye a un estudio mamográfico, siendo necesario reformar la teoría y los métodos de enseñanza implementados, de cara a las nuevas tecnologías y progresos que ha tenido la mamografía, siendo parte de la realidad que la carrera afronta y que se encuentra en la vida cotidiana de los estudiantes, en cuestión a un manejo teórico orientado a lo empírico que a lo teórico sustentable. La aplicación de teorías en el área de la salud es sumamente delicada y requerida, ya que durante la práctica el estudiante se desenvuelve con pacientes a quienes pueden generar algún daño por desconocer la forma de como ejecutar el estudio o una impresión dudosa del estudiante frente al paciente, se vuelve un problema en cuanto a la confianza y seguridad que depositan las mujeres sometidas a este tipo de examen, debido a lo doloroso e incómodo que puede ser si no se realiza de forma correcta, implica repetir nuevamente el estudio, ya que debe aportar información valiosa que ayude a la presentación de un diagnóstico oportuno. Dicha situación se vuelve un problema de tiempo y recurso para los estudiantes como delegados en el área de mamografía en el sistema de salud público y privado.

1.1.3 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.

Por lo anteriormente descrito, el grupo investigador planteo la siguiente interrogante para el proceso de la investigación.

¿Cuál es la importancia de las competencias teóricas del área de mamografía en correlación a la ejecución practica de los estudiantes de la carrera de radiología e imágenes de la universidad de el salvador en el periodo comprendido entre marzo y agosto del 2022?

1.2 JUSTIFICACIÓN.

La Mamografía es un área que requiere los conocimientos específicos y necesarios para su desarrollo por parte de los estudiantes y licenciados, permitiéndoles un desenvolvimiento más apto y con mayores capacidades. Actualmente el modelo curricular de la Universidad de El Salvador desarrolla el componente de Mamografía dentro del sistema de enseñanza de la carrera para los estudiantes que cursan el cuarto y quinto año, brindándoles orientación teórica para que puedan desempeñarse dentro de la práctica. Realizar esta investigación fue de conveniencia, pues se contó con la orientación por parte del asesor quien nos encaminó hacia nuestros resultados, la disponibilidad del grupo investigador para cumplir con las actividades pertinentes en la recolección de información, los recursos necesarios con los cual se llevó a cabo y los permisos de la Universidad que nos facilitaron su desarrollo. Es por ello que este tema es de suma relevancia pues nos permitió correlacionar los niveles de conocimiento que poseen con la respectiva ejecución del área de mamografía, demostrando así la eficacia o deficiencia de los métodos empleados por los licenciados de la Universidad en la instrucción del componente. Por otra parte, este estudio demostró el tipo de contenido que se imparte hacia los estudiantes en los respectivos módulos acerca de la mamografía, permitiendo así, evaluar los alcances que tienen para su desarrollo.

Además fue de utilidad en las implicaciones prácticas, pues se pudo mostrar el conocimiento que existe sobre el componente en los estudiantes, gracias a la teoría impartida por los licenciados; los beneficiarios de dicho estudio fueron los mismos estudiantes y licenciados, ya que conocieron a profundidad la situación real que se presenta con las practicas dentro de los establecimientos de salud donde son enviados para su desenvolvimiento en el área, contribuyendo así a la mejora o al seguimiento del método de estudio que implementan. Por otro lado, el beneficio metodológico de la investigación es grande debido a que se sugirieron ideas, como base para futuros estudios que tengan relación en el área, así mismo se proporcionó documentación registrada que demostró la relación entre las variables de estudio.

1.3 VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD.

1.3.1 Viabilidad.

Esta investigación se enfocó en la correlación entre la teoría recibida y la práctica a la que se enfrentan los estudiantes en el área de Mamografía, por lo que era necesario que el grupo investigador adquiriera el nivel de compromiso idóneo para su realización, evitando así errores que perjudicaran el resultado del estudio. Se contó con los recursos humanos, materiales, económicos y financieros necesarios para llevarlo a cabo; ya que las formas de obtención y promoción de recursos económicos fueron con bienes propios del grupo, esta investigación fue autofinanciada. Además, se contó con una accesibilidad de ejecución del estudio en la Universidad de El Salvador pues fue donde llevo a cabo el proceso investigativo. Asimismo, se contó con la colaboración y participación de los estudiantes de los módulos VIII y X para obtener la información, que contribuyó al desarrollo de la misma, como el apoyo de un asesor para llevar la conducción de la investigación.

1.3.2 Factibilidad.

Los responsables de los cargos económicos fue el grupo investigador, debido que el estudio reflejo gastos aceptables para realizarse, para el desarrollo de esta investigación se tuvo la disponibilidad de los recursos financieros, humanos, materiales y los permisos pertinentes para llevarla a cabo, así como el tiempo necesario para obtener los resultados del estudio, se contó con la participación de los estudiantes que formaron parte de la muestra investigativa, se trabajó teniendo una completa organización de las actividades para obtener los resultados esperados en el estudio, cubriendo los gastos planteados en el presupuesto, respetando el tiempo estipulado para su realización.

1.4 OBJETIVOS.

1.4.1 Objetivo General.

Comparar las competencias teóricas del área de mamografía en correlación a la ejecución práctica de los estudiantes de la carrera de radiología e imágenes de la Universidad de El Salvador en el periodo comprendido entre marzo y agosto del 2022.

1.4.2 Objetivos Específicos.

- 1) Analizar el contenido teórico implementado en la carrera de radiología e imágenes, para el desarrollo del área de mamografía.
- 2) Evaluar el grado de conocimiento de los estudiantes de radiología e imágenes, sobre los métodos y técnicas implementados en la mamografía.
- 3) Describir la diferencia entre la teoría implementada en la carrera de radiología e imágenes y la práctica clínica que realiza el estudiante

CAPITULO II

2. 1 MARCO HISTORICO

Historia de la mamografía.

La historia en el diagnóstico y tratamiento del cáncer de mama se remonta a miles de años antes de Cristo; apenas la medicina empezaba a constituirse como ciencia y solo podían detectarse tumores visibles o palpables; las lesiones más profundas no eran diagnosticadas, y los cánceres superficiales eran tratados en los estadios avanzados. La amputación de la mama y la cauterización serían los métodos empleados para el tratamiento hasta la Edad Media.

En el Renacimiento, los cirujanos pretenden perfeccionar la técnica quirúrgica, utilizando la cirugía conservadora solo en casos de ulceración, y en el siglo XVI Ambroise Paré, advierte sobre la examinación y extirpación quirúrgica de adenopatías axilares.

El método diagnóstico seguía siendo el mismo: la palpación y la visualización eran el único recurso con el que contaba la medicina para reconocer el tumor de mama.

Hacia mediados del siglo XVII, el foco de las investigaciones del cáncer mamario estuvo centrado en reducir la morbilidad de la técnica quirúrgica, aunque se subrayó la importancia del diagnóstico precoz. No fue sino hasta el siglo XIX que se descubre la anestesia y la antisepsia, se realizan investigaciones anatómicas de la mama y se menciona la relación del cáncer con las hormonas.

En 1895, Wilhelm Roentgen impacta en la historia con el descubrimiento de los Rayos X, siendo este hecho el punto de partida de la historia del Diagnóstico por Imágenes. El método fue aceptado rápidamente, ya que era una forma no invasiva de exploración que no vulneraba la integridad del cuerpo ni producía dolor. Los Rayos X se convirtieron progresivamente en la clave diagnóstica de diferentes disciplinas.

La primera publicación que relaciona la radiología y patología mamaria es de 1913, cuando el Dr. Albert Salomón informa sobre la utilidad de los estudios radiológicos en la mama, basándose en la correlación radiológica e histopatológica de piezas quirúrgicas obtenidas de 3.000 mastectomías con la intención de demostrar la propagación del tumor y su extensión a los ganglios linfáticos axilares.

El objetivo principal de Salomón era estudiar la extensión y la forma de diseminación del cáncer de mama para obtener una biopsia de espécimen más adecuada y lograr una mejor extirpación en el momento de la cirugía. A pesar de contar con imágenes de pobre definición y contraste y con pocos datos acerca de la utilidad del método, el cirujano alemán Albert Salomón obtiene conclusiones precisas reportando el primer caso de carcinoma clínicamente oculto detectado radiológicamente. Él fue el primero en relacionar las masas mamarias con una imagen radiológica.

Los estudios de Salomón son el comienzo de una era basada en la aplicación de los Rayos X para el estudio de la mama que pone fin al intento de un diagnóstico de observación y palpación utilizado durante miles de años. Indudablemente, con la aplicación de los Rayos X a la exploración de la mama se abre un nuevo capítulo en el diagnóstico mamario. Sin embargo, aun cuando estos resultados fueron satisfactorios, se tornó difícil lograr la aceptación de la técnica radiológica como una herramienta diagnóstica.

Pioneros en búsqueda del diagnóstico radiológico en el cáncer de mama.

Durante un largo período, no hubo publicaciones al respecto, lo que reflejó la falta de interés por parte de los investigadores. Al mismo tiempo, los cirujanos quedaban descontentos con las extirpaciones que realizaban pues no conseguían disminuir ni frenar la enfermedad; se extirpaba todo nódulo palpable, y eran numerosos los casos de recidiva. Incluso se pensó que la cirugía podía precipitar la enfermedad.

A comienzos de los años 20, las limitaciones para diagnosticar y distinguir lesiones benignas de malignas a través de la palpación e inspección condujeron a enfatizar la necesidad de la resección quirúrgica como único medio para hacer diagnóstico.

En 1924, Malvern Clopton reconoce, frente a la Sociedad Radiológica de América del Norte, en la Reunión Anual en Kansas City, que: “El cáncer de mama precoz no se puede diagnosticar por palpación o inspección”.

La siguiente referencia se remonta a 1927, cuando Zweifel y Payr editan el libro *Clínica de los Tumores Malignos*, donde se muestran las primeras radiografías mamarias practicadas a mujeres vivas, obtenidas y publicadas por Otto Klein Schmidt, discípulo de Payr. Esta

publicación analiza el uso de la radiografía mamaria como elemento diagnóstico, refiriendo lo siguiente: “Un roentgenograma provee información relacionada con el tipo de crecimiento, si es infiltrante o más circunscripto. En nuestra clínica, estos roentgenogramas se han hecho en las mamas de sujetos vivos, y esto ha mostrado en muchos casos claramente cuán lejos en las regiones que lo rodean llega el tumor con sus extensiones.”

Luego, en 1934, se publica el segundo trabajo realizado en la Leipzig Breast Clinic de Alemania, donde se correlaciona la radiología con la histología y se describe por primera vez la enfermedad secretoria crónica.

En forma simultánea, en otros países diversos grupos comienzan sus investigaciones aplicando Rayos X a la mama. En Uruguay, Domínguez y su equipo trabajan en un proyecto similar en el desarrollo de mamografía clínica y entre 1929 y 1930 publican numerosos artículos basados en el potencial de la técnica. Estas observaciones crearon las bases para la posterior investigación de Leborgne en ese país.

En 1931, Goyanes, Gentil y Guedes introducen la mamografía en España, realizando una publicación titulada “Radiografía de la Glándula Mamaria y su Valor Diagnóstico”, allí observan las características radiológicas de la mama normal y distinguen las lesiones inflamatorias y neoplásicas. También sugieren la mejor manera de posicionar la mama para el diagnóstico.

Walter Vogel, en 1934, hace hincapié en la descripción de lesiones benignas y malignas, presentando una clasificación ante la Sociedad Médica de Leipzig, el cual describe la técnica de obtención del roentgenograma en una posición oblicua, con el haz de Rayos X de medial a lateral, tangencial al tórax, incluyendo la axila. Además, apoya la idea de que “la imagen roentgenográfica de un carcinoma mamario infiltrante activo difiere, de un modo característico, del roentgenograma de la mama normal”. Por otro lado, coincide con la idea dominante en ese entonces considerando que el procedimiento diagnóstico está aún en una etapa temprana de desarrollo. Pero se diferencia de sus contemporáneos cuando anticipa todo lo que ocurriría después: “Creo que es un método promisorio como prueba y como desarrollo futuro en el procedimiento diagnóstico de los tumores mamarios.”

En el mismo año, Paul S. Seabold publica sus investigaciones sobre el diagnóstico radiológico en enfermedades de la mama y describe los cambios de la glándula con los ciclos menstruales.

Otros intentos con variantes de la técnica radiográfica.

En 1929, Alberto Baraldi brasileño residente en Buenos Aires y Profesor de Clínica Quirúrgica de la Facultad de Medicina de Rosario, publica la técnica de la roentgen-neumomastia, desarrollada hasta los años 80. La técnica consistía en insuflar oxígeno mediante la inyección con aguja fina en los espacios retromamario, retropectoral y subcutáneo. Aunque obtuvo resultados muy satisfactorios, Baraldi se había mostrado cauteloso en cuanto a la confiabilidad del método.

En 1930, Ries, en Estados Unidos, fue el primero en inyectar sustancia de contraste radiopaca en los conductos galactóforos para visualizarlos radiográficamente.

En Nebraska, Frederick Hicken (1937) mejoró la técnica empleada por Ries denominando el procedimiento como Mamografía o Mamograma. Consistía en introducir contraste en todos los conductos visibles y luego obtener radiografías. Las imágenes logradas permitían cierta precisión diagnóstica.

En 1939, en un trabajo presentado en la revista Roentgen, destacan su utilidad en el diagnóstico de los tumores proliferativos intracanaliculares considerándolo un método obligado en casos de secreción por pezón.

Aunque en la literatura de los años 40 aparecen numerosas referencias a las secuelas por la inyección de contraste, principalmente abscesos y mastitis, en 1960 se comprueba, a través de estudios epidemiológicos, los efectos cancerígenos del Thorotrast considerándolo un peligroso radioactivo emisor de partículas alfa con una vida media en el organismo de 400 años.

Pausa y renacimiento de la mamografía.

Entre los años 1930 y 1960, la mamografía experimentó un considerable perfeccionamiento, pero siguió confinada a unos pocos centros especializados con especialistas experimentados, sin una difusión a nivel mundial. El método estaba tan poco reconocido que en 1956 el famoso cirujano mamario Cushman Davis Haagensen aseguró que “la mamografía no tenía ningún lugar en el diagnóstico de las enfermedades de la mama”.

Se improvisaron otras técnicas, como la transiluminación de las mamas con las pacientes de pie en cuartos oscuros, con la esperanza de que los tumores pudieran alterar el rayo de luz.

En la década de los 40' y 50', los cirujanos eran muy escépticos respecto de la mamografía y se negaban a operar una lesión mamográfica que no fuese palpable, descreídos de que a través de los Rayos X se obtendría más información que por inspección o palpación en un órgano tan superficial como la mama. Mientras tanto, el cáncer de mama en 1945 era una de las principales causas de muerte entre las mujeres estadounidenses.

A partir de 1950, gracias principalmente al trabajo de Gros en Francia, de Egan y Gershon-Cohen en los Estados Unidos y de Leborgne en Uruguay, se inició un nuevo capítulo en el diagnóstico mamográfico.

Jacob Gershon-Cohen

Aunque contaba con poco reconocimiento de sus colegas, Jacob Gershon-Cohen persistió en el uso de la exploración radiológica para el estudio de las enfermedades de la mama y mantuvo vigente el método. Entre 1937 y 1948, llevó a la práctica estudios radiológicos de mama donde no solo hace la distinción de características en la mama normal dependiendo de factores como edad y estado hormonal, sino que da pautas de notables progresos en el diagnóstico exacto del cáncer de mama. Reconoció el uso de los Rayos X como ayuda para el diagnóstico clínico y en 1948 demostró la posibilidad de detectar carcinomas ocultos. Asimismo, destacó la importancia de las imágenes de alto contraste obtenidas sin pantallas y con colimación y compresión. Recomendó la exposición simultánea de dos películas sin pantallas de intensificación (“película no de pantalla”), interpuestas entre una capa de aluminio de 0,5 mm de espesor. La película superior reveló un buen contraste de la sección

posterior más gruesa de la mama, y la película cubierta por el papel de aluminio reveló un buen contraste de la porción anterior. La mayor parte de la correlación roentgenopatológica de Gershon-Cohen se realizó en la década de 1950 con la reconocida patóloga Helen Ingleby. Durante décadas, Gershon-Cohen y su colega Helen Ingleby (1958) habían sido voces solitarias al afirmar que la mamografía podría ayudar a detectar cánceres de seno que no podían ser descubiertos en el examen. Sin embargo, relativamente pocos se habían unido a la causa. Pero a principios de 1960, la percepción del cáncer entre la profesión médica y el público fue cambiando. La American Cancer Society (ACS), fundada en 1913 como Sociedad Americana para el Control del Cáncer, había sufrido un importante programa de reorganización y modernización después de la Segunda Guerra Mundial buscando contrarrestar el fatalismo que acompañaba un diagnóstico de cáncer, enfatizando en su literatura que los cánceres de mama eran altamente curables si se descubrían temprano en su curso.

Raúl Leborgne.

En 1949, en Uruguay, Raúl Leborgne revitaliza el interés en la mamografía y reconoce la importancia de la compresión mamaria para mejorar la calidad de la imagen. Aplica una nueva tecnología en la mamografía y galactografía, con placa simple en sobre de cartón sin hojas de refuerzo y como localizador con almohadilla compresora para inmovilizar la mama sin dañarla. La distancia focal era de 62 cm y el ánodo de tungsteno con doble foco de 2 y 1 mm, 20-30 kVp y 5 mAs, por cada centímetro de espesor de mama comprimida, obteniendo mamografías con áreas de interés por conos y compresión.

La principal contribución diagnóstica de Leborgne fue comprobar que los “finos granos de sal” que aparecen en la radiografía correspondían a microcalcificaciones en los estudios histológicos. Informa sobre el hallazgo de microcalcificaciones radiográficamente visibles en el 30% de los cánceres de mama. Fue el primero en reportar la significativa asociación de microcalcificaciones radiográficamente detectables, para lesiones incipientes, y carcinoma de mama y describió las diferencias radiográficas entre las calcificaciones benignas y malignas.

Las calcificaciones habían sido descritas por Salomón (1913) y Domínguez y Lucas (1930) pero nadie les había asignado el extraordinario valor diagnóstico que les asigna Leborgne, asociándolas a la presentación del cáncer de mama en estadios iniciales, siendo un pilar para el diagnóstico precoz.

Por lo tanto, no solo establece la importancia diagnóstica de las microcalcificaciones en el cáncer temprano, sino que también prepara el escenario para la mamografía de cribado, tomando posición sobre la efectividad del screening en la disminución de la mortalidad. Leborgne destaca la importancia de una técnica óptima ya que advierte densidades radiológicas similares entre la mama normal y el cáncer, abarca todo el volumen mamario utilizando dos exposiciones y recalca la utilidad de la compresión con el uso de un cono de superficie plana para disminuir el grosor de la mama e inmovilizarla perfeccionando la calidad de la imagen.

La mamografía como subespecialidad radiológica. Inicio del screening mamográfico.

Durante la primavera de 1956, en la Universidad de Texas, Gilbert Fletcher, jefe de Radioterapia del M.D. Anderson Hospital, propuso a Robert Egan, en ese entonces residente de Radiología recibido en la Universidad de Pittsburg en 1950, hallar la técnica correcta y hacer de esa herramienta una realidad, ya que las imágenes obtenidas hasta el momento solían ser borrosas, granuladas y con desequilibrio entre el nivel de radiación y el voltaje.

La sintomatología mamaria seguía siendo un tema tabú. Según Gerald Dodd, profesor emérito y catedrático de Radiología en la Universidad de Texas Centro de Cáncer M. D. Anderson, “las mujeres no se sentían cómodas al llevar los problemas de la mama a la atención de su médico porque temían someterse a exámenes que la mayoría no quería”.

Egan entendió que la factibilidad del diagnóstico de las lesiones de la mama era directamente proporcional a la calidad de las mamografías y que, si no se perfeccionaba la técnica de una manera sustancial, el procedimiento desaparecería.

Inicia un estudio experimentando con diferentes factores, como cambios en el kilo voltaje, pantallas de refuerzo, tiempos de exposición y emulsiones, hasta conseguir una técnica con

bajo voltaje y películas industriales con emulsión especial que mejoraba la imagen y a la que denominó mamografía.

Egan desarrolla ajustes en los niveles de radiación, potencia y tipo de película; el voltaje tenía que ser lo suficientemente alto como para penetrar en un tejido blando, pero mucho más bajo que el que solía penetrar en algo tan denso como el hueso. El flujo de electrones en funcionamiento a través de la máquina tenía que ser lo suficientemente alto para ser adecuado. Utiliza objetos inanimados, como clips y talco, así como personas para encontrar el posicionamiento perfecto y comprimir las mamas; incluso intenta una técnica donde sumerge los pechos en líquido.

Después de innumerables intentos, encontró la película definitiva, que era un producto industrial utilizado para la extracción de uniones metálicas en tuberías, modifica el equipo radiológico y desarrolla el primer mamógrafo, cuya diferencia más importante con los equipos de radiología general era que tenía un tubo de rayos con ánodo de molibdeno, y no de tungsteno. Pudo así localizar tumores ocultos.

En 1960, describe una técnica mamográfica de bajo kilo voltaje, de alto mili amperaje, con el uso de una película industrial. Lo más importante es que el método era fácilmente reproducible.

Después de 4 años de trabajo, su artículo "Experience with mammography in tumor Institution. Evaluation of 1,000 studies" fue finalmente aceptado y publicado en Radiology en 1960. En el trabajo participaron 24 instituciones, obteniendo para la mamografía resultados verdadero-positivos del 79% y una tasa de falsos negativos del 21%.

Se estableció que: la técnica de la mamografía desarrollada y enseñada por Egan podía ser aprendida por diferentes radiólogos, se podían producir placas de calidad aceptable, la mamografía podría permitir diferenciar entre lesiones benignas y malignas, la mamografía podría utilizarse para la detección de cáncer en mujeres asintomáticas.

Pronto, la técnica asombró a sus colegas al permitir el diagnóstico de los cánceres poco desarrollados e indetectables clínicamente por otras vías.

A partir de este hito, se desarrolló un estudio multiinstitucional con el objetivo de evaluar la utilidad de la técnica, finalmente, en 1965, el National Cancer Institute, el U.S. Health Service y el M. D. Anderson avalan el método y lo impulsan como herramienta de screening. En los años que siguieron, el Colegio Americano de Radiología tomó el papel principal en la formación en mamografía a través del establecimiento de un Comité de Mamografía presidido por Wendell Scott. Con el apoyo otorgado por el programa de control del cáncer del servicio de salud pública de los Estados Unidos, el comité, con la colaboración de Egan, desarrolló ayudas didácticas únicas y centros de formación en mamografías establecidos en todo el país.

La mamografía surgió como una subespecialidad dentro de la radiología en la década de 1960 sobre la base de los trabajos de Gershon-Cohen y Egan, así como de radiólogos como Herman C. Zuckerman y Philip Strax de la Ciudad de Nueva York. Se adquirió una experiencia significativa en la toma y lectura de radiografías mamarias. Sin embargo, a pesar del desarrollo de la novedosa técnica de Egan, las mamografías todavía consistían en sombras confluentes claras y oscuras que eran considerablemente más difíciles de interpretar que otros tipos de radiografías. Los pioneros de la mamografía se instruyeron en el significado de los hallazgos radiológicos al compararlos con muestras patológicas obtenidas mediante biopsia y autopsia.

Toda vez que un mamógrafo identificaba un posible cáncer en la radiografía, los cirujanos se sentían cada vez más obligados a realizar biopsias de diagnóstico, especialmente a medida que las imágenes mejoraron. Egan (1960), por ejemplo, describió que un tipo particular de depósito de calcio en las mamografías, conocido como calcificación punteada, era casi signo patognomónico de cáncer de mama. Con el tiempo, no solo se hacía diagnóstico por evidencia de cáncer, sino por los llamados “signos indirectos” que alertaban sobre la sospecha o posibilidad de carcinoma mamario. Incluso Egan más tarde, en 1969, escribió que la mamografía tenía “cierto atractivo mágico”.

Primer mamógrafo.

Senographe Charles Gros, en Estrasburgo, Europa, con la ayuda financiera de la Compagnie Générale of Radiologie (CGR), estudió las propiedades del molibdeno, que se utiliza en el ánodo en vez del tungsteno por la particularidad de tener una radiación característica entre 28-30 Kv, evitando radiación difusa y permitiendo la reducción de mA. El foco era un fino de 0,7 mm, que aumenta el contraste entre el parénquima, la grasa y las calcificaciones. La distancia focal era de 40 cm, consiguiendo una mejor definición de la imagen y reduciendo la radiación. La distancia focal permitía una buena calidad de imagen central, pero difuminaba la imagen en la periferia. Utilizaba placas M, en sobre de cartón de Kodak de grano fino, pero poco sensible.

De esta manera, Gros contribuye a la fabricación y uso del prototipo Senographe de 1967, la primera unidad específica para la realización de mamografías.

Senographe se incorpora especialmente adaptado para la mama, contando con dos avances tecnológicos clave que continúan usándose en la actualidad: por un lado, el reemplazo del ánodo del tubo por el de molibdeno que logra mejorar el contraste entre los tejidos y, por otro lado, un dispositivo diseñado para comprimir e inmovilizar la mama de modo que permite utilizar menos dosis de radiación, obtener menor movimiento del órgano y un menor tiempo de exposición y aumentado la definición.

Gros describe las apariencias mamográficas normales y patológicas y enfatiza el potencial de la mamografía en la detección de cáncer oculto.

El éxito es espectacular y, para una mejor difusión, realiza cursos intensivos en varios idiomas, en Estrasburgo, ese mismo año. El mamógrafo se introduce en los Estados Unidos en 1967 en la reunión anual de la Sociedad Americana de Radiología. Sin embargo, aun con la introducción del mamógrafo a fines de los años '60, la mayoría de los estudios se realizaban con tubos de Rayos X de propósito general adaptados para producir exposiciones de bajo voltaje.

Durante el período que va de 1965 a 1975, la cantidad de tejido mamario incluido en la imagen variaba de acuerdo con el equipo utilizado. Además, las imágenes presentaban poco contraste entre áreas de tejido fibroglandular y lóbulos de grasa dentro del parénquima.

En 1968, H. Stephen Gabbager y John E. Martin publican sus hallazgos con el fin de facilitar el reconocimiento de pequeñas lesiones, definir tipos específicos de tumores y mejorar la interpretación de diferentes densidades radiológicas. Reportan que tres cuartas partes de sus especímenes tenían un carcinoma difuso o multicéntrico y más de tres cuartas partes contenían carcinoma intraductal o hiperplasia atípica. Dichas conclusiones influyen tanto en el diagnóstico como en el tratamiento, definiendo, dos años después, el concepto de “carcinoma mínimo” como una lesión altamente curable que consiste ya sea en carcinoma lobulillar in situ, carcinoma intraductal no invasor o carcinoma invasor (lobular o ductal) situado en una masa no mayor de 0,5 cm de diámetro.

Era moderna: avance tecnológico.

Desde principios de 1970, la compañía Kodak prosiguió sus investigaciones para lograr películas más rápidas y sensibles, introduciendo finalmente el conjunto casete pantalla de refuerzo que, con mejoras técnicas, se sigue usando en la actualidad.

En 1970 se celebra el Congreso Mundial de Mamografía en Barcelona y CGR presenta importantes modificaciones tecnológicas. El ánodo de Mo se torna rotatorio en vez de fijo, y el foco se vuelve doble de 0,3 y 0,1 mm, con filtro también de Mo, aumentado la distancia focal a 60 cm. A todo ello, se añade la adaptación de un exposímetro automático (fototimer), que optimiza la imagen y evita numerosas repeticiones disminuyendo la radiación en las exposiciones seriadas.

Sus resultados prometedores llevaron a Bernard Ostrum, Warren Becker y Harold Isard a realizar más experimentos con la ayuda de la compañía DuPont. En 1973, DuPont se convirtió en la primera compañía en comercializar un sistema de mamografía de película de pantalla dedicado y un dispositivo para crear un vacío para mantener la pantalla y la película firmemente juntas. Kodak utiliza su propia unidad de mamografía de película de pantalla e introduce el casete de vacío a la mamografía.

Las pantallas se empleaban desde 1972, introducidas en bolsas de polietileno, para disminuir la dosis de radiación. La incorporación fue gradual hasta la utilización de chasis con pantallas reforzadoras de tierras raras. En 1974, 3M incorpora la hoja de refuerzo única de tierras raras, de mayor sensibilidad, para reducir la radiación necesaria para la exposición con la misma calidad de imagen.

En 1975, Kodak da a conocer la placa Mini R con hoja de refuerzo única también Mini R de tierras raras. La perfecta adaptación de ambos elementos permite eliminar la bolsa de polietileno empleada por Dupont.

El revelado también diferenció desde el principio la técnica mamográfica del resto de placas radiográficas. En 1942, todas las radiografías se revelaban manualmente, hasta que The Pako Company introdujo el primer procesador automático de revelado de películas. Con la aparición del revelado automático, la mamografía resultaba de mejor calidad de imagen que en los revelados manuales, más lentos. El revelado automático ha mejorado considerablemente y hoy permite revelar las mamografías en procesadoras de 90 segundos, pero los fabricantes comercializan reveladoras expresamente indicadas para mamografías de 3 o 5 minutos que consiguen mejor calidad de imagen. Los Rayos X atraviesan la mama generando una imagen latente en la película, que es revelada, al igual que en los rollos de fotografía, las imágenes obtenidas en el revelado son negativos, antes de imprimir las fotos en papel. A este tipo de procesamiento de mamografías se las llama analógicas.

En 1977, Edward A. Sickles, Kunio Doi y Harry K. Genant publican resultados sobre el aumento de la mamografía, enfatizando la necesidad permanente de agregar nuevos dispositivos a los aparatos de mamografía. Describen así la magnificación de lesiones sospechosas. Desde entonces, las imágenes magnificadas se han convertido en un complemento fundamental del examen mamográfico.

En 1978, Philips incorpora la primera parrilla móvil (potter bucky) interna.

En 1986, Sickles encontró que, de 300 cánceres consecutivos, casi el 20% se detectó principalmente por signos indirectos de malignidad como distorsión focal, densidades y asimetrías, aunque las calcificaciones agrupadas fueron la principal anomalía mamográfica en el 42% de los casos.

En 1985 Kodak da a conocer el chasis con doble hoja de refuerzo, que parece tener cierta utilidad en las mamas densas, pero que reduce la calidad de imagen.

Lazló Tabár y colaboradores, en 1985, informan los resultados de un estudio randomizado, para investigar la eficacia de la detección masiva del cáncer con mamografía en una sola proyección (medio oblicua lateral).

En 1990 se experimenta y comercializa el filtro y el ánodo de rodio. Su capacidad de discriminación en mamas densas es algo mejor y reduce el tiempo de exposición en las mismas.

Como hemos visto, en los años sesenta se inicia el uso de la mamografía analógica, y por 40 años fue el único método efectivo de tamizaje para cáncer de mama que ha demostrado disminuir la mortalidad hasta en un 30%. Es un método accesible, de bajo costo y con bajas dosis de radiación. Sin embargo, en el 10 al 30% de los casos el cáncer no es visualizado. La mamografía analógica es útil, pero no suficiente. Da lugar a imágenes de una resolución espacial elevada con un rango dinámico estrecho, por lo que, en los últimos años, la atención se dirigió hacia el desarrollo de imágenes digitales.

Mamografía Digital.

En septiembre de 1991, en acuerdo con el consenso de especialistas en diagnóstico mamario y bajo los auspicios del Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos, se estableció una prioridad de inversiones para el desarrollo de la mamografía digital. En ese momento, los avances en tecnología digital ya se observaban en todos los campos de la radiología.

Para junio de 1996, la FDA publica pautas normativas con respecto a ensayos clínicos para empresas interesadas en obtener la aprobación oficial para comercializar equipos de mamografía digital, considerando suficiente muestra el estudio de 520 mujeres para cumplir con los parámetros de evaluación preestablecidos. Así se desarrollan estudios y análisis detallados del nuevo sistema donde se confirma la excelencia del método, principalmente en adquisición, ecualización, visualización y procesamiento posterior de imágenes.

El primer avance importante en el área de la radiografía de mama se realizó cuando se introdujo la mamografía digital a principios de la década de 2000, cuando la FDA aprueba el primer mamógrafo de campo completo: Senographe 2000 D.

El equipo para la obtención directa de imágenes mamográficas digitales está compuesto por un generador de Rayos X similar al del sistema convencional que atraviesan el tejido de la mama e impactan sobre una pantalla produciendo una luminosidad que es conducida mediante fibra óptica hasta un dispositivo de carga acoplada (CCD). El CCD es un sistema de detección digital formado por píxeles, elementos luminosos sensoriales. Una vez formada la imagen en el CCD, esta pasa a una computadora para su visualización, con la posibilidad de modificar la imagen en términos de definición, brillo y contrastes.

La gran innovación consiste en la introducción de una unidad de control computarizada (con control de calidad automatizado) y la sustitución del sistema de pantalla/película por un detector electrónico altamente diferenciado que es eficaz en la absorción del haz de Rayos X que produce una imagen no continua sino constituida por píxeles.

La imagen digital es satisfactoria en relación con la resolución y el contraste, por su alta definición y por una serie de procesos realizados después de su obtención, que hacen posible discriminar los diferentes tejidos de la mama desde las zonas más densas hasta la piel, facilitando su interpretación.

Actualmente, se reconoce que una de las medidas más efectivas para reducir la mortalidad por cáncer de mama es la prevención primaria. Se ha demostrado que la detección temprana y el diagnóstico en estadios iniciales mejoran el pronóstico de la enfermedad. Para el caso específico del cáncer de mama, existen diversos mecanismos para detectar la enfermedad como son la autoexploración, la exploración clínica mamaria y el tamizaje mamográfico convencional y digital a fin de identificarlo en estadios mucho más tempranos.

En El Salvador a partir del año 2015 se creó la guía técnica para el manejo y control de cáncer invasor de mama, convirtiéndose en el primer instrumento estandarizado a nivel nacional para el diagnóstico y manejo adecuado de las mujeres con esta enfermedad, desde entonces exámenes mamográficos de tamizaje y diagnóstico se realizan diariamente en diversos centros de salud nacionales, públicos y privados.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 COMPETENCIAS DIDÁCTICAS.

Para empezar a hablar de competencias didácticas es necesario conocer lo que es la didáctica, por lo que Moreno (2011), afirma que la Didáctica es reconocida como una parte de la pedagogía, cuyos orígenes tienen más de tres siglos y fueron exaltados por Juan Amós Comenio en 1998, en la primera obra de su género “Didáctica Magna”. Así mismo, menciona que desde su inicio la didáctica como disciplina, se establece en la organización de reglas que conllevan a que la enseñanza sea eficaz, por lo que, con los avances en investigación en el ámbito educativo y la contribución de la psicología con las teorías psicológicas del aprendizaje, el campo de la didáctica ha tenido grandes cambios. Aquí los modelos enseñanza-aprendizaje desempeñan un papel importante ya que están relacionados con la didáctica debido a que el docente debe tener conocimiento de ellos.

Por lo que Pantoja, Duque y Correa (2013), citan a Alvarado y Panchí (2003), para referirse a la agrupación que hacen de los estilos de aprendizaje en tres enfoques: “los modelos centrados en la personalidad, los centrados en la cognición y los centrados en la actividad”. De igual forma, proponen tres categorías: los modelos centrados en la cognición, que tienen que ver con la forma de cómo las personas perciben y realizan las actividades a nivel cognitivo; los que se centran en la personalidad, que está relacionada con las diferencias individuales que tienen que ver con las competencias de la de la función cognitiva, y, los centrados en el aprendizaje, relacionados con las diferentes formas de enseñanza-aprendizaje, utilizados generalmente en el aula.

Por su parte Moreno (2011), menciona que hay dos teorías psicológicas: la primera es la de “las inteligencias múltiples de Howard Gardner (1993; 1998) y la teoría de la inteligencia emocional de Daniel Goleman (1996)” las cuales contribuyeron a que los educadores vieran el proceso educativo diferente, mediante la comprensión de la forma como se enseña y aprende, lo que hace que se vea de otra forma el papel de la didáctica, lo que lleva al desarrollo de competencias centradas en la calidad de lo que se va a enseñar.

Para Moreno (2011), la didáctica en la educación superior debe atender las necesidades del entorno y se debe enfocar en los contenidos programáticos por medio de la utilización de

estrategias metodológicas como “el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje por descubrimiento, el estudio de casos, los incidentes críticos, la enseñanza situada entre otras”. Estas metodologías requieren que el profesor tenga un rol activo en donde actúa como “guía, mediador, facilitador y orientador del proceso”, de tal forma que el estudiante sea el principal responsable de su aprendizaje orientado siempre por el profesor.

Teniendo en cuenta lo anterior, el concepto de didáctica se entenderá como el conjunto de técnicas y métodos que el docente implementa para la enseñanza, de tal forma que se genere en el estudiante un aprendizaje eficaz.

Por interacción didáctica se alude a la categoría analítica que permite el abordaje funcional de la relación en la que se enfrasca un docente y un estudiante, y que recupera los aspectos formales como condición necesaria, pero resalta el aspecto funcional como condición suficiente para que lo realizado por un docente conduzca a logros disciplinariamente esperados del estudiante.

Una interacción didáctica se estructura alrededor de un criterio al que hay que ajustarse (Carpio, 1994), que define las acciones pertinentes del docente y el estudiante respecto de una tarea derivada del plan de estudios y de los criterios sociales y disciplinarios de la comunidad a la que un estudiante se va a incorporar.

La interacción didáctica representa la expresión funcional molecular de la relación enseñanza-aprendizaje, articulada con los criterios paradigmáticos de una comunidad en ámbitos o dominios específicos. Esta articulación es posible a través del discurso didáctico, que representa la expresión funcional molar de la enseñanza-aprendizaje, es decir, la circunstancia funcional que define los comportamientos disciplinarios esperados del docente y del estudiante: lo que habrá de enseñarse y lo que habrá de aprenderse.

La postulación de la interacción y el discurso didácticos como herramientas analíticas permiten en conjunto analizar cómo se estructura y evoluciona la trayectoria conductual del estudiante en referencia con las demandas por cumplir (criterios de logro), las actuaciones ejemplares por incorporar (criterios paradigmáticos) y las normas e instituciones por respetar (criterios sociológicos), hasta formar parte de la comunidad disciplinaria.

Para que el estudiante se aproxime a formas de actuación disciplinaria y curricularmente definidas, es condición sine qua non que se relacione con un docente que, a la manera de un experto, domine dichas formas reconocidas por la comunidad científica, tecnológica o humanística a la que pertenece.

Las competencias del docente enmarcadas en dominios disciplinarios y didácticos contribuyen a que el estudiante gradualmente incorpore a su forma de vida cotidiana un dominio conceptual que le hará observar su realidad a través de un marco teórico que le permitirá construir una segunda realidad, la disciplinaria.

Para que ello ocurra es necesario que competencias didácticas y de estudio se aborden empíricamente, investigando o interviniendo, de manera articulada. Trabajar de esta manera cancela la recuperación de las estrategias didácticas o las llamadas estrategias de estudio en abstracto y genéricas al margen de dominios específicos.

La anterior forma de conducir la investigación y la intervención puede posibilitar el análisis e incidencia sobre factores y condiciones que dan cuenta del desarrollo de las competencias didácticas y de estudio que pueden superar limitantes de planteamientos centrados en el aprendizaje, sin considerar que éste resulta de interacciones eficientes en las que el docente y el estudiante se afectan recíprocamente. Además, puede contribuir a realizar mejoras educativas para aproximarse a la meta de formar individuos autodidactas e intelectualmente autónomos, a medida que se reconozca que estos individuos se forman cuando se relacionan con docentes competentes que consiguen que un estudiante pase de ser regulado por otro a regular su propio comportamiento.

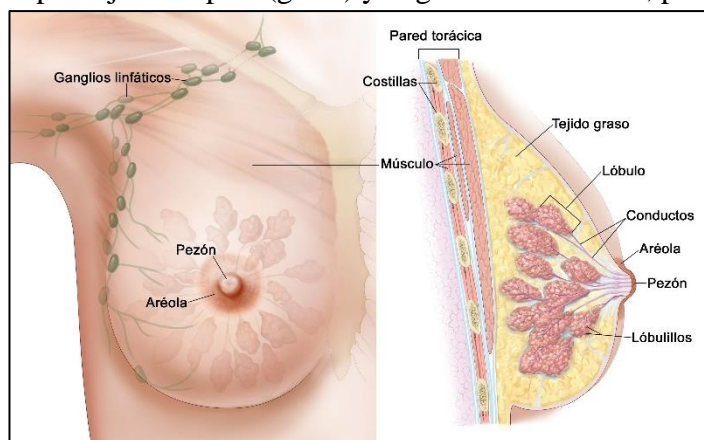
Entonces, entiéndase por Competencias didácticas, a las actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto con idoneidad y ética, integrando el saber ser, el saber hacer, el saber conocer y el saber convivir, para ser aplicados mediante sistemas y métodos prácticos de enseñanza destinados a plasmar en la realidad las pautas de las teorías pedagógicas.

2.2.2 ANATOMÍA NORMAL DE LA MAMA

La mama es una unidad anatómica situada en la pared anterior del tórax su forma y tamaño dependen de factores genéticos, raciales, nutricionales, hormonales, edad y paridad. el contorno de la mama varía, pero habitualmente tiene forma de cúpula, con una configuración cónica en la mujer nulípara y un contorno pendular en la mujer con paridad, es una glándula simple, túbulo-alveolar, constituida por una estructura ramificada compleja.

La mama está formada principalmente por tejido adiposo(grasa) y la glándula mamaria, pero también está compuesta por:

- Musculo pectoral mayor y menor.
- Ganglios linfáticos (ganglio centinela).
- Complejo areola-pezón.
- Cola de la mama.
- Lobulillos glandulares, son



aproximadamente entre 15 y 20 dispuestos como los rayos de una rueda alrededor del pezón. Cada lóbulo está formado por diversos lobulillos individuales llamados conductos galactóforos que luego confluyen en el seno galactífero. Cada uno de los canalículos se dilata en una pequeña ampolla y termina en un fino orificio en la superficie del pezón.

- Conductos galactóforos que son los que funcionan como reservorio de la leche y se ubican atrás del pezón.
- Ligamentos de Cooper, son los que dan forma y sostén a la mama, cuando pierde su forma es por la falta de elasticidad del ligamento.
- Arterias y venas mamarias



Con los ciclos hormonales y el embarazo, el tejido predominante es el glandular, mientras que, tras la menopausia, la glándula se atrofia y el volumen de la mama depende básicamente del tejido adiposo. El tejido adiposo mamario es uno de los que más se afecta con las oscilaciones del peso, siendo de los primeros tejidos que disminuyen de tamaño al adelgazar, y de los primeros que aumentan al incrementar el peso.

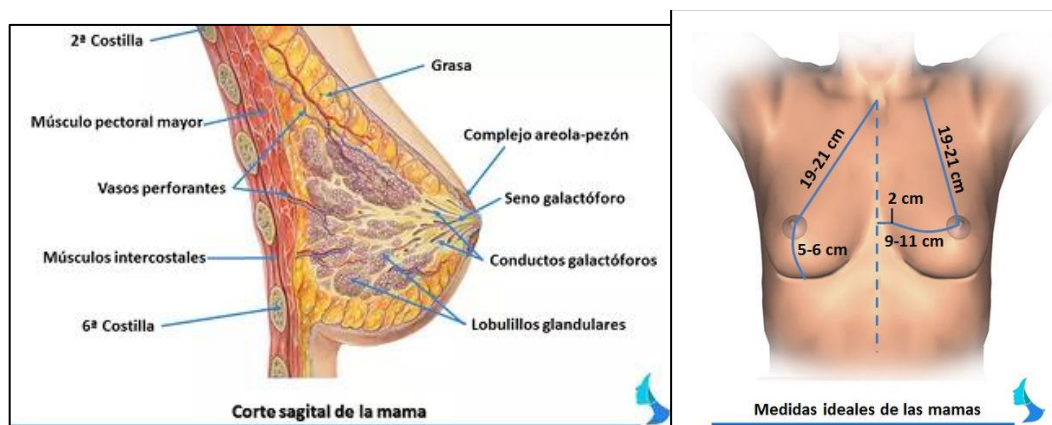
Ubicación.

El pecho se extiende desde la 2^o hasta la 6^o costilla y medialmente hasta el esternón (a unos 2 cm de la línea media) y lateralmente hasta la línea media axilar. Está anclada a la fascia del músculo pectoral mayor mediante los ligamentos de Cooper. La cola de la mama o cola de Spence, extiende la mama oblicuamente hacia la axila.

El complejo areola-pezón (CAP) se encuentra entre la 4^a y 5^a costilla en mamas no ptósicas (no caídas), lateral a la línea medioclavicular. La distancia ideal entre el pezón y la horquilla esternal se sitúa entre 19 y 21 cm, aunque puede variar en función de la constitución de la mujer.

Otras medidas importantes se encuentran entre el surco submamario y el pezón (situado en 5-6 cm) y del pezón a la línea media (entre 9 y 11 cm).

El diámetro areolar suele situarse en torno a los 4-5 cm, y en el centro se sitúa el pezón, con una proyección de 1 cm y un diámetro de unos 5 mm. La horquilla esternal y los pezones deben formar un triángulo equilátero



Vascularización.

Todo el tejido mamario está vascularizado principalmente por vasos perforantes de la arteria y venas mamarias internas, situados a los lados del esternón. También recibe vascularización de los vasos torácicos laterales, rama de la arteria axilar. Otras arterias que aportan vascularización a la mama son los intercostales y toraco acromiales. Conocer la vascularización de la mama es esencial para poder realizar determinadas cirugías como reducciones mamarias, mamas tuberosas e incluso mamoplastias de aumento.

El líquido intersticial de la glándula mamaria es drenado mediante los vasos linfáticos de la mama a través de los linfáticos interlobulillares que confluyen formando el plexo linfático subareolar. Todos ellos drenan a los ganglios linfáticos, situados principalmente en la axila, aunque también puede estar en las proximidades de los vasos mamarios internos e incluso supraclaviculares. Este drenaje linfático tiene especial relevancia sobre todo en los tumores malignos, que usan los vasos linfáticos para propagar la enfermedad a distancia.

Complejo areola-pezón.

El complejo areola-pezón (CAP) es una estructura de referencia en las mamas con unas medidas aprobadas como standard, tanto en tamaño y forma.

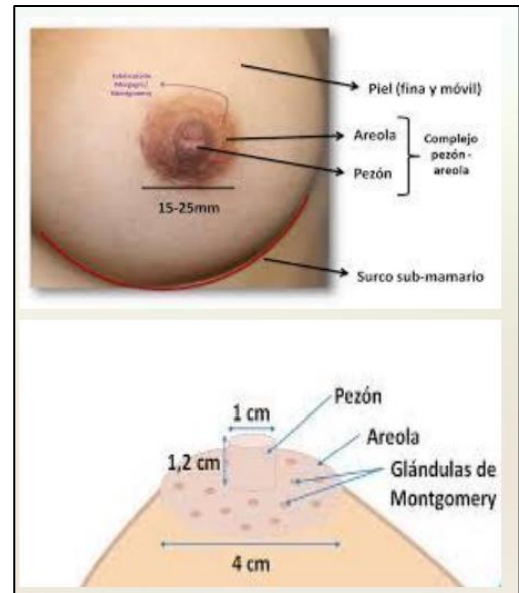
Areola.

- Diámetro de 2 a 6 cm
- Cobertura cutánea delgada y pigmentada
- Coloración rosada en la pubertad y oscura a partir del segundo mes de embarazo • presenta relieves, tubérculos de morgagni, que se localizan cerca de la periferia de la areola. son elevaciones constituidas por la abertura de los conductos de las glándulas de Montgomery.

- Las glándulas de montgomery son grandes glándulas sebáceas capaces de secretar leche. representan un estadio intermedio entre las glándulas sudoríparas y las glándulas mamaria.

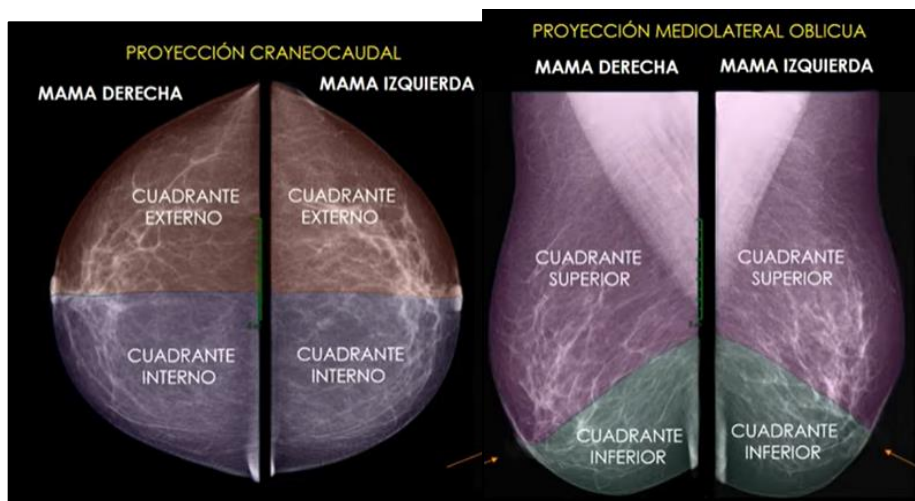
Pezón.

- Se localiza a nivel del 4º espacio intercostal
- Cobertura cutánea rugosa, delgada y pigmentada exenta de folículos pilosos y glándulas sudoríparas, pero con abundantes glándulas sebáceas
- Morfología variable siendo la más frecuente de tipo cilíndrico y cónico.



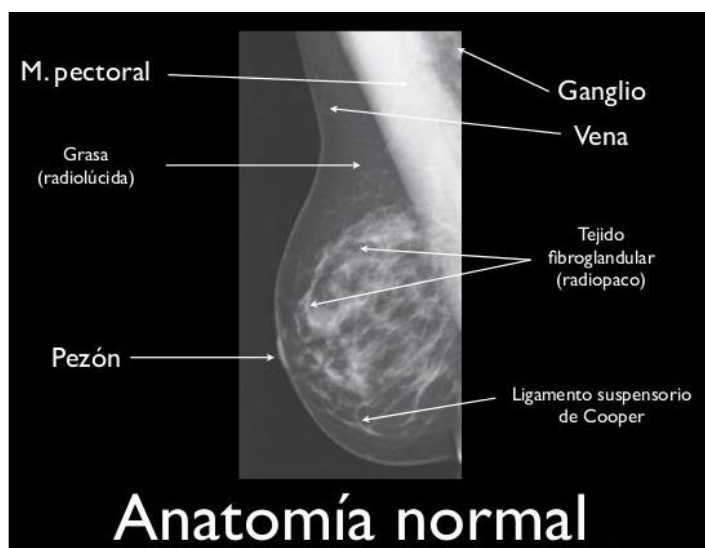
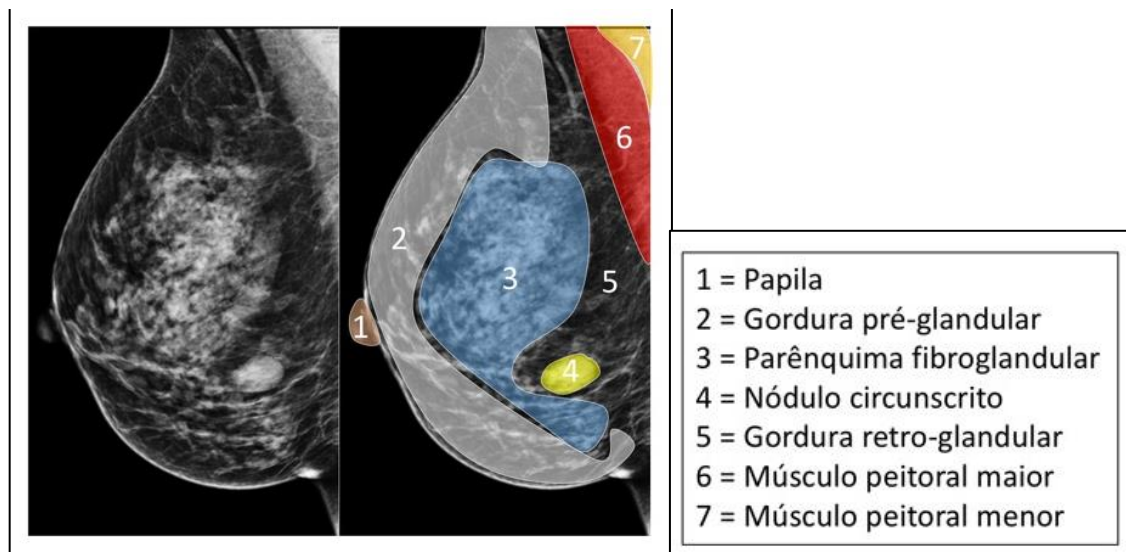
2.2.3 ANATOMÍA RADIOLÓGICA

En una imagen de Mamografía de proyecciones rutinarias básicas, se pueden identificar los cuadrantes mamarios, se observan 2 cuadrantes , en la proyección cráneo caudal y 2 cuadrantes en la proyección en la oblicuo medio lateral; Por lo que la adquisición completa de la rutina mamográfica es necesaria para una correcta evaluación diagnostica.



El punto de referencia para la distinción de los cuadrantes será siempre el pezón.

Otros aspectos anatómicos que se pueden identificar radiológicamente son el músculo pectoral, ganglios, el tejido fibroglandular, pezón y tejido adiposo.



2.2.4 MAMOGRAFÍA

Es la representación radiológica del tejido blando de la glándula mamaria, consiguiendo información acerca de su estructura normal o patológica. Consiste en la colocación centrada de la mama sobre la placa aplicando una compresión, para obtener una radiografía de buena calidad es fundamental la buena colocación de la mama y su compresión.

2.2.5 TEJIDO MAMARIO

La prevalencia del tipo de tejido mamario depende de muchos factores tanto biológicos, hormonales y físicos, es importante tener en cuenta que tipo de tejido mamario posee la mujer en base a sus características y edad pues es un factor de riesgo para la detección de patologías mamarias.

Las mamas de las mujeres tienen tres tipos de tejido:

El tejido fibroso sostiene el tejido de las mamas en su lugar.

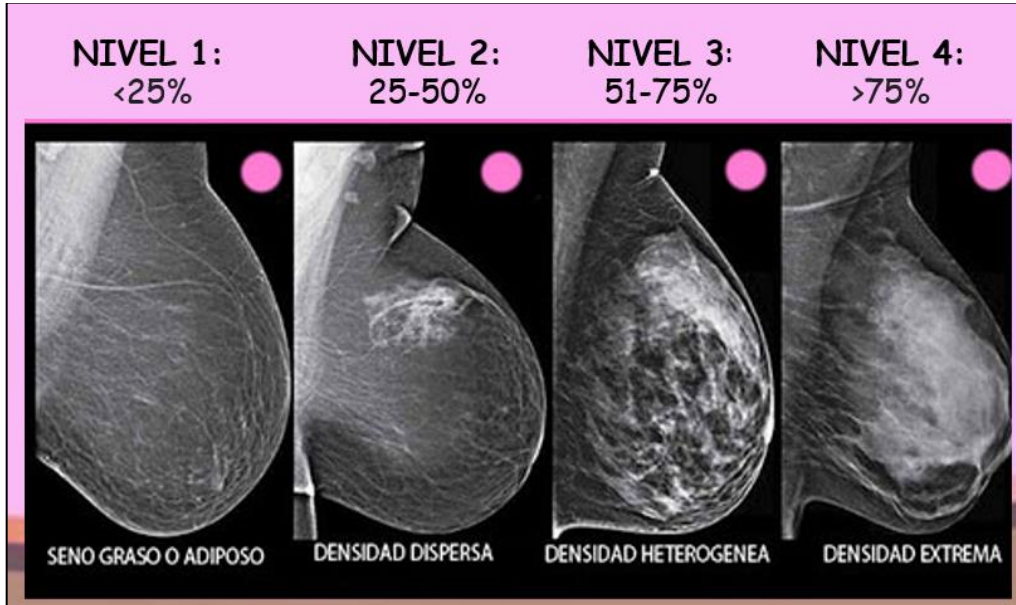
El tejido glandular corresponde a la parte de las mamas que produce la leche, llamados lóbulos. Los tubos que transportan la leche al pezón son llamados conductos. Juntos, el tejido fibroso y el glandular se llaman tejido fibroglandular.

El tejido graso o adiposo llena el espacio entre el tejido fibroso, los lóbulos y los conductos. Esto es lo que les da a las mamas su tamaño y forma.

Mama fibroglandular	Mama fibroadiposa	Mama adiposa
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Baja cantidad de tejido adiposo. ➤ Pospubertad hasta los 30 años. ➤ Mujeres mayores de 30 años sin hijos. ➤ Mujeres embarazadas o en periodo de lactancia. ➤ Radiológicamente densa. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Edad habitual: 30-50 años. ➤ Mujeres jóvenes con más de 3 embarazos. ➤ Aproximadamente el 50% grasa y 50% fibroglandular. ➤ Radiológicamente densidad media. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mujeres posmenopáusicas de 50 años o más. ➤ Mamas de niños y hombres. ➤ Radiológicamente densidad mínima.

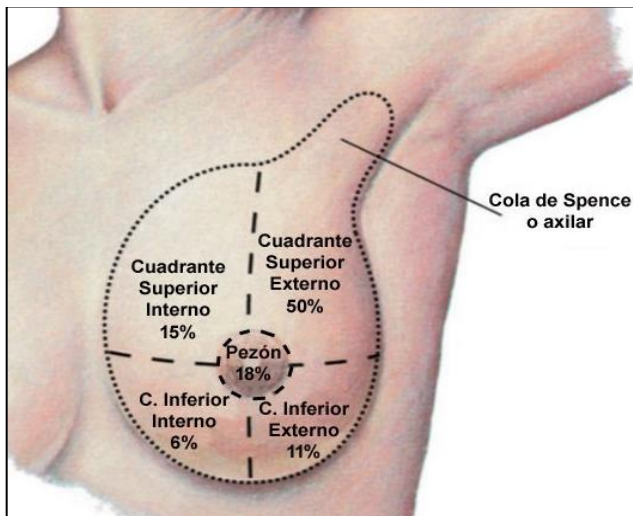
2.2.6 DIFERENCIAS DE TEJIDO EN IMÁGENES RADIOLÓGICAS

El Tejido denso de la mama tiene más Tejido fibroso y glandular que grasa. Hay diferentes grados de densidad de la mama, desde Tejido poco denso o inexistente hasta Tejido muy denso. Cuanta más densidad haya, más difícil es localizar tumores y otros cambios en una Mamografía.



2.2.7 CUADRANTES ANATÓMICOS DE LA MAMA

Físicamente la mama está compuesta por 4 cuadrantes imaginarios que sirven de guía anatómica, el cuadrante superior externo, superior interno, inferior externo y el inferior interno, asimismo la cola axilar forma parte de la guía anatómica de la mama.



2.2.8 PREPARACIÓN DE LA PACIENTE

Previa

- La paciente debe tener 40 años para realizarse el examen y solo en casos especiales y justificados, se podrá realizar antes de los 40.
- Baño solo con agua y jabón
- No es necesario el ayuno
- Indicarle a la paciente que el día de su examen no debe colocarse talco, desodorante, loción y cremas en pechos y axilas, de ser así, debe retirarse el exceso con agua.

Durante

- El día del examen deberá presentar las mamografías anteriores
- Debe tener 1 año desde su última mamografía para poderle realizar otra, solo en casos especiales y justificados que el control sea cada seis meses podrá realizarse.
- Una vestimenta cómoda que le permita agilizar el procedimiento
- El día del examen debe indicarle al licenciado si se ha palpado en sus mamas algo anormal, o si presenta secreciones, dolor u otros síntomas que orienten a la toma de imágenes adicionales para el diagnóstico.
- Debe estar lo más cómoda y relajada posible, para facilitar el posicionamiento y adquisición de imágenes
- Colaborar retirándose la vestimenta y accesorios que interfieran

Después

- Puede aplicarse su desodorante habitual
- Si presenta enrojecimiento de piel, puede aplicarse crema corporal en las zonas afectadas
- Seguir con las indicaciones de realización anual de mamografía

2.2.9 EQUIPOS

Las unidades de mamografía están diseñadas mecánica y electrónicamente para cumplir con los estrictos requisitos radiológicos y de posicionamiento de las imágenes mamarias. Se diferencian de los equipos radiológicos convencionales en el uso de radiación de baja energía para distinguir entre tejidos blandos normales y patológicos, para producir imágenes de alta resolución y para visualizar los signos sutiles del cáncer de mama temprano con una dosis de radiación baja para el paciente.

Tipos de Mamógrafos.

Análogo o Convencional

El detector está constituido por un chasis donde encontramos una combinación pantalla-película radiográfica específica para mamografía. El revelado de la imagen en la procesadora la película precisa una serie de interacciones químicas, un proceso de lavado y secado.

En sistemas más antiguos, se usaba una película de pantalla como el receptor de imagen. Los sistemas de película de pantalla consisten en una pantalla fosforescente de alta resolución con cristales de fósforo que emiten luz cuando se exponen a los rayos X.

La densidad óptica de la película depende de la cantidad de estos fotones de luz que inciden en la emulsión de haluro de plata en un área determinada. La pantalla está en contacto cercano con una película de una sola emulsión, que contiene una capa anti-halación para evitar las llamaradas causadas por la luz reflejada en la base de la película, la superficie del casete u otros materiales detrás de la película.

Los casetes de plástico rígido se desarrollaron para garantizar un buen contacto con la película de la pantalla y evitar la distorsión de la imagen. Algunos procedimientos mamográficos se realizan utilizando combinaciones de película de pantalla de doble emulsión de doble pantalla y alta velocidad para aumentar el contraste sin aumentar la dosis de radiación.

Sistemas de mamografía digital.

Los sistemas de imágenes de mamografía digital de campo completo (FFDM, por sus siglas en inglés), se han convertido en la forma dominante de imágenes mamográficas en Europa y los Estados Unidos. Los FFDM tienen una serie de ventajas sobre los sistemas de película, que incluyen un rango dinámico más amplio, una producción de imágenes y un rendimiento del paciente más rápidos, CAD integrado, la capacidad de aplicar el procesamiento de imágenes y la integración en los sistemas de comunicación y archivo de imágenes (PACS, por sus siglas en inglés).

La FFDM también puede mejorar la detección del cáncer al permitir la manipulación de la imagen para mejorar el contraste. Una vez que los datos de la mamografía se adquieren digitalmente, la imagen se puede manipular sin exposiciones de rayos X adicionales, lo que reduce la dosis de radiación del paciente. Sin embargo, los sistemas de FFDM son costosos, lo que posiblemente anula la rentabilidad de FFDM, a menos que el rendimiento del paciente sea suficiente.

Actualmente se comercializan tres tipos de detectores para mamografías digitales:

- Detectores de fósforo de almacenamiento fotoestimulables (tecnología de radiografía computarizada [CR]).
- Paneles planos de selenio amorfo (directo).
- Paneles planos de silicio amorfo. (Las pantallas planas se conocen como tecnología de radiografía directa [DR]).

El CR mamográfico digital.

Es una forma rentable de radiografía digital (pero sin lectura instantánea de la imagen), utiliza un casete “digital” para reemplazar el casete de película tradicional y el lector de casete digital, produciendo una imagen digital desde el casete en lugar de desarrollar la película a través de un procesador de película.

Las unidades CR se pueden utilizar con cualquier unidad mamográfica existente y están disponibles en formatos de 18 x 24 cm y 24 x 30 cm.

Mamografía Digital DR.

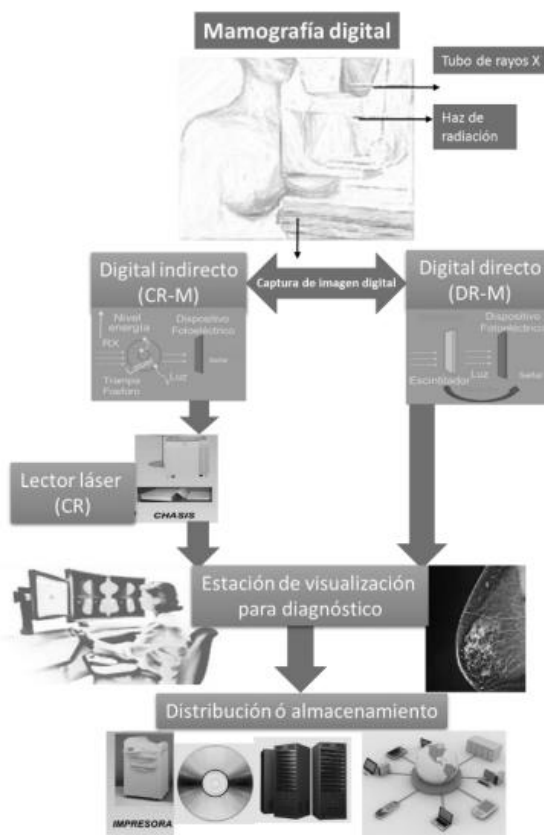
En DR-M la imagen es capturada y procesada electrónicamente de manera inmediata como una imagen digital. Este tipo de estudio requiere un mamógrafo especial (conocido como mamógrafo digital de campo completo, que es diferente al analógico o convencional), está equipado con un detector digital que tiene un semiconductor que convierte los rayos X en una señal eléctrica, misma que genera la imagen mamográfica al instante. La visualización del resultado del estudio es inmediata a la emisión de rayos X en la pantalla del operador.

Existen varios tipos de detectores bajo el sistema digital directo.

Un sensor CCD es el dispositivo que capta las imágenes en las cámaras y las videocámaras digitales actuales. Un sensor CCD es un circuito integrado que contiene en una cara una matriz de elementos sensibles a la luz visible.

Estos detectores son más conocidos con el nombre genérico de flat panel (FP) o también flat panel detector (FPD).

Los detectores de conversión indirecta usan escintiladores, típicamente yoduro de cesio, para convertir los rayos X en fotones de luz visible; los detectores de conversión directa suelen utilizar selenio amorfo para convertir los fotones en cargas electrónicas. No se requiere manejo del casete y las imágenes se muestran a los pocos segundos de una exposición.



La tomosíntesis digital de seno (DBT, por sus siglas en inglés).

Es una técnica de imagen tridimensional (3D) del seno que tiene el potencial de mejorar las capacidades de diagnóstico al reducir o eliminar los efectos visuales de la superposición de tejidos y sombras que pueden ocultar las lesiones.

Durante un examen de tomosíntesis de seno, el tubo de rayos X del sistema se mueve a lo largo de un arco alrededor del seno para adquirir una serie de proyecciones bidimensionales (2-D) en unos 10-20 segundos. Durante las adquisiciones, el detector puede ser fijo o gira hacia el tubo de rayos x.

Una estación de trabajo utiliza un algoritmo de reconstrucción para procesar la serie resultante de tomogramas y muestra los datos como una reconstrucción tridimensional de alta resolución. Debido a que los sistemas DBT y FFDM comparten una plataforma común, algunos sistemas FFDM existentes pueden actualizarse para agregar la capacidad DBT del mismo fabricante, según la configuración.

Sistemas de biopsia estereotáxica mamográfica.

Actualmente se comercializan dos tipos de dispositivos estereotáxicos: Sistemas complementarios, que se conectan a una unidad radiográfica mamográfica, y sistemas dedicados independientes con capacidades de imagen. Ambos tipos de sistemas se pueden usar para realizar una aspiración con aguja fina o una biopsia con aguja gruesa.

Los sistemas adicionales consisten en una unidad de biopsia que está unida al sistema radiográfico y una unidad localizadora que calcula la ubicación de la lesión desde el detector, lo que permite la generación rápida de imágenes. El paciente permanece sentado para el procedimiento. Después de colocar el seno del paciente en la plataforma de biopsia, se utiliza una paleta especialmente diseñada para comprimirla. El portaagujas y los sistemas de guía se utilizan para insertar la aguja de biopsia y avanzar hacia la lesión a través de una pequeña abertura en la paleta de compresión.

Típicamente, se adquieren varias imágenes durante cada procedimiento de biopsia. Una imagen exploradora permite al tecnólogo colocar la lesión dentro de la abertura de la paleta de compresión. Luego se toman dos radiografías estereo (imágenes de la misma área desde

diferentes ángulos ($\pm 15^\circ$) y las coordenadas de la biopsia se determinan utilizando el localizador.

La imagen adquirida se coloca en el localizador y se ingresa la ubicación de la lesión y la ubicación de los puntos de referencia seleccionados en ambas imágenes. El localizador calcula las coordenadas de la lesión, que se transmiten automáticamente o se ingresan manualmente en el sistema de guía de la unidad de biopsia.

Generalmente se adquiere una tercera imagen para confirmar la ubicación de la lesión y para asegurar la colocación correcta de la aguja antes de tomar la muestra de tejido. Después de mover el portaagujas sobre el sitio de la lesión, se usa una aguja o pistola de biopsia para obtener una muestra de tejido. La paleta de compresión se libera después de completar el muestreo de tejido.

Las unidades independientes dedicadas consisten en una mesa de pacientes, dispositivos de biopsia y localizadores y un sistema de rayos X.

Aspectos para tomar en cuenta en la realización de una biopsia:

- La biopsia por estereotaxia es realizada previo a un marcaje quirúrgico
- Antes de realizar una biopsia se le pregunta a la paciente si desayuno y si se siente relajada para evitar incomodidades en la paciente
- Se observarán las mamografías anteriores para que sirvan de guía en la ubicación del hallazgo a biopsiar.
- Los materiales a utilizar son: Jeringa de 3 o 5 ml, jabón yodado, vasijas, laminillas para muestra, frasco con formalina, clorhexidina, guantes y gasas estériles, pistola para biopsia, agujas #14 si son nódulos a muestrear, #12 si son microcalcificaciones, anestesia local.
- Se adquieren de 5 a 7 muestras para el análisis en anatomía patológica, pero dependerá del médico que esté realizando el procedimiento.

Los rangos para estereotaxia son:

- 1- Rango z: Profundidad
- 2- Rango y: Anterior o posterior
- 3- Rango x: Derecha o izquierda

2.2.10 COMPONENTES DE UN MAMÓGRAFO

Componentes del equipo mamográfico analógico:

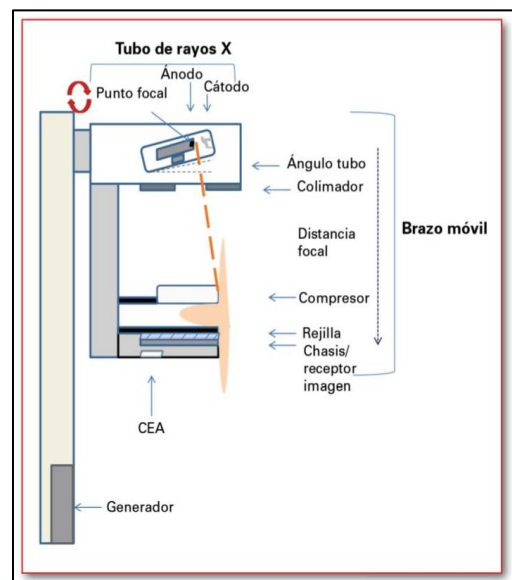
- Foco
- Coraza del tubo
- Brazo giratorio
- Paleta de compresión
- Soporte de la mama
- Detector
- Pedales
- Indicador de espesor y fuerza de compresión digital

Componentes del mamógrafo digital (con placa foto-estimulante):

- Tubo de rayos x
- Detector
- Cono limitador de campo
- Compresor de mama
- Parrilla móvil
- Pedales de compresión

Estación de trabajo:

- Mampara
- Pantalla de visualización
- CPU
- Teclado



Componentes mamografía Digital (Detector óptico o de panel plano):

- Tubo de rayos x
- Placa foto estimulante
- Cono limitador de campo
- Compresor Parrilla móvil
- Pedales de compresión

Estación de trabajo:

- Scanner
- CPU
- Pantalla de visualización
- Teclado

Principios de Operación

Un sistema radiográfico mamográfico completo incluye un generador de rayos X, un tubo de rayos X y un pórtico, y un medio de grabación. El generador de rayos X modifica el voltaje de entrada para proporcionar al tubo de rayos X la potencia necesaria para producir un haz de rayos X.

Los generadores de rayos X para unidades de mamografía suelen ser de alta frecuencia (es decir, convierten el voltaje de entrada de 50 o 60 Hertz [Hz] en una frecuencia de hasta 100 kilohercios [kHz]) o potencial constante (es decir, suministran un constante voltaje libre de ondulaciones en el tubo de rayos X independientemente de la forma de onda frecuencia).

Para mamografías, el rango de configuración de kilo voltaje es de 20 a 35 kilovoltios (kV); este estrecho rango acentúa las diferencias sutiles de densidad en el tejido mamario. El generador de rayos X debe permitir la selección de ajustes en incrementos de 1 kV para este rango, de modo que el kV se pueda ajustar para que coincida con el grosor y la densidad del seno del paciente. El sistema también debe poder suministrar un mAs (el producto de la corriente y el tiempo de exposición) de al menos 500, con exposiciones tan cortas como 0.01 segundos y hasta 6 segundos.

Todos los fabricantes ofrecen dispositivos de control de exposición automática (AEC, por sus siglas en inglés) que controlan los mAs y terminan la generación de rayos X cuando se expone la radiación adecuada. Los sensores AEC más utilizados son los detectores de estado sólido y los tubos fotomultiplicadores.

Hay dos tipos de dispositivos AEC:

-En uno, el técnico selecciona el kilovoltaje y el AEC controla los mA para producir una imagen bien expuesta.

-En el otro, el AEC controla el kilovoltaje y los mAs (la selección del kilo voltaje se realiza a través de una preexposición o se ajusta durante la exposición).

Algunos fabricantes de sistemas AEC también permiten la selección de la pista y el filtro del ánodo. Los dispositivos AEC compensan automáticamente la anatomía del paciente, la variación de kilovoltaje y los mA, lo que reduce la exposición a la radiación y las tomas de nuevo.

Los rayos X son producidos por el tubo de rayos X (un tubo evacuado con un ánodo y un cátodo) cuando una corriente de electrones, acelerada a altas velocidades por un suministro de alto voltaje del generador, choca con el ánodo objetivo del tubo. El cátodo contiene un filamento de alambre que, cuando se calienta, proporciona la fuente de electrones. El ánodo objetivo gira, aumentando el área sobre la cual el calor producido se disipa cuando el ánodo es golpeado por los electrones impactantes. Capacidad de calor del ánodo, la cantidad de calor que puede ser absorbido sin causar daño en el tubo, es por lo tanto mayor para ánodos rotativos.

Los rayos X salen del tubo a través de una ventana de puerto de berilio. Se colocan filtros adicionales de molibdeno (Mo), aluminio (Al), tungsteno (W) o rodio (Rh) en la trayectoria del haz de rayos X para modificar el espectro de rayos X. Los rayos X que pasan a través del filtro tienen forma de colimador o aberturas de cono. En la práctica, el lado del cátodo del tubo de rayos X generalmente está orientado hacia la base del seno porque tiene una salida algo mayor que el lado del ánodo. Esta orientación ayuda a exponer la porción más gruesa

del seno. La combinación de objetivo / filtro seleccionado para las imágenes depende del grosor y la densidad del seno después de la compresión.

La calidad de la imagen está influenciada por tres variables geométricas:

El tamaño del punto focal, la distancia de fuente a imagen (SID, por sus siglas en inglés) y la distancia de objeto a imagen (OID, por sus siglas en inglés).

El tamaño del punto focal es el área del ánodo que recibe el haz de electrones y emite rayos X. Su tamaño influye en la nitidez de la imagen: cuanto más pequeño es el punto focal efectivo, más nítida es la imagen. (La nitidez se refiere a la capacidad del sistema para registrar márgenes bien definidos).

También se obtienen imágenes más nítidas con un SID más largo, especialmente cuando se toman imágenes de senos más grandes. Sin embargo, a medida que aumenta el SID, la intensidad del haz en el receptor de imagen disminuye y se requiere una mayor corriente del tubo. Las unidades disponibles comercialmente tienen distancias que van desde 30 cm a más de 80 cm.

La ampliación, producida al aumentar el OID, a veces se usa para obtener más información de diagnóstico y puede reducir la necesidad de una biopsia quirúrgica. Una imagen ampliada permite una caracterización más sencilla de microcalcificaciones, masas anormales y otras patologías. Sin embargo, las técnicas de aumento generalmente requieren una mayor exposición y puntos focales muy pequeños.

También se usa una cuadrícula Bucky (una cuadrícula recíproca o en movimiento entre el seno y el detector de imagen) para reducir la dispersión. La rejilla está compuesta por tiras de plomo que se alternan con el material Inter espacio de la fibra de carbono. La altura y el ancho de las tiras de plomo y el espacio entre ellas están diseñados para absorber preferentemente fotones dispersos. El ensamblaje de Bucky oscila en una dirección perpendicular a las tiras de plomo para difuminar las líneas que de lo contrario aparecerían en la imagen. Debido a que absorben la radiación, las rejillas de Bucky requieren aproximadamente de dos a tres veces la exposición utilizada para las técnicas de imágenes sin red. A menudo se utilizan sistemas de detectores de kilovoltaje y / o más sensibles para

compensar el aumento de la dosis de radiación. No se debe usar una rejilla de Bucky para estudios de aumento debido a la mayor dosis de radiación que requeriría el paciente.

2.2.11 TÉCNICA DE POSICIÓN

Independientemente de las características del equipo, es importante tener en cuenta las siguientes reglas básicas:

Una firme compresión es esencial para obtener mamografías con dosis menores y calidad de imagen adecuada. Además de reducir la radiación dispersa, la compresión del tejido mamario separa las estructuras superpuestas, por lo que disminuye el efecto del enmascaramiento, y del grosor del tejido. De esta manera hace más fácil la penetración por el haz de rayos X, reduce la dosis de radiación y acerca el objeto (lesión) al receptor (pantalla) disminuyendo la borrosidad geométrica. La compresión es esencial para inmovilizar el tejido y eliminar el efecto borroso que aparece cuando la paciente se mueve. Las pacientes deben ser informadas acerca de la importancia y el uso de la compresión. El técnico debe siempre trabajar del lado contralateral a la mama que está siendo examinada. Se debe comprimir hasta que el tejido quede tirante o firme al tacto, o antes de que la paciente comience a sentir dolor.

Si el equipo dispone de control automático de exposición (CAE) es importante desplazar la cámara hacia la zona del pezón, sin llegar al espacio graso mamario anterior o al aire, para que así estemos siempre detectando la exposición correspondiente al tejido glandular.

La densidad óptica (DO) de la imagen ha de estar por encima de 1,2 y su valor dependerá de la luminosidad del negatoscopio que se use para hacer la lectura de la mamografía. Con los negatoscopios de alto brillo, que son los recomendados, la DO ha de estar en torno a 1,5 - 1,8. Si no se dispone de negatoscopios de alto brillo, los valores de DO serán más bajos, pero nunca inferiores a 1,4.

Posicionamiento de la mama.

Antes de posicionar a un paciente para realizarle una mamografía es necesario conocer:

- Movilidad del órgano y de la articulación escapulo-humeral
- Constitución física del tórax
- Tipo y volumen de la mama

- Disposición emocional de la paciente

Cada paciente debe tener un estudio a medida. La misma situación se plantea ante las anomalías mamográficas encontradas, las cuales tienen su propio algoritmo de estudio.

- Conceptos anatómicos y funcionales.
- La mama es un órgano periférico, elástico y móvil
- Su volumen es cambiante

La mama es más móvil en sus sectores externo e inferior. La tracción desde sus sectores móviles hacia los fijos (de externo a interno y desde inferior a superior) permitirá un menor desplazamiento de la paleta compresora, mayor toma del plano posterior y mejor despliegue.

Hay que tener en cuenta además que el chasis tiene bordes rectos. Radiografiar los planos posteriores de la mama requiere algunas consideraciones. La axila es la parte anatómica y biológica regional relacionada íntimamente con la mama, un 50% de los cánceres aparecen en los cuadrantes externos y más del 40% de ellos, en la prolongación o extensión axilar de la glándula (la mama y su adyacencia torácico-axilar es toda una unidad de notable importancia anatómica y biológica).

La articulación escapulo-humeral (hombro) requiere una aceptable funcionalidad, ya que interviene activamente en el posicionamiento del plano posterior de la mama.

Cualquier anomalía musculoesquelética de la región toraco-vertebro-escapulo-humeral deberá ser tratada con mucho criterio y dedicación en tiempo para obtener buenos resultados.

Normas básicas relacionadas al posicionamiento mamográfico

Una adecuada posición es la clave para obtener una imagen óptima de la mama. Nuevos métodos han contribuido a incrementar la cantidad de tejido que se incluye en una mamografía, al considerar que la posición de la mama es específica para cada mujer y problema mamario.

Proyección craneocaudal

- Porta chasis horizontal y elevado hasta la altura del ángulo inframamario.
- Paciente a unos 5-6 cm del mamógrafo, brazos colgando y pezón alineado con el centro de la porta chasis.
- Con la mano derecha separamos la mama izquierda de la pared torácica. Sujetamos el hombro izquierdo e inclinamos a la paciente hacia delante, rotando el tórax unos grados.
- Con nuestras manos iremos estirando suavemente la mama hacia el pezón a la vez que aplicamos la compresión con la pala. Sustituiremos nuestra mano por la pala evitando arrugas y/o pliegues de la piel.
- Colocaremos la cara de la paciente hacia la mama opuesta.
- Indicaremos a la paciente que no respire y efectuamos el disparo tras la mampara plomada.
- Inmediatamente después liberamos la mama de la compresión y repetimos el proceso con la otra mama.

Proyección oblicua medio lateral a 45°.

- Se debe rotar la máquina 45°.
- Se coloca a la paciente mirando al mamógrafo. El borde lateral del tórax debe estar alineado con el borde del porta chasis.
- Pedir a la paciente que coloque la mano izquierda sobre la cabeza y levante la barbilla.
- Sujetamos la mama izquierda con la mano derecha e inmovilizamos el hombro izquierdo de la paciente con nuestra mano izquierda.
- La paciente debe inclinarse hacia delante y lateralmente.
- Cogemos la mama pagándola al porta chasis y comprimiremos con la pala a la vez que retiramos progresivamente nuestros dedos y comprobamos que no existan arrugas o pliegues.

- Comprobaremos con el haz luminoso que:
 - El músculo pectoral cruza la placa
 - El pezón está de perfil.
 - El ángulo inframamario se ve con claridad.
 - No se observan pliegues cutáneos.
- Colocaremos el brazo de la paciente por encima del porta chasis sin que invada el campo a radiografiar.
- La paciente retirará con su mano la otra mama para que no interfiera en la mamografía y girará la cabeza.
- Indicaremos a la paciente que no respire y efectuamos el disparo detrás de la mampara plomada.
- Liberamos la mama de la paciente y preparamos el aparato para el oblicuo medio lateral de la otra mama.

Proyecciones complementarias.

En ocasiones, se requiere complementar un estudio básico de la mama con posiciones distintas a lo habitual y/o con aparatos específicos.

2.2.12 PROYECCIONES MAMOGRÁFICAS

Los nombres de las proyecciones mamográficas se basan en el ACR Colegio Americano de Radiología), Breast Imaging Reporting and Database System (BI-RADS), un sistema léxico de terminología mamográfica desarrollado por expertos. La primera palabra del nombre de la proyección indica la posición del tubo de rayos X, la segunda palabra indica la localización del receptor de imagen.

Proyecciones estándares.

1. Proyección craneocaudal (CC): Con esta proyección se debe observar el tejido medial, subareolar, central algo del lateral y grasa retromamaria.

2. Proyección medio lateral oblicua de 45° (MLO): En esta proyección se observa: todo el tejido mamario, pezón de perfil, el tejido en dos planos y se obtiene una compresión máxima paralela al músculo pectoral permite la evaluación del tejido y/o localización de lesiones en cuadrantes superiores e inferiores de la mama.

Proyecciones adicionales o complementarias.

En ocasiones, se requiere complementar un estudio básico de la mama con posiciones distintas a lo habitual y con aparatos específicos

1. Proyección lateral a 90°:
 - Latero medial (para lesiones en el sector interno de la mama) el rayo entra por la zona lateral y la porta chasis se sitúa en zona esternal.
 - Medio lateral (para lesiones en el sector externo de la mama). La proyección lateral estricta es la que se utiliza para las marcaciones prequirúrgicas cuyo rayo entra por la zona esternal y la porta chasis se sitúa en la zona axilar.
2. Proyección craneocaudal extendida o exagerada: Permite representar lesiones en la parte exterior (fuera de la parte central) de la mama incluyendo el tejido axilar.
3. Exageradas interna y externa: Son proyecciones que se toman del lado afectado cuando el tejido no se logra observar en totalidad en las proyecciones craneocaudales y se continúa en la zona axilar y medial. Se angula el tubo a 5° depende de la zona a evaluar y se abarca lo más que se pueda de tejido medio y axilar en el receptor.
4. Proyección del valle: Conocida también como protección declive, de escote, surco Intermamario y del valle, es para evaluar la parte media de ambos senos que no se alcanza a estudiar en las otras proyecciones, se colocan ambos senos en el receptor de imagen y se comprime a la línea media en posición craneocaudal.
5. Rotación interna y externa: Se toman rotaciones en cráneo caudal para desplazar superposición de tejido y descartar la asimetría vista únicamente en una proyección.

6. Implante.

Existe una técnica descrita por el Dr. G. W. Eklund que supera las limitaciones impuestas por la presencia de implantes. Se requieren ocho proyecciones para evaluar tanto los implantes como el tejido mamario. Se realizan proyecciones CC y MLO con implantes y sin implantes. Antes de iniciar con el examen, se le cuestiona a la paciente de que material son sus implantes, cuanto tiempo tiene de tenerlos y esos datos se dejan en la orden médica.

La mamografía no se excluye de las pacientes con implantes puesto que el implante puede esconder posibles patologías o rasgos anormales que afecten la salud de la paciente.

2.2.13 CRITERIOS PARA LA TOMA DE IMÁGENES ESPECIALES

Proyección craneocaudal exagerada interna y externa: Las proyecciones exageradas se toman cuando en la proyección craneal de rutina no se abarca completamente el tejido glandular y adiposo y que es necesario demostrar que no oculta ninguna patología.

Proyección de rotaciones internas y externas: Se toman cuando se evidencian asimetrías o anomalías solo en la proyección craneocaudal y que no se evidencian en las proyecciones oblicuas medio laterales, son necesarias para demostrar la sobreposición de tejido glandular puesto que si fuese alguna patología debería demostrarse en ambas proyecciones de rutina.

Proyección latero medial a 90°: Se toman cuando hay presencia de asimetrías o anomalías que se observan únicamente en proyección oblicua medio lateral. Lo que puede significar que es una sobreposición de tejido.

Proyección Declive: Es para evaluar posibles patologías ubicadas en el surco interno medial de las mamas.

Proyección axilar: Se utiliza para observar con mejor detalle la parte axilar y ganglios ubicados a ese nivel.

Conos de magnificación: Se utiliza en casos confirmados de más 5 microcalcificaciones en forma agrupadas.

Conos de compresión focalizada: Se utiliza para definir los nódulos con bordes irregulares y asimetrías, estructuras espiculadas, nódulos en forma de cometa (redondos con cola borrosa) se toman en ambas proyecciones, tanto cráneo caudal como oblicuo medio lateral.

Compresiones anteriores en craneocaudal: Cuando las mamas son de gran tamaño o los pezones de la mujer tienden a ser retraídos, en la proyección craneocaudal normal es difícil poder mostrarlos en imagen puesto que se retrae debido a la compresión que hace el equipo, es por eso por lo que se toman compresiones para “sacar pezón” y no perder tejido glandular.

Compresiones anteriores en oblicuo medio lateral: Se suelen utilizar cuando las mamas son de gran tamaño y no se es posible abarcar en el receptor de imagen todo el tejido, cuando en la imagen se ven péndulas por la cantidad de glándula o en el caso que el pezón se retraiga a la compresión quede adentro del tejido y su hay pliegues estirar.

2.2.14 MÉTODOS DE MAGNIFICACIÓN Y COMPRESIÓN FOCAL

Magnificación: La magnificación mamográfica consiste en obtener imágenes ampliadas de algunas zonas en las que la mamografía no resulta lo suficientemente concluyente para el médico que la ha estudiado.

Este procedimiento suele ser indicado por dos principales razones:

- 1) Para estar seguro de la presencia de una lesión: Por lo tanto, el indicar una magnificación mamográfica no presupone, necesariamente, que se haya visto algo preocupante en la mamografía. De hecho, puede ocurrir que, tras realizar dicha magnificación, no se aprecie ninguna lesión.
- 2) Para evaluar mejor las características radiológicas de una lesión ya demostrada en la mamografía: En estos casos, se ha detectado algo en la mamografía, pero el médico necesita más información para tomar una decisión.

Tras la magnificación, y a criterio del médico, en algunos casos es necesario completar el estudio con ecografía mamaria, o bien otras proyecciones mamográficas.

La magnificación mejora la resolución espacial, de hecho, como consecuencia del punto focal utilizado, la mejora de la imagen se debe a la disminución de la degradación de esta por la radiación dispersa y a una reducción del ruido.

La magnificación mejora la visibilidad de calcificaciones, se requiere de una mayor dosis para el paciente y debe utilizarse de forma selectiva como una técnica que nos ayude en la solución de los siguientes problemas:

- ¿Es una lesión real?
- ¿se trata de agrupaciones benignas de microcalcificaciones (vasculares, necrosis grasa, secretoras)?
- ¿Existen más calcificaciones que las que se ven en el estudio inicial y se podría indicar una biopsia?
- ¿Forman las calcificaciones parte de un proceso difuso no evidente inicialmente, que hiciera más probable su benignidad?

Patologías para las que se utilizan:

-Se usan cuando tenemos más de 5 calcificaciones agrupadas

Para la toma de conos de magnificación se utilizará el magnificador y el cono de compresión para la localización de estructuras.

Compresión anterior puntual: La

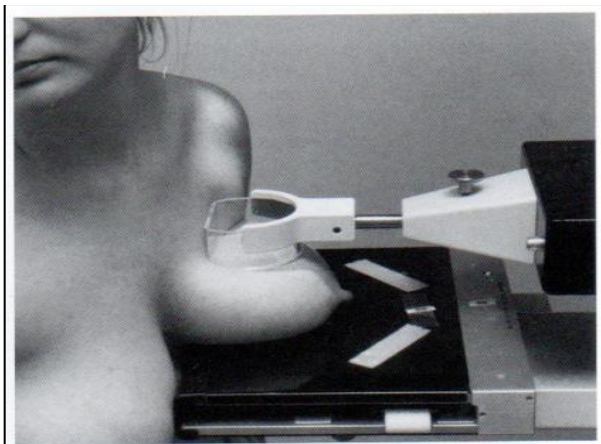
compresión puntual es útil para separar estructuras superpuestas y puede presionar una lesión acercándole un detector y reduciendo la falta de nitidez geométrica y la borrosidad, uno de los usos más importantes de la compresión puntual es la demostración de que estructuras que pueden aparecer en la imagen original simulando los hallazgos significativos representan en el fondo una superposición de estructuras benignas.



¿En qué casos se utiliza? Se usa cuando se ven nódulos irregulares, estructuras Especulados, nódulos en forma de cometa (redondos con cola borrosa), asimetrías.

Los conos de compresión sirven para definir bordes irregulares

El equipo es el mismo, con la diferencia que se utiliza un cono más pequeño que el compresor rutinario.



2.2.15 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE IMÁGENES DE CALIDAD DIAGNOSTICA

La calidad en la imagen mamográfica es aquella en la que con la menor dosis de radiación posible se obtiene la definición y contraste óptimo de todo el parénquima mamario, siendo capaces de identificar anomalías como nódulos y microcalcificaciones.

El control de calidad debe abarcar todos los parámetros físicos y técnicos que tengan influencia en la calidad de la imagen. En referencia al equipo mamográfico deben ser monitorizados los siguientes componentes del sistema: Generador de rayos X (sistema de producción de rayos X y los sistemas de control), receptor de imagen, sistema de procesado de imagen y sistemas de visualización; se debe realizar un fuerte control en los insumos necesarios para la obtención de una imagen mamográfica, como son las películas, líquidos de la procesadora, etc. Así mismo, es importante realizar un control de calidad en los procedimientos llevados a cabo por los intervinientes en el momento de realizar una mamografía, obtener la imagen, llevar a cabo su diagnóstico y realizar las pruebas de control.

Para obtener imágenes de calidad necesitamos:

Resolución espacial: Capacidad del sistema que nos da la visualización de detalles razonablemente finos de las estructuras de la mama

Resolución de contraste: Capacidad de distinguir estructuras de similar grado de atenuación en la imagen.

Ausencia de Ruido: Son variaciones aleatorias de luminancia de la imagen provocando grano en la película, un exceso de ruido puede enmascarar detalles en la imagen.

Dosis adecuada: Actualmente los equipos digitales de mamografía vienen con un parámetro de dosis promedio, el cual determina los parámetros técnicos dependiendo del espesor de tejido comprimido.

Evitar movimiento: El movimiento de la paciente puede interferir en la toma de imágenes de calidad, es por ellos que muchas veces el pedirle a la paciente que no respire durante la adquisición es una buena opción para evitar los movimientos diafragmáticos, disminuyendo así la borrosidad de la imagen

Compresión adecuada: Es uno de los factores básicos en la obtención de imágenes de alta calidad, hacer una buena compresión de la mama a evaluar tiene beneficios como disminuir la dosis y radiación difusa, aumenta el contraste, evita el solapamiento de estructuras, disminuye el movimiento.

Calibración periódica del equipo

Posicionamiento adecuado que permita adquirir imágenes de calidad para el médico. Para una mujer de estatura baja y gordita debe utilizarse un ángulo de 40° mientras que para una mujer alta y delgada un ángulo de 50°. Es fundamental que no aparezcan arrugas y pliegues cutáneos ya que pueden esconder un cáncer diminuto. No solo el posicionamiento son criterios de buena calidad sino también el rotulado correcto y visible, la exposición correcta, la compresión adecuada, ausencia de movimiento.

Podríamos decir, que los criterios mencionados anteriormente son los generales. Pero dependiendo de la proyección que se realice, existen criterios específicos para poder aprobar o rechazar una imagen de calidad mamográfica.

En proyecciones craneocaudales los criterios específicos son:

- Visualización del tejido graso retroglandular
- visualización del tejido medial de la mama
- Visualización del tejido lateral de la mama
- Pezón de perfil
- Pliegue intramamario
- Evitar pliegues internos

En proyecciones medio lateral oblicua, los criterios son similares a los del cráneo caudal, con la distinción que en los medios laterales debe observarse el pliegue inframamario y suficiente musculo pectoral, si es posible abarcar los ganglios.

En conos de magnificación, el criterio más importante es que se observen las microcalcificaciones que se desean estudiar de manera clara y distinguible.

En conos de compresión, es necesario que se observe el nódulo o la asimetría que se está investigando, entre más información se le facilite al médico, será más factible un diagnóstico certero.



Figura 1. Mamografía. A) Imagen de alta calidad. La imagen fue obtenida con parámetros adecuados, con un posicionamiento correcto y no muestra artefactos. B) Imagen de baja calidad. La imagen fue obtenida con parámetros incorrectos de exposición, el posicionamiento no es correcto y se observan artefactos debidos a suciedad en el chasis y rejilla anti dispersora.

Otro criterio importante, es la capacitación o entrenamiento al personal del servicio de mamografía, dado que, según las experiencias, el personal encargado de los procedimientos concernientes al servicio es inadecuado o no se encuentra suficientemente capacitado para las diferentes actividades. Así mismo, el personal requiere de un entrenamiento y un seguimiento permanente para garantizar la calidad del servicio

Niveles de calidad

Según el nivel de calidad se puede categorizar las mamografías, podemos encontrar 4 niveles:

-Perfecta: Cumplen todos los criterios.

-Buena: Mamografía de alta calidad.

-Moderada: Suficiente para el diagnóstico.

-Inadecuada: Debe repetirse.

Aceptables para el diagnóstico:

-Músculo pectoral no nivelado con el pezón, pero demostrándose la profundidad de la mama.

- Músculo pectoral no en ángulo adecuado, pero demostrándose la profundidad de la mama.

-Pezón no de perfil, pero demostrándose bien la región retroareolar.

-Ángulo inframamario no claramente demostrado, pero sí el resto de la mama.

- Compresión adecuada.

- Ausencia de movimiento.

- Múltiples pliegues cutáneos, siempre y cuando la imagen no esté tapada.

Inadecuada: Debe repetirse. No aptas para el diagnóstico:

- Parte de la mama no representada.

- Compresión inadecuada que produce una imagen borrosa.
- Exposición incorrecta que produce imágenes sin valor diagnóstico
- Artefactos superpuestos, incluyendo pliegues cutáneos, que ocultan la imagen.
- Identificación incorrecta.

2.2.16 BENEFICIOS DE REALIZARSE LA MAMOGRAFÍA

Las mamografías de exploración reducen el riesgo de muerte debida al cáncer de seno. Es útil para la detección de todos los tipos de cáncer de seno, incluyendo el cáncer invasivo lobular y el cáncer invasivo ductal.

Las mamografías de exploración mejoran la capacidad del médico de detectar tumores pequeños. Cuando los tumores son pequeños, la mujer tiene mayores opciones de tratamiento.

Las mamografías de exploración aumentan la posibilidad de detección de pequeños crecimientos de tejidos anormales restringidos a los conductos lácteos en las mamas, llamados carcinoma ductal in situ (CDIS).

Luego del examen no queda radiación en su cuerpo.

Los rayos X por lo general no tienen efectos secundarios en el rango de diagnóstico típico para este examen.

Es necesario indicar la diferencia entre la mamografía para la detección(tamizaje) y la mamografía diagnostica, ya que la mamografía para la detección es el proceso de descubrir una anomalía y la mamografía diagnostica es la investigación que se realiza para caracterizar la anomalía detectada.

Recomendaciones posteriores al examen

- La paciente puede aplicarse crema corporal en zonas enrojecidas
- Puede tomar analgésico si el dolor es fuerte y prevaleciente
- Continuar sus chequeos rutinarios a tiempo

2.2.17 MODALIDADES DE PROCEDIMIENTOS INTERVENCIONISTAS DIAGNÓSTICOS DE LA MAMA.

Estudios de la pieza quirúrgica

Independientemente de la técnica que se realice y del sistema de guía utilizado, es imprescindible una vez realizada la extirpación de la lesión con la pieza quirúrgica orientada con puntos de sutura, enviar la pieza al Servicio de Anatomía Patológica, donde el patólogo marca los bordes del espécimen, para poder medir la distancia de la lesión a los márgenes de resección quirúrgicos. En algunos centros se remite primero al Servicio de Radiología para la MX de comprobación de la inclusión de la lesión. En lesiones sólo visibles por USG, será necesario un estudio con USG de la pieza quirúrgica y marcar el lugar de la lesión mediante la colocación de una o más agujas para facilitar su localización y posteriormente junto a la radiografía final, se envía al patólogo.

La pieza anatómica si es enviada a una mamografía de evidencia, se toma como un cono de magnificación y solo se amerita una proyección craneocaudal

Biopsia por estereotaxia.

Este procedimiento facilita la localización espacial exacta de una zona sospechosa en la mama y es la extracción de una muestra de tejido para luego ser enviada a analizar a patología. Durante la exploración la paciente estará sentada y se posiciona la mama sobre la porta caseta, situando la zona sospechosa y la mama deberá permanecer comprimida hasta que finalice el procedimiento.

La biopsia de mama estereotáctica se puede llegar a realizar cuando una mamografía exhibe una anomalía en la mama tal como:

- una masa sospechosa
- una minúscula agrupación de pequeños depósitos de calcio (microcalcificaciones)
- una distorsión en la estructura del tejido mamario
- un área de cambio anormal en el tejido
- una nueva masa o área de depósitos de calcio en un sitio quirúrgico previo.

La biopsia de mama estereotáctica se realiza como un método no quirúrgico para evaluar una anomalía en la mama. Si el resultado muestra la presencia de células cancerosas, el cirujano podría utilizar esta información para planear el tratamiento.

Biopsia y marcaje de mama.

Las biopsias y marcajes son procedimientos clínicos con mínima invasión no requieren de anestesia general ni hospitalización, para determinar si una lesión detectada es maligna o benigna. Dichos procedimientos ayudan a proporcionar información específica al médico clínico. Realizamos todo tipo de biopsias y marcajes.

Colocación de arpones prequirúrgicos guiados por Mamografía.

Consiste en colocar un arpón en una lesión o masa no palpable observada por mamografía, que posteriormente va a ser extraída en el quirófano por un cirujano. El procedimiento requiere de una adecuada asepsia e infiltración de anestesia local, bajo control mamográfico observamos en tiempo real como la aguja atraviesa en el nódulo o masa que va a ser retirado en el quirófano para que así quede correctamente colocado y fijado.

Una vez que el arpón ha sido colocado de forma adecuada la paciente es enviada con su médico cirujano para la adecuada extracción del mismo hallazgo.

Preparación, recomendaciones y restricciones del estudio:

1.- Preparación antes del procedimiento: Una vez confirmada la cita se le solicita de favor se presente en la fecha correspondiente a su cita, sin ningún producto en la piel del busto y en el área cercana (pecho, cuello, hombros y axilas), esto es no talcos, desodorantes, cremas, maquillajes, perfumes o lociones, etc. Asimismo, se solicita no estar en ayunas.

2.- Recomendaciones y restricciones: Se le recomienda a la paciente ampliamente presentarse acompañada de algún familiar o amigo cercano. Es muy importante que la paciente no haya ingerido ni se encuentre en pleno tratamiento de anticoagulantes previa ni posteriormente al procedimiento, si se encuentra en un tratamiento de anticoagulantes o ha ingerido cualquier medicamento anticoagulante (como la aspirina) dentro de la semana anterior y posterior al procedimiento es importante informarlo previamente a las licenciadas y a la Dra./ Dr. que

realizará el procedimiento. Una vez realizado el procedimiento, la paciente se debe de dirigir inmediatamente a su médico cirujano a realizarse la cirugía correspondiente.

Los materiales a utilizar en el marcaje son: Jabón yodado, arpón, vasijas, fenestrada (bandeja especial para marcaje donde se coloca el arpón), Receptor, Vendaje si es necesario para fijar el arpón y evitar movimiento.

Se toman proyecciones al introducir la aguja y cuando ya este fijado, se hacen mediciones del pezón hacia el arpón para calcular la distancia existente desde el exterior hasta el hallazgo.

Galactografía.

La secreción mamaria generalmente responde a un proceso benigno que no depende de una lesión local de la mama o incluso es de origen medicamentoso. La secreción unilateral serosa, serosanguínea o sanguinolenta, por un solo orificio y de forma espontánea, muy probablemente es causa de una lesión en un conducto mamario, frecuentemente el papiloma intraductal. Este cáncer de mama con estas características es poco frecuente, oscilando entre el 1 % y el 15 %.

El manejo de la secreción mamaria es un tema controvertido. Hay cirujanos que realizan la extirpación del tejido retroareolar sin un estudio de imagen previo. Sin embargo, generalmente se acepta que la realización de una galactografía (inyección de contraste por el conducto lesionado) antes de la toma de decisiones quirúrgicas, es una medida adecuada; porque proporciona la certeza de la existencia de una lesión intraductal y su localización precisa en el ductus.

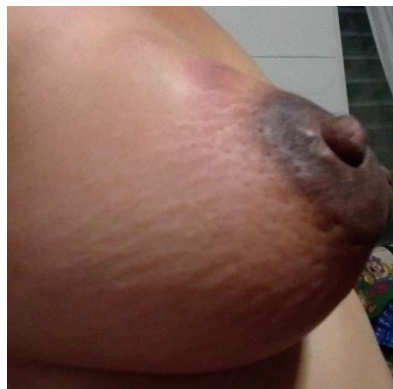
Indicaciones

La galactografía está indicada en casos de secreción patológica por el pezón (unilateral, uniorificial y espontánea), por su alta probabilidad de asociación con lesión intraductal, generalmente papilomas.

No está indicada en secreciones bilaterales o multiorificiales ya que, con la excepción de la ectasia ductal, habitualmente no representan una enfermedad primaria de la glándula mamaria.

2.2.18 SIGNOS CUTÁNEOS DE MAYOR SIGNIFICADO

Protrusión cutánea: La presencia de un tumor es en ocasiones, la única manifestación de enfermedad mamaria, cuando su volumen es exagerado o su localización muy cercana a la piel la eleva en forma considerable. La presentación de la piel abultada más aparente es la ocasionada por el tumor phyllodes; debido a su gran tamaño hace que la piel se observe adelgazada, distendida y brillante.



La umbilicación: Puede ser parcial, si al traccionarlo toma una posición normal, o total si ello no sucede. Los cambios de dirección del pezón se deben valorar considerando los hechos siguientes:

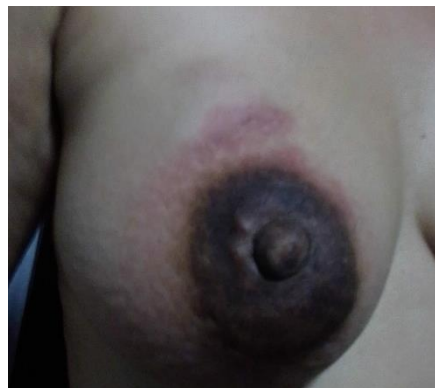
Si los pezones ya se encontraban parcial o totalmente umbilicados, desde el desarrollo de la glándula mamaria o en la pubertad, este signo carece de significación patológica.

En los padecimientos inflamatorios (como la galactoforitis), y en los procesos infecciosos, es frecuente como una secuela debida a fibrosis y acortamiento de uno o varios conductos galactóforos terminales.

Si no existen antecedentes como los ya mencionados, el pezón umbilicado o desviado es signo de patología tumoral maligna, provocado por invasión directa de algunos de los conductos terminales o disminución de la longitud de los mismos debida al aumento de la actividad fibroblástica característica de este tipo de tumores.

Retracción de la piel: Clínicamente es la presencia de zonas cutáneas de depresión, las cuales pueden ser circulares (signo de hoyuelo) o lineales que indican enfermedad subyacente. Este signo es habitual de los carcinomas cercanos a la piel, también es posible encontrarlo como secuela de traumatismo (necrosis grasa) y en ambos casos se debe al aumento de la actividad fibroblástica del tejido célula-adiposo.

Piel de naranja: Es el cambio de coloración que adquiere la mama por un proceso inflamatorio, que le da a la piel un aspecto parecido a la naranja, observando también una mayor apertura en los poros. Este fenómeno es característico de las neoplasias malignas que invaden la piel, se conoce también con el nombre de piel de cochino; es frecuente observarlo en el cáncer inflamatorio de la mama y su fisiopatología obedece a la infiltración de los linfáticos subdérmicos.



Enrojecimiento cutáneo e hipertermia local: Estos cambios se encuentran presentes en los procesos benignos de patologías inflamatorias e infecciosas agudas como el absceso, la mastitis, la ectasia de los conductos y el galactocele infectado. Se manifiesta por cambios de coloración, aumento de la temperatura en áreas específicas o generalizadas en toda la glándula y zonas adyacentes con diferentes tonos de color, provocados por un proceso tumoral maligno, como es el caso del carcinoma inflamatorio.

Ulceración de la piel: Este es un signo tardío de las neoplasias malignas y presupone la infiltración tumoral a todo el grosor de la piel. El aspecto que ofrece es el de una zona ulcerada de bordes irregulares, en ocasiones necróticos, en forma de cráter, infectado y sangrante. Este signo no es específico de malignidad ya que puede presentarse en algunas patologías benignas.



Secreción por el pezón : Uno de los síntomas más característicos, pero poco frecuentes de la patología mamaria es la secreción por el pezón, puede ser espontánea o provocada en este síntoma debemos buscar signos alarmantes como que la secreción sea espontánea, ser sanguinolenta (ya que el 74% de secreciones de este tipo suele tener origen tumoral) que sea proveniente solamente de un conducto (ya que en estos casos tiene un 90% de posibilidades

de ser una patología maligna); es decir, es importante cómo ocurre la secreción, el tipo y la identificación del conducto.

Tipos

- Lechoso (37%)- fisiológico
- Seroso o serosanguinolento (63%)
- Purulento- patológico

Aumento de la red venosa superficial: Este signo con frecuencia se encuentra en los tumores de gran tamaño, que requieren un aporte mayor de nutrientes y una irrigación sanguínea aumentada por su rápido crecimiento.



2.2.19 PATOLOGÍAS

Calcificaciones

Las imágenes de calcificaciones son parte importante de la imagenología, esta depende en muchas de las ocasiones de su evaluación para la indicación del tratamiento siendo éstas muy variables en distribución, tamaño, forma, densidad y número. Las calcificaciones malignas tienden a distribuirse en grupo mayores de cinco y son menores de 1 mm, pleomórficas, diferentes en tamaño, forma y densidad, que las calcificaciones benignas típicas.

Calcificaciones malignas pueden ser detectadas en una imagen aproximadamente alrededor del 20%, carcinomas que se presentan únicamente como calcificaciones granulares en forma de un fino punteado o densidades alargadas que se acumulan irregularmente.

Las calcificaciones pueden ser:

- Benignas: Puede ser cutáneas, vasculares, en forma de palomita de maíz, cascara de huevo, en barra, redondas en anillo distróficas.
- De alta sospecha: De forma amorfas, finas pleomórficas, finas lineales, finas lineadas ramificadas.

-Según su distribución: Pueden ser difusas, regional, agrupadas, lineal y segmentadas.

Las calcificaciones densas, grandes, irregulares, pero de contornos nítidos que sufren degeneración en el componente de sus partes blandas, frecuentemente se revierte y es reemplazado totalmente por calcificación densa típica, puede presentar calcificación periférica, que tiene la apariencia de “cáscara de huevo”

Las calcificaciones en anillo que son típicas de necrosis grasa o una lesión mayor más irregular, por lo general, nos sugiere un lipoma, aunque tiene un aspecto que presumiblemente refleja infarto o necrosis grasa, con la presencia de una masa radioluscente con calcificación asociada, esto no es sugerencia de malignidad.

Las calcificaciones esféricas o en anillo, bien delimitadas, periféricas, por fuera del parénquima mamario, son relacionadas con calcificaciones cutáneas. Es frecuente que estas calcificaciones sean quistes sebáceos que son típicamente pequeñas y numerosas, y contienen centros lucentes. Otras lesiones cutáneas que pueden calcificarse son los nevos, los hemangiomas y las distrofias asociadas a cicatrices.

Las pseudocalcificaciones tienen varios patrones asociados con algunos componentes externos, como son: polvo, cremas y pomadas (especialmente las que contienen óxido de zinc) que pueden aparecer como densidades granulares finas sobre la superficie de la mama. Los desodorantes tienden a producir densidades mayores, más agrupadas en el área de los pliegues axilares.

Tumores

La histología nos permite diferenciar entre tipos de tumores de la mama:

Benignos: Lipomas

Malignos: Linfoma, angiosarcoma, adenocarcinoma los más frecuentes lobulillar y ductal.

El adenocarcinoma metastatiza, sobre todo por vía linfática y a partir de cierto tamaño (que suele rondar 1cm), la metástasis más común es la que se produce por vía sanguínea.

Algunos de los criterios para determinar si los descubrimientos de la mamografía son benignos o malignos son:

	BENIGNO	MALIGNO
Nódulos: consisten en una masa o aumento de volumen que puede tener distintas causas. Una de ellas es la acumulación de líquido en una fina.	<p>Denso</p> <p>Homogéneo</p> <p>Contorno bien delimitado</p>	<p>Denso</p> <p>Especulado</p> <p>Bordes imprecisos</p> <p>Retracción de la piel</p> <p>Edema</p>
Microcalcificaciones (signos más tempranos)	<p>Redondo</p> <p>Márgenes lisos más gruesos</p> <p>dispersas bilaterales</p>	<p>Irregulares</p> <p>más pequeños</p> <p>Irregulares unilaterales</p> <p>Numerosas</p>

Cáncer de Mama

Es una enfermedad en la cual las células de la mama se multiplican sin control. Existen distintos tipos de cáncer de mama. El tipo de cáncer de mama depende de qué células de la mama se vuelven cancerosas.

El origen del cáncer es desconocido. No se puede afirmar que el cáncer de mama afecte con preferencia a una tipología de mujer determinada. Pero la medicina ha buscado factores que pudieran indicar una mayor probabilidad de sufrir la enfermedad y los ha denominado factores de riesgo.

Algunos factores de riesgo

- Edad.
- Menstruación precoz y menopausia tardía.
- Ausencia de embarazos.
- Embarazo tardío.

- Predisposición genética (historia familiar).
- Tener diagnosticada alguna mastopatía (enfermedad de la mama) de riesgo.
- Tabaquismo.
- Dieta no equilibrada.
- Estrés.

Los tipos más comunes de cáncer de mama son:

Carcinoma ductal infiltrante. Las células cancerosas se originan en los conductos y después salen de ellos y se multiplican en otros tejidos mamarios. Estas células cancerosas invasoras también pueden diseminarse, o formar metástasis, en otras partes del cuerpo.

Carcinoma lobulillar infiltrante. Las células cancerosas se originan en los lobulillos y después se diseminan de los lobulillos a los tejidos mamarios cercanos. Estas células cancerosas invasoras también pueden diseminarse a otras partes del cuerpo.

Carcinoma Ductal In Situ

Es una enfermedad de las mamas que puede llevar a cáncer de mama infiltrante. Las células cancerosas se encuentran únicamente en la capa que cubre los conductos y no se han extendido a otros tejidos de la mama.

Tipos especiales de cáncer de seno invasivo

Algunos cánceres de seno invasivos tienen características especiales o se desarrollan de diferentes maneras afectando su tratamiento y pronóstico. Estos tipos de cáncer son menos frecuentes, pero pueden ser más graves que otros tipos de cáncer de seno.

Cáncer de seno triple negativo

El cáncer de seno triple negativo es un tipo agresivo de cáncer de invasivo que representa alrededor del 15% de todos los cánceres de seno. Este cáncer es difícil de tratar.

Cáncer de seno inflamatorio

El cáncer de seno inflamatorio es un tipo infrecuente de cáncer de seno invasivo. Es el responsable de aproximadamente 1% a 5% de todos los casos de cáncer del seno.



Tipos de cáncer de seno menos comunes

Existen otros tipos de cáncer de seno que afectan a otros tipos de células mamarias. Estos cánceres son mucho menos comunes, y a menudo necesitan diferentes tipos de tratamiento.

Enfermedad de Paget del pezón

La enfermedad de Paget del pezón se origina en los conductos del seno y se propaga hacia la piel del pezón y después hacia la areola (el círculo oscuro que rodea al pezón).

Tumores filodes

Los tumores filodes son infrecuentes, y se originan en el tejido conectivo (estroma) del seno, a diferencia de los carcinomas, que se forman en los conductos o en los lobulillos. La mayoría de estos tumores son benignos, pero hay otros que son malignos (cancerosos).

Angiosarcoma

Los sarcomas de seno son poco comunes y constituyen menos del 1% de todos los cánceres de seno. El angiosarcoma se origina en las células que revisten los vasos sanguíneos o los vasos linfáticos. Puede afectar el tejido mamario o la piel del seno. Algunos pueden estar relacionados con la radioterapia previa administrada a esa zona.

Clasificación Radiológica

Actualmente se utiliza una clasificación de uso internacional para la interpretación radiológica de los diferentes cánceres de la mama denominada Breast Imaging Reporting and Data System (BIRADS), la cual se interpreta de la siguiente manera:

BIRADS 0 Estudio insuficiente o técnicamente deficiente












BIRADS 1 Mama normal

BIRADS 2 Hallazgos benignos

BIRADS 3 Hallazgos probablemente benignos se sugiere seguimiento a 6 meses o biopsia.



















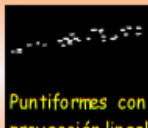
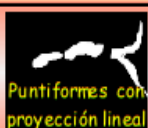
BIRADS 4 Hallazgos probablemente malignos en lesión no palpable, se sugiere biopsia con previo marcaje.

BIRADS 5 Hallazgos malignos. Se sugiere biopsia para confirmar.

BI-RADS	HALLAZGOS	
BR-2	 oval con grasa	 oval con calcificaciones
BR-3	 redondo u oval	 densidad focal asimétrica
BR-4a	 redondo u oval palpables	 lobulada palpable
BR-4b	 microlobulada netos	 parcialmente definidos
BR-4c	 totalmente indefinidos	 irregular
BR-5	 estelar	
BR-6	anatomía patológica positiva	

Cuando el estudio a evaluar corresponde a una paciente que ya posee una biopsia de una lesión que es positiva para carcinoma mamario, aún no tratado, dicha lesión se categoriza como BI-RADS 6.

Presentación esquemática de lesiones Mamográficas. Clasificación Bi-Rads

BI-RADS	HALLAZGOS			
BR-2	 puntiformes dispersas	 cáscara de huevo	 vasculares	 finas grandes forma de bastón
	 distróficas	 redondas	 esféricas o con centro claro	 groseras en copo de maíz
	 hilos de sutura	 leche cálcica	 de piel	
BR-3	 redondas lobulillares	 puntiformes agrupadas		
BR-4a	 heterogéneas			
BR-4b	 amorfas	 algo donasas/powdery	 Anguladas/crush-stone	
BR-4c	 granulares	 Puntiformes con proyección lineal		
BR-5	 Puntiformes con proyección lineal			
BR-6	anatomía patológica positiva			

Anomalías Mamarias

Las alteraciones congénitas de la mama son aquellas malformaciones originadas por defectos en el desarrollo embrionario. Muchas de ellas sólo serán evidentes durante la pubertad, una vez iniciado el desarrollo de la mama. Otras serán más evidentes en el embarazo o la lactancia.

Podemos diferenciar dos grandes grupos en función de que haya un desarrollo por exceso o por defecto, clasificándolas en alteraciones hiperplásicas o hipoplásicas respectivamente.

A partir de esto, podemos diferenciar anomalías congénitas mamarias:

<p>Menos Frecuente</p> <p>HIPOPLÁSICAS:</p> <p>Se caracterizan la falta de desarrollo de tejido mamario y pueden ser, completas o incompletas y simétricas o asimétricas.</p>	<p>Mas frecuente</p> <p>HIPERPLÁSICAS:</p> <p>Se caracterizan por el desarrollo excesivo tejido mamario y pueden ser simétricas o asimétricas.</p>
<p>Amasia: Ausencia de glándula mamaria. Suele asociar microtelia debido a la falta de expansión de la areola en ausencia de volumen mamario.</p>	<p>Polimatia: Existencia de más de dos mamas.</p>
<p>Micromastia Mama de pequeño tamaño. Puede estar asociada a síndromes como el Síndrome de Turner</p>	<p>Politelia: Es la presencia de pezones o complejos areola-pezón supernumerarios. Es la anomalía más frecuente en el pecho pediátrico y puede ocurrir en niños y niñas.</p>
<p>Atelia: Ausencia de pezón</p>	<p>Ginecomastias</p> <p>Es un aumento en la cantidad de tejido de las glándulas mamarias en niños u hombres, causado por un desequilibrio de las hormonas estrógeno y testosterona. La ginecomastia puede afectar uno o ambos senos, algunas veces de manera desigual.</p>

<p>Síndrome de Poland: Es una malformación infrecuente que asocia grados diversos de anomalías torácicas y alteraciones del miembro superior homolateral. La anomalía constante es la agenesia de los fascículos esternocostales del pectoral mayor.</p>	<p>Lipomastia Es una condición muy similar a la <u>Ginecomastia</u>, a diferencia es que se trata de una acumulación de grasa al rededor del seno. Está condición no afecta a de ninguna forma la zona Glandular del cuerpo</p>
--	---

Dentro de las anomalías, también podemos ver adquiridas:

Estas anomalías solamente se aprecian después de que se ha iniciado el desarrollo mamario con la pubertad, y pueden ser:

HIPERTROFIA POR PUBERAD O VIRGINAL	HIPOTROFIAS POR HIPOGONADISMO
<p>Crecimiento mamario excesivo. No hay causa clara. No se correlaciona con alteración en los niveles hormonales. Puede llevar a problemas estéticos y musculoesqueléticos.</p> <p>Esta anomalía puede obedecer a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Exceso de estrógenos, lo que es muy raro. 2. Aumento de la sensibilidad del tejido mamario a los estrógenos, casi siempre. 	<p>Suele ser bilateral, pero en algunos casos puede ser unilateral y, en ocasiones, requiere cirugía en la mama contralateral para corregir una asimetría mamaria. La existencia de hipotrofia mamaria constitucional o adquirida tras el embarazo o la dieta es una fuente de importantes molestias físicas y psicológicas.</p>

Infecciones de la mama

Las infecciones pueden ser de:

- Folículos pilosos: forúnculos
- Glándulas sebáceas y glándulas sudoríparas
- Tejido mamario: Mastitis

MASTITIS	Según evolución	Patogenia	Etiología	Localización
La mastitis es una inflamación (hinchazón) en el seno que generalmente es causada por una infección. Con más frecuencia, afecta a las mujeres que amamantan, pero también puede afectar a otras mujeres	Agudas	Lactancia	Gérmenes	Periférico: Mastitis puerperal
	Crónicas	Ectasia ductal	Hongos	Subareolar: Ectasia ductal se trata de una mastitis de las células plasmáticas que es crónica.

Enfermedad de Mondor: Tromboflebitis superficial de causa desconocida que afecta a las venas superficiales de la pared anterior del tórax y la mama.

Galactocele

Es la acumulación del material graso de la leche fuera de los conductos. Se forma un pequeño quiste que queda retenido dentro de la glándula, ya que no tiene salida hacia el pezón.

Lesiones Proliferativas

Fibroadenoma

Se clasifica como un tumor benigno que raramente maligniza. Es uno de los tumores benignos más comunes en el tejido mamario, siendo más común en mujeres mayores de 15 y menores de 30.

Cicatriz radial

Lesión de la mama que presenta abundante fibrosis central desde donde parten elementos con un aspecto histológico variable, inclusive dilataciones quísticas y unidades asociadas a hiperplasia (hiperplasias ductal y lobulillar atípicas) y esclerosis lobulillocéntrica similar a la de la adenosis esclerosante.

Lesiones no Proliferativas

Quistes: Son sacos redondos u ovalados que están llenos de líquido dentro de los senos. A menudo se sienten como una protuberancia o masa (bulto) redonda y móvil, que también podría resultar dolorosa al tacto.

Calcificaciones: Son depósitos de calcio dentro del tejido de la mama.

Necrosis Grasa: Se trata de una lesión rara. Es importante conocerla porque la podemos confundir con el cáncer de mama, al presentar una tumoración dura y mal delimitada.

Tumor phyllodes: Es un tumor fibroepitelial, derivado la mayor parte de las veces de un fibroadenoma del que conserva algunas de sus características clínicas. Desde la descripción de Müller, el término de cistosarcoma ha provocado confusión en el sentido de considerarlo como tumor maligno.

2.3 MARCO CONCEPTUAL

- ✓ Mastectomía: Operación quirúrgica que consiste en la extirpación total de la glándula mamaria. Se realiza para tratar o para prevenir el cáncer de seno. La cirugía preventiva se practica solamente en pacientes de alto riesgo. La recuperación total puede tardar de 4 a 8 semanas.
- ✓ Implantes: Son dispositivos médicos diseñados para mejorar la forma de la mama o para crear un volumen mamario ausente o distorsionado por diferentes causas, pueden variar según su forma, superficie y material de relleno.
- ✓ Nevo: Lesión benigna (no cancerosa) de la piel formada por un grupo de melanocitos (células que elaboran melanina, sustancia que le da color a la piel y los ojos). Por lo general, un nevo es oscuro y a veces sobresale de la piel. También se llama lunar.
- ✓ Amorfás: Las microcalcificaciones amorfás también llamadas "en polvo", "nube" o "algodonosas", corresponden a calcificaciones tan pequeñas (menores a 0,1 mm), que no es posible contarlas ni determinar su forma. De ahí su nombre amorfás (sin forma).

- ✓ Purulento: Que tiene, posee o estar provisto de un pus o una secreción amarillenta que sale en la piel de cualquier zona o parte del cuerpo humano como señal de alguna infección, puede asociar en algunas enfermedades de tipo dermatológica y otras afecciones similares.
- ✓ Equimosis: Coloración de la piel producida por la infiltración de sangre en los tejidos subcutáneos o por la rotura de vasos capilares subcutáneos.
- ✓ Hiperestesia: Consiste en un aumento de la intensidad de las sensaciones. Puede afectar a todos los sentidos de manera global o bien selectivamente a algunos de ellos.
- ✓ Péndulo: Es un objeto que oscila, colgado de otro. En mamografía se refiere a la posición de las mamas relacionado a la anatomía del cuerpo que las contiene.
- ✓ Denso: Los senos densos tienen relativamente cantidades altas de tejido glandular y tejido conectivo fibroso y relativamente cantidades bajas de tejido adiposo de seno.

CAPITULO III

3.1 SISTEMA DE HIPÓTESIS.

En base a los objetivos propuestos en el planteamiento del problema, se diseñó un sistema de hipótesis compuesto por una hipótesis general y las hipótesis de trabajo por cada objetivo específico.

Objetivo General: Comparar las competencias teóricas del área de mamografía en correlación a la ejecución práctica de los estudiantes de la carrera de radiología e imágenes de la Universidad de El Salvador en el periodo comprendido entre marzo y agosto del 2022.

3.1.1 Hipótesis General:

La comparación de las competencias teóricas del área de mamografía si están correlacionadas con la ejecución práctica por parte de los estudiantes de la carrera de radiología e imágenes

3.1.2 Hipótesis de trabajo:

- 1) Objetivo específico: Analizar el contenido teórico implementado en la carrera de radiología e imágenes, para el desarrollo del área de mamografía.

HI: El contenido teórico implementado por la carrera de radiología e imágenes dentro de la Universidad si cumple el requerimiento para el desarrollo de las prácticas del área de mamografía

HO: El contenido teórico implementado por la carrera de radiología e imágenes dentro de la Universidad no cumple el requerimiento para el desarrollo de las prácticas del área de mamografía.

- 2) Objetivo específico: Evaluar el grado de conocimiento de los estudiantes de radiología e imágenes, sobre los métodos y técnicas implementados en la mamografía.

HI: El conocimiento de los estudiantes de la carrera de radiología e imágenes sobre métodos y técnicas implementados en mamografía es competente para la realización de sus prácticas clínicas en el área.

HO: El conocimiento de los estudiantes de la carrera de radiología e imágenes sobre métodos y técnicas implementados en mamografía no es competente para la realización de sus prácticas clínicas en el área.

3) Objetivo específico: Describir la diferencia entre la teoría implementada en la carrera de radiología e imágenes y la práctica clínica que realiza el estudiante.

HI: La teoría impartida a los estudiantes de la carrera de radiología e imágenes tiene eficiencia en relación con la práctica clínica que reciben dentro del área de mamografía

HO: La teoría impartida a los estudiantes de la carrera de radiología e imágenes tiene deficiencia en relación con la práctica clínica que reciben dentro del área de mamografía

3.2 OPERALIZACION DE VARIABLES

OBJETIVO	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	VALORES	METODOLOGIA
Determinar el contenido teórico implementado en la carrera de radiología e imágenes, para el desarrollo del área de mamografía	Contenido teórico	Son las ideas y declaraciones abordadas en un documento o publicación de manera lógica y ordenada, que pueden incluir las tecnologías de la comunicación e información.	Es un conjunto de conceptos dentro de una publicación, artículo, texto escrito comprendidos de forma sistemática y coherente.	Anatomía de mama	-Composición de la mama -Ubicación -Vascularización -Complejo areola pezón	Guía de encuesta
				Anatomía radiológica	Formación de la mama	
				Mamografía	Definición	
				Tipos de Tejido mamario	-Mama fibroglandular -Mama fibroadiposa -Mama adiposa	
				Cuadrantes anatómicos	-Cuadrante superior externo -Cuadrante superior interno -Cuadrante inferior externo -Cuadrante inferior interno	
				Tipo de densidad mamaria	-Densidad dispersa -Densidad heterogenia -Densidad extrema	
				Preparación del paciente Antes	-No aplicarse desodorante, crema, loción en pechos y axilas - Baño solo con agua y jabón	

				Durante	-Retirarse vestimenta y accesorios que interfieran -Estar lo más relajada posible para facilitar posicionamiento	
				Post-estudio	-Si presenta enrojecimiento aplicarse crema corporal en áreas afectadas.	
				Equipo mamográfico	-Analógico o Convencional Digital o computarizado -CR -DR	
				Componentes del equipo Analógico o Convencional	-Foco -Coraza del tubo -Brazo giratorio -Paleta de compresión -Soporte de la mama -Detector -Pedales -Indicador de espesor y fuerza de compresión digital	
				Digital (con placa foto estimulante)	-Tubo de rayos x -Detector -Cono limitador de campo -Compresor de mama -Parrilla móvil -Pedales de compresión	

				Digital (Detector óptico o de Panel Plano)	<ul style="list-style-type: none"> -Tubo de rayos x -Placa foto estimulante -Cono limitador de campo -Compresor -Parrilla móvil -Pedales de compresión 	
				Proyecciones rutinarias	<ul style="list-style-type: none"> -Cráneo-caudal -Oblicuo medio lateral a 45° 	
				Proyecciones especiales	<ul style="list-style-type: none"> -Latero medial a 90°: Evidenciar lesiones en zona medial -Medio lateral 90°: Evidenciar lesiones en zona lateral -Compresión anterior en craneocaudal: Para evitar retracción de pezón -Compresión anterior en oblicuo medio lateral: Para evitar retracción de pezón y ausencia de tejido. -Surco intermamario: Para lesiones en zona medial-esternal. -Exagerada externa: Para hallazgos en la zona lateral -Exagerada interna: Para hallazgos en la zona interna -Rotación interna: Descartar superposición 	

					<ul style="list-style-type: none"> -Rotación externa: Descartar superposición -Cola axilar(cleopatra): Para hallazgos en zona axilar -Técnica de ecklund: Para implantes mamarios -Conos de magnificación: Para microcalcificaciones agrupadas --Conos de compresión: Para nódulos irregulares, asimetrías. 	
				Métodos intervencionistas	<ul style="list-style-type: none"> -Biopsia Estereotáxica -Marcaje -Galactografía 	

OBJETIVO	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	VALORES	METODOLOGIA
Evaluar el grado de conocimiento de los estudiantes de radiología e imágenes, sobre los métodos y técnicas implementados en la mamografía.	Grado de Conocimiento	Son los diferentes niveles de habilidades que los seres humanos adquieren a través de sus capacidades como identificar, observar y analizar los hechos y la información que le rodea.	Son las diferentes escalas del conocimiento y capacidades adquiridas por el ser humano	Anatomía de mama	-Composición de la mama -Ubicación -Vascularización -Complejo areola pezón	Guía de encuesta
				Anatomía Radiológica	Formación de la mama	
				Mamografía	Definición	
				Tipos de Tejido mamario	-Mama fibroglandular -Mama fibroadiposa -Mama adiposa	
				Cuadrantes anatómicos	-Cuadrante superior externo -Cuadrante superior interno -Cuadrante inferior externo -Cuadrante inferior interno	
				Tipo de densidad mamaria	-Densidad dispersa -Densidad heterogenia -Densidad extrema	
				Preparación del paciente Antes	-No aplicarse desodorante, crema, loción en pechos y axilas - Baño solo con agua y jabón	
				Durante	-Retirarse vestimenta y accesorios que interfieran	

					-Estar lo más relajada posible para facilitar posicionamiento
				Post-estudio	-Si presenta enrojecimiento aplicarse crema corporal en áreas afectadas.
				Equipo mamográfico	-Analógico o Convencional -Digital o computarizado -CR -DR
				Componentes del equipo Analógico o Convencional	-Foco -Coraza del tubo -Brazo giratorio -Paleta de compresión -Soporte de la mama -Detector -Pedales -Indicador de espesor y fuerza de compresión digital
				Digital (con placa foto estimulante)	-Tubo de rayos x -Detector -Cono limitador de campo -Compresor de mama -Parrilla móvil -Pedales de compresión
					-Tubo de rayos x -Placa foto estimulante

				Digital (Detector óptico o de Panel Plano)	-Cono limitador de campo -Compresor -Parrilla móvil -Pedales de compresión
				Proyecciones rutinarias	-Cráneo-caudal -Oblicuo medio lateral a 45°
				Proyecciones especiales	-Latero medial a 90°: Evidenciar lesiones en zona medial -Medio lateral 90°: Evidenciar lesiones en zona lateral -Compresión anterior en craneocaudal: Para evitar retracción de pezón -Compresión anterior en oblicuo medio lateral: Para evitar retracción de pezón y ausencia de tejido. -Surco intermamario: Para lesiones en zona medial-esternal. -Exagerada externa: Para hallazgos en la zona lateral -Exagerada interna: Para hallazgos en la zona interna -Rotación interna: Descartar superposición -Rotación externa: Descartar superposición

					<ul style="list-style-type: none"> -Cola axilar(cleopatra): Para hallazgos en zona axilar -Técnica de ecklund: Para implantes mamarios -Conos de magnificación: Para microcalcificaciones agrupadas -Conos de compresión: Para nódulos irregulares, asimetrías. 	
				Métodos intervencionistas	<ul style="list-style-type: none"> -Biopsia Estereotáxica -Marcaje -Galactografía 	

OBJETIVO	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	VALORES	METODOLOGIA
Describir la diferencia entre la teoría implementada por la carrera de Radiología e imágenes y la práctica clínica que realiza el estudiante.	Teoría aplicada	Conjunto de reglas, principios y conocimientos acerca de una ciencia, doctrina o una actividad prescindiendo de sus posibles aplicaciones prácticas.	Es una agrupación de saberes adquiridos por medio de escritos, para su ejecución en el campo práctico.	Anatomía de mama	-Composición de la mama -Ubicación -Vascularización -Complejo areola pezón	Guía de Observación
				Anatomía Radiológica	Formación de la mama	
				Mamografía	Definición	
				Tipos de Tejido mamario	-Mama fibroglandular -Mama fibroadiposa -Mama adiposa	
				Cuadrantes anatómicos	-Cuadrante superior externo -Cuadrante superior interno -Cuadrante inferior externo -Cuadrante inferior interno	
				Tipo de densidad mamaria	-Seno graso -Densidad dispersa -Densidad heterogenia -Densidad extrema	

				Preparación del paciente	-No aplicarse desodorante, crema, loción en pechos y axilas
				Antes	- Baño solo con agua y jabón
				Durante	-Retirarse vestimenta y accesorios que interfieran -Estar lo más relajada posible para facilitar posicionamiento
				Post-Estudio	-Si presenta enrojecimiento aplicarse crema corporal en áreas afectadas
				Equipo mamográfico	-Analógico Convencional o -Digital computarizado o -CR -DR
				Componentes del equipo	-Foco -Coraza del tubo -Brazo giratorio -Paleta de compresión -Soporte de la mama -Detector
				Analógico Convencional o	

					<ul style="list-style-type: none"> -Pedales -Indicador de espesor y fuerza de compresión digital 	
				Digital (con placa foto estimulante)	<ul style="list-style-type: none"> -Tubo de rayos x -Detector -Cono limitador de campo -Compresor de mama -Parrilla móvil -Pedales de compresión 	
				Digital (Detector óptico o de Panel Plano)	<ul style="list-style-type: none"> -Tubo de rayos x -Placa foto estimulante -Cono limitador de campo -Compresor -Parrilla móvil -Pedales de compresión 	
				Proyecciones rutinarias	<ul style="list-style-type: none"> -Cráneo-caudal Oblicuo medio lateral a 45° 	

				<p>Proyecciones especiales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Latero medial a 90°: Evidenciar lesiones en zona medial. -Medio lateral 90°: Evidenciar lesiones en zona lateral -Compresión anterior en craneocaudal: Para evitar retracción de pezón -Compresión anterior en oblicuo medio lateral: Para evitar retracción de pezón y ausencia de tejido. -Surco intermamario: Para lesiones en zona medial-esternal. -Exagerada externa: Para hallazgos en la zona lateral -Exagerada interna: Para hallazgos en la zona interna -Rotación interna: Descartar superposición -Rotación externa: Descartar superposición -Cola axilar(cleopatra): Para 	
--	--	--	--	--------------------------------	--	--

					hallazgos en zona axilar -Técnica de eklund: Para implantes mamarios -Conos de magnificación: Para microcalcificaciones agrupadas -Conos de compresión: Para nódulos irregulares, asimetrías.	
				Métodos intervencionistas	-Biopsia Estereotáxica -Marcaje -Galactografía	

CAPITULO IV

4.1 DISEÑO METODOLÓGICO.

4.1.1 ENFOQUE METODOLÓGICO.

Cualitativo.

Se evaluó la problemática en estudio a través de una escala de medición, la cual fue excelente para comprobar las competencias teóricas del área de mamografía de los estudiantes de radiología e imágenes en correlación a la ejecución práctica.

Hipotético-Deductivo.

Se realizó la observación del desarrollo de las competencias teóricas del área de mamografía en correlación a la ejecución práctica de los estudiantes de radiología e imágenes, deduciendo competencias y proposiciones más elementales, haciendo la comprobación de las hipótesis deducidas con la realidad actual de nuestro estudio.

4.1.2 TIPO DE ESTUDIO.

La investigación fue de tipo descriptiva puesto que describe la relación existente entre las competencias teóricas y entre la práctica clínica que tuvieron los estudiantes en el área de mamografía. Así como la descripción de los términos que están relacionados. Este tipo de investigación requirió el conocimiento a profundidad de los conceptos que nos ayudaron a establecer relaciones entre las variables y nos orientaron para la realización de nuestras preguntas de investigación que fue de utilidad ya que recolectamos la información necesaria, asimismo se describieron los aspectos técnicos y procedimentales que contribuyeron a una comprensión más clara y específica de nuestro trabajo.

Así también, el desarrollo de esta investigación fue de tipo transversal ya que se estudió el comportamiento de las variables de manera simultánea, evaluando la relación entre ellas y la influencia que tenía para describir el fenómeno de estudio, en un tiempo que estuvo comprendido entre marzo y agosto de 2022, sin realizar ningún seguimiento posterior de variables y resultados al terminar el periodo específico investigativo.

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio fue de tipo prospectivo, ya que la investigación se realizó a medida que se dio la ocurrencia de los fenómenos en estudio para la posterior comparación de las competencias teóricas en

correlación a la ejecución de la práctica de mamografía. Es por ello que, se evaluó el comportamiento que tuvieron las variables de estudio en el tiempo estimado, se registraron los datos relevantes en el momento de ocurrencia para que nos ayude al seguimiento de la investigación.

4.1.3 ÁREA DE ESTUDIO.

El estudio se llevó a cabo en la Carrera de Radiología e Imágenes perteneciente a la Escuela de Ciencias de la Salud de la Facultad de Medicina dentro de la Universidad de El Salvador, ubicada en la final avenida mártires y héroes Nte, San Salvador, El Salvador, en el periodo de marzo a agosto de 2022. Lugar donde los estudiantes recibieron el componente de mamografía por parte de docentes en el área.

Así mismo, el estudio se llevó a cabo en Hospitales donde se realizaron prácticas clínicas en el área de mamografía durante periodo de estudio como se detalla a continuación:

- Hospital Nacional General de Neumología y Medicina Familiar Dr. José Antonio, ubicado Kilometro 8 ½, carretera a planes de Renderos, San Salvador, El Salvador.
- Unidad Médica de Ilopango Instituto Salvadoreño del Seguro Social, ubicada Boulevard del ejército, KM 8 ½ frente a cartonera Sigma Q, Ilopango, El Salvador.
- Hospital Policlínico Zacamil del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, ubicado calle y colonia Zacamil, frente al INAM, municipio de Mejicanos, San Salvador, El Salvador.
- Hospital Materno Infantil 1° de mayo, ubicado en la final calle arce y 25 avenida norte, San Salvador, El Salvador.

4.1.4 UNIVERSO Y MUESTRA

La población estuvo conformada por todos los estudiantes que conforman el módulo 8 y 10 de la carrera de Radiología e Imágenes, quienes con anterioridad recibieron el componente de mamografía y realizaron prácticas clínicas en los diferentes hospitales que ofrece la carrera en su plan de estudio.

La muestra estuvo constituida por estudiantes que únicamente recibieron la práctica clínica en el área de mamografía y formaron parte de los Módulos 8 y 10 de la carrera de Radiología

e Imágenes de la Universidad de El Salvador, debido a que tienen los conocimientos por haber cursado satisfactoriamente y aprobado los módulos anteriores.

4.1.5 CRITERIOS DE INCLUSION

Se tomo como población únicamente a los estudiantes de modulo 8 y 10 de la carrera de Radiología e Imágenes de la Universidad de El Salvador que realizaron prácticas clínicas en el área de mamografía en los Hospitales Nacionales y en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social, debido a que son los que tuvieron la oportunidad de conocer el área e interactuaron con la paciente para poner en práctica los conocimientos adquiridos teóricamente.

4.1.6 CRITERIOS DE EXCLUSION

El resto de estudiantes de módulo 8 y 10 de la carrera de Radiología e Imágenes no se tomaron en cuenta debido a que no realizaron prácticas en el área de mamografía, en los Hospitales donde son asignados. Usualmente realizaron prácticas en el área de miscelánea y Estudios Especiales Contrastados, TAC, pediatría, Resonancia Magnética, Medicina Nuclear entre otros.

Cabe mencionar que, como parte de nuestra investigación, se tenía planificado la visita al Hospital Nacional de neumología y medicina familiar Dr. José Antonio Saldaña, para ejecutar la guía de observación a las estudiantes de la Universidad de El salvador que realizaban sus prácticas en el área de mamografía, debido a que las citas estaban programadas fuera del periodo de nuestra investigación, no se tomó en cuenta para la recolección de datos.

4.1.7 MÉTODOS.

Se utilizó el método científico ya que nos ayudó a seguir de manera lógica y ordenada los pasos necesarios para el aspecto científico de la investigación, facilitando la obtención de la información sobre los conocimientos de mamografía que tienen los estudiantes en correlación a su práctica clínica, se hizo uso de elementos científicos básicos que nos guiaron de manera más clara en el desarrollo.

El método deductivo donde aplicamos el principio de lo general a lo particular, indagando primeramente la teoría que se les brindó en la universidad a los estudiantes para luego analizar la correlación que está tiene en la práctica de ellos en los respectivos centros

hospitalarios donde se realiza la mamografía, contribuyendo así a un mejor entendimiento del fenómeno de estudio.

Método estadístico, brindó datos cuantificados de la información que se recolectó para poder ubicarlos en gráficas y tablas que permitieron la presentación de resultados más ordenada y comprensible, así mismo, este método nos ayudó a la aceptación o rechazo de nuestras hipótesis mediante los respectivos procesos estadísticos.

4.1.8 TÉCNICAS.

Cuestionario.

Se realizaron preguntas que nos brindaron, una ayuda para la investigación, fueron plasmadas por escrito en forma de un cuestionario, estructurado de forma coherente y lógica, sin modificar el entorno ni controlar el proceso observado.

Observación.

Cada integrante del grupo investigador utilizó el sentido de la vista y la percepción para captar todos aquellos hallazgos que ayudaron a darle respuesta a la problemática planteada, observando las competencias teóricas del área de mamografía en correlación a la ejecución práctica de los estudiantes de radiología e imágenes, teniendo como ventaja la observación de los hechos de forma directa.

4.1.9 INSTRUMENTOS.

El instrumento se utilizó para recabar información que nos indicó el nivel de conocimiento de los estudiantes sobre la mamografía y la relación que hay con la práctica realizada, estuvo diseñada con 33 preguntas cerradas, cada una redactada de forma clara para la comprensión de nuestra muestra seleccionada y específica para lograr los datos necesarios que nos ayudaron posteriormente en la tabulación y análisis de resultados.

Guía de observación: El instrumento se utilizó para verificar la aplicación de las bases teóricas que la universidad imparte a los estudiantes, para su desarrollo en el área de mamografía, dicha guía contó con 33 ítems que sirvieron de orientación para registrar los datos observados, para ello fue necesario una visita a los establecimientos con áreas de

mamografía donde realizaron sus prácticas clínicas ,se permitió una observación minuciosa cumpliendo con los objetivos de nuestra investigación.

4.1.10 PRUEBA PILOTO.

Se realizó la prueba piloto con el fin de validar el instrumento y detectar posibles errores en la estructura del mismo, para posteriormente corregirlos en la encuesta que se utilizó para la recolección de datos. De manera que, se empleó la prueba piloto a 3 estudiantes que cumplieron las mismas características de nuestra población, posterior a su desarrollo se corrigió la encuesta, de acuerdo a las observaciones realizadas para no tener ningún contratiempo al momento de la recolección de los datos con la muestra que fue seleccionada para el estudio.

4.1.11 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.

Primeramente, el grupo investigador realizó una solicitud de permiso a las diferentes Jefaturas de los Hospitales de la red Nacional y del Instituto Salvadoreño del Seguro Social donde los estudiantes realizaron las prácticas clínicas en el área de mamografía. Se ejecutó la prueba piloto como parte de la validación del instrumento de recolección, de esa forma se procedió a recolectar la información necesaria por medio de una encuesta de forma presencial y una guía de observación cuya responsabilidad de obtener cada una de las fuentes de información fue por parte de dos integrantes del grupo de género femenino debido a las políticas de privacidad de la paciente plasmadas por los Hospitales. Las investigadoras quienes por medio de la visualización verificaron cada uno de los ítems de acuerdo con los procedimientos para la toma de una mamografía, llevado a cabo en los Hospitales donde realizaron sus prácticas clínicas, donde cabe mencionar, las Unidades Médicas del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Ilopango, Hospital 1° de mayo y Policlínico Zacamil. Llevando a cabo la recolección en el periodo de julio a agosto de 2022. Posteriormente el grupo investigador realizó el procesamiento de los datos obtenidos, su análisis y comprobación.

La organización del grupo para la recolección de datos fue de la siguiente manera:

INSTRUMENTO	INVESTIGADORES		
	Melanie Hernández	Alexander Flores	Laura García
Cuestionario	4	4	4
Guía de Observación	6	-	6

4.1.12 RECURSOS

-Humanos: Los integrantes del grupo investigador quienes son los encargados del desarrollo de la investigación.

-Materiales: Computadoras, papel, lapiceros, folders, folletos, libros de apoyo.

-Financieros: El desarrollo de la investigación fue financiado por el grupo investigador, se distribuyeron los gastos sin mayor inconveniente.

4.1.13 PLAN DE TABULACIÓN DE DATOS.

Después de haber obtenido la información en los instrumentos elaborados con preguntas cerradas, se procedió a hacer el vaciado de datos que nos indicó el comportamiento de las variables a estudiar para el resultado final de la investigación; la información obtenida se ordenó y clasificó de acuerdo con las variables plasmadas en la operacionalización. Seguidamente se procedió a transformar en datos las respuestas obtenidas utilizando una tabla de frecuencias y porcentajes simple, colocando la cantidad de veces que se repitió una respuesta en cada una de las preguntas formuladas en el instrumento con su porcentaje, posteriormente estos datos nos ayudaron al diseño de las gráficas y tablas de análisis de cada interrogante. Según detalle:

N.º y nombre de tabla / N.º y enunciado de la pregunta

Opciones	Frecuencia (Fx)	Frecuencia porcentual (Fr%)
Total		100%

4.1.14 ANÁLISIS DE DATOS.

Al tener los datos contabilizados y organizados en tablas de frecuencia y porcentaje, se realizó el gráfico representativo a la pregunta haciendo uso de Microsoft Excel, esto ayudó a dar una mejor comprensión y un orden más lógico de la información obtenida de nuestra muestra en estudio, así mismo, cada interrogante tuvo su propio análisis e interpretación que se elaboró comparando los datos obtenidos con los parámetros de la teoría.

4.1.15 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.

Nuestra investigación por ser de tipo cualitativo y a conveniencia grupal, se utilizaron hipótesis que nos sirvieron de guía en cuestión al problema en estudio, a través de los diferentes instrumentos cuyas preguntas fueron diseñadas acorde a la información que se requirió para poder obtener los datos. Para someter a prueba las hipótesis planteadas utilizamos el método estadístico ji cuadrado o chi-cuadrado, ésta prueba contrasta las frecuencias observadas con las frecuencias esperadas de acuerdo con la hipótesis nula, es decir que se sumaron todas las frecuencias observadas de una variable y una frecuencia teórica o esperada en una tabla de contingencia.

Chi cuadrado se representa con la fórmula

$$\chi^2 = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

- Donde:

Σ = Sumatoria

O_i = Frecuencia observada

E_i : Frecuencia esperada

- Pasos para realizar chi cuadrado:

Para realizar chi cuadrado fue necesario hacer antes una serie de pasos como por ejemplo establecer el nivel de significancia y determinar el grado de libertad de la muestra. El nivel de significancia usualmente es entre 0.1 y 0.10, donde se utilizó el 0.05 para nuestro estudio por ser más idóneo. Los grados de libertad se establecieron en base a la cantidad de celdas que obtuvimos en la tabla de contingencia.

- Tabla de contingencia

	Muestra 1	Muestra 2	Total
Variable en estudio	Frecuencia observada por cada variable	Frecuencia observada por cada variable	Total, de las frecuencias observadas
	Total, de datos	Total, de datos	Total, de datos de ambas muestras

Se elaboró la tabla de contingencia en base a las variables de la operacionalización y se contabilizaron los resultados que se obtuvieron con el instrumento para cada una de las variables, posterior a eso se hizo una sumatoria de los datos.

Se determinó el grado de libertad utilizando la formula siguiente:

$$Df = (c-1)(f-1)$$

- Donde:

C= Número de columnas

F= Número de filas

Después se procedió a determinar la frecuencia esperada y esto se realizó utilizando una regla de 3, donde se multiplico el total de datos obtenidos de una muestra con el total de la

frecuencia de cada variable dividido entre la cantidad total de la muestra y así sucesivamente con cada variable de estudio. Posteriormente se ubicaron los datos de la siguiente manera:

	Muestra 1		Muestra 2		Total	
Variables en estudio	FO	FE	FO	FE	FO	FE
	Total, de datos		Total, de datos		Total, de datos de ambas muestras	

Como siguiente paso se elaboró una tabla para ubicar los parámetros de la fórmula, de la siguiente manera:

Frecuencia observada por cada variable	Frecuencia esperada por cada variable	Frecuencia observada menos la frecuencia esperada	Frecuencia observada menos la esperada elevada al cuadrado	Frecuencia observada menos la esperada elevada al cuadrado, dividida entre 2
(FO)	(FE)	(FO-FE)	(FO-FE) ²	(FO-FE) ² /2

Para determinar el valor de chi-cuadrado, se ejecutó la sumatoria de la FO-FE² dividido entre 2. Posteriormente y en base a la tabla se buscó el grado de libertad y el nivel de riesgo asumible para los valores de chi, de esa manera se analizó si el valor del grado de libertad es menor que el de chi² se rechazaría la hipótesis de trabajo, mientras que si el valor es mayor a chi² se aceptaría la hipótesis de trabajo, rechazando la hipótesis nula.

CAPITULO V

5.1 PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS

Tabla 1: Sexo

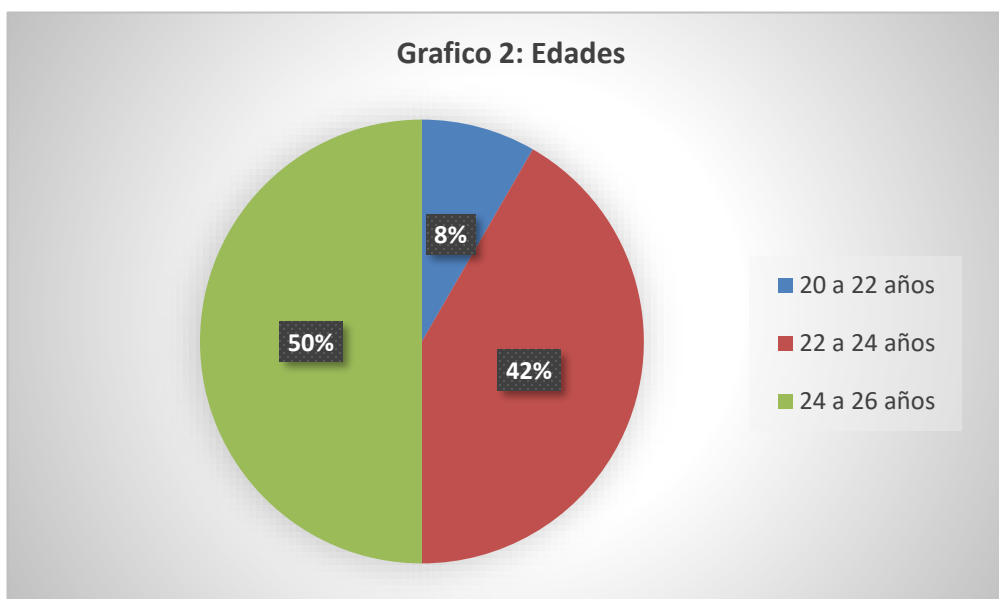
Opciones.	Fr	Fx%
Femenino	12	100%
Masculino	0	0%
Total	12	100%



La tabla y gráfico anterior muestran que del 100% de los encuestados, la población en estudio corresponde al sexo femenino. En el área de mamografía se ve mayormente influenciado por mujeres, debido a las normas establecidos por la institución hospitalaria, y con el fin de resguardar la privacidad de la paciente, así como brindar comodidad durante el desarrollo del examen mamográfico.

Tabla 2: Edades

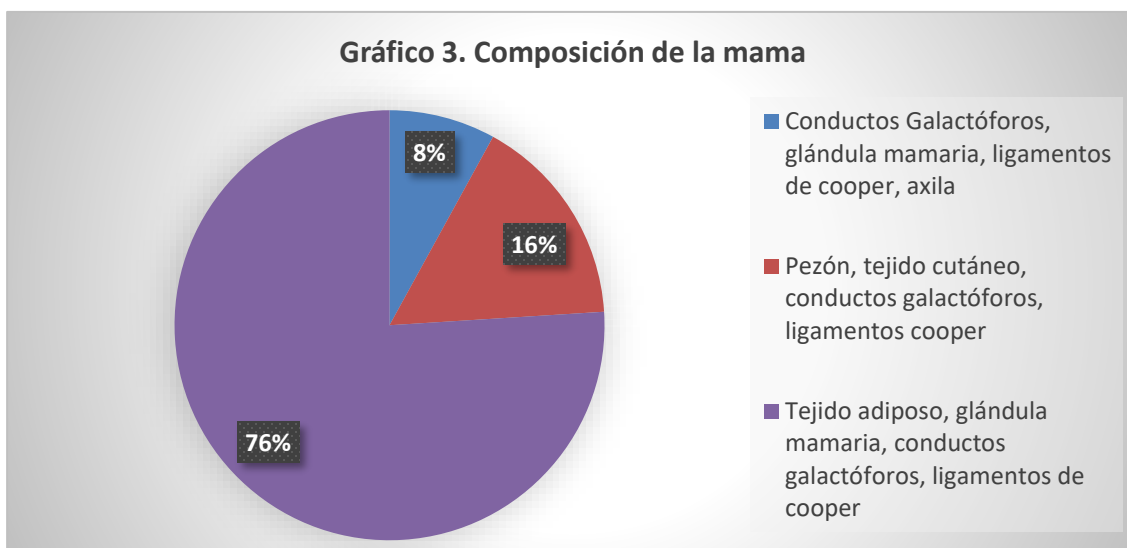
Opciones.	Fr	Fx%
20 a 22 años	1	8%
22 a 24 años	5	42%
24 a 26 años	6	50%
Total	12	100%



La tabla y gráfico anterior muestran que, del 100% de los encuestados, un 50% de las encuestadas de módulo 8 y 9 tiene un rango de edades entre los 24 a los 26 años, un 42% tiene entre 22 a 24 años y un 8% tiene entre 20 a 22 años. El rango de edades de las encuestadas es entre los 22 a los 24 años, esto es debido a la complejidad de la carrera de Radiología e Imágenes que cuenta con un plan de estudio de 5 años, donde mayormente los estudiantes culminan su bachillerato entre los 19 a 20 años, lo que prolonga el avance de edades durante el periodo que cursan la carrera, asimismo está relacionado a los cambios de carrera y módulos repetidos por retiro o por ser reprobados.

Tabla 3: Composición de la mama.

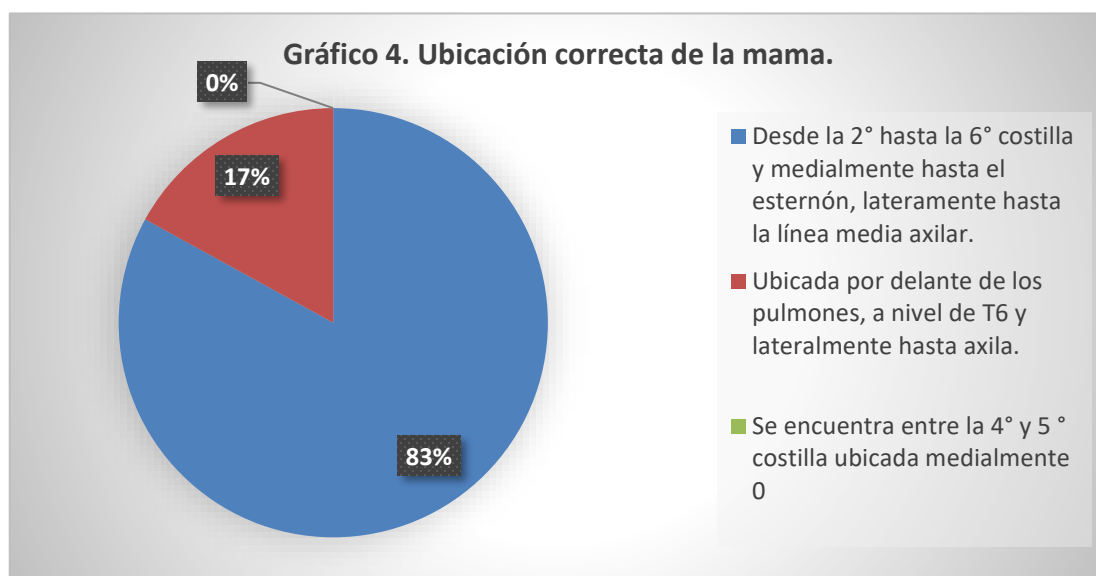
Opciones.	Fr	Fx%
Conductos Galactóforos, glándula mamaria, ligamentos de cooper, axila	1	8%
Pezón, tejido cutáneo, conductos galactóforos, ligamentos cooper	2	16%
Tejido adiposo, glándula mamaria, conductos galactóforos, ligamentos de cooper	9	76%
Total	12	100%



La tabla y gráfico anterior muestran que, del 100% de los encuestados, el 76% identifican el tejido adiposo, glándula mamaria, conductos galactóforos y ligamentos de cooper como componentes de la mama, mientras que el 16% identifican el pezón, tejido cutáneo, conductos galactóforos y ligamentos de cooper, y el 8% identifican a los conductos galactóforos, glándulas mamarias, ligamento de cooper y la axila. La mama está compuesta por el tejido adiposo, glándula mamaria, conductos galactóforos y ligamentos de cooper, dicha composición es importante que se conozca para tener la certeza de lo que se está observando en una imagen mamográfica, así como para evaluar posibles alteraciones anormales presentes, he implementar rutinas especiales si el estudio lo amerita.

Tabla 4: Ubicación correcta de la mama

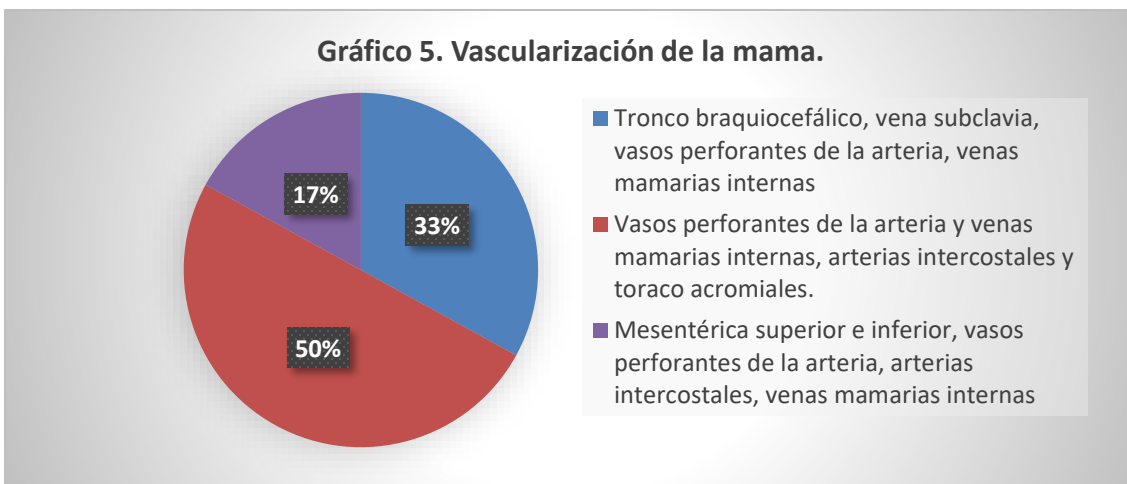
Opciones	Fr	Fx%
Desde la 2° hasta la 6° costilla y medialmente hasta el esternón, lateralmente hasta la línea media axilar.	10	83%
Ubicada por delante de los pulmones, a nivel de T6 y lateralmente hasta axila.	2	17%
Se encuentra entre la 4° y 5° costilla ubicada medialmente	0	0%
Total	12	100%



La tabla y gráfico anterior muestran que del 100% de los encuestados, el 83% consideran que la ubicación de la mama es desde la 2° hasta la 6° costilla y medialmente hasta el esternón, lateralmente hasta la línea media axilar, mientras que el 17% dicen que la ubicación de la mama es por delante de los pulmones, a nivel de T6 y lateralmente hasta axila. La ubicación correcta de la mama es desde la 2° hasta la 6° costilla y medialmente hasta el esternón, lateralmente hasta la línea media axilar. Por lo cual, reconocer la respectiva ubicación de una mama es de suma importancia debido a la frecuente interacción que tienen los profesionales en radiología con las pacientes durante sus prácticas hospitalarias, así como a la hora de manipular, palpar y posicionar, se tiene certeza de las estructuras circundantes para evitar daños y posibles fracturas.

Tabla 5: Vascularización de la mama.

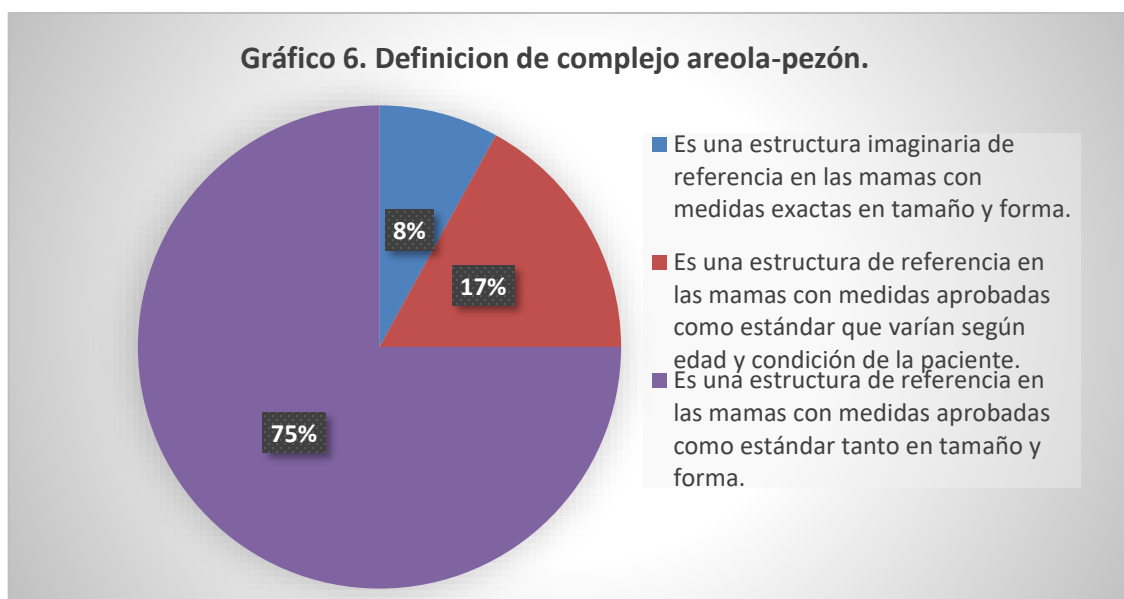
Opciones	Fr	Fx%
Tronco braquiocefálico, vena subclavia, vasos perforantes de la arteria, venas mamarias internas	4	33%
Vasos perforantes de la arteria y venas mamarias internas, arterias intercostales y toraco acromiales.	6	50%
Mesentérica superior e inferior, vasos perforantes de la arteria, arterias intercostales, venas mamarias internas	2	17%
Total	12	100%



La tabla y gráfico anterior muestran que del 100% de los encuestados, el 50% consideran que la vascularización de la mama está conformada por los vasos perforantes de la arteria y venas mamarias internas, arterias intercostales y toraco acromiales; el 33% considera que la vascularización de la mama está conformada por el tronco braquiocefálico, vena subclavia, vasos perforantes de la arteria, venas mamarias internas; y el 17% consideran que la vascularización de la mama está conformado las arterias mesentérica superior e inferior, vasos perforantes de la arteria, arterias intercostales, venas mamarias internas. La vascularización de la mama está dada por vasos perforantes de las arterias y venas mamarias internas, así como recibe vascularización de las arterias intercostales y toraco acromiales. La importancia del conocimiento sobre la vascularización de la mama radica en que, cuando se está realizando una mamografía y al apreciar la imagen final donde se identifican posibles lesiones o una mal formación, el profesional tendrá la capacidad de decidir si agregar las imágenes complementarias correspondientes.

Tabla 6: Definición de complejo areola-pezón.

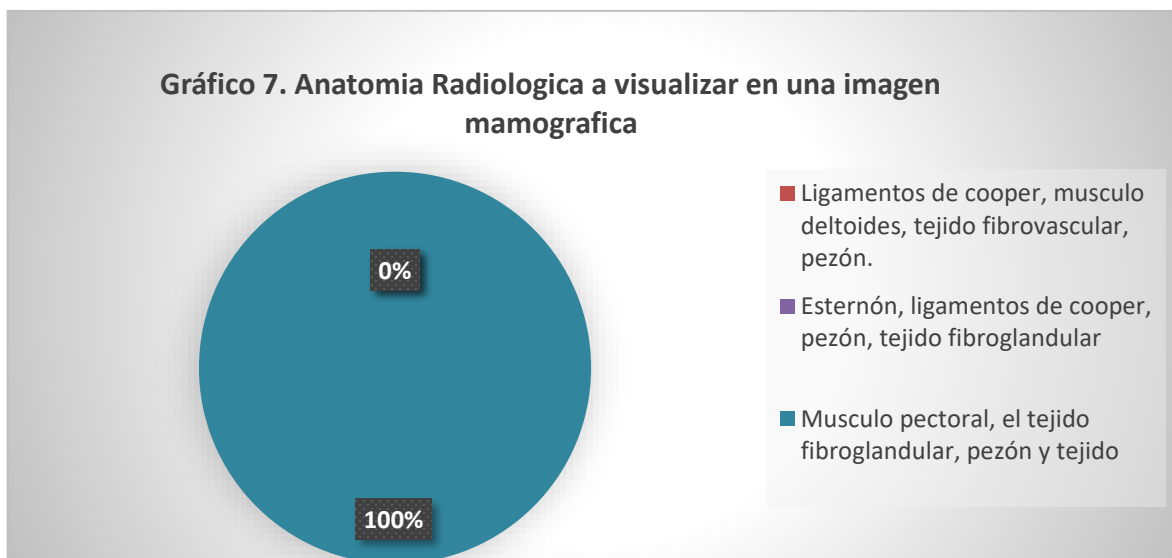
Opciones	Fr	Fx%
Es una estructura imaginaria de referencia en las mamas con medidas exactas en tamaño y forma.	1	8%
Es una estructura de referencia en las mamas con medidas aprobadas como estándar que varían según edad y condición de la paciente.	2	17%
Es una estructura de referencia en las mamas con medidas aprobadas como estándar tanto en tamaño y forma.	9	75%
Total	12	100%



La tabla y gráfica anterior muestran que del 100% de los encuestados, el 75% entienden el complejo areola-pezón como una estructura de referencia en las mamas con medidas aprobadas como estándar tanto en tamaño y forma; el 17% entienden el complejo areola-pezón como una estructura de referencia en las mamas con medidas aprobadas como estándar que varían según edad y condición de la paciente; y el 8% entiende el complejo areola-pezón como una estructura imaginaria de referencia en las mamas con medidas exactas en tamaño y forma. El complejo areola-pezón es una estructura de referencia en las mamas con medidas aprobadas como estándar, que varían según edad y condición de la paciente. Término que se debe conocer, ya que sirve de parámetro en la práctica para tomar una mamografía con el centraje correcto.

Tabla 7: Anatomía Radiológica a visualizar en una imagen mamográfica.

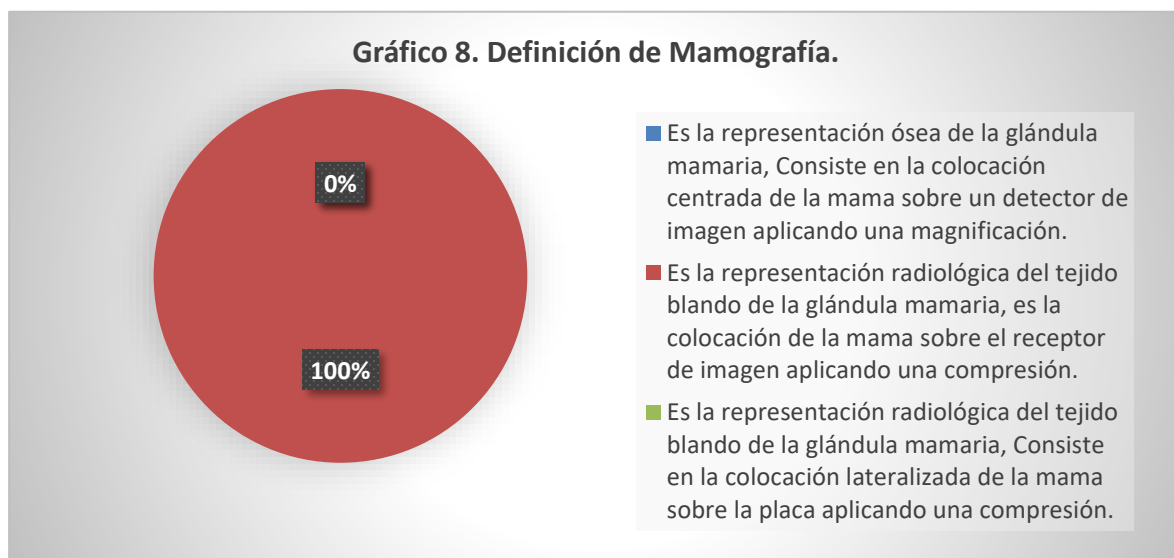
Opciones	Fr	Fx%
Ligamentos de cooper, musculo deltoides, tejido fibrovascular, pezón.	0	0%
Esternón, ligamentos de cooper, pezón, tejido fibroglandular	0	0%
Musculo pectoral, el tejido fibroglandular, pezón y tejido adiposo.	12	100%
Total	12	100%



La tabla y gráfica anterior muestran que, del total de los encuestados, el 100% considera que las estructuras que se pueden visualizar en una imagen mamográfica son los músculos pectorales, el tejido fibroglandular, pezón y tejido adiposo. En una imagen mamográfica tomada correctamente se debe visualizar el musculo pectoral, el tejido fibroglandular, pezón y tejido adiposo. La importancia del conocimiento sobre la anatomía radiológica se basa en saber si se está tomando adecuadamente el estudio mamográfico o por si este amerita proyecciones especiales.

Tabla 8: Definición de mamografía.

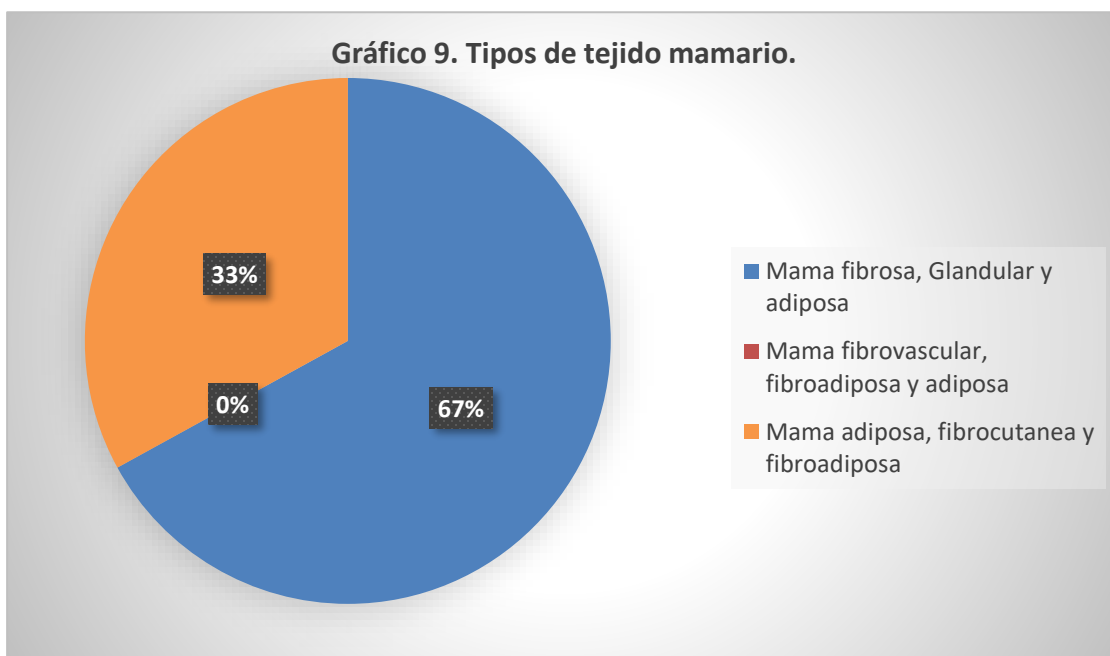
Opciones	Fr	Fx%
Es la representación ósea de la glándula mamaria, Consiste en la colocación centrada de la mama sobre un detector de imagen aplicando una magnificación.	0	0%
Es la representación radiológica del tejido blando de la glándula mamaria, es la colocación de la mama sobre el receptor de imagen aplicando una compresión.	12	100%
Es la representación radiológica del tejido blando de la glándula mamaria, Consiste en la colocación lateralizada de la mama sobre la placa aplicando una compresión.	0	0%
Total	12	100%



La tabla y gráfica anterior muestran que, del total de los encuestados, el 100% consideran la definición de mamografía como la representación radiológica del tejido blando de la glándula mamaria, es la colocación de la mama sobre el receptor de imagen aplicando una compresión. La mamografía es la representación radiológica del tejido blando de la glándula mamaria, consiguiendo información acerca de su estructura normal o patológica, es la colocación de la mama sobre el receptor de imagen aplicando una compresión. Es bastante importante que se tenga conocimiento sobre que es mamografía, ya que, al ser el primer estudio de mama de la paciente, se le explica en que consiste el estudio para solventar dudas que la misma tenga, lo cual facilitara el desarrollo de todo el procedimiento.

Tabla 9: Tipos de tejido mamario.

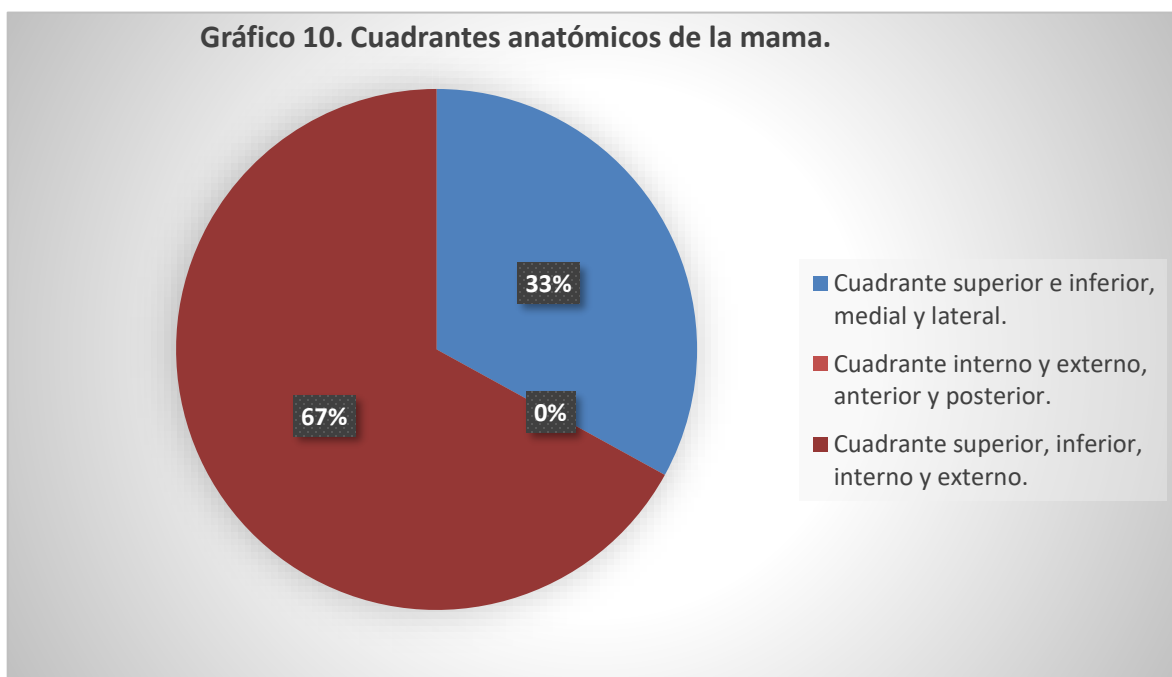
Opciones	Fr	Fr%
Mama fibrosa, Glandular y adiposa	8	67%
Mama fibrovascular, fibroadiposa y adiposa	0	0%
Mama adiposa, fibrocutanea y fibroadiposa.	4	33%
Total	12	100%



La tabla y gráfica anterior muestran que, del 100% de los encuestados, el 67% consideran que los tipos de tejido mamario presentes en una imagen mamográfica son tejido fibroso, tejido glandular y tejido graso o adiposo; mientras que el 33% considera que los tipos de tejido mamario son tejido adiposo, tejido fibrocutanea y fibroadiposa. Los tipos de tejidos mamarios presentes en una mamografía son tejido fibroso, glandular y graso o adiposo, sin embargo, esto depende de muchos factores tanto biológicos, hormonales y físicos de la mujer. Es importante reconocer los diferentes tipos de tejido mamario ya que se puede dar el caso de una paciente con mamas densas, al ver la imagen, ésta puede ocultar lesiones que a simple vista no se observan, lo cual nos llevara a tomar decisiones de agregar estudios complementarios, así como proyecciones especiales.

Tabla 10: Cuadrantes anatómicos de la mama.

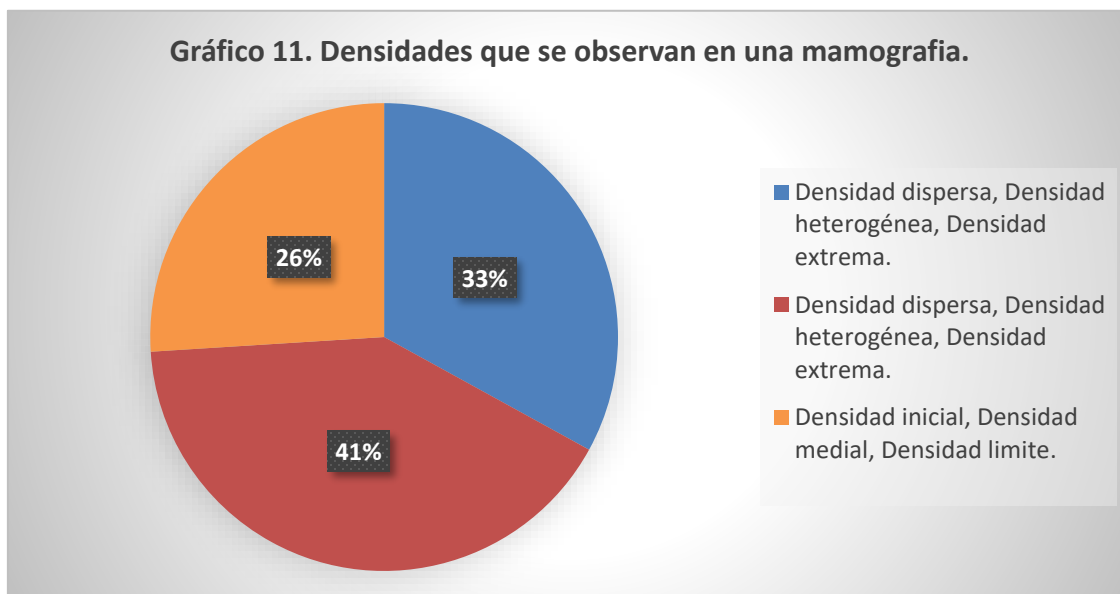
Opciones	Fr	Fr%
Cuadrante superior e inferior, medial y lateral.	4	33%
Cuadrante interno y externo, anterior y posterior.	0	0%
Cuadrante superior, inferior, interno y externo.	8	67%
Total	12	100%



La tabla y gráfica anterior muestran que, del 100% de los encuestados, el 67% consideran que los cuadrantes anatómicos de la mama están conformados por los cuadrantes superior, inferior, interno y externo. Mientras que el 33% consideran que los cuadrantes anatómicos de la mama están conformados por los cuadrantes superior e inferior, medial y lateral. Físicamente la mama está compuesta por 4 cuadrantes imaginarios que sirven de guía anatómica, el cuadrante superior externo, superior interno, inferior externo y el inferior interno, dichos cuadrantes sirven de referencia o ubicación, para facilitar la localización de lesiones generalizadas o calcificaciones, y poder definir el lugar de donde se encuentra la lesión.

Tabla 11: Densidades que se observan en una mamografía

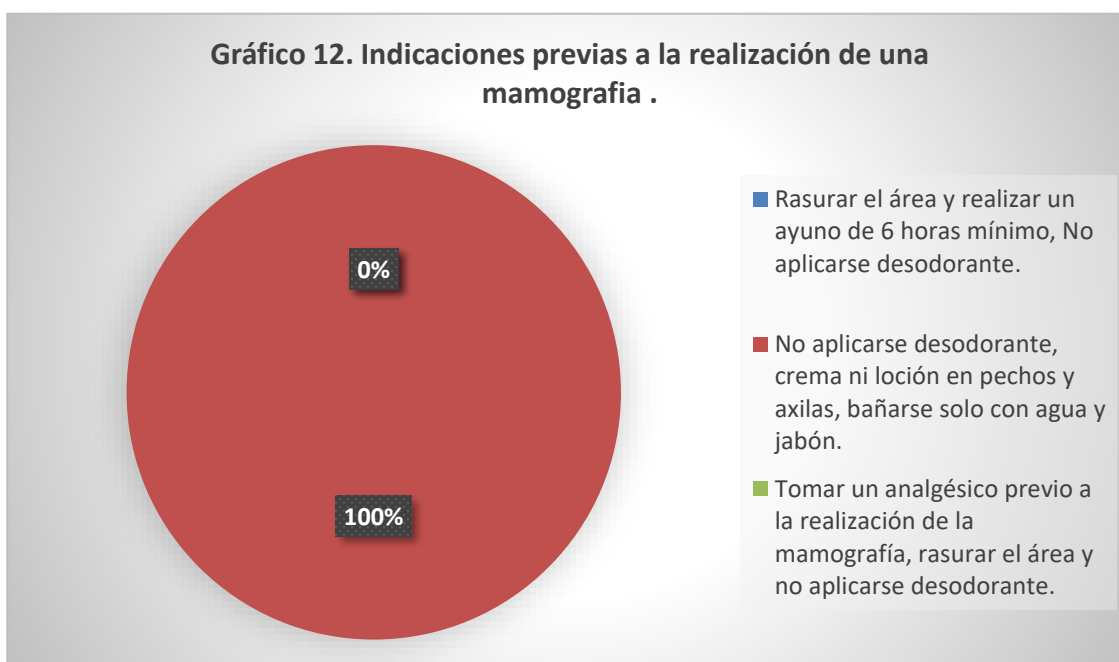
Opciones	Fr	Fr%
Densidad dispersa, Densidad homogénea, Densidad extrema.	4	33%
Densidad dispersa, Densidad heterogénea, Densidad extrema.	5	41%
Densidad inicial, Densidad medial, Densidad limite.	3	26%
Total	12	100%



La tabla y gráfica anterior muestran que, del 100%, el 41% consideran que los diferentes tipos de densidades presentes en la imagen mamográfica son la densidad dispersa, densidad heterogénea y la densidad extrema; mientras que el 33% considera que los tipos de densidades presentes en la imagen mamográfica son la densidad dispersa, densidad homogénea y densidad extrema, y el 26% considera que los tipos de densidades son la inicial, media y limite. Los tipos de densidad presentes en una imagen mamográfica son: la Densidad Dispersa, Heterogénea y la Extrema. Es importante reconocer los diferentes tipos de densidades mamarios ya que se puede dar el caso de una paciente con mamas de densidad extrema, al ver la imagen esta puede ocultar lesiones que a simple vista no se observan, lo cual nos llevara a tomar decisiones de agregar proyecciones especiales, así como sugerir estudios complementarios.

Tabla 12: Indicaciones previas a la realización de una mamografía

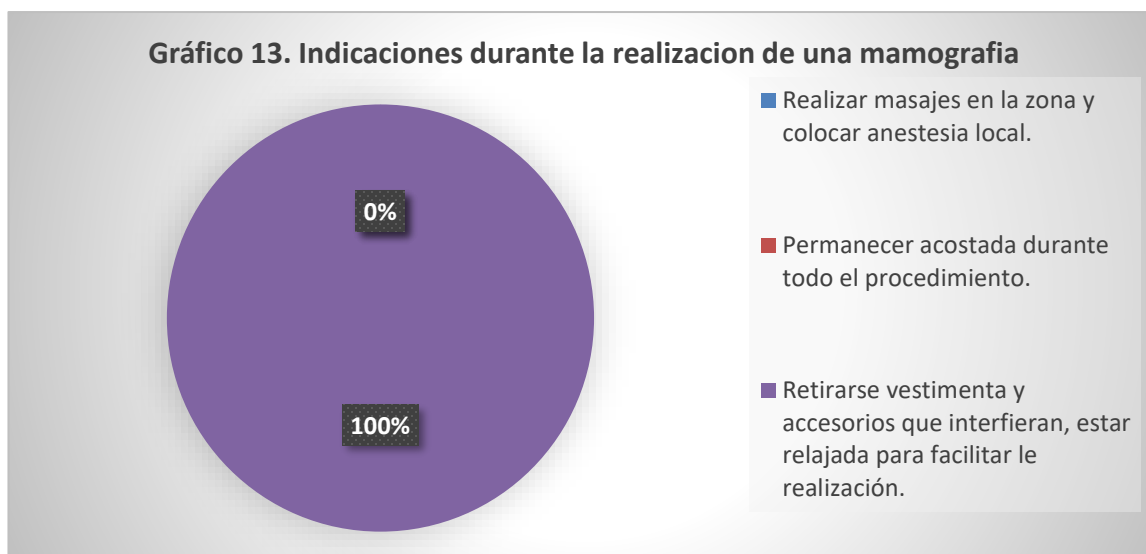
Opciones	Fr	Fr%
Rasurar el área y realizar un ayuno de 6 horas mínimo, No aplicarse desodorante.	0	0%
No aplicarse desodorante, crema ni loción en pechos y axilas, bañarse solo con agua y jabón.	12	100%
Tomar un analgésico previo a la realización de la mamografía, rasurar el área y no aplicarse desodorante.	0	0%
Total	12	100%



La tabla y gráfica anterior muestran que, del total de los encuestados, el 100% consideran que el no aplicarse desodorante, crema, loción en pechos y axilas, bañarse solo con agua y jabón, son parte de las indicaciones previas a la realización del examen mamográfico, que se le deben brindar a la paciente. Las indicaciones previas a la realización de una mamografía son de importancia para el paciente debido a que permiten obtener una mamográfica libre de artefacto, proporcionando imágenes de calidad, evitando la repetición del estudio.

Tabla 13: Indicaciones durante la realización de una mamografía

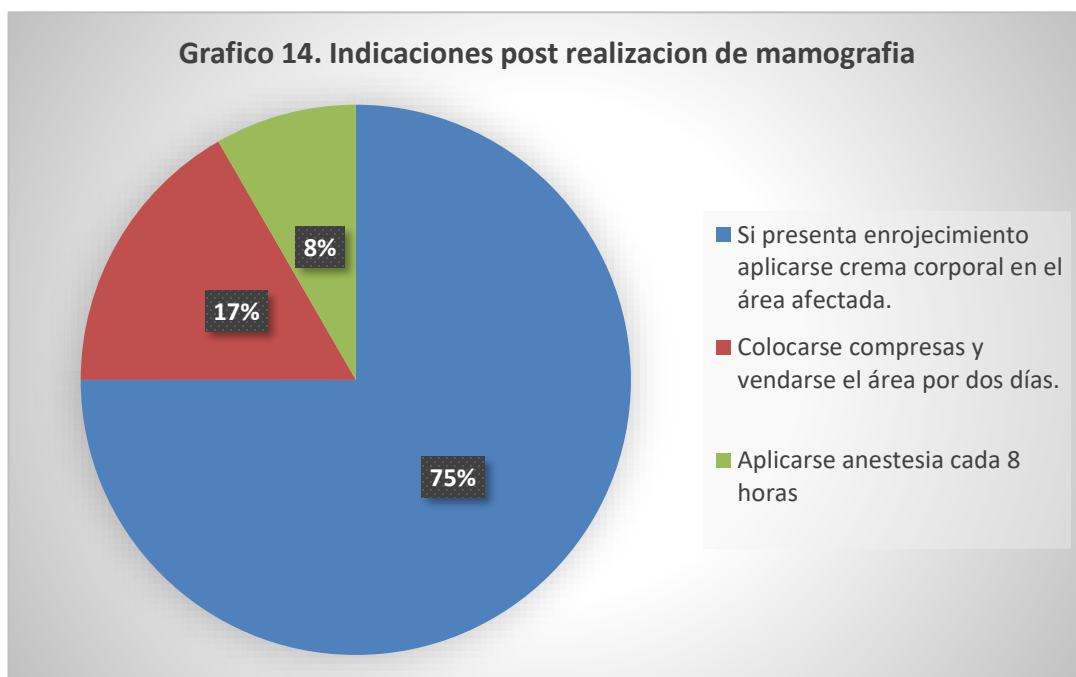
Opciones	Fr	Fr%
Realizar masajes en la zona y colocar anestesia local.	0	0%
Permanecer acostada durante todo el procedimiento.	0	0%
Retirarse vestimenta y accesorios que interfieran, estar relajada para facilitar le realización.	12	100%
Total	12	100%



La tabla y gráfica anterior muestran que, del total de los encuestados, el 100% considera que las indicaciones brindadas a la paciente durante el procedimiento de la mamografía son retirarse vestimenta y accesorios que interfieran, estar relajada para facilitar le realización. Las indicaciones que se les brindan a las pacientes durante el examen mamográfico son necesarias para facilitar el posicionamiento y adquisición de imágenes, de modo que la paciente sea participante de su propio estudio en relación a la confianza y comodidad a medida que se va desarrollando el estudio mamográfico.

Tabla 14: Indicaciones post realización de mamografía.

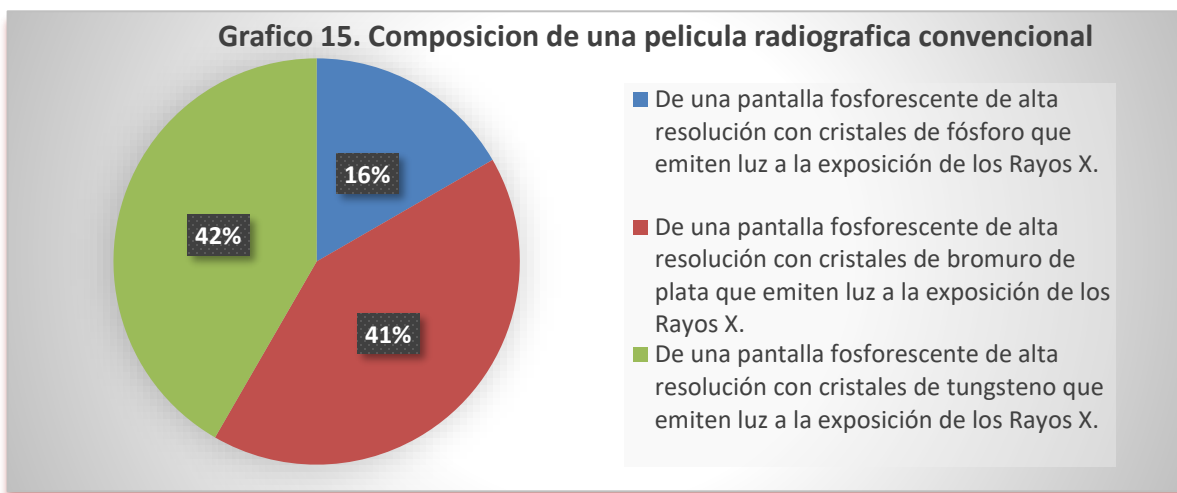
Opciones	Fr	Fr%
Si presenta enrojecimiento aplicarse crema corporal en el área afectada.	9	75%
Colocarse compresas y vendarse el área por dos días.	2	17%
Aplicarse anestesia cada 8 horas	1	8%
Total	12	100%



La tabla y grafica anterior muestra que, del 100% de los encuestados, el 75% considera que las indicaciones correctas posterior a un estudio de mamografía en presencia de enrojecimiento por la compresión, es aplicarse crema corporal en el área afectada, un 17% responde que debe colocar compresas y vendarse el área por dos días, y el 8% en aplicar anestesia cada 8 horas. Se estima conveniente que ante la presencia de enrojecimiento por la compresión aplicada en un estudio de mamografía se puede colocar crema corporal debido que al poner otro tipo de químicos para desinflamar puede complicar la zona, por la sensibilidad de la mama.

Tabla 15: Composición de una película radiográfica convencional.

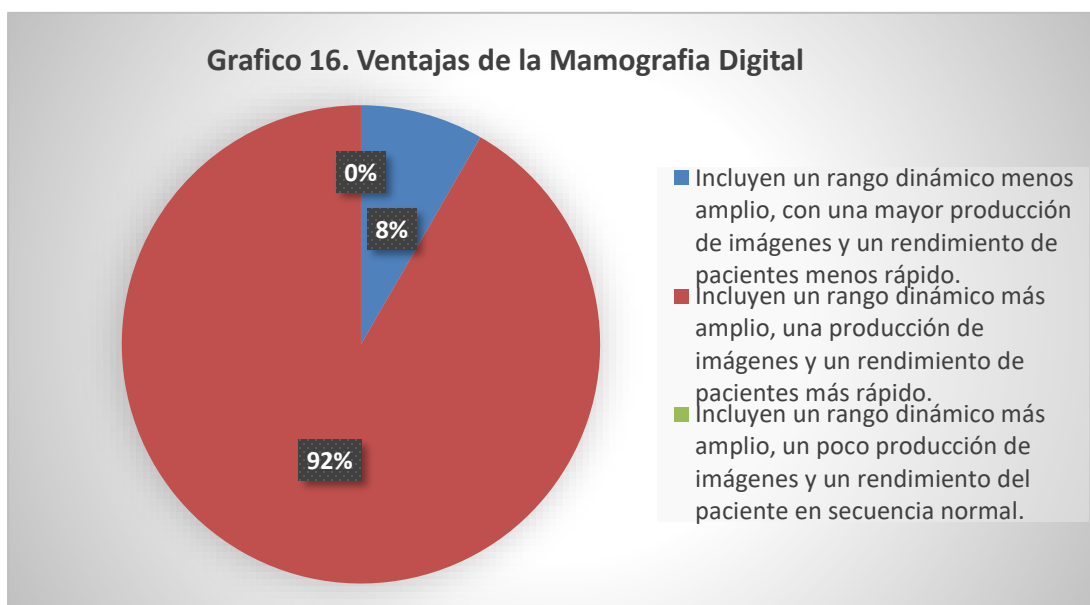
Opciones	Fr	Fr%
De una pantalla fosforescente de alta resolución con cristales de fósforo que emiten luz a la exposición de los Rayos X.	2	16%
De una pantalla fosforescente de alta resolución con cristales de bromuro de plata que emiten luz a la exposición de los Rayos X.	5	42%
De una pantalla fosforescente de alta resolución con cristales de tungsteno que emiten luz a la exposición de los Rayos X.	5	42%
Total	12	100%



La tabla y grafica anterior muestra que, del 100% de los encuestados, un 42% respondió que la película radiográfica de un equipo convencional de mamografía está constituido de una pantalla fosforescente de alta resolución con cristales de tungsteno que emiten luz a la exposición de los rayos x, un 41% considera que está conformado de una pantalla fosforescente de alta resolución con cristales de bromuro de plata que emiten luz a la exposición de los rayos x, y un 16% de población respondió que está formada por una película fosforescente alta resolución con cristales de fosforo que emiten luz a la exposición de los rayos x. Los equipos convencionales de mamografía están diseñados con un sistema de películas con pantallas con cristales de fosforo de una sola emulsión que se introducían en el chasis de modo que graban los fotones de radiación que pasan a través de la mama, para realizar un examen mamográfico es necesario usar el máximo rendimiento y buen manejo del equipo para obtener un examen de calidad y que aporte un diagnóstico oportuno.

Tabla 16: Ventajas de la mamografía digital.

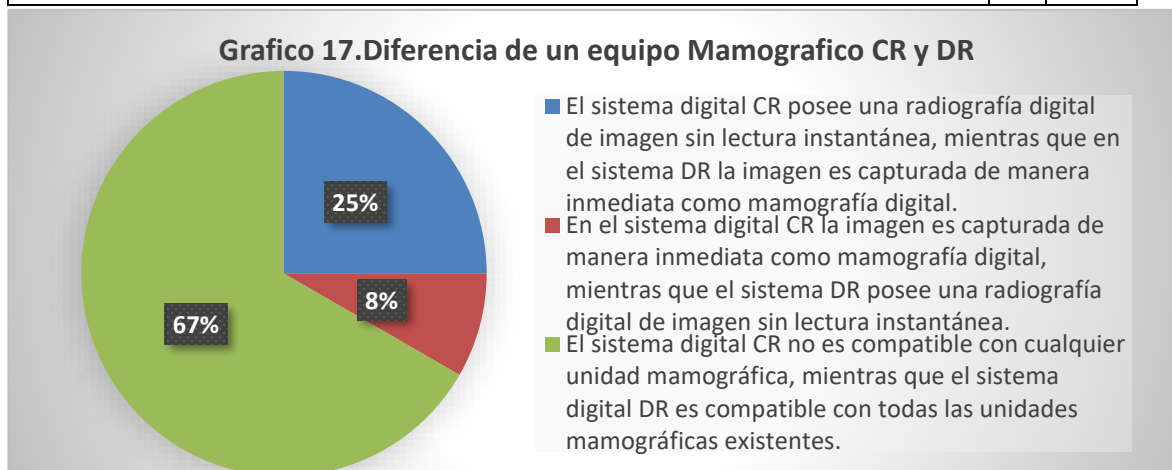
Opciones	Fr	Fx%
Incluyen un rango dinámico menos amplio, con una mayor producción de imágenes y un rendimiento de pacientes menos rápido.	1	8%
Incluyen un rango dinámico más amplio, una producción de imágenes y un rendimiento de pacientes más rápido.	11	92%
Incluyen un rango dinámico más amplio, un poco producción de imágenes y un rendimiento del paciente en secuencia normal.	0	0%
Total	12	100%



La tabla y grafica anterior nos muestra que, del 100% de los encuestados, el 92% de los encuestados responde que las ventajas de la mamografía digital son la inclusión de un rango dinámico más amplio, una producción de imágenes y un rendimiento de pacientes más rápido, y un 8% considera que las ventajas es que incluyen un rango dinámico menos amplio con mayor producción de imágenes y un rendimiento de pacientes menos rápido. Es importante reconocer la mamografía digital como una de las formas de adquisición de imágenes más rápido que permite reducir los tiempos de exposición, donde no requiere el uso de cassetas, así como facilitar la búsqueda de imágenes.

Tabla 17: Diferencia de un equipo Mamográfico CR y DR.

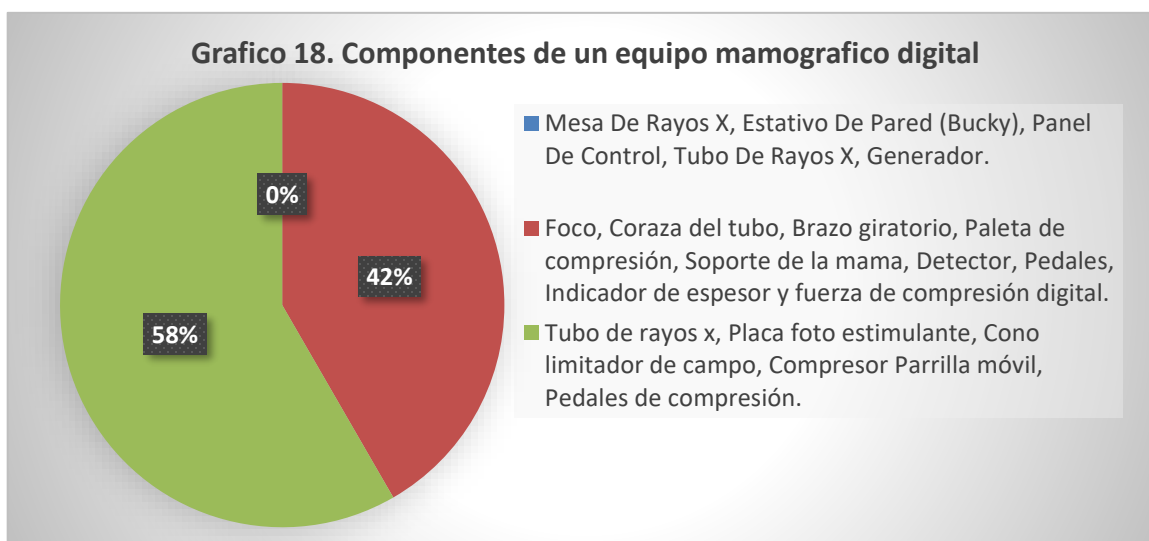
Opciones	Fr	Fx%
El sistema digital CR posee una radiografía digital de imagen sin lectura instantánea, mientras que en el sistema DR la imagen es capturada de manera inmediata como mamografía digital.	3	25%
En el sistema digital CR la imagen es capturada de manera inmediata como mamografía digital, mientras que el sistema DR posee una radiografía digital de imagen sin lectura instantánea.	1	8%
El sistema digital CR no es compatible con cualquier unidad mamográfica, mientras que el sistema digital DR es compatible con todas las unidades mamográficas existentes.	8	67%
Total	12	100%



La tabla y gráfica anterior nos muestra que, del 100% de los encuestados, un 67% de los encuestados respondió que la diferencia de un equipo de mamografía CR de uno DR es que no es compatible con cualquier equipo de mamografía, mientras el otro es compatible con todas las unidades mamográficas existentes, otro 25% considera que la diferencia del CR es que posee una radiografía digital de imagen sin lectura instantánea y el DR la imagen es capturada de manera inmediata como mamografía digital y un 8% responde que el sistema DR la imagen es capturada de forma inmediata y el DR posee una radiografía digital de imagen sin lectura instantánea. Los equipos de mamografía tienen la capacidad de adquirir imágenes mamográficas por medio de dos sistemas de importancia uno del otro para su mejor funcionamiento y rendimiento, un CR no permite la visualización instantánea de la imagen capturada debido al uso de cassetas que deberán ser procesadas para su visualización, estos equipos tienen la facilidad de ser utilizados con cualquier unidad mamográfica a diferencia del sistema DR donde la imagen adquirida es procesada electrónicamente inmediatamente después de la exposición.

Tabla 18: Componentes de un equipo mamográfico convencional.

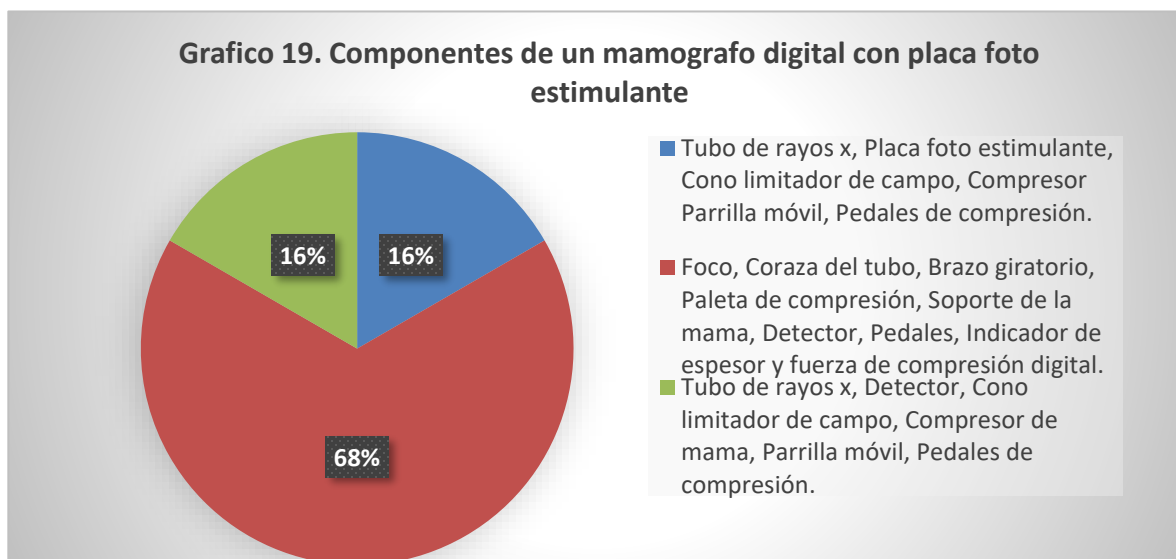
Opciones	Fr	Fx%
Mesa De Rayos X, Estativo De Pared (Bucky), Panel De Control, Tubo De Rayos X, Generador.	0	0%
Foco, Coraza del tubo, Brazo giratorio, Paleta de compresión, Soporte de la mama, Detector, Pedales, Indicador de espesor y fuerza de compresión digital.	5	42%
Tubo de rayos x, Placa foto estimulante, Cono limitador de campo, Compresor Parrilla móvil, Pedales de compresión.	7	58%
Total	12	100%



La tabla y grafica anterior nos muestra que, del 100% de los encuestados, un 58% considera que los componentes de un mamógrafo convencional son el tubo de rayos x, placa foto estimulante, cono limitador de campo, compresor, parrilla móvil, pedales de compresión. Y un 42% responde que son foco, coraza del tubo, brazo giratorio, paleta de compresión, soporte de la mama, detector, pedales, indicador de espesor y fuerza de compresión digital. Los componentes de un mamógrafo convencional son de importancia para adquirir imágenes radiológicas de calidad, bajo un sistema que ha tenido avances pero que requiere un análisis de su funcionalidad de tipo analógico para comprender el desarrollo de los equipos mamográficos a lo largo de los años y como algunas de estos componentes siguen siendo parte de los mamógrafos actuales.

Tabla 19: Componentes de un mamógrafo digital con placa foto estimulante.

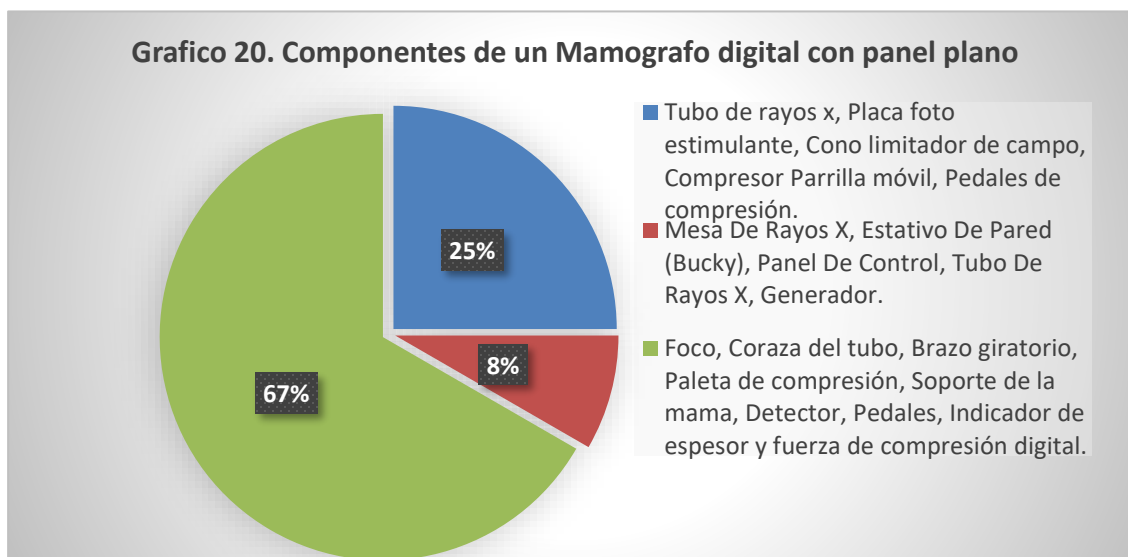
Opciones	Fr	Fx%
Tubo de rayos x, Placa foto estimulante, Cono limitador de campo, Compresor Parrilla móvil, Pedales de compresión.	2	16%
Foco, Coraza del tubo, Brazo giratorio, Paleta de compresión, Soporte de la mama, Detector, Pedales, Indicador de espesor y fuerza de compresión digital.	8	68%
Tubo de rayos x, Detector, Cono limitador de campo, Compresor de mama, Parrilla móvil, Pedales de compresión.	2	16%
Total	12	100



La tabla y grafica anterior nos muestra que, del 100% de los encuestados, un 68% de los encuestados respondió que los componentes de un equipo de mamografía digital con placas foto estimulante son el foco, coraza del tubo, brazo giratorio, paleta de compresión, soporte de la mama, detector, pedales, indicador de espesor y fuerza de compresión digital, el 16% responde que son tubo de rayos x, detector, cono limitador de campo, compresor de mama, parilla móvil, padales de compresión y un 16% considera que son el tubo de rayos x, placa foto estimulante, cono limitador de campo, compresor, parilla móvil, padales de compresión. Los equipos digitales puros han tenido grandes avances en relación a su función, que permite que el estudio se realice, pero con tiempos de adquisición más corto, siendo necesario un buen manejo de su sistema computarizado para usar su máximo rendimiento y realizar un procesamiento de la imagen correcto.

Tabla 20: Componentes de un Mamógrafo Digital con Panel Plano.

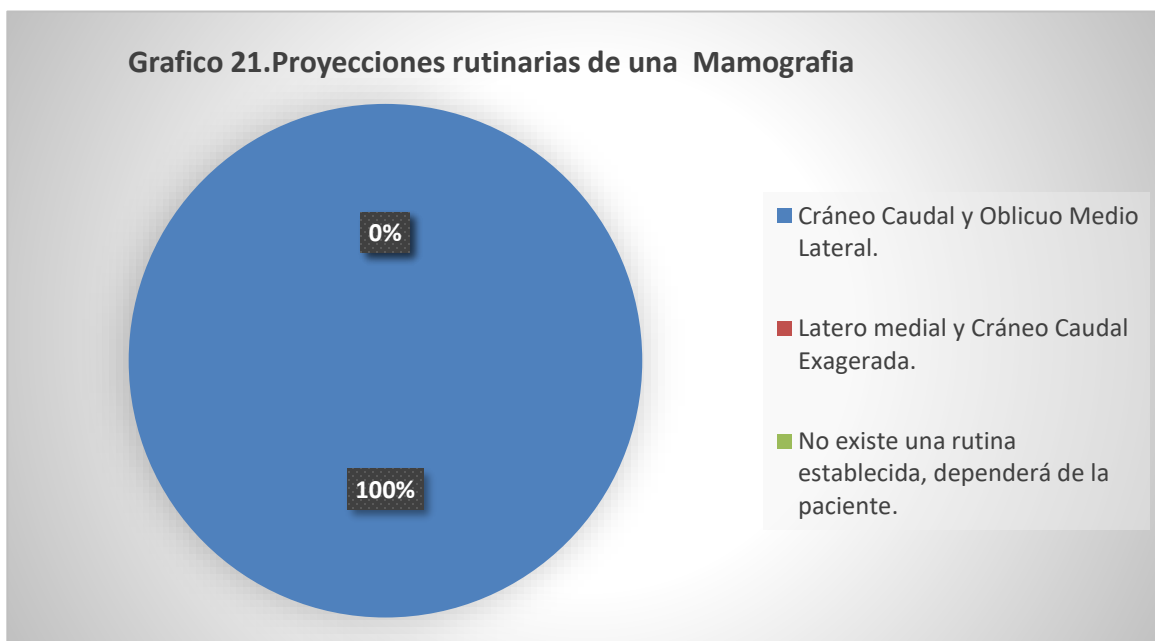
Opciones	Fr	Fx%
Tubo de rayos x, Placa foto estimulante, Cono limitador de campo, Compresor Parrilla móvil, Pedales de compresión.	3	25%
Mesa De Rayos X, Estativo De Pared (Bucky), Panel De Control, Tubo De Rayos X, Generador.	1	8%
Foco, Coraza del tubo, Brazo giratorio, Paleta de compresión, Soporte de la mama, Detector, Pedales, Indicador de espesor y fuerza de compresión digital.	8	67%
Total	12	100%



La tabla y grafica anterior nos muestra que, del 100% de los encuestados, el 67% respondió que los componentes de un mamógrafo digital con panel plano son el foco, coraza del tubo, paleta de compresión, soporte de la mama, detector, pedales, indicador de espesor y fuerza de compresión digital, un 25% respondió que son el tubo de rayos x, placa foto estimulante, cono limitador de campo, compresor, parrilla móvil, pedales de compresión; y un 8% considera que son la mesa de rayos x, estativo de pared, panel de control, tubos de rayos, generador. Los equipos de mamografía que usan detectores de panel plano muestran imágenes en pocos segundos de su exposición, que permite al médico visualizar las estructuras en estudio de acuerdo a su necesidad y demanda, donde se vuelve importante el manejo adecuado ya que esto garantiza un tiempo de vida útil más largo, debido a su elevado costo.

Tabla 21: Proyecciones rutinarias de una Mamografía.

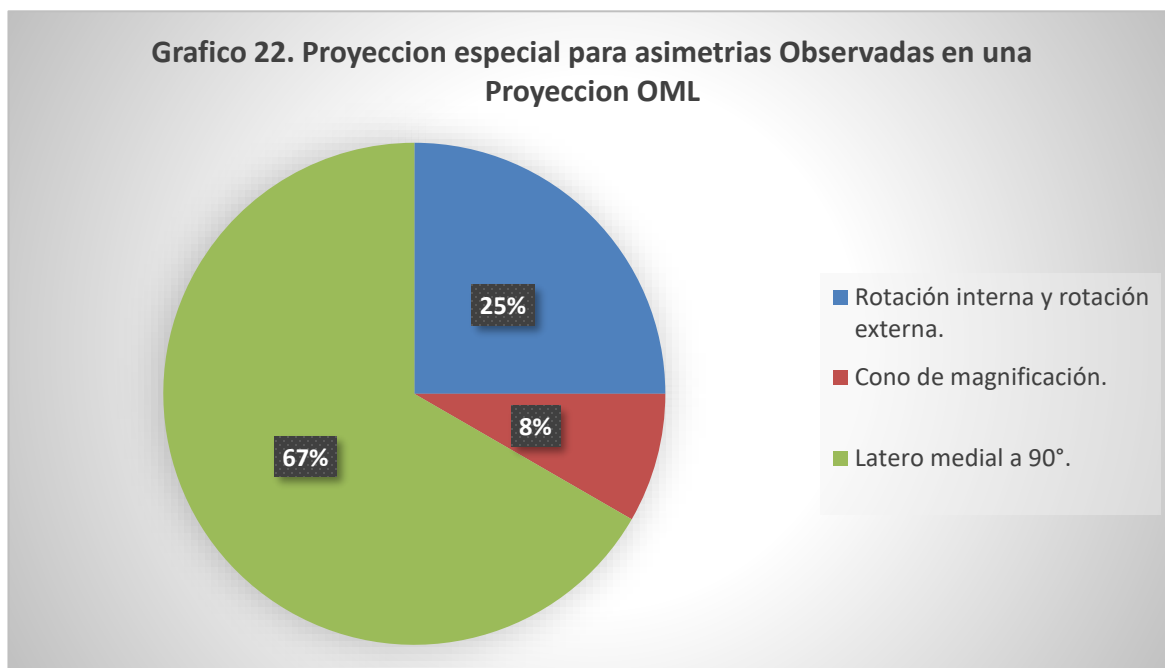
Opciones	Fr	Fx%
Cráneo Caudal y Oblicuo Medio Lateral.	12	100%
Latero medial y Cráneo Caudal Exagerada.	0	0%
No existe una rutina establecida, dependerá de la paciente.	0	0%
Total	12	100%



La tabla y grafica anterior nos muestra que, del total de los encuestados, el 100% de la población respondió que las proyecciones de rutina para tomar un estudio de mamografía son cráneo caudal y oblicuo medio lateral. Las proyecciones rutinarias que se adquieren durante el examen son de utilidad para una visualización anatómica de la mama y patológica si existiera el caso, como parte del seguimiento para la detección temprana de cáncer de mama, permite por medio de la visualización de la mama en diferentes vistas o ángulos, obtener una comprensión radiológica donde el medico pueda evaluar el tejido y localizar lesiones.

Tabla 22: Proyección especial para asimetrías observadas en una Proyección OML.

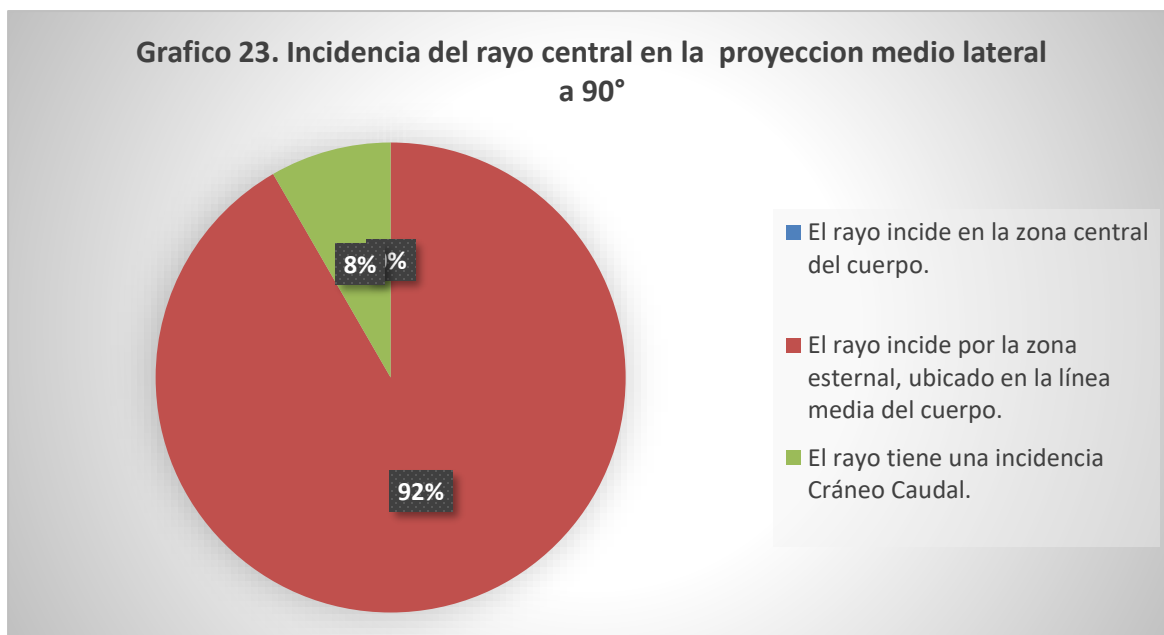
Opciones	Fr	Fx%
Rotación interna y rotación externa.	3	25%
Cono de magnificación.	1	8%
Latero medial a 90°.	8	67%
Total	12	100%



La tabla y grafica anterior nos muestra que, del 100% de los encuestados, el 67% de los encuestados respondió que la proyección especial que se utiliza ante la presencia de asimetrías o anomalías observadas en una OML es una Latero Medial a 90°; un 25% responde que es una Rotación Interna y Rotación Externa y, un 8% considera que debe tomarse con Cono de Magnificación. Una desigualdad mamaria en su aureola o pezón requiere la necesidad de visualizar radiológicamente si existiera sobreposición de tejido glandular, puesto que la necesidad de una vista de perfil seria visible si existiera o no la patología, como en los estudios radiológicos realizados con anterioridad.

Tabla 23: Incidencia del RC en la proyección medio lateral a 90°.

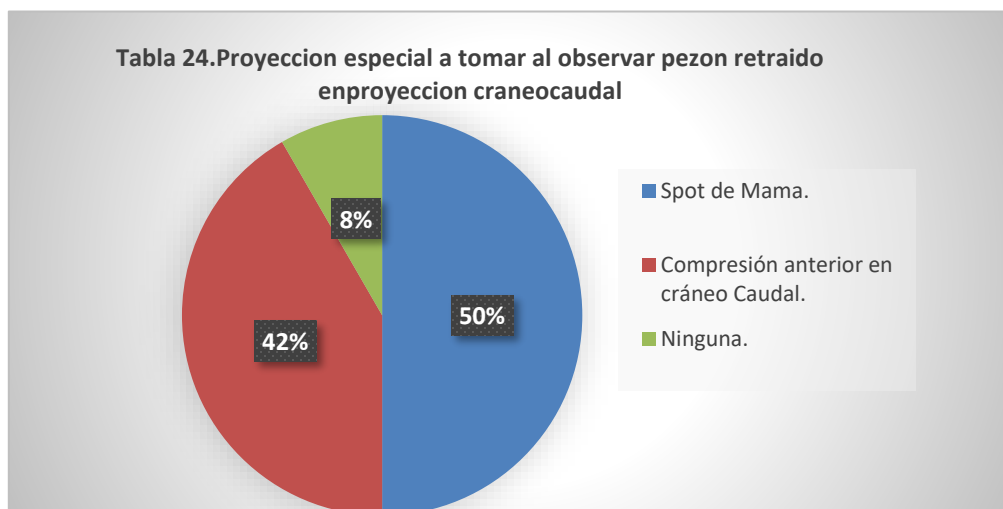
Opciones	Fr	Fx%
El rayo incide en la zona central del cuerpo.	0	0%
El rayo incide por la zona esternal, ubicado en la línea media del cuerpo.	11	92%
El rayo tiene una incidencia Cráneo Caudal.	1	8%
Total	12	100%



La tabla y grafica anterior nos muestra que, del 100% de los encuestados, el 92% de los encuestados considera que en una proyección Medio Lateral a 90° el rayo central incide por la zona esternal, ubicado en la línea media del cuerpo y un 8% responde que el rayo incide cráneo caudal. La ubicación del rayo central tiene una importancia fundamental en la adquisición de una imagen mamográfica, ya que proyecta el camino inicial donde la radiación va a incidir en un detector y dejar una imagen latente, colocar su ubicación correcta permite obtener las estructuras de interés e irradiar la zona de estudio, protegiendo los órganos adyacentes.

Tabla 24: Proyección especial a tomar al observar pezón retraído en proyección craneocaudal.

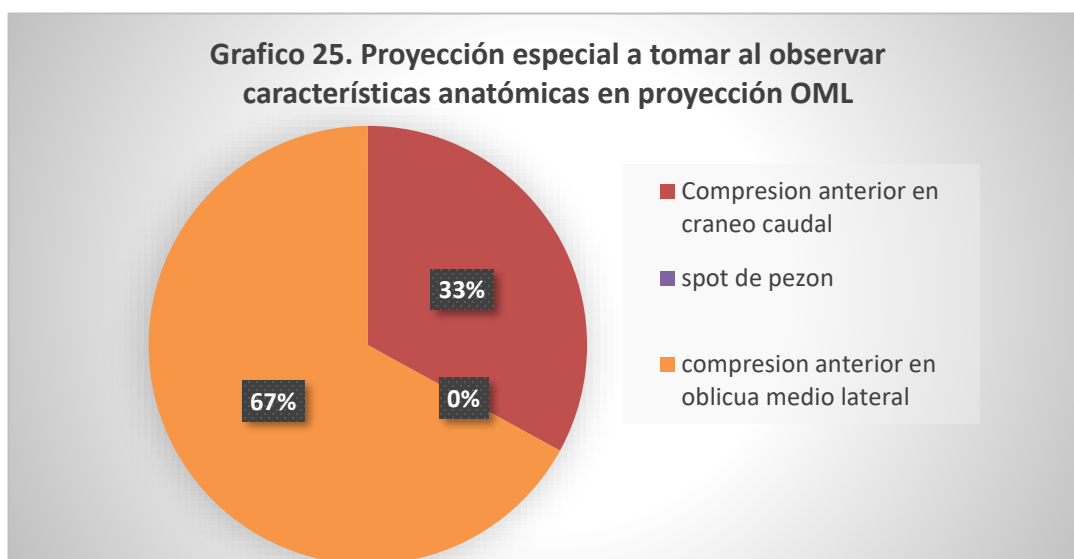
Opciones	Fr	Fx%
Spot de Mama.	6	50%
Compresión anterior en cráneo Caudal.	5	42%
Ninguna.	1	8%
Total	12	100%



La tabla y gráfico anterior nos muestra que, del 100% de los encuestados, el 50% de los encuestados respondió que se tomara una proyección adicional llamada Spot de mama, un 42% responde que se tomara una Compresión Anterior Cráneo Caudal, y un 8% de la población considera que no debe tomarse ninguna. En ciertos casos clínicos se logra abarcar todo el tejido mamario que se necesita para una buena imagen mamográfica pero el pezón se retrae y no se observa perfilado, en esos casos es necesario realizar compresión anterior en cráneo caudal para demostrar el pezón correctamente perfilado sin necesidad de perder tejido mamario. Dicha proyección no forma parte de las imágenes rutinarias, y las pacientes que lo ameritan son poco frecuentes, sin embargo, es importante que la conozcan para poder dar un diagnóstico por imagen más completo.

Tabla 25: Proyección especial a tomar al observar características anatómicas en proyección OML.

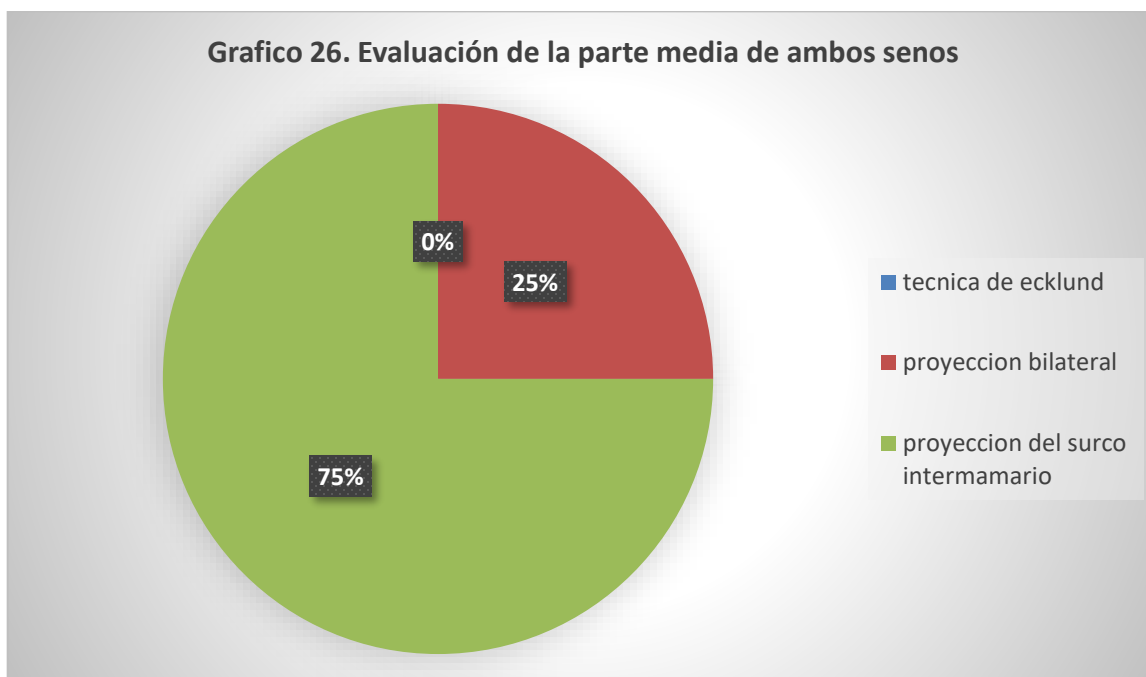
Opciones	Fr	Fx%
Compresión Anterior en cráneo Caudal.	4	33%
Spot de pezón.	0	0%
Compresión Anterior en Oblicuo Medio Lateral.	8	67%
Total	12	100%



La tabla y gráfica anterior nos muestra que, del 100% de los encuestados, el 67% de los encuestados respondieron que la compresión anterior en oblicuo medio lateral es la proyección complementaria para el caso clínico presentado, mientras que el 33% respondió que compresión anterior en cráneo caudal. Para poder evaluar mejor la mama sin perder tejido y dar mejor información médica, se puede tomar una compresión anterior en oblicuo medio lateral, de esa manera se adquiere una imagen completa en tejido y se logra observar perfilado el pezón el cual es clave importante para una buena calidad mamográfica. Ante la presencia de esos casos es de vital importancia el conocimiento en posicionamiento para un mejor desarrollo de las prácticas clínicas y para brindar un mejor diagnóstico por imagen.

Tabla 26: Evaluación de la parte media de ambos senos.

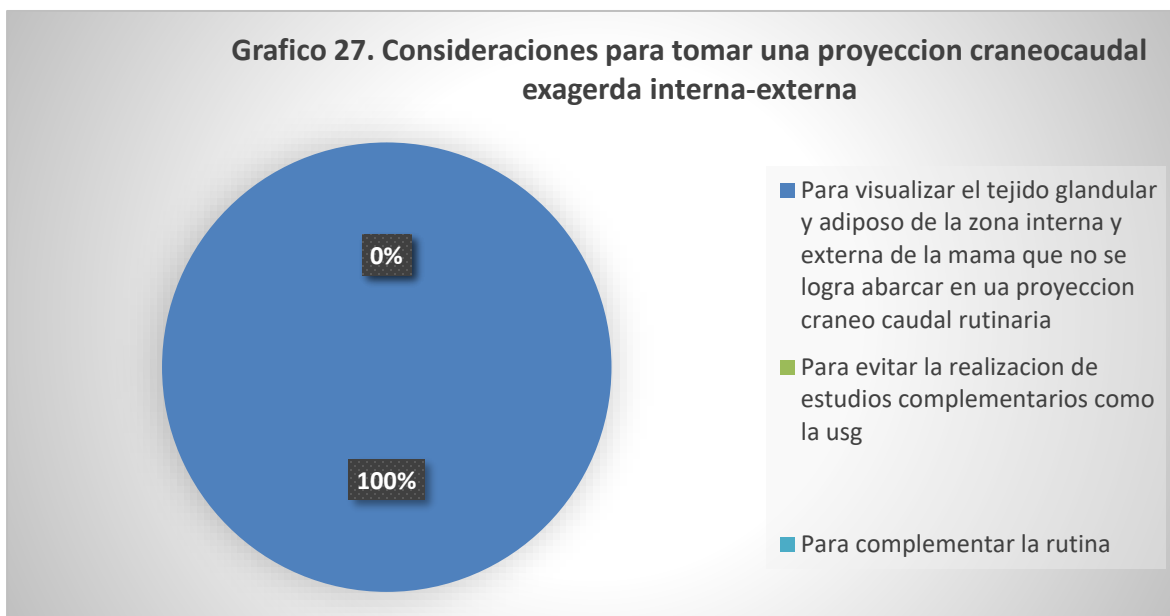
Opciones	Fr	Fx%
Técnica de Ecklund.	0	0%
Proyección Bilateral.	3	25%
Proyección del Surco Intermamario.	9	75%
Total	12	100%



La tabla y gráfica anterior nos muestra que, del 100% de los encuestados, el 75% de los encuestados contestó que la proyección del surco intermamario es la correcta para una evaluación de la parte media de ambos senos, mientras que un 25% contestó que es una proyección bilateral. Esta proyección es la que se emplea para observar la zona media de ambos senos cuando sea requerido y cuando las imágenes rutinarias no sean suficientes para el diagnóstico.

Tabla27: Consideraciones para tomar una proyección craneocaudal exagerada interna-externa.

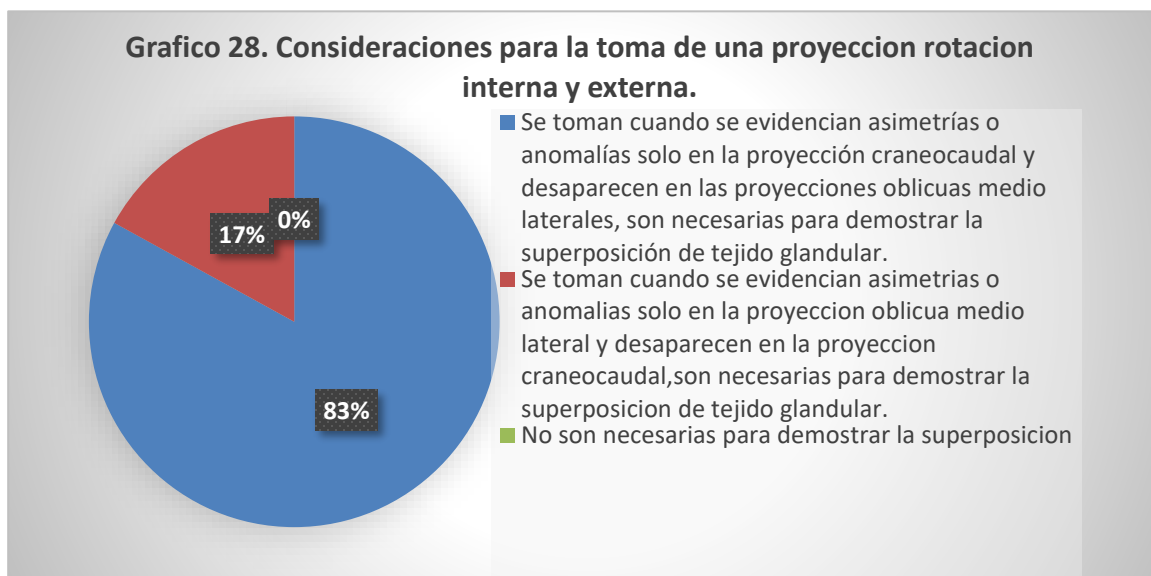
Opciones	Fr	Fx%
Para visualizar el tejido glandular y adiposo de la zona interna y externa de la mama que no se logra abarcar en una proyección Cráneo Caudal rutinaria.	12	100%
Para evitar la realización de estudios complementarias como la USG.	0	0%
Para complementar rutina.	0	0%
Total	12	100%



La tabla y gráfica anterior muestra que, del total de los encuestados, el 100% respondió que la razón de utilizar las proyecciones cráneo caudales exageradas interna o externa es para visualizar el tejido glandular y adiposo de la zona interna o externa que no se logra abarcar en una proyección cráneo caudal rutinaria. Esta proyección es importante cuando el cráneo caudal de rutina no aporta suficiente información diagnóstica y se requiera dejar evidencia de posibles hallazgos patológicos que favorezcan la interpretación de un mejor diagnóstico.

Tabla 28: Consideraciones para la toma de una proyección rotación interna y externa.

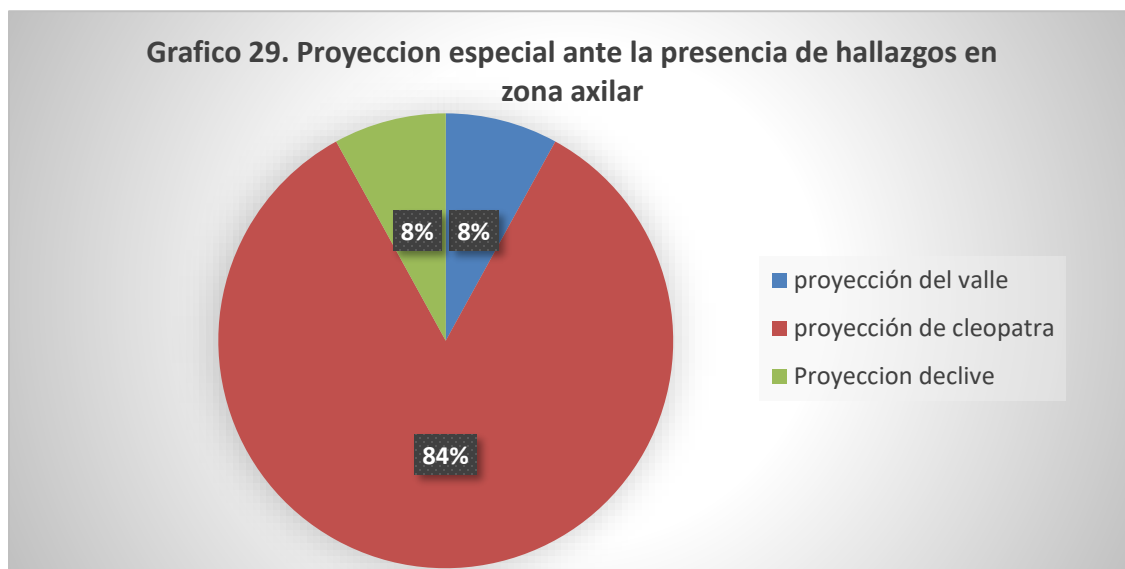
Opciones	Fr	Fx%
Se toman cuando se evidencian asimetrías o anomalías solo en la proyección craneocaudal y desaparecen en las proyecciones oblicuas medio laterales, son necesarias para demostrar la superposición de tejido glandular.	10	83%
Se toman cuando se evidencian asimetrías o anomalías solo en la proyección oblicua medio lateral y desaparecen en la proyección craneocaudal, son necesarias para demostrar la sobreposición de tejido glandular.	2	17%
No son necesarias para demostrar la superposición.	0	0%
Total	12	100%



La tabla y gráfica anterior nos muestra que, del 100% de los encuestados, el 83% del total de los encuestados respondió que la proyección rotación interna y externa se toma al evidenciar asimetrías o anomalías vistas únicamente en la proyección craneocaudal y no en las oblicuas medio laterales, mientras que un 17% respondió que se toman al evidenciar asimetrías o anomalías en la proyección oblicua medio lateral y no en la craneocaudal. Son proyecciones especiales que se toman en craneocaudal para demostrar la sobreposición de tejido. Es importante el conocimiento de estas proyecciones para evitar los falsos positivos en el diagnóstico de las pacientes, ya que fácilmente se puede mal interpretar como hallazgo patológico.

Tabla 29: Proyección especial ante la presencia de hallazgos en zona axilar.

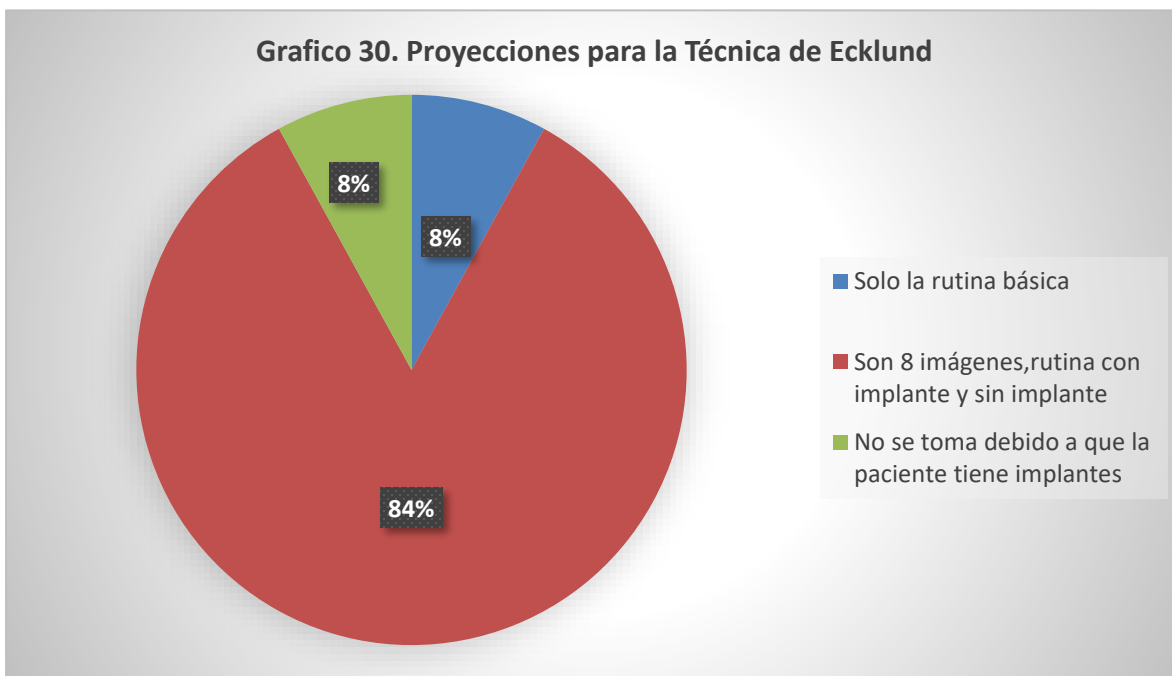
Opciones	Fr	Fx%
Proyección del Valle.	1	8%
Proyección de Cleopatra.	10	84%
Proyección declive.	1	8%
Total	12	100%



La tabla y gráfica anterior muestra que, del 100% de los encuestados, el 84% de los encuestado respondió que la proyección requerida ante la presencia de hallazgos en la zona axilar es la de Cleopatra utilizada para la zona más externa y axilar de la paciente, mientras que un 8% respondió que es la proyección del valle y el otro 8% asegura que es la proyección declive la necesaria ante la presencia de hallazgos en la zona axilar. La proyección de Cleopatra es una proyección especial necesaria para dejar en evidencia los posibles hallazgos observados en las imágenes de rutina, la importancia recae también en el correcto posicionamiento para obtener adecuadamente la imagen mamográfica de la zona axilar de la paciente.

Tabla 30: Proyecciones para la Técnica de Ecklund.

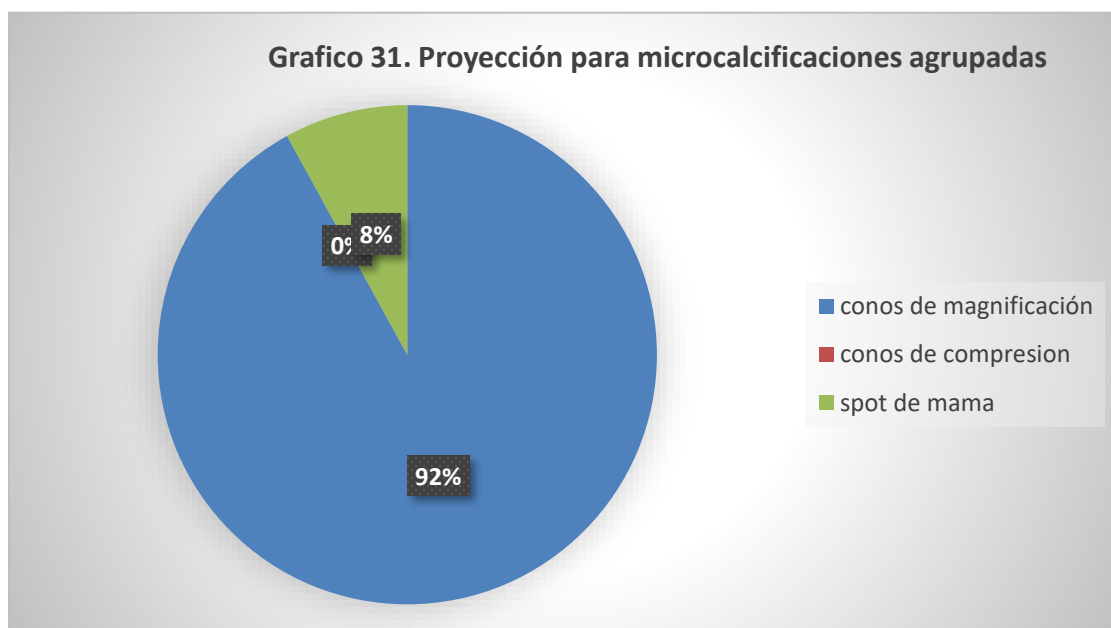
Opciones	Fr	Fx%
Solo la rutina básica.	1	8%
Son 8 imágenes, rutina con implante y sin implante.	10	84%
No se toma debido a que la paciente tiene implantes.	1	8%
Total	12	100%



La tabla y gráfica anterior nos muestra que, del 100% de los encuestados, el 84% del total de encuestados respondió que la técnica de Ecklund requiere de 8 imágenes mamográficas que corresponden a la rutina con implante y sin implante, mientras que un 8% respondió que no se tomaría la mamografía debido a la condición de la paciente por tener implantes y otro 8% respondió que únicamente amerita la rutina básica. Es importante la adquisición de las 8 imágenes mamográficas para que el médico pueda realizar un diagnóstico más certero, puesto que el implante podría esconder alguna posible patología que se pueda pasar por desapercibido y genere problemas de salud a la paciente.

Tabla 31: Proyección para microcalcificaciones agrupadas.

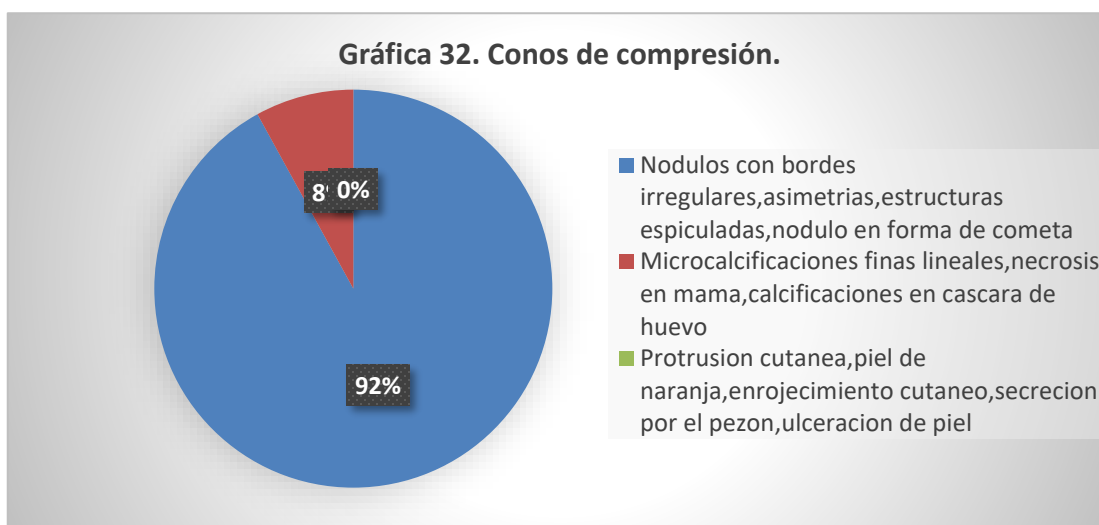
Opciones	Fr	Fx%
Conos de magnificación.	11	92%
Conos de compresión.	0	0%
Spot de mama.	1	8%
Total	12	100%



La tabla y gráfica anterior nos muestra que, del 100% de los encuestados, el 92% de los encuestados respondió que ante la presencia de microcalcificaciones agrupadas se toma como complemento los conos de magnificación, mientras que el 8% restante respondió que se toma un spot de mama. Los conos de magnificación tienen como utilidad la visualización detallada y ampliada de dichos rasgos anormales anatómicos como lo son las microcalcificaciones agrupadas, son adicionales a la rutina por lo que la importancia de un buen posicionamiento es clave para la obtención de las imágenes correctas. Adicionando los conos de magnificación se contribuye al monitoreo constante de las posibles patologías que pueda presentar la paciente.

Tabla 32: Conos de compresión.

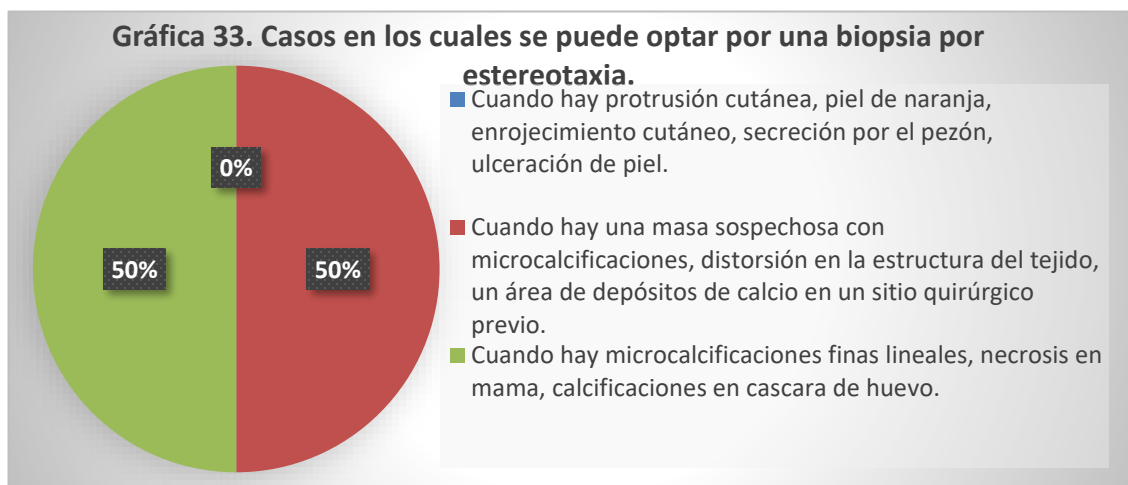
Opciones	Fr	Fx%
Nódulos con bordes irregulares, asimetrías, estructuras Espiculados, nódulo en forma de cometa.	11	92%
Microcalcificaciones finas lineales, necrosis en mama, calcificaciones en cascara de huevo.	1	8%
Protrusión cutánea, piel de naranja, enrojecimiento cutáneo, secreción por el pezón, ulceración de piel.	0	0%
Total	12	100%



La tabla y grafica anterior nos muestra que, del 100% de los encuestados, el 92% de los encuestados respondieron que los conos de compresión se toman para nódulos con bordes irregulares, asimetrías, estructuras especuladas y nódulos en forma de cometa, mientras que el 8% restante respondió que es para microcalcificaciones final lineales, necrosis en mama y calcificaciones en cascara de huevo. Una buena técnica y posición de los conos de compresión son clave para obtener imágenes correctas para un diagnóstico médico, son importantes pues son guía y señales de posibles patologías que pueden afectar a la paciente.

Tabla 33: Casos en los cuales se puede optar por una biopsia por estereotaxia.

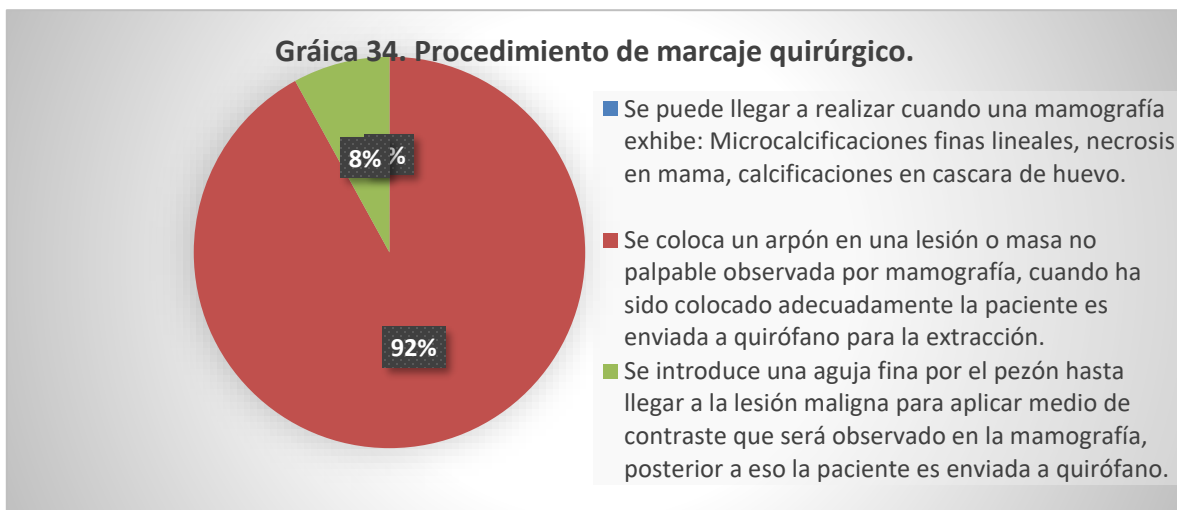
Opciones	Fr	Fx%
Cuando hay protrusión cutánea, piel de naranja, enrojecimiento cutáneo, secreción por el pezón, ulceración de piel.	0	0%
Cuando hay una masa sospechosa con microcalcificaciones, distorsión en la estructura del tejido, un área de depósitos de calcio en un sitio quirúrgico previo.	6	50%
Cuando hay microcalcificaciones finas lineales, necrosis en mama, calcificaciones en cascara de huevo.	6	50%
Total	12	100%



La tabla y gráfica anterior nos muestra que, del 100% de los encuestados, el 50% de los encuestados opinó que se realiza la biopsia estereotáxica ante la presencia de masa sospechosa con microcalcificaciones, distorsiones en tejido, área de depósitos de calcio, mientras que el otro 50% respondió que se realiza cuando hay microcalcificaciones finas lineales, necrosis en mama y calcificaciones en cascara de huevo. El médico encargado de la realización de la Biopsia por estereotaxia necesita imágenes exactas de los hallazgos a biopsia, la biopsia por estereotaxia se realiza antes la presencia de una masa sospechosa con microcalcificaciones, distorsión en la estructura del tejido, un área de depósitos de calcio en un sitio quirúrgico previo y es de vital importancia realizar la para evitar que enfermedades mortales afecten la vida de la paciente, una evaluación previa determinará si la paciente requiere biopsia o no, pero el adquirir correctamente las imágenes rutinarias y especiales son un factor idóneo para un buen diagnóstico.

Tabla 34: Procedimiento de marcaje quirúrgico.

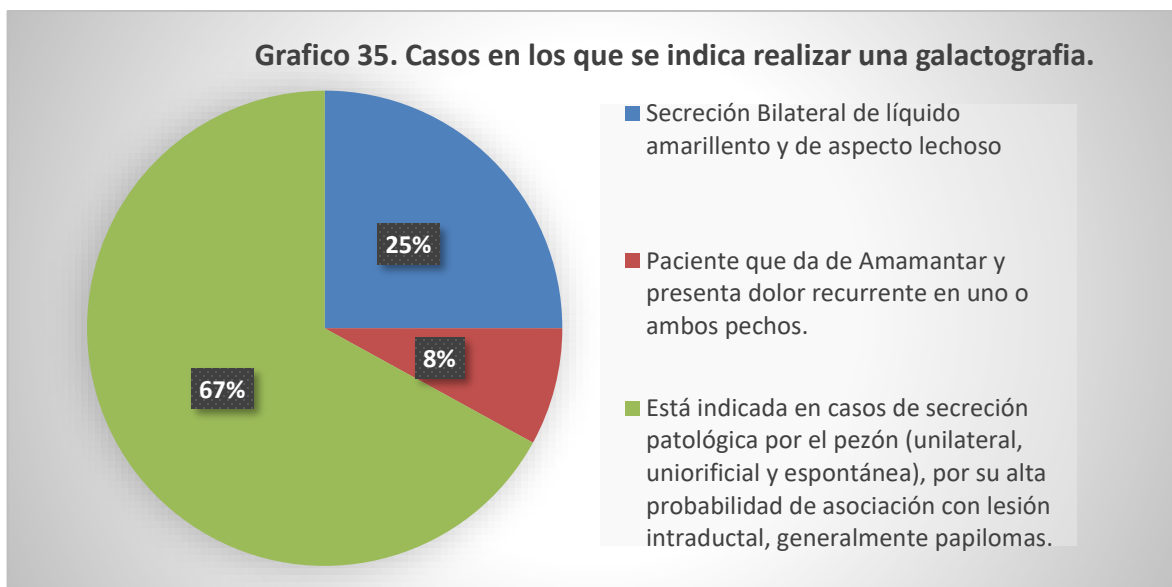
Opciones	Fr	FX%
Se puede llegar a realizar cuando una mamografía exhibe: Microcalcificaciones finas lineales, necrosis en mama, calcificaciones en cascara de huevo.	0	0%
Se coloca un arpón en una lesión o masa no palpable observada por mamografía, cuando ha sido colocado adecuadamente la paciente es enviada a quirófano para la extracción.	11	92%
Se introduce una aguja fina por el pezón hasta llegar a la lesión maligna para aplicar medio de contraste que será observado en la mamografía, posterior a eso la paciente es enviada a quirófano.	1	8%
Total	12	100%



La tabla y gráfica anterior nos muestra que, del 100% de los encuestados, el 92% de los encuestados respondió que un marcaje quirúrgico es cuando se coloca un arpón en una lesión o masa no palpable observada por mamografía, cuando ha sido colocado adecuadamente la paciente es enviada a quirófano para la extracción, mientras que el 8% restante respondió que un marcaje quirúrgico es cuando se introduce una aguja fina por el pezón hasta llegar a la lesión maligna para aplicar medio de contraste que será observado en la mamografía, posterior a eso la paciente es enviada a quirófano. El conocimiento del procedimiento para un marcaje es necesario ya que como licenciados radiólogos somos los encargados de la adquisición de imágenes durante el procedimiento, de esa manera el brindar mayor información a través de imágenes es contribuir con el buen desarrollo de la intervención quirúrgica que tendrá la paciente.

Tabla 35: Casos en los que se indica realizar una Galactografía.

Opciones	Fr	FX%
Secreción Bilateral de líquido amarillento y de aspecto lechoso.	3	25%
Paciente que da de Amamantar y presenta dolor recurrente en uno o ambos pechos.	1	8%
Está indicada en casos de secreción patológica por el pezón (unilateral, uniorificial y espontánea), por su alta probabilidad de asociación con lesión intraductal, generalmente papilomas.	8	67%
Total	12	100%



La tabla y gráfico anterior nos muestra que, del 100% de los encuestados, el 67% respondió que la indicación para la Galactografía es en casos de secreción patológica por el pezón (unilateral, uniorificial y espontánea), por su alta probabilidad de asociación con lesión intraductal, generalmente papilomas, el 25% afirmó que por secreción bilateral de líquido amarillento y de aspecto lechoso y un 8% que se indica en pacientes que dan de amamantar y presentan dolores recurrentes en uno o ambos pechos. La galactografía es un procedimiento intervencionista que busca demostrar patologías que afectan a la paciente, al ser un estudio que requiere medio de contraste, es necesario el conocimiento en el área para poder adquirir correctamente las imágenes respectivas.

ANÁLISIS DE GUÍA DE OBSERVACIÓN.

ITEM A OBSERVAR	OPCIONES	PORCENTAJE	TOTAL
1. Sabe identificar los elementos que forman la mama	SI	91.66%	11
	NO	8.33%	1
2. Identifica la ubicación de la mama	SI	100%	12
	NO	0%	0
3. Conoce la vascularización que tiene la mama	SI	58.33%	7
	NO	41.66%	5
4. Anatómicamente, ubica correctamente el complejo areola-pezones	SI	100%	12
	NO	0%	0
5. Reconoce los elementos anatómicos en una imagen mamográfica	SI	50%	6
	NO	50%	6
6. Define correctamente que es una mamografía	SI	100%	12
	NO	0%	0
7. Es capaz de diferenciar los diferentes tipos de tejidos mamarios	SI	91.66%	11
	NO	8.33%	1
8. Identifica los cuadrantes anatómicos de la mama	SI	66.66%	8
	NO	33.33%	4
9. Es capaz de categorizar las diferentes densidades en la imagen mamográfica	SI	16.66%	2
	NO	83.33%	10
10. Conoce las indicaciones previas a la realización del examen	SI	100%	12
	NO	0%	0
11. Le explica a la paciente el procedimiento	SI	100%	12
	NO	0%	0

12. Da indicaciones al paciente post realización de examen	SI	100%	12
	NO	0%	0
13. Tiene conocimiento sobre las películas radiográficas de un equipo convencional	SI	16.66%	2
	NO	83.33%	10
14. Conoce las ventajas del uso de la mamografía digital	SI	58.33%	7
	NO	41.66%	5
15. Identifica las diferencias entre equipos	SI	25%	3
	NO	75%	9
16. Conoce los componentes físicos de un mamógrafo convencional	SI	8.33%	1
	NO	91.66%	11
17. Conoce los componentes físicos de un mamógrafo digital	SI	66.66%	8
	NO	33.33%	4
18. Identifica los pedales, las paletas de compresión, detector	SI	100%	12
	NO	0%	0
19. Posiciona correctamente las proyecciones rutinarias	SI	83.33%	10
	NO	16.66%	2
20. Es capaz de identificar las asimetrías en una mamografía	SI	25%	3
	NO	75%	9
21. Sabe las incidencias del RC en proyecciones especiales	SI	25%	3
	NO	75%	9
22. Tiene criterio para la toma de proyecciones adicionales	SI	0%	0
	NO	100%	12
23. Identifica signos físicos en la mama de la paciente	SI	50%	6
	NO	50%	6

24. Es capaz de identificar cuando amerita tomar proyecciones especiales	SI	0%	0
	NO	100%	12
25. Reconoce las diferencias entre proyecciones especiales	SI	0%	0
	NO	100%	12
26. Posiciona correctamente las proyecciones especiales	SI	0%	0
	NO	100%	12
27. Indaga con la paciente para conocer sobre su estado	SI	100%	12
	NO	0%	0
28. actúa de manera segura al tomar proyecciones adicionales	SI	0%	0
	NO	100%	12
29. Identifica los casos para la toma de conos de magnificación	SI	8.33%	1
	NO	91.66%	11
30. Posiciona correctamente los conos de compresión	SI	0%	0
	NO	100%	12
31. Tiene conocimiento sobre la biopsia por estereotaxia	SI	25%	3
	NO	75%	9
32. Conoce los parámetros para la realización de un marcaje	SI	16.66%	2
	NO	83.33%	10
33. Tiene conocimientos sobre la Galactografía	SI	41.66%	5
	NO	58.33%	7

Para poder identificar y verificar si las estudiantes de modulo VII y X de Radiología e imágenes, aplican los conocimientos adquiridos en la tutoría de mamografía, durante su práctica clínica, como parte de los aportes para la formación de profesionales que brinda la universidad de El Salvador y la carrera de Radiología e Imágenes durante modulo 7. Pudimos

visualizar por medio de la guía de Observación, realizada de forma presencial en los 3 Hospitales del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, que cuenta con equipos especializado para la toma de mamografía. Nombrados: Primera mayo, Ilopango y Policlínico Zacamil, se realizaron las visitas correspondientes donde se identificó que el 91.66% conocen los elementos que conforman la mama y su ubicación correcta, esto se comprueba por medio del posicionamiento de la paciente realizado por la alumna sin embargo, desconocen sobre los conocimientos de la vascularización de la mama. Lo cual evidencia el interés por parte de la alumna en prepararse de acuerdo a las tutorías recibidas previo a su rotación, así como indagar sobre lo desconocido en relación a los estudios de mamografía con el Licenciado encargados del área. Ya que no todas las estudiantes observadas son capaces de reconocer los elementos anatómicos en una imagen mamográfica haciendo dificultoso para la identificación de otras estructuras como los cuadrantes, los diferentes tejidos y las densidades en las imágenes. Por otra parte, manejan las definiciones de mamografía y proporcionan las indicaciones correctas a las pacientes previo a la realización del examen, mostrando seguridad en la interacción licenciado - paciente, a medida que desarrollan el procedimiento, son capaces de explicarles a las pacientes en que consiste el examen y lo que harán para lograr la colaboración y tranquilidad que le beneficie al desarrollo de la mamografía. Referente al equipo convencional y películas, en su mayoría no tienen conocimiento respecto a eso, y desconocen los componentes que forman un mamógrafo convencional, por lo tanto, no es posible que puedan diferenciar entre lo convencional y digital. Más sin embargo saben las ventajas del uso de una mamografía digital y conocen los componentes del equipo digital como los pedales, paletas de compresión y detector de imagen, debido a que en la mayor parte de los Hospitales mencionados cuentan con este tipo de tecnología, siendo más frecuente su utilización y reconocimiento. En cuestión al posicionamiento, un 83.33% de las observadas realizó correctamente las proyecciones rutinarias, y el restante inició, pero fueron finalizadas y apoyadas por la Licenciada a cargo del área. Para las proyecciones especiales se puede notar que hay dificultad para reconocerlas y tomarlas, porque la teoría impartida es escasa, tanto para el uso de conos de compresión y magnificación, se pudo observar que tienen poco conocimiento sobre los casos clínicos en los que amerita la toma de ellos, y sobre los procedimientos especiales como galactografía y

biopsia por estereotaxia, ya que ninguna ha sido participe de observar dichos procesos , por ser realizados únicamente en el Hospital Primera de Mayo , donde solo rotan en parejas por un mes o menos tiempo.

5.2 COMPROBACIÓN DE LAS HIPOTESIS MEDIANTE LA UTILIZACION DEL CHI CUADRADO.

Hipótesis de Trabajo: El contenido teórico implementado por la carrera de radiología e imágenes dentro de la Universidad si cumple el requerimiento para el desarrollo de las prácticas del área de mamografía.

Hipótesis Nula: El contenido teórico implementado por la carrera de radiología e imágenes dentro de la Universidad no cumple el requerimiento para el desarrollo de las prácticas del área de mamografía.

Se comprueba la hipótesis por medio de una encuesta realizada a 12 estudiantes de la carrera de radiología e imágenes de la universidad de El Salvador. Las siguientes preguntas del instrumento realizado van con la intención de comprobar o rechazar la primera hipótesis.

PASO 1: Tabla de frecuencia observada.

	Respuesta correcta.	Respuesta incorrecta.	Respuesta incorrecta.	TOTAL
¿Cuál de los siguientes literales considera usted que describe la composición de la mama?	9(76%)	2(16%)	1 (8%)	12
Seleccione cual es la ubicación correcta de la mama	10(83%)	2(17%)	0	12

Seleccione el literal que describe la vascularización de la mama	6(50%)	4(33%)	2(17%)	12
¿Cuál de las siguientes definiciones considera usted que describe de mejor manera al complejo areola-pezones?	9(75%)	2(17%)	1(8%)	12
¿Cuál de los siguientes literales considera usted que es una definición de mamografía?	12(100%)	0	0	12
¿Cuáles considera usted que son los tipos de tejido mamario?	8(67%)	4(33%)	0	12
Físicamente la mama está compuesta por cuadrantes imaginarios que sirven de guía anatómica, ¿cuáles son?	8(67%)	4(33%)	0	12
Seleccione el literal que contiene los diferentes tipos de densidad que se pueden observar en mamografía	5(42%)	4(33%)	3(26%)	12
¿De qué está constituida la película radiográfica de un equipo mamográfico convencional?	2(16%)	5(42%)	5(42%)	12
Seleccione el literal que contiene algunas de las ventajas de la mamografía digital.	11(92%)	1(8%)	0	12
¿Cuál de los siguientes literales describe la diferencia entre un equipo mamográfico digital CR y un equipo mamográfico DR?	3(25%)	8(67%)	1(8%)	12
Seleccione el literal que mencione algunos de los componentes del equipo mamográfico convencional.	5(42%)	7(58%)	0	12
Seleccione el literal que mencione los componentes del equipo mamográfico digital con placa foto estimulante.	2(16%)	8(68%)	2(16%)	12

Seleccione el literal que mencione los componentes del equipo mamográfico Digital (Detector óptico o de panel plano).	3/25 (%)	8(67%))	1(8%)	12
¿Cuáles son las proyecciones rutinarias para la toma de una mamografía?	12(100%))	0	0	12
¿En qué casos está indicada una Galactografía?	8(67%))	3(25%))	1(8%)	12
Total	113	62	17	192

PASO 2: Estableciendo grado de libertad.

La tabla posee 16 filas y 3 columnas, la formula establece:

$k = (f - 1) (c - 1)$ Sustituyendo valores:

$$k = (16 - 1) (3 - 1)$$

$$k = (15) (2) = 30$$

Grado de libertad $K = 30 = 1.6973$

PASO 3: Buscando frecuencia esperada.

E1= $12 \times 113 / 192 = 7.06$	E17= $12 \times 62 / 192 = 3.87$	E33= $12 \times 17 / 192 = 1.06$
E2= $12 \times 113 / 192 = 7.06$	E18= $12 \times 62 / 192 = 3.87$	E34= $12 \times 17 / 192 = 1.06$
E3= $12 \times 113 / 192 = 7.06$	E19= $12 \times 62 / 192 = 3.87$	E35= $12 \times 17 / 192 = 1.06$
E4= $12 \times 113 / 192 = 7.06$	E20= $12 \times 62 / 192 = 3.87$	E36= $12 \times 17 / 192 = 1.06$
E5= $12 \times 113 / 192 = 7.06$	E21= $12 \times 62 / 192 = 3.87$	E37= $12 \times 17 / 192 = 1.06$
E6= $12 \times 113 / 192 = 7.06$	E22= $12 \times 62 / 192 = 3.87$	E38= $12 \times 17 / 192 = 1.06$

E7=12x113/192=7.06	E23=12x62/192=3.87	E39=12x17/192=1.06
E8=12x113/192=7.06	E24=12x62/192=3.87	E40=12x17/192=1.06
E9=12x113/192=7.06	E25=12x62/192=3.87	E41=12x17/192=1.06
E10=12x113/192=7.06	E26=12x62/192=3.87	E42=12x17/192=1.06
E11=12x113/192=7.06	E27=12x62/192=3.87	E43=12x17/192=1.06
E12=12x113/192=7.06	E28=12x62/192=3.87	E44=12x17/192=1.06
E13=12x113/192=7.06	E29=12x62/192=3.87	E45=12x17/192=1.06
E14=12x113/192=7.06	E30=12x62/192=3.87	E46=12x17/192=1.06
E15=12x113/192=7.06	E31=12x62/192=3.87	E47=12x17/192=1.06
E16=12x113/192=7.06	E32=12x62/192=3.87	E48=12x17/192=1.06

$$\text{Fórmula} = \frac{x^2 (\text{obsi} - \text{espi})^2}{\text{esp}^2}$$

Calculando X^2

$$\text{esp}^2$$

Pregunta	Fre. Observada	Fre. Esperada	Fre. Obs-Esp	(Obs-Esp)²	$\frac{(Obs - Esp)^2}{Esp}$
¿Cuál de los siguientes literales considera usted que describe la composición de la mama? Correcta	9	7.06	1.94	3.7636	0.53
¿Cuál de los siguientes literales considera usted que describe la composición de la mama? Incorrecta	2	3.87	-1.87	3.4969	0.90
¿Cuál de los siguientes literales considera usted que describe la composición de la mama? Incorrecta	1	1.06	-0.06	0.0036	0.0033
Seleccione cual es la ubicación correcta de la mama. Correcta.	10	7.06	2.94	8.6436	1.22
Seleccione cual es la ubicación correcta de la mama. Incorrecta.	2	3.87	-1.87	3.4969	0.90

Seleccione cual es la ubicación correcta de la mama. Incorrecta.	0	1.06	-1.06	1.1236	1.06
Seleccione el literal que describe la vascularización de la mama. Correcta.	6	7.06	-1.06	1.1236	0.15
Seleccione el literal que describe la vascularización de la mama. Incorrecta.	4	3.87	0.13	0.0169	0.0043
Seleccione el literal que describe la vascularización de la mama. Incorrecta.	2	1.06	0.94	0.8836	0.83
¿Cuál de las siguientes definiciones considera usted que describe de mejor manera al complejo areola-pezón? Correcta.	9	7.06	1.94	3.7636	0.53
¿Cuál de las siguientes definiciones considera usted que describe de mejor manera al complejo areola-	2	3.87	-1.87	3.4969	0.90

pezón? Incorrecta.					
¿Cuál de las siguientes definiciones considera usted que describe de mejor manera al complejo areola-pezón? Incorrecta.	1	1.06	-0.06	0.0036	0.0033
¿Cuál de los siguientes literales considera usted que es una definición de mamografía? Correcta.	12	7.06	4.94	24.4036	3.45
¿Cuál de los siguientes literales considera usted que es una definición de mamografía? Incorrecta.	0	3.87	-3.87	14.9769	3.87
¿Cuál de los siguientes literales considera usted que es una definición de mamografía? Incorrecta.	0	1.06	-1.06	1.1236	1.06
¿Cuáles considera usted que son los tipos de tejido mamario? Correcta.	8	7.06	0.94	0.8836	0.12

¿Cuáles considera usted que son los tipos de tejido mamario? Incorrecta.	4	3.87	0.13	0.0169	0.0043
¿Cuáles considera usted que son los tipos de tejido mamario? Incorrecta.	0	1.06	-1.06	1.1236	1.06
Físicamente la mama está compuesta por cuadrantes imaginarios que sirven de guía anatómica, ¿cuáles son? Correcta.	8	7.06	0.94	0.8836	0.12
Físicamente la mama está compuesta por cuadrantes imaginarios que sirven de guía anatómica, ¿cuáles son? Incorrecta.	4	3.87	0.13	0.0169	0.0043
Físicamente la mama está compuesta por cuadrantes imaginarios que sirven de guía	0	1.06	-1.06	1.1236	1.06

anatómica, ¿cuáles son? Incorrecta.					
Seleccione el literal que contiene los diferentes tipos de densidad que se pueden observar en mamografía. Correcta.	5	7.06	-2.06	4.2436	0.60
Seleccione el literal que contiene los diferentes tipos de densidad que se pueden observar en mamografía. Incorrecta.	4	3.87	0.13	0.0169	0.0043
Seleccione el literal que contiene los diferentes tipos de densidad que se pueden observar en mamografía. Incorrecta.	3	1.06	1.94	3.7636	3.55
¿De qué está constituida la película radiográfica de un equipo mamográfico convencional? Correcta.	2	7.06	-5.06	25.6036	3.62
¿De qué está constituida la	5	3.87	1.13	1.2769	0.32

película radiográfica de un equipo mamográfico convencional? Incorrecta.					
¿De qué está constituida la película radiográfica de un equipo mamográfico convencional? Incorrecta.	5	1.06	3.94	15.5236	14.64
Seleccione el literal que contiene algunas de las ventajas de la mamografía digital. Correcta.	11	7.06	3.94	15.5236	2.19
Seleccione el literal que contiene algunas de las ventajas de la mamografía digital. Incorrecta.	1	3.87	-2.87	8.2369	2.12
Seleccione el literal que contiene algunas de las ventajas de la mamografía digital. Incorrecta.	0	1.06	-1.06	1.1236	1.06

¿Cuál de los siguientes literales describe la diferencia entre un equipo mamográfico digital CR y un equipo mamográfico DR? Correcta.	3	7.06	-4.06	16.4836	2.33
¿Cuál de los siguientes literales describe la diferencia entre un equipo mamográfico digital CR y un equipo mamográfico DR? Incorrecta.	8	3.87	4.13	17.0569	4.40
¿Cuál de los siguientes literales describe la diferencia entre un equipo mamográfico digital CR y un equipo mamográfico DR? Incorrecta.	1	1.06	-0.06	0.0036	0.0033
Seleccione el literal que mencione algunos de los componentes del	5	7.06	-2.06	4.2436	0.60

equipo mamográfico convencional. Correcta.					
Seleccione el literal que mencione algunos de los componentes del equipo mamográfico convencional. Incorrecta.	7	3.87	3.13	9.7969	2.53
Seleccione el literal que mencione algunos de los componentes del equipo mamográfico convencional. Incorrecta.	0	1.06	-1.06	1.1236	1.06
Seleccione el literal que mencione los componentes del equipo mamográfico digital con placa foto estimulante. Correcta.	2	7.06	-5.06	25.6036	3.62
Seleccione el literal que mencione los componentes del equipo mamográfico digital con placa	8	3.87	4.13	17.0569	4.40

foto estimulante. Incorrecta.					
Seleccione el literal que mencione los componentes del equipo mamográfico digital con placa foto estimulante. Incorrecta.	2	1.06	0.94	0.8836	0.83
Seleccione el literal que mencione los componentes del equipo mamográfico Digital (Detector óptico o de panel plano). Correcta.	3	7.06	-4.06	16.4836	2.33
Seleccione el literal que mencione los componentes del equipo mamográfico Digital (Detector óptico o de panel plano). Incorrecta.	8	3.87	4.13	17.0569	4.40
Seleccione el literal que mencione los componentes del equipo mamográfico Digital (Detector	1	1.06	-0.06	0.0036	0.0033

óptico o de panel plano). Incorrecta.					
¿Cuáles son las proyecciones rutinarias para la toma de una mamografía? Correcta.	12	7.06	4.94	24.4036	3.45
¿Cuáles son las proyecciones rutinarias para la toma de una mamografía? Incorrecta.	0	3.87	-3.87	14.9769	3.87
¿Cuáles son las proyecciones rutinarias para la toma de una mamografía? Incorrecta.	0	1.06	-1.06	1.1236	1.06
¿En qué casos está indicada una Galactografía? Correcta.	8	7.06	0.94	0.8836	0.12
¿En qué casos está indicada una Galactografía? Incorrecta.	3	3.87	-0.87	0.7569	0.19
¿En qué casos está indicada una Galactografía? Incorrecta.	1	1.06	-0.06	0.0036	0.0033

TOTAL					81.0837
--------------	--	--	--	--	----------------

El grado de significancia obtenido fue 30, el margen de error a utilizado en la tabla del nivel de libertad fue de 0.05, ubicándolo corresponde al valor de 1.6973, el valor obtenido de Chi cuadrado fue de 81.0837, ya que el valor tomado por el grado de libertad es menor que el valor de Chi Cuadrado, la hipótesis de trabajo se rechaza y se comprueba la hipótesis nula, la cual es:

Hipótesis Nula: El contenido teórico implementado por la carrera de radiología e imágenes dentro de la Universidad no cumple el requerimiento para el desarrollo de las prácticas del área de mamografía.

COMPROBACION DE HIPOTESIS II

Hipótesis de Trabajo: El conocimiento de los estudiantes de la carrera de radiología e imágenes sobre métodos y técnicas implementados en mamografía es competente para la realización de sus prácticas clínicas en el área.

Hipótesis Nula: El conocimiento de los estudiantes de la carrera de radiología e imágenes sobre métodos y técnicas implementados en mamografía no es competente para la realización de sus prácticas clínicas en el área.

PASO 1: Tabla de frecuencia observada.

	Respuesta correcta.	Respuesta incorrecta.	Respuesta incorrecta.	TOTAL
¿Cuál es la proyección especial que se utiliza ante la presencia de asimetrías o anomalías observadas en una proyección Oblicuo Medio Lateral?	8 (67%)	3(25%)	1(8%)	12
¿Cuál es la proyección especial que se utiliza para evaluar la parte media de ambos senos?	9(75%)	3(25%)	0	12
¿Por qué considera usted que se tomarían proyecciones especiales Craneocaudal Exagerada Interna y Externa?	12 (100%)	0	0	12
¿Por qué considera usted que se tomarían proyecciones especiales Rotación Interna y Externa?	10 (83%)	2 (17%)	0	12
¿Cuáles son las proyecciones para tomar en la técnica Ecklund?	10(84%)	1 (8%)	1(8%)	12
¿Qué proyección especial se tomaría ante la presencia de Microcalcificaciones agrupadas?	11 (92%)	1 (8%)	0	12
¿Por qué hallazgo patológico utilizaría conos de compresión?	11 (92%)	1(8%)	0	12
Total	71	11	2	84

PASO 2: Estableciendo grado de libertad.

La tabla posee 7 filas y 3 columnas, la formula establece:

$k = (f - 1) (c - 1)$ Sustituyendo valores:

$$k = (7 - 1) (3 - 1)$$

$$k = (6) (2) = 12$$

Grado de libertad K= 12 = 1.7459

PASO 3: Buscando frecuencia esperada.

E1= 12x71/84=10.1	E11=12x11/84=1.5	E21=12x2/84=0.2
E2= 12x71/84=10.1	E12=12x11/84=1.5	E22=12x2/84=0.2
E3= 12x71/84=10.1	E13=12x11/84=1.5	E23=12x2/84=0.2
E4= 12x71/84=10.1	E14=12x11/84=1.5	E24=12x2/84=0.2
E5= 12x71/84=10.1	E15=12x11/84=1.5	E25=12x2/84=0.2
E6= 12x71/84=10.1	E16=12x11/84=1.5	E26=12x2/84=0.2
E7= 12x71/84=10.1	E17=12x11/84=1.5	E27=12x2/84=0.2

$$\text{Fórmula} = \frac{\chi^2 (\text{obsi} - \text{espi})^2}{\text{esp}^2} \quad \text{Calculando } \chi^2$$

Pregunta	Fre. Observada	Fre. Esperada	Fre. Obs-Esp	(Obs-Esp)²	$\frac{(Obs - Esp)^2}{Esp}$
¿Cuál es la proyección especial que se utiliza ante la presencia de asimetrías o anomalías observadas en una proyección Oblicuo Medio Lateral? Correcta.	8	10.1	-2.1	4.41	0.43
¿Cuál es la proyección especial que se utiliza ante la presencia de asimetrías o anomalías observadas en una proyección Oblicuo Medio Lateral? Incorrecta	3	1.5	1.5	2.25	1.5
¿Cuál es la proyección especial que se utiliza ante la presencia de asimetrías o anomalías observadas en una proyección Oblicuo Medio Lateral? Incorrecta.	1	0.2	0.8	0.64	3.2

<p>¿Cuál es la proyección especial que se utiliza para evaluar la parte media de ambos senos?</p> <p>Correcta.</p>	9	10.1	-1.1	1.21	0.11
<p>¿Cuál es la proyección especial que se utiliza para evaluar la parte media de ambos senos?</p> <p>Incorrecta.</p>	3	1.5	1.5	2.25	1.5
<p>¿Cuál es la proyección especial que se utiliza para evaluar la parte media de ambos senos?</p> <p>Incorrecta.</p>	0	0.2	-0.2	0.04	0.2
<p>¿Por qué considera usted que se tomarían proyecciones especiales Craneocaudal Exagerada Interna y Externa?</p> <p>Correcta.</p>	12	10.1	1.9	3.61	0.35
<p>¿Por qué considera usted que se tomarían proyecciones especiales Craneocaudal</p>	0	1.5	-1.5	2.25	1.5

Exagerada Interna y Externa? Incorrecta.					
¿Por qué considera usted que se tomarían proyecciones especiales Craneocaudal Exagerada Interna y Externa? Incorrecta.	0	0.2	-0.2	0.04	0.2
¿Por qué considera usted que se tomarían proyecciones especiales Rotación Interna y Externa? Correcta.	10	10.1	-0.1	0.01	0.0009
¿Por qué considera usted que se tomarían proyecciones especiales Rotación Interna y Externa? Incorrecta.	2	1.5	0.5	0.25	0.16
¿Por qué considera usted que se tomarían proyecciones especiales Rotación Interna y Externa? Incorrecta.	0	0.2	-0.2	0.04	0.2

¿Cuáles son las proyecciones para tomar en la técnica Ecklund? Correcta.	10	10.1	-0.1	0.01	0.0009
¿Cuáles son las proyecciones para tomar en la técnica Ecklund? Incorrecta.	1	1.5	-0.5	0.25	0.16
¿Cuáles son las proyecciones para tomar en la técnica Ecklund? Incorrecta.	1	0.2	0.8	0.64	3.2
¿Qué proyección especial se tomaría ante la presencia de Microcalcificaciones agrupadas? Correcta.	11	10.1	0.9	0.81	0.080
¿Qué proyección especial se tomaría ante la presencia de Microcalcificaciones agrupadas? Incorrecta.	1	1.5	-0.5	0.25	0.1
¿Qué proyección especial se tomaría ante la presencia de	0	0.5	-0.5	0.25	0.5

Microcalcificaciones agrupadas? Incorrecta.					
¿Por qué hallazgo patológico utilizaría conos de compresión? Correcta	11	10.1	0.9	0.81	0.080
¿Por qué hallazgo patológico utilizaría conos de compresión? Incorrecta	1	1.5	-0.5	0.25	0.16
¿Por qué hallazgo patológico utilizaría conos de compresión? Incorrecta	0	0.2	-0.2	0.04	0.2
TOTAL					13.8318

El grado de significancia obtenido fue 16, el margen de error a utilizado en la tabla del nivel de libertad fue de 0.05, ubicándolo corresponde al valor de 1.7459, el valor obtenido de Chi cuadrado fue de 13.8318, ya que el valor tomado por el grado de libertad es mayor que el valor de Chi Cuadrado, la hipótesis de trabajo se comprueba y se rechaza la hipótesis nula.

Hipótesis de Trabajo: El conocimiento de los estudiantes de la carrera de radiología e imágenes sobre métodos y técnicas implementados en mamografía es competente para la realización de sus prácticas clínicas en el área.

COMPROBACIÓN DE LAS HIPOTESIS III.

Hipótesis de Trabajo₁: La teoría impartida a los estudiantes de la carrera de radiología e imágenes tiene eficiencia en relación con la práctica clínica que reciben dentro del área de mamografía

Hipótesis Nula: La teoría impartida a los estudiantes de la carrera de radiología e imágenes tiene deficiencia en relación con la práctica clínica que reciben dentro del área de mamografía

PASO 1: Tabla de frecuencia observada.

	Respuesta correcta.	Respuesta incorrecta.	Respuesta incorrecta.	TOTAL
¿Qué estructuras considera usted que se pueden visualizar en una imagen mamográfica?	12 (100%)	0	0	12
Seleccione la opción que contiene las indicaciones correctas previas a la realización de una mamografía	12 (100%)	0	0	12
Seleccione la opción que contiene las indicaciones correctas durante la realización de una mamografía	12 (100%)	0	0	12
Seleccione la opción que contiene las indicaciones correctas post realización de una mamografía	9 (75%)	2 (17%)	1 (8%)	12

¿Cuál es la incidencia del rayo en una proyección Medio lateral a 90°?	11 (92 %)	1 (8%)	0	12
Mujer de 49 años se presenta a realizarse su mamografía rutinaria, físicamente posee mamas de gran tamaño y pezones retraídos que no se logran visualizar en la proyección cráneo Caudal rutinaria, ¿Qué proyección especial tomaría usted en este caso?	5 (42 %)	6 (50%)	1 (8%)	12
Mujer de 53 años se presenta a realizarse su mamografía rutinaria, físicamente posee mamas de gran tamaño, en la proyección Oblicuo Medio Lateral rutinaria se visualizan mamas péndulas y pezón retraído a la compresión. ¿Qué amerita realizar en ese caso?	8 (67 %)	0	4 (33%)	12
Paciente de 45 años con orden de mamografía de tamizaje con dolor intenso en zona axilar de mama izquierda donde se observan hallazgos que no se visualizan en totalidad en la rutina. ¿Cuál proyección especial complementaría el estudio rutinario para un mejor diagnostico?	10 (84 %)	1 (8%)	1 (8%)	12
Seleccione los casos en los cuales el medico radiólogo puede optar para la realización de una biopsia estereotáxica.	6 (50 %)	6 (50%)	0	12
Seleccione la opción que considere usted describe un procedimiento de marcaje prequirúrgico.	11 (92 %)	1 (8%)	0	12
Total	96	17	7	120

PASO 2: Estableciendo grado de libertad.

La tabla posee 10 filas y 3 columnas, la formula establece:

$k = (f - 1) (c - 1)$ Sustituyendo valores:

$$k = (10 - 1) (3 - 1)$$

$$k = (9) (2) = 18$$

Grado de libertad $K = 18 = 1.7341$

PASO 3: Buscando frecuencia esperada.

E1= $12 \times 96 / 120 = 9.6$	E11= $12 \times 17 / 120 = 1.7$	E21= $12 \times 7 / 120 = 0.7$
E2= $12 \times 96 / 120 = 9.6$	E12= $12 \times 17 / 120 = 1.7$	E22= $12 \times 7 / 120 = 0.7$
E3= $12 \times 96 / 120 = 9.6$	E13= $12 \times 17 / 120 = 1.7$	E23= $12 \times 7 / 120 = 0.7$
E4= $12 \times 96 / 120 = 9.6$	E14= $12 \times 17 / 120 = 1.7$	E24= $12 \times 7 / 120 = 0.7$
E5= $12 \times 96 / 120 = 9.6$	E15= $12 \times 17 / 120 = 1.7$	E25= $12 \times 7 / 120 = 0.7$
E6= $12 \times 96 / 120 = 9.6$	E16= $12 \times 17 / 120 = 1.7$	E26= $12 \times 7 / 120 = 0.7$
E7= $12 \times 96 / 120 = 9.6$	E17= $12 \times 17 / 120 = 1.7$	E27= $12 \times 7 / 120 = 0.7$
E8= $12 \times 96 / 120 = 9.6$	E18= $12 \times 17 / 120 = 1.7$	E28= $12 \times 7 / 120 = 0.7$
E9= $12 \times 96 / 120 = 9.6$	E19= $12 \times 17 / 120 = 1.7$	E29= $12 \times 7 / 120 = 0.7$
E10= $12 \times 96 / 120 = 9.6$	E20= $12 \times 17 / 120 = 1.7$	E30= $12 \times 7 / 120 = 0.7$

$$\text{Fórmula} = \frac{\sum x^2 (\text{obsi} - \text{espi})^2}{\text{esp}^2} \quad \text{Calculando } X^2$$

Pregunta	Fre. Observada	Fre. Esperada	Fre. Obs-Esp	(Obs-Esp)²	$\frac{(Obs - Esp)^2}{Esp}$
¿Qué estructuras considera usted que se pueden visualizar en una imagen mamográfica? Correcta.	12	9.6	2.4	5.76	0.6
¿Qué estructuras considera usted que se pueden visualizar en una imagen mamográfica? Incorrecta.	0	1.7	-1.7	2.89	1.7
¿Qué estructuras considera usted que se pueden visualizar en una imagen mamográfica? Incorrecta.	0	0.7	-0.7	0.49	0.7
Seleccione la opción que contiene las indicaciones correctas previas a la realización de una mamografía. Correcta.	12	9.6	2.4	5.76	0.6
Seleccione la opción que contiene las indicaciones correctas previas a la realización de una mamografía. Incorrecta.	0	1.7	-1.7	2.89	1.7

Seleccione la opción que contiene las indicaciones correctas previas a la realización de una mamografía. Incorrecta.	0	0.7	-0.7	0.49	0.7
Seleccione la opción que contiene las indicaciones correctas durante la realización de una mamografía. Correcta.	12	9.6	2.4	5.76	0.6
Seleccione la opción que contiene las indicaciones correctas durante la realización de una mamografía. Incorrecta.	0	1.7	-1.7	2.89	1.7
Seleccione la opción que contiene las indicaciones correctas durante la realización de una mamografía. Incorrecta.	0	0.7	-0.7	0.49	0.7
Seleccione la opción que contiene las indicaciones correctas post realización de una mamografía. Correcta.	9	9.6	-0.6	0.36	0.0375
Seleccione la opción que contiene las indicaciones correctas	2	1.7	0.3	0.09	0.0529

post realización de una mamografía. Incorrecta.					
Seleccione la opción que contiene las indicaciones correctas post realización de una mamografía. Incorrecta.	1	0.7	0.3	0.09	0.1285
¿Cuál es la incidencia del rayo en una proyección Medio lateral a 90°? Correcta.	11	9.6	1.4	1.96	0.2041
¿Cuál es la incidencia del rayo en una proyección Medio lateral a 90°? Incorrecta.	1	1.7	-0.7	0.49	0.2882
¿Cuál es la incidencia del rayo en una proyección Medio lateral a 90°? Incorrecta.	0	0.7	-0.7	0.49	0.7
Mujer de 49 años se presenta a realizarse su mamografía rutinaria, físicamente posee mamas de gran tamaño y pezones retraídos que no se logran visualizar en la proyección cráneo Caudal rutinaria, ¿Qué proyección especial tomaría usted en este caso? Correcta.	5	9.6	-4.6	21.16	2.2041
Mujer de 49 años se presenta a realizarse su	6	1.7	4.3	18.49	10.8764

<p>mamografía rutinaria, físicamente posee mamas de gran tamaño y pezones retraídos que no se logran visualizar en la proyección cráneo Caudal rutinaria, ¿Qué proyección especial tomaría usted en este caso? Incorrecta.</p>					
<p>Mujer de 49 años se presenta a realizarse su mamografía rutinaria, físicamente posee mamas de gran tamaño y pezones retraídos que no se logran visualizar en la proyección cráneo Caudal rutinaria, ¿Qué proyección especial tomaría usted en este caso? Incorrecta.</p>	1	0.7	0.3	0.09	0.1285
<p>Mujer de 53 años se presenta a realizarse su mamografía rutinaria, físicamente posee mamas de gran tamaño, en la proyección Oblicuo Medio Lateral rutinaria se visualizan mamas péndulas y pezón retraído a la compresión. ¿Qué amerita realizar en ese caso? Correcta.</p>	8	9.6	-1.6	2.56	0.2666

<p>Mujer de 53 años se presenta a realizarse su mamografía rutinaria, físicamente posee mamas de gran tamaño, en la proyección Oblicuo Medio Lateral rutinaria se visualizan mamas péndulas y pezón retraído a la compresión. ¿Qué amerita realizar en ese caso? Incorrecta.</p>	0	1.7	-1.7	2.89	1.7
<p>Mujer de 53 años se presenta a realizarse su mamografía rutinaria, físicamente posee mamas de gran tamaño, en la proyección Oblicuo Medio Lateral rutinaria se visualizan mamas péndulas y pezón retraído a la compresión. ¿Qué amerita realizar en ese caso? Incorrecta.</p>	4	0.7	3.3	10.89	15.5571
<p>Paciente de 45 años con orden de mamografía de tamizaje con dolor intenso en zona axilar de mama izquierda donde se observan hallazgos que no se visualizan en totalidad en la rutina. ¿Cuál proyección especial complementaría el estudio rutinario para</p>	10	9.6	0.4	0.16	0.0166

un mejor diagnostico? Correcta.					
Paciente de 45 años con orden de mamografía de tamizaje con dolor intenso en zona axilar de mama izquierda donde se observan hallazgos que no se visualizan en totalidad en la rutina. ¿Cuál proyección especial complementaría el estudio rutinario para un mejor diagnostico? Incorrecta.	1	1.7	-0.7	0.49	0.2882
Paciente de 45 años con orden de mamografía de tamizaje con dolor intenso en zona axilar de mama izquierda donde se observan hallazgos que no se visualizan en totalidad en la rutina. ¿Cuál proyección especial complementaría el estudio rutinario para un mejor diagnostico? Incorrecta.	1	0.7	0.3	0.09	0.1285
Seleccione los casos en los cuales el medico radiólogo puede optar para la realización de una biopsia estereotáxica. Correcta.	6	9.6	-3.6	12.96	1.35

<p>Seleccione los casos en los cuales el medico radiólogo puede optar para la realización de una biopsia estereotáxica. Incorrecta.</p>	6	1.7	4.3	18.49	10.8764
<p>Seleccione los casos en los cuales el medico radiólogo puede optar para la realización de una biopsia estereotáxica. Incorrecta.</p>	0	0.7	-0.7	0.49	0.7
<p>Seleccione la opción que considere usted describe un procedimiento de marcaje prequirúrgico. Correcta.</p>	11	9.6	1.4	1.96	0.2041
<p>Seleccione la opción que considere usted describe un procedimiento de marcaje prequirúrgico. Incorrecta.</p>	1	1.7	-0.7	0.49	0.2882
<p>Seleccione la opción que considere usted describe un procedimiento de marcaje prequirúrgico. Incorrecta.</p>	0	0.7	-0.7	0.49	0.7
TOTAL					55.6959

El grado de significancia obtenido fue 18, el margen de error a utilizado en la tabla del nivel de libertad fue de 0.05, ubicándolo corresponde al valor de 1.7341, el valor obtenido de Chi cuadrado fue de 55.6959, ya que el valor tomado por el grado de libertad es menor que el valor de Chi Cuadrado, la hipótesis de trabajo se rechaza y se comprueba la hipótesis nula, la cual es:

Hipótesis Nula: La teoría impartida a los estudiantes de la carrera de radiología e imágenes tiene deficiencia en relación con la práctica clínica que reciben dentro del área de mamografía.

CAPITULO VI

6.1 CONCLUSIONES

El equipo investigador en relación con las hipótesis de los datos obtenido concluye que:

- El componente teórico de mamografía brindado por la carrera no cumple con estándares de conocimiento necesarios para el desarrollo óptimo de las practicas.
- La teoría que se desarrolla en el área de mamografía, dentro del sistema modular se encuentra desactualizado con respecto a los alcances prácticos que se ejecutan en los diferentes Centros de atención Mamográfica.
- Los conocimientos que los estudiantes adquieren sobre mamografía, para desenvolverse en las prácticas clínicas, es debida a la orientación por parte de las instructoras del área clínica.
- Las habilidades que poseen las estudiantes sobre métodos y técnicas en mamografía, está relacionado con el compromiso personal en la búsqueda de información como parte de la preparación educativa y formativa del estudiante.
- El contenido teórico brindando por la carrera de Radiología e Imágenes no es suficiente para el desarrollo completo de las prácticas clínicas en el área de mamografía.
- El poco contenido teórico impartido, ocasiona que el estudiante desarrolle experimentalmente ciertas habilidades dentro de las practicas, imposibilitando un manejo adecuado de los procedimientos especiales.

6.2 RECOMENDACIONES

El grupo investigador en relación a las conclusiones planteadas brinda recomendaciones según detalle:

- Ampliar las bases teóricas impartidas por parte de la carrera de Radiología e Imágenes con el fin cumplir con las expectativas solicitadas para el desarrollo de las prácticas clínicas en los diferentes centros de salud donde se realizan estudios de mamografía.
- Actualizar el componente modular de mamografía, para fomentar la búsqueda de nuevos alcances de salud clínica que permitan estar a la vanguardia de las novedades en mamografía.
- Delegar un profesional con los conocimientos y experiencia en el área de mamografía, para dirigir el un componente de mamografía, dentro de las instalaciones de la Universidad.
- Motivar al estudiante con una metodología más creativa, para que adquiera la capacidad en la búsqueda de información que enriquezca su perfil profesional.
- Aplicación de talleres, cursos o especialización en el área de mamografía dentro la universidad, como externos dentro del área Hospitalaria especializada, para lograr una interacción entre el alumno y Licenciado que promueva un acercamiento al área de Mamografía.
- Incrementar los contenidos relacionados a estudio mamográficos intervencionistas en hospitales especializados donde se realicen los estudios y fomentar la inclusión para todos los estudiantes que cursen el área para tal aprendizaje.

FUENTES DE INFORMACION

1. Chamorro L. COMPETENCIAS DIDÁCTICAS Y EVALUATIVAS EN EDUCACIÓN SUPERIOR A DISTANCIA, LA EXPERIENCIA DE LOS DOCENTES. [Internet]. Bogotá D.C. septiembre de 2017. [fecha de consulta 25 de abril]. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15080/1/COMPETENCIAS%2520DID%25C3%2581CTICAS%2520Y%2520EVALUATIVAS%2520....pdf&ved=2ahUKEwiZyvSO4435AhX8QzABHabcB9A4ChAWegQIIRAB&usg=AOvVaw3V05FtJ4NwiVyTCTBpz bYn>
2. Morales G. Peña B. Hernández A. Carpio C. Competencias didácticas y competencias de estudio: su integración funcional en el aprendizaje de una disciplina. N° 37. [Internet]. Universidad Nacional Autónoma de México FES Iztacala; Febrero-Julio 2017. [fecha de consulta 25 de abril]. Disponible en: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://alternativas.me/attachments/article/143/02%2520-%2520Competencias%2520did%25C3%25A1cticas%2520y%2520competencias%2520de%2520estudio.pdf&ved=2ahUKEwiho9fq7435AhWESjEKHT_mCFYQFnoECA4QAQ&usg=AOvVaw0cu7Y6lBu_QmymUahmJWYB
3. Dra. Margossian A. Mamografía, Analógica y Digital. Historia, Evolución. Volumen 39, N° 141 [Internet]. Argentina; 2020. [fecha de consulta 25 de abril]. Disponible en: https://www.revistasamas.org.ar/revistas/2020_v39_n141/06.pdf
4. Toledo D. Ricci N. Platiño M. Cepedal M Arevalo; EVOLUCION HISTORICA DE LA TECNICA MAMOGRAFICA. [Internet]. 27 agosto 2013. [fecha de consulta 25 de abril]. Disponible en: http://congreso.faardit.org.ar/uploads/2013/poster/2013_278_PE_Mama.pdf
5. Frutos Arenas F. Seguí Azpilcueta M. Nieto Parra J. Técnicas de diagnóstico por la imagen en cáncer de mama. Vol. 23, N° 1. [Internet]. Sevilla; marzo 2012 [fecha de consulta 25 de abril]. Disponible en: <https://www.asacirujanos.com/admin/upfiles/revista/2012/2012-vol23-n1-2-act4.pdf>

6. Vega Bolivar A. Intervencionismo diagnóstico en patología de mama. Volumen 53. N° 6. Sección de diagnóstico por imagen mamaria, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, España. 15 septiembre 2011. [fecha de consulta 25 de abril]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-radiologia-119-articulo-intervencionismo-diagnostico-patologia-mama-S0033833811002207>
7. Ugarte Moreno D. Miñoso Arabí Y. García Mesa N. Estado actual de los procedimientos intervencionistas en la mama. Invest Medicoquir. 2019. Volumen 11(2):1-15. [Internet]. La Habana, Cuba. 3 mayo 2019. [fecha de consulta 25 de abril]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=88409>
8. López García M. Mamografía. [Internet]. 26 mayo 2010. Slideshare.net. [fecha de consulta 25 de abril]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/natachasb/mamografia-4312064>
9. Dr. Olivas Menayo. Alteraciones Congénitas. CM [internet]. 2020 [citado 12/4/2022] 2.0: Disponible en: <https://www.cirugiasdelamama.com/alteraciones-congenitas>
10. Prof. Ramírez J.V. patología benigna de mama. PBDM. [internet]. [citado 13/4/2022] 14/1. Disponible en: <https://www.uv.es/jvramire/apuntes/curs%202011-12/TEMA%20G-14.pdf>
11. Dra. Rosana. Dra. Susana. Dra. Viniegra. Manual operativo para el uso de mamografía en tamizaje, PCCM. [internet] 2010 [citado 13/5/2022] 26-30. Disponible en: <file:///C:/Users/MINEDUCYT/Downloads/0000000013cnt-10-manual-operativo-de-uso-de-mamografia.pdf>
12. Alcaraz Baños M. Proyecciones básicas en mamografía, [internet]2016 [citado 17/05/22]. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi9jonShIn5AhU5k2oFHUdTB8cQFnoECEcQAQ&url=https%3A%2F%2Fwebs.um.es%2Fmab%2Fmiwiki%2Flib%2Fexe%2Ffetch.php%3Fmedia%3Dmama2.pdf&usg=AOvVaw1RPckXCC8O0SPcEBdxTdqI>
13. Dr. Mejía Garay J. Mamografía, proyecciones complementarias. [internet] 2017 [citado el 17/05/22]. Disponible en:

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi9jonShIn5AhU5k2oFHUdTB8cQFnoECEAQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.slideshare.net%2Fdrjhonmejia%2Fmamografia-proyecciones-complementarias-81734674&usg=AOvVaw062fu7OUgXDgd60XZNw2bY>

ANEXOS

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

N°	Actividad	marzo				Abril				Mayo				junio				julio				Agosto			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Proyecto de investigación	■	■	■	■																				
	Capítulo I																								
2	Planteamiento del Problema					■	■	■																	
3	Situación Problemática					■	■	■																	
4	Enunciado del Problema					■	■	■																	
5	Justificación					■	■	■																	
6	Objetivos					■	■	■																	
	Capitulo II																								
7	Marco Teórico									■	■														
	Capitulo III																								
8	Hipótesis											■	■												
9	Operacionalización de Variables											■	■												
	Capitulo IV																								
10	Diseño Metodológico													■	■	■	■								
11	Tipo de Investigación													■	■	■	■								
12	Universo y Muestra													■	■	■	■								

PRESUPUESTO.

Debido a que el costo económico del proyecto no requirió de financiamiento externo, los miembros del grupo investigador abarcaron todos los gastos del proyecto de investigación.

Los gastos fueron distribuidos según el siguiente cuadro:

Elemento	cantidad	Precio unitario	Precio Total
Folders	5	\$0.40	\$2.00
stickers	24	-	\$1.65
Paginas membretadas	8	\$0.15	\$1.20
Botellas con agua	40	-	\$8.30
Lapiceros	5	\$0.30	\$1.50
Papel para flores	9 pliegos	-	\$6.00
Removedor de café	24/150	-	\$1.10
Servilletas	100	-	\$0.80
Azúcar	150 sobres	-	\$1.15
Agendas	3	\$7.00	\$21.00
Tazas	2	\$3.00	\$6.00
Café	-	-	\$8.00
Centro de mesa	2	-	\$20.00
Refrigerios	5	\$5.00+\$3.50	\$28.50
Cinta adhesiva	1	-	\$1.50
Imprevistos			\$12
Total			\$120.70



Universidad de El Salvador
 Facultad de Medicina
 Escuela de Ciencias de la Salud
 Licenciatura en Radiología e Imágenes

Guía de encuesta dirigida a los estudiantes de módulo VIII y X de la carrera de radiología e Imágenes, 2022.

Objetivo: Recolectar información sobre las competencias teóricas en mamografía en correlación a la práctica realizada por los estudiantes.

Instrucciones:

- Responder de forma honesta
- Marcar solo la respuesta que considere de acuerdo con cada interrogante
- Responderlas todas

Datos generales

Sexo: M: F: Edad:

Desarrollo de la guía:

1 ¿Cuál de los siguientes literales considera usted que describe la composición de la mama?

- A) Conductos galactóforos, glándula mamaria, ligamentos de cooper, axila
- B) Pezón, tejido cutáneo, conductos galactoferos, ligamentos de cooper
- C) Tejido adiposo, glándula mamaria, conductos galactoferos, ligamentos de cooper

2. Seleccione cual es la ubicación correcta de la mama

- A) Desde la 2° hasta la 6° costilla y medialmente hasta el esternón, lateralmente hasta la línea media axilar.
- B) Ubicada por delante de los pulmones, a nivel de t6 y lateralmente hasta la axila
- C) Se encuentra entre la 4° y 5° costillas, ubicada medialmente.

3. Seleccione el literal que describe la vascularización de la mama

A) Tronco braquiocefálico, vena subclavia, vasos perforantes de la arteria, venas mamarias internas

B) Vasos perforantes de la arteria y venas mamarias internas, arterias intercostales y toraco acromiales.

C) Mesentérica superior e inferior, vasos perforantes de la arteria, arterias intercostales, venas mamarias internas

4. ¿Cuál de las siguientes definiciones considera usted que describe de mejor manera al complejo areola-pezones?

A) Es una estructura imaginaria de referencia en las mamas con medidas exactas en tamaño y forma.

B) Es una estructura de referencia en las mamas con medidas aprobadas como estándar que varían según edad y condición de la paciente.

C) Es una estructura de referencia en las mamas con medidas aprobadas como estándar tanto en tamaño y forma.

5. ¿Qué estructuras considera usted que se pueden visualizar en una imagen mamográfica?

A) Ligamentos de cooper, musculo deltoides, tejido fibrovascular, pezón.

B) Esternón, ligamentos de cooper, pezón, tejido fibroglandular

C) Musculo pectoral, el tejido fibroglandular, pezón y tejido adiposo

6. ¿Cuál de los siguientes literales considera usted que es una definición de mamografía?

A) Es la representación ósea de la glándula mamaria, Consiste en la colocación centrada de la mama sobre la placa aplicando una magnificación

B) Es la representación radiológica del tejido blando de la glándula mamaria, es la colocación de la mama sobre la placa aplicando una compresión.

C) Es la representación radiológica del tejido blando de la glándula mamaria, Consiste en la colocación lateralizada de la mama sobre la placa aplicando una compresión.

7. ¿Cuáles considera usted que son los tipos de tejido mamario?

- A) mama fibroglandular, fibroadiposa y adiposa
- B) mama fibrovascular, fibroadiposa y adiposa
- C) mama adiposa, fibrocutanea y fibroadiposa

8. Físicamente la mama está compuesta por cuadrantes imaginarios que sirven de guía anatómica, ¿cuáles son?

- A) Cuadrante superior e inferior, medial y lateral
- B) Cuadrante interno y externo, anterior y posterior
- C) Cuadrante superior, inferior, interno y externo

9. Seleccione el literal que contiene los diferentes tipos de densidad que se pueden observar en mamografía

- A) Densidad dispersa (25-50%), Densidad heterogénea (51-75%), Densidad extrema (más del 75%)
- B) Densidad dispersa (10%) Densidad heterogénea (50%) Densidad extrema (más del 75%)
- C) Densidad inicial (25-50%), Densidad medial (51-75%), Densidad limite (más del 75%)

10. Seleccione la opción que contiene las indicaciones correctas previas a la realización de una mamografía

- A) Rasurar el área y realizar un ayuno de 6 horas mínimo, No aplicarse desodorante
- B) No aplicarse desodorante, crema ni loción en pechos y axilas, bañarse solo con agua y jabón
- C) Tomar un analgésico previo a la realización de la mamografía, rasurar el área y no aplicarse desodorante.

11. Seleccione la opción que contiene las indicaciones correctas durante la realización de una mamografía

- A) Realizar masajes en la zona y colocar anestesia local
- B) Permanecer acostada durante todo el procedimiento
- C) Retirarse vestimenta y accesorios que interfieran, estar relajada para facilitar le realización

12. Seleccione la opción que contiene las indicaciones correctas post realización de una mamografía

- a) Si presenta enrojecimiento aplicarse crema corporal en el área afectada
- b) Colocarse compresas y vendarse el área por dos días
- c) Aplicarse anestesia cada 8 horas

13. ¿De qué está constituida la película radiográfica de un equipo mamográfico convencional?

- 1. De una pantalla fosforescente de alta resolución con cristales de fósforo que emiten luz a la exposición de los Rayos X.
- 2. De una pantalla fosforescente de alta resolución con cristales de bromuro de plata que emiten luz a la exposición de los Rayos X.
- 3. De una pantalla fosforescente de alta resolución con cristales de tungsteno que emiten luz a la exposición de los Rayos X.

14. Seleccione el literal que contiene algunas de las ventajas de la mamografía digital.

- a) Incluyen un rango dinámico menos amplio, con una mayor producción de imágenes y un rendimiento de pacientes menos rápido.
- b) Incluyen un rango dinámico más amplio, una producción de imágenes y un rendimiento de pacientes más rápido.
- c) Incluyen un rango dinámico más amplio, un poco producción de imágenes y un rendimiento del paciente en secuencia normal.

15. ¿Cuál de los siguientes literales describe la diferencia entre un equipo mamográfico digital CR y un equipo mamográfico DR?

- a) El sistema digital CR posee una radiografía digital de imagen sin lectura instantánea, mientras que en el sistema DR la imagen es capturada de manera inmediata como mamografía digital.
- b) En el sistema digital CR la imagen es capturada de manera inmediata como mamografía digital, mientras que el sistema DR posee una radiografía digital de imagen sin lectura instantánea.

- c) El sistema digital CR no es compatible con cualquier unidad mamográfica, mientras que el sistema digital DR es compatible con todas las unidades mamográficas existentes.

16. Seleccione el literal que mencione algunos de los componentes del equipo mamográfico convencional.

- a) Mesa De Rayos X, Estativo De Pared (Bucky), Panel De Control, Tubo De Rayos X, Generador.
- b) Foco, Coraza del tubo, Brazo giratorio, Paleta de compresión, Soporte de la mama, Detector, Pedales, Indicador de espesor y fuerza de compresión digital.
- C) Tubo de rayos x, Placa foto estimulante, Cono limitador de campo, Compresor Parrilla móvil, Pedales de compresión.

17. Seleccione el literal que mencione los componentes del equipo mamográfico digital con placa foto estimulante.

- A) Tubo de rayos x, Placa foto estimulante, Cono limitador de campo, Compresor Parrilla móvil, Pedales de compresión.
- B) Foco, Coraza del tubo, Brazo giratorio, Paleta de compresión, Soporte de la mama, Detector, Pedales, Indicador de espesor y fuerza de compresión digital.
- C) Tubo de rayos x, Detector, Cono limitador de campo, Compresor de mama, Parrilla móvil, Pedales de compresión.

18. Seleccione el literal que mencione los componentes del equipo mamográfico Digital (Detector óptico o de panel plano).

- A) Tubo de rayos x, Placa foto estimulante, Cono limitador de campo, Compresor Parrilla móvil, Pedales de compresión.
- B) Mesa De Rayos X, Estativo De Pared (Bucky), Panel De Control, Tubo De Rayos X, Generador.
- C) Foco, Coraza del tubo, Brazo giratorio, Paleta de compresión, Soporte de la mama, Detector, Pedales, Indicador de espesor y fuerza de compresión digital.

19. ¿Cuáles son las proyecciones rutinarias para la toma de una mamografía?

- A) Cráneo Caudal y Oblicuo Medio Lateral.
- B) Latero medial y Cráneo Caudal Exagerada.
- C) No existe una rutina establecida, dependerá de la paciente.

20. ¿Cuál es la proyección especial que se utiliza ante la presencia de asimetrías o anomalías observadas en una proyección Oblicuo Medio Lateral?

- A) Rotación interna y rotación externa.
- B) Cono de magnificación.
- C) Latero medial a 90°.

21. ¿Cuál es la incidencia del rayo en una proyección Medio lateral a 90°?

- A) El rayo incide en la zona central del cuerpo.
- B) El rayo incide por la zona esternal, ubicado en la línea media del cuerpo.
- C) El rayo tiene una incidencia Cráneo Caudal.

22. Mujer de 49 años se presenta a realizarse su mamografía rutinaria, físicamente posee mamas de gran tamaño y pezones retraídos que no se logran visualizar en la proyección cráneo Caudal rutinaria, ¿Qué proyección especial tomaría usted en este caso?

- A) Spot de Mama.
- B) compresión anterior en cráneo Caudal.
- C) Ninguna.

23. Mujer de 53 años se presenta a realizarse su mamografía rutinaria, físicamente posee mamas de gran tamaño, en la proyección Oblicuo Medio Lateral rutinaria se visualizan mamas péndulas y pezón retraído a la compresión. ¿Qué amerita realizar en ese caso?}

- A) Compresión Anterior en cráneo Caudal.
- B) Spot de pezón.
- C) Compresión Anterior en Oblicuo Medio Lateral.

24. ¿Cuál es la proyección especial que se utiliza para evaluar la parte media de ambos senos?

- A) Técnica de Ecklund.
- B) Proyección Bilateral.
- C) Proyección del Surco Intermamario.

25. ¿Por qué considera usted que se tomarían proyecciones especiales Craneocaudal Exagerada Interna y Externa?

- A) Para visualizar el tejido glandular y adiposo de la zona interna y externa de la mama que no se logra abarcar en una proyección Cráneo Caudal rutinaria.
- B) Para evitar la realización de estudios complementarias como la USG.
- C) Para complementar rutina.

26. ¿Por qué considera usted que se tomarían proyecciones especiales Rotación Interna y Externa?

- A) Se toman cuando se evidencian asimetrías o anomalías solo en la proyección craneocaudal y desaparecen en las proyecciones oblicuas medio laterales, son necesarias para demostrar la superposición de tejido glandular.
- B) Se toman cuando se evidencian asimetrías o anomalías solo en la proyección oblicua medio lateral y desaparecen en la proyección craneocaudal, son necesarias para demostrar la sobreposición de tejido glandular.
- C) No son necesarias para demostrar la superposición.

27. Paciente de 45 años con orden de mamografía de tamizaje con dolor intenso en zona axilar de mama izquierda donde se observan hallazgos que no se visualizan en totalidad en la rutina. ¿Cuál proyección especial complementarías el estudio rutinario para un mejor diagnostico?

- A) Proyección del Valle.
- B) Proyección de Cleopatra.
- C) Proyección declive.

28. ¿Cuáles son las proyecciones para tomar en la técnica Ecklund?

- A) Solo la rutina básica.
- B) Son 8 imágenes, rutina con implante y sin implante.
- C) No se toma debido a que el paciente tiene implantes.

29. ¿Qué proyección especial se tomaría ante la presencia de Microcalcificaciones agrupadas?

- A) Conos de magnificación.
- B) Conos de compresión.
- C) Spot de mama.

30 ¿Por qué hallazgo patológico utilizaría conos de compresión?

- A) Nódulos con bordes irregulares, asimetrías, estructuras Espiculados, nódulo en forma de cometa.
- B) Microcalcificaciones finas lineales, necrosis en mama, calcificaciones en cascara de huevo.
- C) Protrusión cutánea, piel de naranja, enrojecimiento cutáneo, secreción por el pezón, ulceración de piel.

31. Seleccione los casos en los cuales el medico radiólogo puede optar para la realización de una biopsia estereotáxica.

- A) Cuando hay protrusión cutánea, piel de naranja, enrojecimiento cutáneo, secreción por el pezón, ulceración de piel.
- B) Cuando hay una masa sospechosa con microcalcificaciones, distorsión en la estructura del tejido, un área de depósitos de calcio en un sitio quirúrgico previo.
- C) Cuando hay microcalcificaciones finas lineales, necrosis en mama, calcificaciones en cascara de huevo.

32. Seleccione la opción que considere usted describe un procedimiento de marcaje prequirúrgico.

- A) Se puede llegar a realizar cuando una mamografía exhibe: Microcalcificaciones finas lineales, necrosis en mama, calcificaciones en cascara de huevo.
- B) Se coloca un arpón en una lesión o masa no palpable observada por mamografía, cuando ha sido colocado adecuadamente la paciente es enviada a quirófano para la extracción
- C) Se introduce una aguja fina por el pezón hasta llegar a la lesión maligna para aplicar medio de contraste que será observado en la mamografía, posterior a eso la paciente es enviada a quirófano.

33. ¿En qué casos está indicada una Galactografía?

- A) Secreción Bilateral de líquido amarillento y de aspecto lechoso
- B) Paciente que da de Amamantar y presenta dolor recurrente en uno o ambos pechos
- C) Está indicada en casos de secreción patológica por el pezón (unilateral, uniorificial y espontánea), por su alta probabilidad de asociación con lesión intraductal, generalmente papilomas.



Universidad de El Salvador
Facultad de Medicina
Escuela de Ciencias de la Salud
Licenciatura en Radiología e Imágenes

Guía de observación orientada a verificar competencias teóricas de los estudiantes en sus prácticas clínicas dentro del área de mamografía.

ITEM A OBSERVAR	SI	NO
1. Sabe identificar los elementos que forman la mama		
2. Identifica la ubicación de la mama		
3. Conoce la vascularización que tiene la mama		
4. Anatómicamente, ubica correctamente el complejo areola-pezón		
5. Reconoce los elementos anatómicos en una imagen mamográfica		
6. Define correctamente que es una mamografía		
7. Es capaz de diferenciar los diferentes tipos de tejidos mamarios		
8. Identifica los cuadrantes anatómicos de la mama		
9. Es capaz de categorizar las diferentes densidades en la imagen mamográfica		
10. Conoce las indicaciones previas a la realización del examen		
11. Le explica a la paciente el procedimiento		
12. Da indicaciones al paciente post realización de examen		
13. Tiene conocimiento sobre las películas radiográficas de un equipo convencional		
14. Conoce las ventajas del uso de la mamografía digital		
15. Identifica las diferencias entre equipos		
16. Conoce los componentes físicos de un mamógrafo convencional		

17. Conoce los componentes físicos de un mamógrafo digital		
18. Identifica los pedales, las paletas de compresión, detector		
19. Posiciona correctamente las proyecciones rutinarias		
20. Es capaz de identificar las asimetrías en una mamografía		
21. Sabe las incidencias del RC en proyecciones especiales		
22. Tiene criterio para la toma de proyecciones adicionales		
23. Identifica signos físicos en la mama de la paciente		
24. Es capaz de identificar cuando amerita tomar proyecciones especiales		
25. Reconoce las diferencias entre proyecciones especiales		
26. Posiciona correctamente las proyecciones especiales		
27. Indaga con la paciente para conocer sobre su estado		
28. actúa de manera segura al tomar proyecciones adicionales		
29. Identifica los casos para la toma de conos de magnificación		
30. Posiciona correctamente los conos de compresión		
31. Tiene conocimiento sobre la biopsia por estereotaxia		
32. Conoce los parámetros para la realización de un marcaje		
33. Tiene conocimientos sobre la Galactografía		

Equipos de mamografía utilizados en los centros de salud

- Equipo de la Unidad Médica ISSS de Ilopango



- Equipo del Hospital Policlínico Zacamil del ISSS



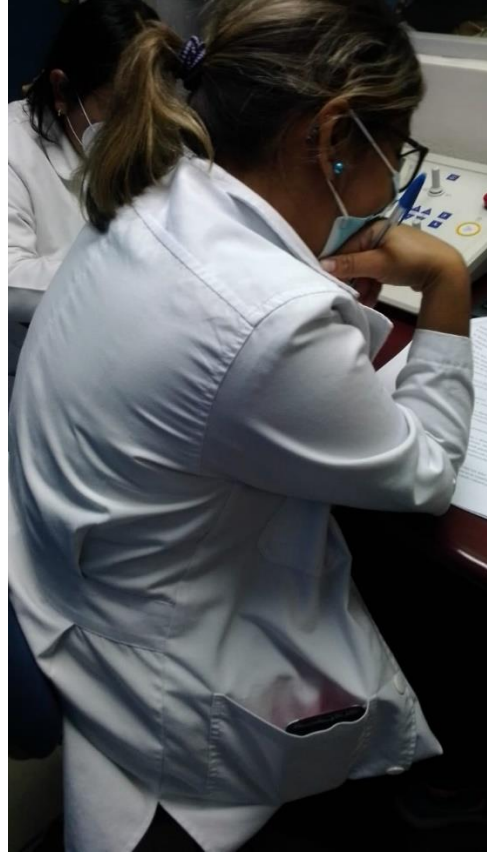
- Equipo del Hospital Nacional General de Neumología y Medicina Familiar "Dr. José Antonio Saldaña"



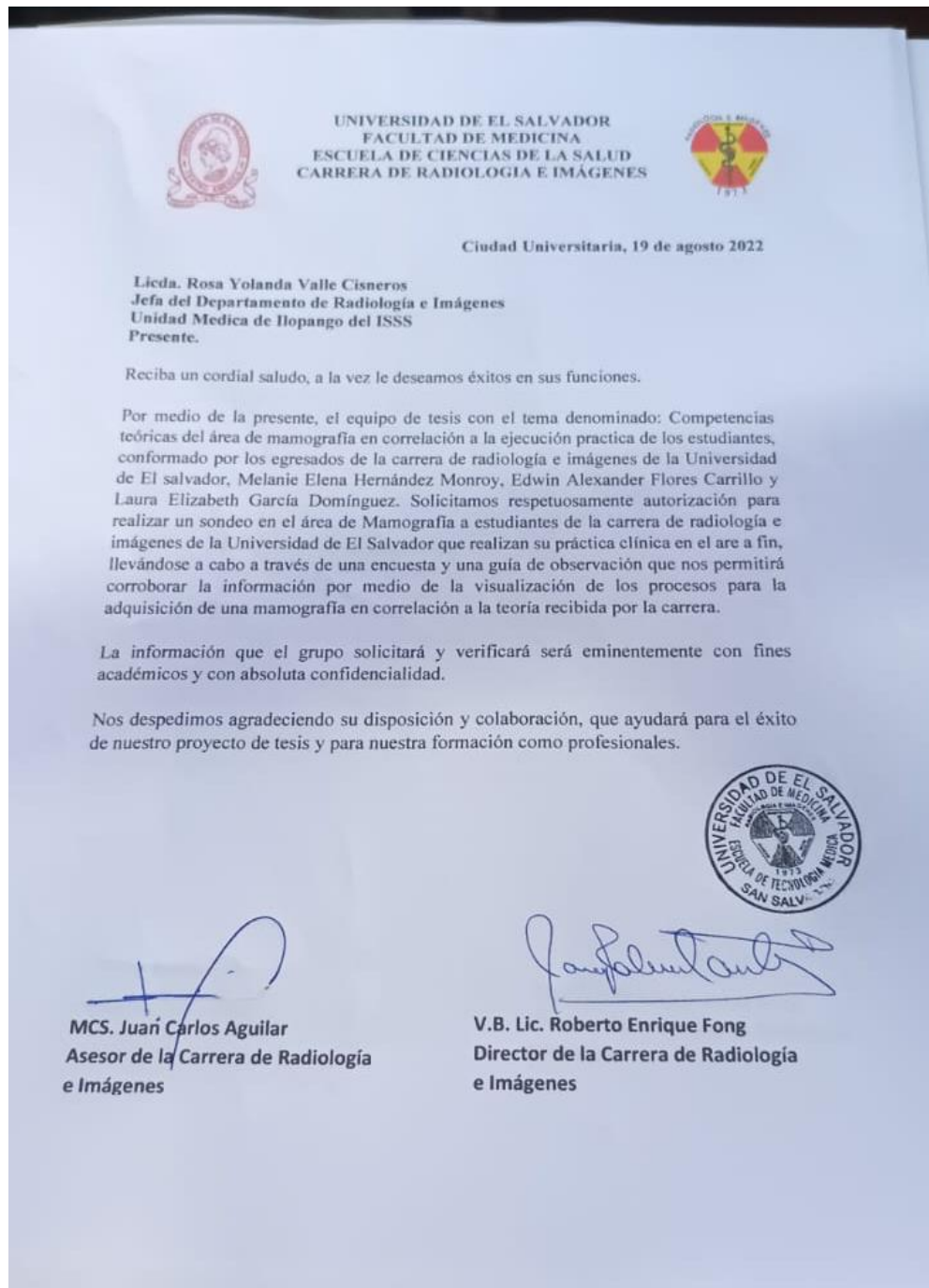
- Equipo del Hospital Materno Infantil 1° de Mayo del ISSS



- Estudiantes que formaron parte de la muestra



Cartas de solicitud de permiso enviadas a las Jefaturas de los centros de salud donde realizaríamos nuestra investigación.



PROYECTO DE INTERVENCION

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN RADIOLOGIA E IMÁGENES.**



PROYECTO DE INTERVENCION

ORGANIZACIÓN DEL TALLER ESTUDIANTIL SOBRE PROCEDIMIENTOS ESPECIALES Y DE INTERVENCIÓN EN MAMOGRAFÍA, DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE RADIOLOGÍA E IMÁGENES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

POR:

MELANIE ELENA HERNANDEZ MONROY
LAURA ELIZABETH GARCIA DOMINGUEZ
EDWIN ALEXANDER FLORES CARRILLO

PARA OPTAR AL GRADO DE:

LICENCIADO EN RADIOLOGÍA E IMÁGENES

ASESOR:

LIC. JUAN CARLOS AGUILAR

CIUDAD UNIVERSITARIA, NOVIEMBRE DE 2022

✓ **Nombre de la propuesta de intervención.**

Organización del taller estudiantil sobre procedimientos especiales y de intervención en mamografía, dirigido a estudiantes de la Carrera de Radiología e Imágenes de la Universidad de El Salvador.

✓ **Periodo de inicio y finalización**

26 de noviembre de 2022

✓ **A quienes se dirige el proyecto**

A docentes y estudiantes que conforman la Carrera de Radiología e Imágenes, que quieran enriquecer sus conocimientos de mamografía especializada.

✓ **Asesor**

Licdo. Juan Carlos Aguilar

✓ **Investigadores responsables**

- Melanie Elena Hernández Monroy
- Laura Elizabeth García Domínguez
- Edwin Alexander Flores Carrillo

Descripción del proyecto de investigación

El proyecto de intervención tendrá una duración de un día de ejecución, donde los investigadores seguirán un protocolo previamente establecido para su organización con la ayuda en la ponencia por parte de profesionales especializados en el área, que brindarán sus conocimientos con el propósito de reforzar las tutorías brindadas por el personal docente de la carrera de Radiología e Imágenes.

✓ Fases del proyecto

FASE 1. Presentación de la propuesta

Luego de verificar la conveniencia del proyecto de intervención, procede a presentar a las autoridades de la Facultad de Medicina y Carrera de Radiología e Imágenes de la Universidad de El Salvador, lo favorecedor de la ejecución de un taller en el área de mamografía, así como su alcance y propósito para la comunidad educativa, detallando el presupuesto autofinanciado por el grupo investigador.

FASE 2. Planificación

Una vez obtenida la autorización para llevar a cabo el proyecto en las instalaciones de la universidad, se definirán los pasos para llevar a cabo el taller, el cual consiste una temática de mamografía dinamizada con el público, para que puedan involucrarse y familiarizarse con el tema, reteniendo los conocimientos necesarios, con una infraestructura que se adapte a nuestras necesidades, con los recursos aportados por el grupo investigador, bajo un cronograma de actividades.

FASE 3. Ejecución

El taller se desarrollará en las instalaciones de la facultad de medicina de la Universidad de El Salvador, se presentará por la mañana por la accesibilidad con el tiempo, para llevar a cabo cada una de las actividades programadas, proporcionando a los invitados documentación referente a la temática, que servirá de orientación durante la jornada y como referente de lectura en casos de necesitar la información para futuros proyectos o tutorías.

FASE 4. Evaluación

En esta fase se analizarán los aspectos negativos y positivos de la ejecución del proyecto, de esta forma podremos determinar si se cumplen las metas y objetivos propuestos por el grupo investigador.

✓ **Beneficiarios directos e indirectos**

BENEFICIARIOS DIRECTOS	BENEFICIARIOS INDIRECTOS
Docentes de la Carrera de Radiología e Imágenes	El grupo planificador del proyecto.
Estudiantes de la Carrera	Las pacientes que acuden a centros Hospitalarios de atención mamográfica.

✓ **Localización**

Se desarrollará en según detalle:

Universidad de El Salvador ubicada en, Ciudad Universitaria “Dr., Fabio Castillo Figueroa”, final avenida “mártires estudiantes del 30 de julio “, San Salvador, El Salvador.

✓ **Justificación**

El presente plan de intervención pretende cubrir los conocimientos sobre el tema de mamografía especializada, para estudiantes de educación superior del área de radiología, puesto que el cumplimiento del taller pretende socializar un contenido más especializado y participativo con el público presente, el objetivo de este proyecto es dar conocer a profundidad la Mamografía Intervencionista para una atención más integral y segura con el paciente durante la práctica clínica o jornada laboral, tiene un alcance positivo para la

expansión de nuevos conocimientos , debido a que se comparten los conocimientos por parte de profesionales especializados en el área.

✓ **Objetivos**

Objetivos General

Diseñar el taller estudiantil sobre procedimientos especiales y de intervención en mamografía, dirigido a estudiantes de la Carrera de Radiología e Imágenes.

Objetivos Específicos

- Organizar las actividades y documentación con el ponente para la interacción con el público presente.
- Exponer los procedimientos de mamografía intervencionista por profesionales especializados en el área.
- Evaluar la ejecución del taller estudiantil sobre procedimientos especiales e intervencionistas.

✓ **Recursos humanos y materiales**

Recursos Humanos

- Melanie Elena Hernández Monroy
- Laura Elizabeth García Domínguez
- Edwin Alexander Flores Carrillo

Materiales

- Impresiones
- Brochure
- Fotocopias
- Refrigerio
- Banner
- Decoración

✓ Presupuesto

Materiales.	Cantidad.	Precio unitario.	Total.
Impresión de Brochure a color.	1	\$0.20	\$0.20
Fotocopias de Brochure b/n.	50	\$0.05	\$2.50
Refrigerios.	50	\$1.5	\$75.00
Banner.	1	\$15.00	\$15.00
Decoración.			\$15.00
10% de imprevistos.			\$10.77
Total.			\$107.7