

**Estrategia de Intervención desde la Teleeducación como Ayuda en los Programas
de Detección Temprana de Cáncer de Mama en la Población de Robles (Valle) y
Tumaco (Nariño)**

Estefanni Carolina Díaz Carabalí

Rocío de la Aurora Rendon Guerrero

Asesor

Steve Rodríguez Guerrero

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Salud ECISA

Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas

2024

Resumen

El siguiente trabajo de monografía desarrolla una revisión del estado del arte en relación con el tema del apoyo tecnológico para el mejoramiento de la orientación en cuanto al cáncer de mama. Esta revisión parte de la necesidad de identificar el conjunto de herramientas tecnológicas que han apoyado este tema en poblaciones geográficamente distantes, para luego realizar un análisis de estos proyectos y destacar los beneficios y dificultades que hoy en día presentan estas tecnologías. Como aporte significativo de este documento al finalizar se presenta una propuesta de prototipo tecnológico basado en una aplicación móvil que incorpora los temas básicos que permiten orientar a una población de área geográficamente distante como lo son la población de Tumaco (Nariño) y Robles (Valle).

Palabras clave: Teleducación en salud, detección temprana, cáncer, mama.

Abstract

The following monograph develops a review of the state of the art in relation to the topic of technological support for improving counseling regarding breast cancer. This review is based on the need to identify the set of technological tools that have supported this issue in geographically distant populations, to then carry out an analysis of these projects and highlight the benefits and difficulties that these technologies present today. As a significant contribution of this document, at the end, a proposal for a technological prototype based on a mobile application is presented that incorporates the basic themes that allow orienting a population in a geographically distant area such as the population of Tumaco (Nariño) and Robles (Valle).

Keywords: Tele-education in health, early detection of breast cancer.

Tabla de Contenido

Introducción.....	7
Aspectos teóricos.....	9
Generalidades	9
Desarrollo embrionario	9
Pubertad en Mujeres.....	10
Anatomía de la mama	11
Cáncer de mama	13
Estudios para la detección temprana de cáncer de mama	15
Estudio por mamografía.....	18
Estudio por ecografía mamaria.....	20
Estudio por resonancia magnética.....	24
Estudio por ductografía (galactografía).....	27
Estudio por tomosíntesis mamaria.....	28
Problemática regional entorno al cáncer de mama	30
Soluciones tecnológicas.....	37
Aspectos del prototipo tecnológico	55
Efectos positivos de las telefonías móviles en la prevención y detección temprana de cáncer de mama.....	58
Efectos negativos de las telefonías móviles en salud	60
Análisis de propuesta de solución guiada hacia la problemática.....	63
Conclusiones.....	68
Referencias	70

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Valores de densidad y velocidad de propagación del sonido en los distintos tejidos.</i>	22
Tabla 2 <i>Ubicación numérica de la anatomía observada por ecografía</i>	23
Tabla 3 <i>Evaluación de los 10 artículos relacionados con teleeducación mediante prototipos móviles</i>	46
Tabla 4 <i>Lista de App contra el cáncer de mama encontradas en PlayStore</i>	51
Tabla 5 <i>Valoración de APPs en Salud.....</i>	54
Tabla 6 <i>Enfrentamiento problemática-solución.....</i>	66

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Alineamiento de los diferentes Focos Glandulares</i>	9
Figura 2 <i>Escala de Tanner en niñas</i>	10
Figura 3 <i>Anatomía mamaria</i>	12
Figura 4 <i>Localización anatómica del nacimiento del cáncer mama</i>	14
Figura 5 <i>División clínico-topográfica de la mama</i>	16
Figura 6 <i>Mapa conceptual de estudios de apoyo para la detección del cáncer de mama</i>	16
Figura 7 <i>Mamografía</i>	17
Figura 8 <i>Ultrasonido</i>	17
Figura 9 <i>Equipo de mamografía</i>	18
Figura 10 <i>Densidades radiográficas en mamografía</i>	19
Figura 11 <i>Estructuras anatómicas visibles por mamografía</i>	20
Figura 12 <i>Equipo de ecografía</i>	21
Figura 13 <i>Esquema anatómico anteroposterior (plano axial o transversal) de la mama</i>	23
Figura 14 <i>Correlaciona entre el patrón mamográfico y el patrón ecográfico del tejido fibroglandular mamario</i>	24
Figura 15 <i>Equipo de resonancia magnética</i>	25
Figura 16 <i>RM de mama</i>	26
Figura 17 <i>Ductografía</i>	27
Figura 18 <i>Carcinoma ductal</i>	28
Figura 19 <i>Tomosíntesis</i>	29
Figura 20 <i>Tendencia de la morbilidad del cáncer de mama invasivo en el marco del aseguramiento, Colombia 2015-2022</i>	35
Figura 21 <i>Detección temprana de los casos nuevos de cáncer de mama</i>	35

Figura 22 <i>Búsqueda y selección de Artículos</i>	44
Figura 23 <i>Metodología PRISMA</i>	45
Figura 24 <i>MIT APP INVENTOR</i>	57
Figura 25 <i>Autoexamen mamario</i>	57
Figura 26 <i>Diseño del prototipo tecnológico “ZR juntas contra el cáncer”</i>	67

Introducción

El cáncer de mama es una de las principales causas de mortalidad en mujeres, desde su primer registro oficial estadístico a nivel mundial en 1926, la epidemia del cáncer de mama ha demostrado ser una enfermedad posible de prevenir y tratar, por lo que ha llevado a las instituciones de salud del mundo a encontrar soluciones de prevención que acobijen tanto zonas rurales como urbanas de todo el mundo, siendo las zonas rurales de mayor reto para implementar dichas soluciones.

Según un artículo publicado en el 2023 por la revista colombiana de cancerología, el cáncer de mama en Colombia presenta una incidencia del 48.3 por 100.000 con un ascenso de mortalidad del 13.1/100.000; siendo las zonas urbanas con menor estadística que las rurales, debido a su accesibilidad a mamografías y el conocimiento de una adecuada palpación mamaria (autoexamen), en Robles corregimiento del Valle del Cauca y en las zonas rurales de Tumaco-Nariño dos territorios colombianos seleccionados por su similitud demográfica, los tumores malignos de mama presentan una variación en escala entre subidas y bajadas cada año.

Con el objetivo de analizar y dar solución a las problemáticas en estas zonas, ofreciendo acompañamiento a las instituciones públicas en salud, se inicia un proyecto investigativo que promete encontrar estrategias de teleeducación basándose en las necesidades de la población, implementando la telefonía móvil como herramienta de acceso que facilitara contenido multimedia contra el cáncer de mama, mediante un prototipo tecnológico denominado “ZR juntas contra el cáncer”.

“ZR juntas contra el cáncer”, Pretende proporcionar información clara, precisa y veras sobre el cáncer de mama, sus riesgos y principal forma de detección, brindando herramientas que disminuyan el desconociendo del cáncer de mama en la población de

Robles y zonas rurales de Tumaco con el fin de minimizar la tasa de mortalidad en estas zonas.

Las características “ZR juntas contra el cáncer”, se ajustan a las problemáticas en beneficio a la población de las zonas rurales, empapando a los usuarios de conocimiento vía móvil sin necesidad de conexión a internet, permitiendo autonomía y conocimiento de su cuerpo, contrarrestando así los desafíos que implica la implementación de la teleeducación en salud en los territorios.

Aspectos Teóricos

Generalidades

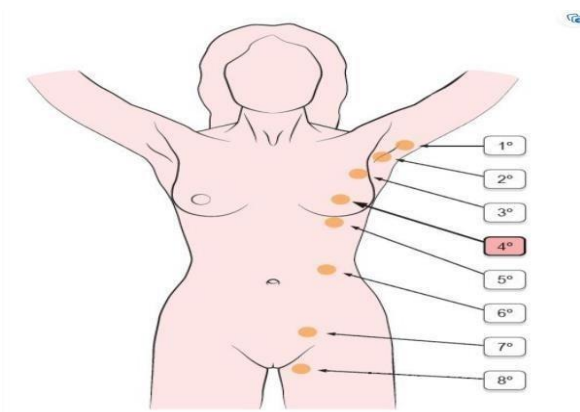
Desarrollo embrionario

La anatomía de la mama en el desarrollo embrionario se origina a partir de la 4 a las 6 semanas, a lo largo de la línea láctea que se extiende desde la axila hasta la ingle a través del tejido ectodérmico formando 8 focos glandulares, entre las 7 y 8 semanas se identifican dos prominencias del ectodermo a nivel de la pared torácica anterior del embrión, a estas prominencias se le conoce como crestas primarias ubicadas.

A partir de la 8 a la 11 semana la línea láctea desaparece, excepto a nivel del cuarto foco ubicado en la porción del cuarto arco costal en donde se desarrollará la glándula mamaria hasta brotar hacia la dermis (Figura 1), formando cordones desde las crestas primarias hacia el mesodermo a las 12 semanas de gestación, los cuales en el octavo mes se canalizan formando los conductos galactóforos.

Figura 1

Alineamiento de los diferentes Focos Glandulares



Fuente. López, Ruiz J. & Pina, L. J. 2016. (2016). Manual de Radiología Mamaria [Libroelectrónico]. Manual de Radiología Mamaria (unad.edu.co)

Durante las 15 a 19 semanas, los esbozos forman los conductos de menor calibre y los alvéolos, creciendo y agrupando dentro de la mama a las 20 semanas formando glándulas tubuloalveolares constituidas por 15 a 20 lóbulos que se irrigan desde el pezón separándose entre sí por tejido conectivo y adiposo, en todo el periodo de gestación las mamas del feto reciben hormonas maternas a través de la circulación placentaria y el líquido amniótico las cuales desaparecen en los recién nacidos, deteniendo su desarrollo durante la infancia hasta a pubertad.

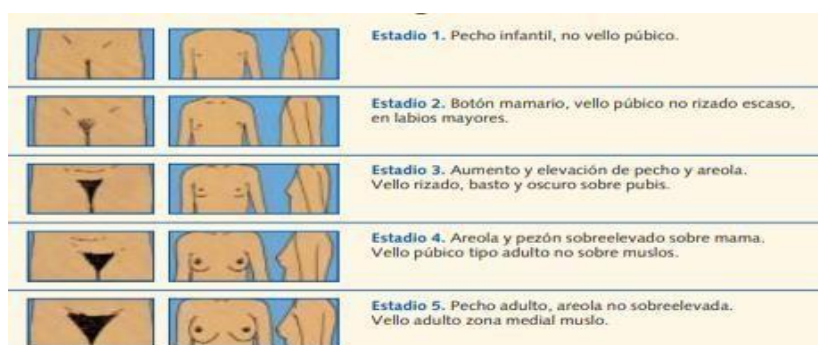
Pubertad en mujeres

Es la etapa de transición entre la infancia hasta la llegada de la edad adulta, en la cual el cuerpo humano presenta diversos cambios físicos como hormonales, en las mujeres se activa el desarrollo del tejido mamario con la aparición del botón mamario debido a la secreción hormonal de gonadotropinas y esteroides sexuales producido por la hipófisis.

El desarrollo mamario se divide cronológicamente en V estadios establecido en la tabla de Tanner, descritos en cambios físicos que se observan entre la transición de niña a adulta (Figura 2)

Figura 2

Escala de Tanner en niñas



Fuente. Molina. T (2009). Desarrollo de la Pubertad Normal. Pubertad precoz. Madrid (España). <https://scielo.isciii.es/pdf/pap/v11s16/original1.pdf>

El estadio 1 se presenta entre los 7 a 9 años, observándose pechos infantiles sin evidencia de tejidos glandular mamario pero una leve elevación que protruye del pecho (pezón), entre los 9 a los 10 años se evidencia el estadio 2 en donde se puede identificar y palpar tejido mamario bajo la areola, iniciando la activación del desarrollo mamario (telarquia).

El 3 estadio está comprendido entre los 11 a los 12 años de edad, generalmente este estadio coincide con la primera menstruación, observamos mamas más prominentes con crecimiento y pigmentación de la areolar como del pezón, entre los 13 a 14 años de edad se activa el 4 estudio en donde se identifican tres contornos bien definidos (el pezón, la areola y mama) con aumento del tejido glandular mamario, la madurez de este tejido glandular corresponde en la escala de Tanner al 5 estadio, sin evidencia de los cambios que se producen en las mamas durante y después de la lactancia.

Anatomía de la mama

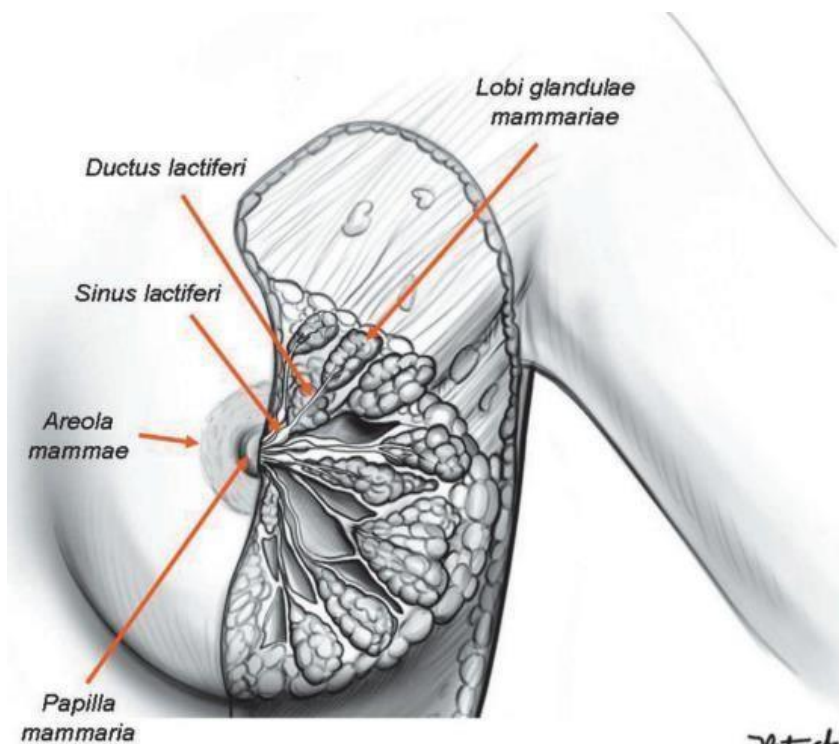
Anatómicamente las mamas se ubican sobre el pectoral mayor, a nivel de la pared subcutánea de la región torácica en forma lateral, extendiéndose en dirección superior hasta la segunda costilla y en dirección inferior hasta la sexta o séptima costilla, contacta con las regiones axilares, así como posteriormente con los músculos serrato anterior, oblicuos externos y el musculo recto abdominal en la porción más craneal.

La mama se encuentra constituida por tres porciones anatómicas (glándulas mamarias, la areola y la papila mamaria), el tejido glandular mamario está conformado por 15 a 20 lóbulos, delimitados por tabiques de tejido conjuntivo y adiposo, cada lóbulo posee conductos (conductos galactóforos) que desembocan en la papila mamaria, con frecuencia el tejido mamario se extiende un poco más hacia las regiones axilares sobresaliendo del contorno de la mama en forma de cola denominada como cola de Spence.

La areola está situada en la parte anterior de la mama rodeando a la papila mamaria en forma de disco, levemente elevada del tejido mamario, de color rosa en la infancia, el cual se torna color marrón (hiperpigmentación cutánea), en su superficie se evidencian numerosas glándulas sebáceas en forma puntiforme granuladas, conocidas como tubérculos de Montgomery, en el centro de esta se localiza la papila mamaria (pezón) en forma cónica, el cual presenta surcos en su superficie con 10 a 12 orificio en los cuales desembocan los conductos galactóforos.

Figura 3

Anatomía mamaria



Fuente. Mace.J & Tavares.J (2006). anatomía de la pared Torácica, Axila y Mama. Sao Paulo (Brasil). https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0717-95022006000500030&script=sci_arttext

La irrigación arterial de la mama proviene de las ramas mamarias mediales originadas de la arteria torácica interna (arteria mamaria interna) y de las ramas mamarias

laterales que se originan a nivel de múltiples ramas arteriales (arteria torácica superior, arteria torácica lateral, ramas arteriales de la arteria toracoacromial y arterias intercostales). El drenaje venoso realiza el mismo recorrido de la irrigación arterial en retorno, presentan un sistema venoso profundo y superficial, en donde la mayor parte de las venas retornan a la pared torácica penetrando a los espacios intercostales drenando hacia la vena mamaria interna y venas intercostales.

El sistema linfático en la mama va en dirección del sistema vascular está compuesto por los vasos linfáticos, órganos linfáticos, ganglios, linfa y el tejido linfático, su función es absorber macromoléculas contaminadas que puedan causar distintos tipos de patologías malignas en la mama, presenta un drenaje profundo y superficial con diversos grupos ganglionares localizados no solo a nivel de los vasos sino también en las regiones axilares.

Cáncer de mama

El cáncer es una enfermedad que se produce por el crecimiento y multiplicación sin control de células anormales que se diseminan sobre el tejido adyacente, mediante el ciclo celular, normalmente la célula se divide y mueren en un periodo de tiempo, pero en las células cancerígenas dicho ciclo celular es afectado ocasionando que las células pierdan su capacidad de morir, dividiéndose sin control, llegando a formar masas tumorales que pueden sustituir al tejido sano.

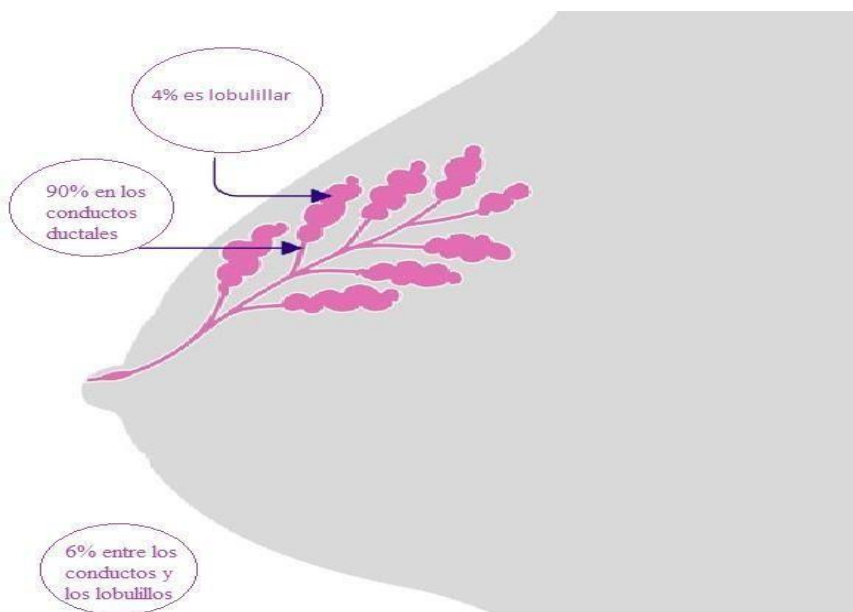
El cáncer se produce inicialmente por un defecto celular producidas por una mutación o desregularización de un gen normal (oncogenes) que puede contribuir con el desarrollo del cáncer, en el cáncer de mama los genes supresores más comunes son: BRCA1(BReast Cancer1), BRCA2(BReast CAncer2), P53 (también denominado TP53), obteniendo la capacidad de diseminarse debido a la proliferación de sus células de forma incontrolable,

aunque cabe resaltar que la células madres cancerígenas responsables de mantener e iniciar el tumor, presentan un crecimiento lento, al igual que poseen mejor resistencia a los tratamiento.

Para su crecimiento, las células madre cancerígenas requieren de activadores proteicos sintetizados por el tumor que contribuyen a la activación de la angiogénesis permitiendo la diseminación de las células cancerígenas, el 90% de los casos de cáncer de mama se origina en los conductos ductales, el 4% es lobulillar y el 6% entre los conductos y los lobulillos (Figura 4).

Figura 4

Localización anatómica del nacimiento del cáncer mama



Fuente. Autoría propia

Según la asociación americana de clínica oncológica de estados unidos, el cáncer de mama es una epidemiología que afecta a mujeres en mayor medida que a los hombres, en el año 2022 se estima que de 43,780 muertes por cáncer de mama en estados unidos, el 43,250 son mujeres y 530 son hombres, siendo el cáncer de mama uno de los principales factores de mortalidad en mujeres a nivel mundial, presentándose en un 5-10% de las mujeres con

antecedentes diagnósticos de cáncer de mama heredofamiliar, en el 2021 se estimó un aumento del cáncer de mama en el territorio colombiano, siendo el 8% de los tipos de cáncer con mayor mortalidad presentes en el país, donde el 32.6 de cada 100.000 mujeres lo padecen.

Al aumento de probabilidad de padecer un tipo de patología según las características o circunstancias poblacionales se les conocer como factores de riesgo, en el caso del cáncer de mama existen factores de riesgo que juegan un papel importante dentro de la aparición de dicha patología como lo son los antecedentes familiares, la edad del paciente generalizándose entre los 45 a 64 años, primer embarazo en pacientes mayores de 30 años de edad, menopausia tardía, menarquia temprana, anticonceptivo hormonales por más de cinco años, terapia de reemplazo hormonal, obesidad, tabaquismo, alcoholismo y alto consumo de grasa animal.

Estudios para la Detección Temprana de Cáncer de Mama

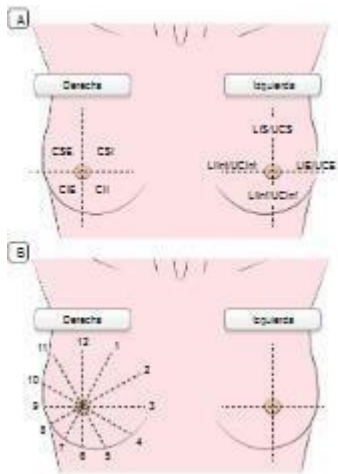
Para examinar adecuadamente el tejido glandular mamario, es necesario conocer la descripción clínica-topográfica de la mama, presentando tres planos anatómicos al igual que en cuerpo humano (axial, sagital, coronal), clínicamente la mama está trazada por dos líneas imaginarias una vertical y otra horizontal, perpendiculares entre sí que se cruzan a nivel del pezón dividiendo la mama en cuatro cuadrantes, dos superiores y dos inferiores que a su vez se dividen en internos y externos, descritos por sectores horarios que facilitan la ubicación de patologías (Figura 5):

Cuadrante supero interno (CSI)

Cuadrante supero externo (CSE)

Cuadrante ínfero interno (CII)

Cuadrante inferno externo (CIE)

Figura 5*División clínico-topográfica de la mama*

Fuente. López, Ruiz J. & Pina, L. J. 2016. (2016). Manual de Radiología Mamaria [Libroelectrónico]. Panamericana. Manual de Radiología Mamaria (unad.edu.co)

Dentro de la radiología existen estudios de apoyo para la detección del cáncer de mama, que permiten la búsqueda adecuada de posibles patologías que afectan el tejido fibroglandular mamario, con el fin de salvaguardar la vida del paciente.

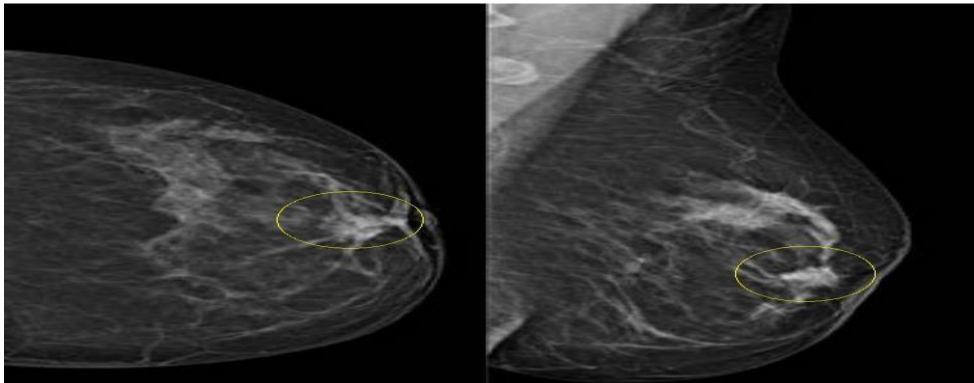
Figura 6*Mapa conceptual de estudios de apoyo para la detección del cáncer de mama*

Fuente. Autoría propia

Es de suma importancia en los estudios para la detención temprana de cáncer de mama, identificar la ubicación de las patologías segundo división clínico- topográfica de la mama.

Figura 7

Mamografía

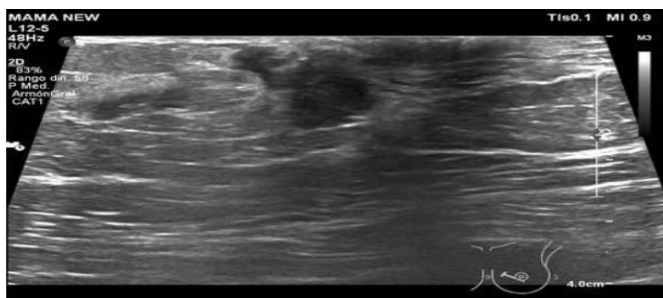


Fuente. SERAM (2021). Lesiones lobulillares de la mama. Madrid (España). <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/4273/2739>

Proyecciones CC y OML de mamografía en donde se identifica nódulo irregular yespiculado en región retroareolar de mama izquierda (Figura 7).

Figura 8

Ultrasonido



Fuente. SERAM (2021). Lesiones lobulillares de la mama. Madrid (España). <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/4273/2739>

Ultrasonido como estudio complementario de las mamografías (Figura 8), en donde se identifica modulo irregular y espiculado retroareolar en mama izquierda, correspondiente al nódulo visualizado por mamografía.

Estudio por Mamografía

El equipo de mamografía utiliza un tubo de rayos x de ánodo giratorio compuesto demolibdeno, permitiendo la emisión de fotones de menor energía, mejorando así el poco contraste que existe en la mama, en su mayoría los mamógrafos constan de un foco fino y un foco grueso, tanto el tubo de rayos x como el chasis se encuentran acoplados a un arco en C, por lo que es posible girar hacia la derecha o hacia la izquierda hasta llegar a un ángulo de 180 grados, permitiendo realizar con facilidad la proyección OML, además permite el descenso como la elevación del Bucky para obtener proyecciones sea que la paciente este en bipedestación o en sedestación (Figura 9).

Unas de las partes importante del equipo de mamografía es el compresor automático, el cual permite la compresión de la mama con el fin de reducir el espesor del área y el riesgo del movimiento, el compresor este compuesto de un material metacrilato transparente.

Figura 9

Equipo de mamografía



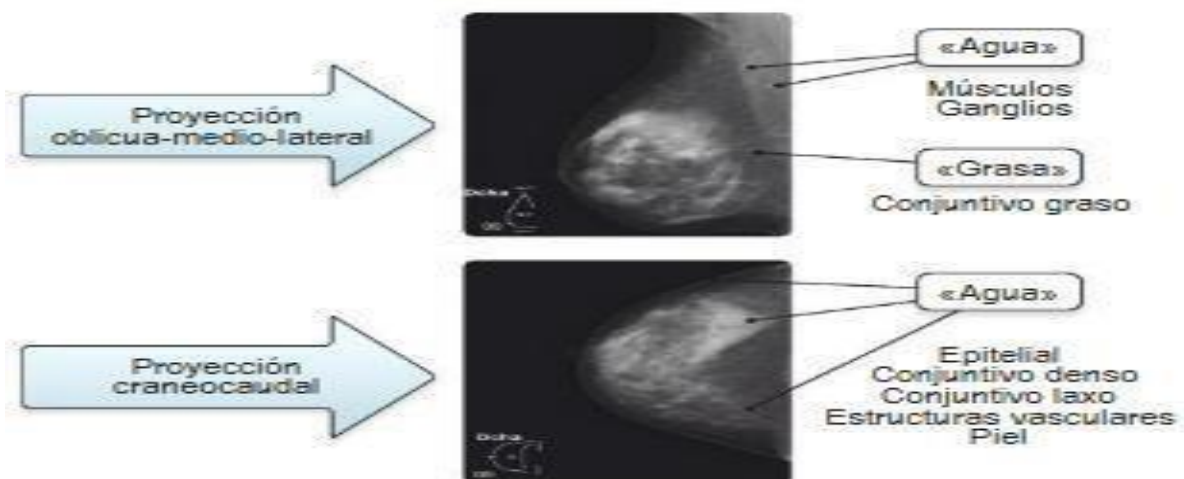
Fuente. Sciacca.L (2023). Calidad de imagen en mamografía. Buenos Aires (Argentina).Equipo Mamografico (unsam.edu.ar)

Antes de la realización de la mamografía, se debe indicar a la paciente el no aplicarse talcos, loción, desodorante, cremas o algún tipo de crema en las zonas axilares ni torácica, debido al riesgo de generar artefacto en la imagen.

En la mamografía, la mama se divide en zonas según la profundidad, trazando tres líneas imaginarias paralelas a la pared torácica (zona anterior, medial y posterior), este estudio diagnóstico usa la radiación ionizante de bajo kilovoltaje con escaso poder de penetración, generalmente se realizan dos proyecciones por cada mama (craneocaudal-oblicua medio lateral), en donde permite identificar imágenes de densidad de agua y grasa, así como cálcicas (Figura 10).

Figura 10

Densidades radiográficas en mamografía



López, Ruiz J. & Pina, L. J. 2016. (2016). Manual de Radiología Mamaria

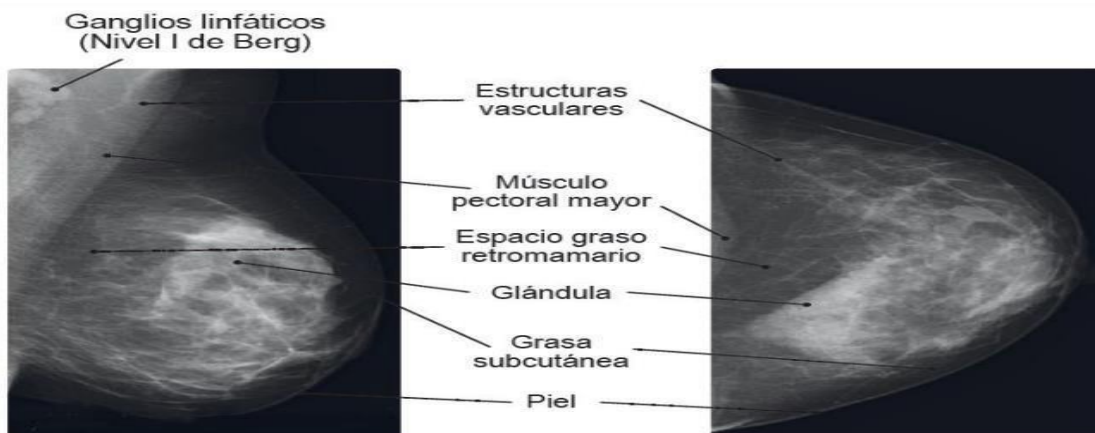
[Libroelectrónico]. Panamericana. Manual de Radiología Mamaria (unad.edu.co)

Tanto en las proyecciones craneocaudal (CC) como en las oblicuas medio laterales (OML) es posible identificar las estructuras linfáticas, estructura vasculares, espacio graso.

retromamario, tejido glandular mamario, grasa subcutánea, piel y el músculo pectoral mayor (Figura 11), aunque el aspecto del tejido glandular mamario suele ser muy variable

Figura 11

Estructuras anatómicas visibles por mamografía



López, Ruiz J. & Pina, L. J. 2016. (2016). Manual de Radiología Mamaria [Libro electrónico]. Panamericana. Manual de Radiología Mamaria (unad.edu.co)

Estudio por Ecografía Mamaria

El ecógrafo está conformado por transductores, los cuales contienen cristales que generan haces de ultrasonido al ser sometidos a electricidad que a su vez captan las ondas reflejadas por el tejido, enviándolas a una unidad de procesamiento que posteriormente generara una imagen visible en el monitor (Figura12).

Figura 12

Equipo de ecografía



Fuente. García & Torres.J(2006).Manual de ecografía clínica. Madrid(España).

<https://www.untumbes.edu.pe/bmedicina/libros/Libros%20de%20Ecograf%C3%ADa/libro100.pdf>

La ecografía es una técnica diagnóstica que utiliza onda para definir los órganos del cuerpo humano, esto es debido a ciertas propiedades acústicas que presentan los órganos del cuerpo, las frecuencias de ondas que emiten los ecógrafos oscilan entre 2 y 10 millones de Hz(MHz), ondas de sonido que el ser humano no tiene capacidad auditiva de captarlo.

Existen una gran diferencia de densidad y velocidad de propagación del sónico entre el aire, el hueso y tejidos del cuerpo, debido a la mayor o menor proximidad entre las moléculas que definen la densidad de la estructura a estudio (Tabla 1), con el fin de impedir la interfase producida por el aire entre el traductor y la estructura a estudio se aplica un gel acuoso permitiendo la visualización en escala de grises de la imagen con la definición de las diferentes intensidades.

Tabla 1

Valores de densidad y velocidad de propagación del sonido en los distintos tejidos

Tejido	Densidades	Velocidad
Grasa	1470	0,91
Musculo	1568	1,04
Hígado	1540	1,05
Cerebro	1530	1,02
Hueso	3600	1,7
Agua	1492	0,99
Aire	332	0,001

Nota. García & Torres.J(2006).Manual de ecografía clínica. Madrid(España).

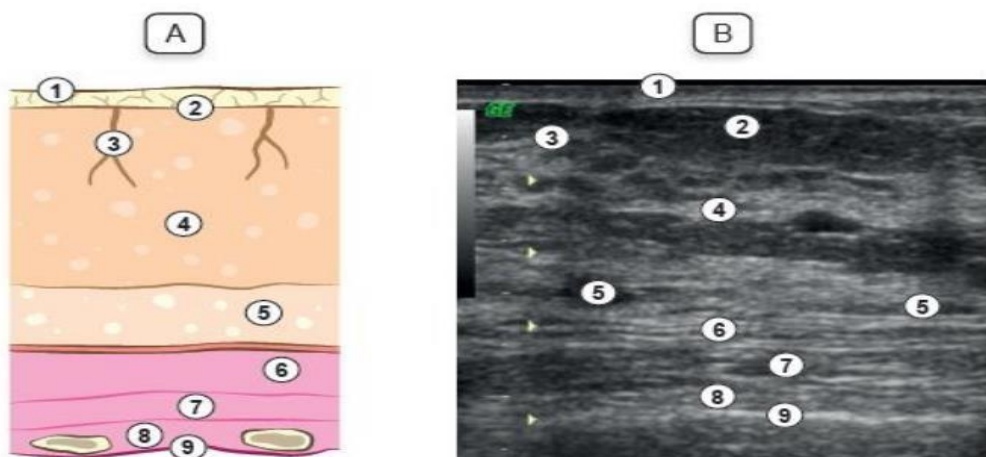
<https://www.untumbes.edu.pe/bmedicina/libros/Libros%20de%20Ecograf%C3%ADa/libro100.pdf>

En la ecografía mamaria la calidad de la imagen depende de los efectos de las ondas de ultrasonido sobre el tejido glandular mamario, siendo necesario conocer las capas del tejido y estructuras de la mama, para la correcta identificación de posibles patologías (Figura 13), normalmente la piel se observa de aspecto hiperecogénico con un espesor de 1.5 a 4 mm, aunque a veces la areola presenta un mayor espesor, mientras que el tejido graso presenta un aspecto hipoecogénico por lo general.

En los planos ecográficos profundos es posible identificar los límites de la capa superficial de la fascia del musculo pectoral mayor, observándose estructuras vasculares adyacentes que presentan flujo al Doppler color.

Figura 13

Esquema anatómico anteroposterior (plano axial o transverso) de la mama



Fuente. López, Ruiz J. & Pina, L. J. 2016. (2016). Manual de Radiología Mamaria [Libroelectrónico]. Panamericana. Manual de Radiología Mamaria (unad.edu.co)

Tabla 2

Ubicación numérica de la anatomía observada por ecografía

Numeración	Anatomía
1	Piel
2	Espacio grasa subcutáneo
3	Cresta de Duret
4	Glándula mamaria
5	Espacio grasa retromamario
6	Musculo pectoral mayor
7	Musculo pectoral menor
8	Musculo intercostal
9	Pleura

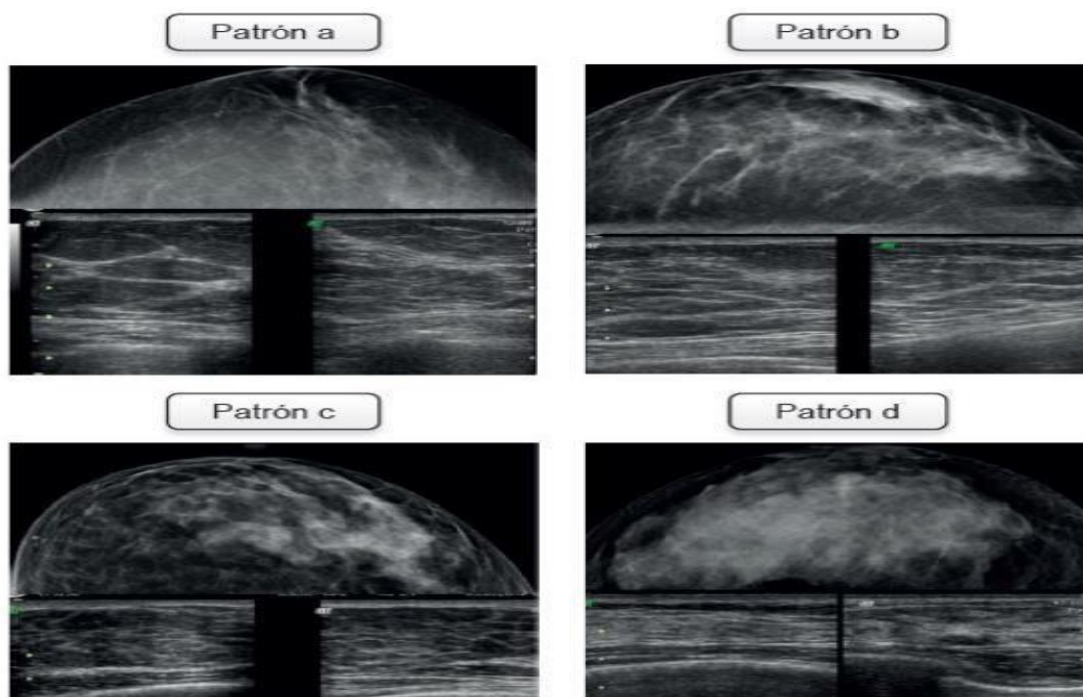
Fuente. Autoría propia

Según el colegio americano de radiología ACR, la densidad del tejido glandular de la mama se clasifica con letras (A, B,C, D) en ecografía (Figura 14), en donde las mamas con patrón tipo A están compuesta por tejido grasa casi en su totalidad, mientras que las mamas

de tipo B presentan zonas dispersas de densidad fibroglandular, observándose algunas zonas de mayor densidad del tejido mamario, aunque en su mayoría este compuesta por grasa, en las mamas de tipo C, su aspecto es mayormente denso con algunas zonas de tejidograso, las mamas de tipo D son extremadamente densas con alta cantidad de tejidos fibroglandular y poca evidencia de grasa.

Figura 14

Correlaciona entre el patrón mamográfico y el patrón ecográfico del tejidofibroglandular mamario



Fuente. López, Ruiz J. & Pina, L. J. 2016. (2016). Manual de Radiología Mamaria [Libroelectrónico]. Panamericana. Manual de Radiología Mamaria (unad.edu.co)

Estudio por Resonancia Magnética

La resonancia magnética es una técnica de imágenes diagnóstica que utiliza ondas para obtener imágenes de órganos y tejidos del cuerpo humano mediante campos magnéticos

generados por imanes dando ondas de radiofrecuencia convertidas en imágenes por una computadora (Figura 15), la base de la resonancia magnética consiste en la excitación de los núcleos de tres isotopos de hidrogeno (H) mediante la introducción de un potente campo magnético que pueden ser permanentes, resistivos, superconductores o mixtos.

Figura 15

Equipo de resonancia magnética



Fuente. Camps.J (2010) Resonancia magnética de mama: estado actual y aplicaciones clínicas. Valencia. España.

https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/junio12/espana/esp_espanol.pdf

Las bobinas de radiofrecuencia son elemento de los equipos de resonancia magnética que permiten excitar los espines de los núcleo de la estructura a estudio, detectando a su vez las señales resultantes provenientes de ello.

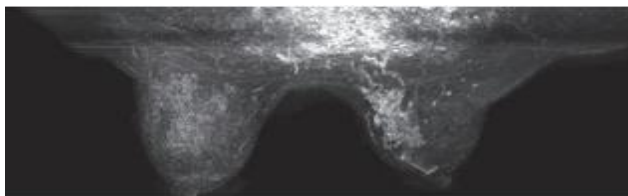
En la resonancia magnética de mama se emplean bobinas de superficie receptoras específicas para el estudio de las mamas, puesto que permiten una mayor relación señal-sonido y la posibilidad de imágenes en paralelo, para la toma del estudio la paciente debe estar ubicada en posición decúbito prono con los brazos situados a lo largo del cuerpo, se utiliza un FOV de 280 a 320 mm con una matriz de 512 x 256 o 512 x 512 mm esto depende del plano del corte a realizar, el direccionamiento del grosor del corte debe incluir desde la región supraclavicular hasta el pliegue intramamario de ambas mamas.

Los planos utilizados en RM de mama son el sagital cuyo direccionamiento va de cabeza a pie (cráneo caudal), el plano axila que va de izquierda a derecha y el plano coronal de cabeza a pie (cráneo caudal), permitiendo que el FOV pueda ser rectangular y se reduzca el tiempo de adquisición, utiliza secuencias como: secuencias básicas potenciadas en T2 precontraste, secuencia optima fast spin-echo (FSE) y secuencias dinámicas potenciadas en T1 3D eco de gradiente con una resolución temporal de menos de 120 segundos.

La administración del medio de contraste intravenoso emplea una dosis que oscila entre 0.1 y 0.2 mmol/kg, utilizando un inyector e 3 ml/seg de velocidad seguido de un bolo de suero salino de 20 ml, generalmente la secuencia postcontraste se inicia tras la inyección del medio de contraste, teniendo en cuenta que existen factores como la edad del paciente, frecuencia cardiaca, que alteran la velocidad de captación de las lesiones, en la Figura 16 muestra RM de mama con captación interna del medio de contraste identificando lesión multinodular en mama izquierda.

Figura 16

RM de mama



Fuente. Camps.J (2010) Resonancia magnética de mama: estado actual y aplicaciones clínicas. Valencia. España.

https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/junio12/espana/esp_espanol.pdf

Estudio por ductografía (galactografía)

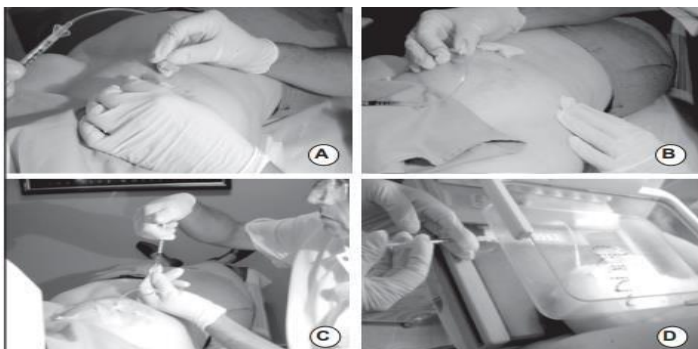
Es un estudio radiológico utilizado para examinar los conductos galactóforos mediante la inyección de medio de contraste radiopaco y la técnica de mamografía, este estudio diagnóstico se realiza en pacientes que presentan secreción mamaria sin explicación o en caso de cirugía.

Antes de la realización de dicho estudio la paciente debe realizarse estudios previos como mamografía, ecografía de mama y estudio citológico del líquido que ha derramado, en el momento del examen, se le debe realizar a la paciente limpieza de la zona a estudio, procediendo a dilatar el punto terminal del galactóforo utilizando dilatadores especiales o mediante mandriles de aguja de punción lumbar preparados con punta redondeada número 25 (Figura 17A).

Se realizan masajes suaves en la mama con el fin de observar de donde proviene el líquido en donde se marcará el punto de canalización (Figura 17B), posterior a la canalización se inyecta 1 a 5 cc de medio de contraste (Figura 17C), inmediato a esto se inicia las proyecciones cráneo-caudal y oblicua medio lateral (Figura 17D)

Figura 17

Ductografía



Fuente. Sastre. G (2005). Reviviendo a la Galactografía. Buenos Aires. Argentina.

<https://www.redalyc.org/pdf/3825/382538437004.pdf>

Aunque la ductografía es un estudio radiológico que presenta mucha dificultad al momento de realizar, es considerada como técnica de elección para evaluar los derrames uniporos del pezón, generalmente el cáncer de mama incluye obstrucción completa del conducto glactoforo, por lo que no es frecuente observar secreción espontánea del pezón en esta patología, en la figura 18A podemos evaluar mediante proyección MOL defecto de relleno e irregularidad de la pared ductal, en la figura 18B se realizó una magnificación en proyección MOL confirmando un carcinoma ductal in- situ (Cedis).

Figura 18

Carcinoma ductal



Fuente. Sastre. G (2005). Reviviendo a la Galactografía. Buenos Aires. Argentina.

<https://www.redalyc.org/pdf/3825/382538437004.pdf>

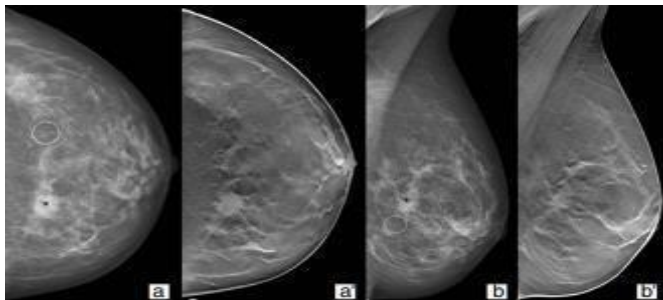
Estudio por Tomosíntesis Mamaria

Es un estudio radiológico en constante evolución que permite obtener imágenes pseudotridimensionales de la mama mediante múltiples proyecciones de mamografía habitual(CC- MOL) con cortes de 1 mm de grosor paralelas al detector, realizando un barrido de toda la mama que permite obtener imágenes consecutivas con secciones individuales, la tomo síntesis adquiere las imágenes mediante el tubo de rayos x con una angulación de barrido, de ángulo ancho ($>15^\circ$) o ángulo estrecho($\leq 15^\circ$), en donde el ángulo de mayor rango permite una mayor resolución y profundidad, disminuyendo los artefactos con tiempo de adquisición corto para evitar la compresión excesiva de la mama.

Dentro de la Tomosíntesis existen dos formas de obtener las imágenes, la “step and shoot” permite adquirir imágenes con un tiempo prolongado evitando la borrosidad de la imagen por movimiento, debido a que el tubo se detiene en cada exposición, la obtención de imágenes mediante la forma “continua” es mucho más rápida pero potencialmente menos nítida, ambas formas presentan algoritmos de reconstrucción, permitiendo confirmar la asimetría focal del tejido mamario caracterizando el aumento de la densidad que se evidenció en estudios mamográficos anteriores, en la figura 19A en proyección CC y la figura 19B en proyección OML se evidencia nódulo de morfología ovalada con imágenes espiculadas, se localiza subyacente a la asimetría focal del tejido mamario señalada por un asterisco, compatible con posible carcinoma ductal infiltrante.

Figura 19

Tomosíntesis



Fuente. Rocha.A & Mera.D(2019). Tomosíntesis de la mama: estado actual.

Pontevedra. España.

https://webcir.org/revistavirtual/articulos/2021/8_agosto/es/tomosintesis.pdf

Una de las grandes ventajas de la tomosíntesis es el aumento de la tasa de detección del cáncer de mama incluso si el tejido fibroglandular es denso, debido a la caracterización de las lesiones, permitiendo esclarecer su existencia o no en el parénquima mamario, los avances de la tomosíntesis detectando lesiones asistidas por ordenadores permiten mejorar el rendimiento del diagnóstico en la interpretación de los hallazgos dentro de la imagen.

Problemática Regional Entorno al Cáncer de Mama

La problemática YA P estudiada se centrará en la población de la zona rural del municipio de Jamundí, municipio el cual tiene una extensión de 557 kilómetros cuadrados; una altura sobre el nivel del mar de 975 m. en la cabecera municipal, y está ubicado al Sur del Departamento del Valle y El municipio de san Andrés de Tumaco se encuentra ubicado al sur este de Colombia se ubica en la Costa Pacífica de Nariño a 280 kilómetros al sur occidente de la ciudad de san Juan de Pasto. Tumaco es el segundo puerto marítimo sobre el Océano Pacífico colombiano. Limita, al norte con el municipio de Francisco Pizarro, al sur con la república del Ecuador, al este con los municipios de Roberto payan y Barbacoas y al oeste con el Océano Pacífico, municipios con grandes similitudes como son su población, que en su 75% son pertenecientes a la comunidad afrocolombiana, con un nivel socio económico bajo en sus zona rural con muy poco desarrollo en infraestructura y factores como las políticas públicas establecidas en los municipios el cual no ayudan al desarrollo de instituciones prestadoras de salud en las zonas, con un alto índice de aumento mortalidad por neoplasias cifra el cual es considerablemente alta hasta el año 2008 teniendo en cuenta la población, la falta de campañas educativas, de conocimiento de la patología por parte de la población, un diagnóstico temprano y el poco acceso a las ayudas diagnosticas hace que esta sea una problemática grande la cual este cobrando la calidad de vida de las paciente e incluso la vida de las mismas

La incidencia de casos que se presentan a nivel mundial relacionados con el cáncer de mama se encuentra que “de acuerdo con la Agencia Internacional para la Investigación en Cáncer (IARC por sus siglas en Inglés) el cáncer de mama es el más diagnosticado y la primera causa de muerte por cáncer entre las mujeres. Se estima que en el año 2012 se presentaron 1.7 millones de casos nuevos de esta enfermedad (25% de todos los canceres en

mujeres) y 0.5 millones de muertes (15% de todas las muertes por cáncer en mujeres)” (Fondo Colombiano de Enfermedades de Alto Costo, 2017). La OPS, menciona que cada año en las Américas, más de 462,000 mujeres son diagnosticadas con cáncer de mama, y casi 100,000 mueren a causa de esta enfermedad. Si las tendencias actuales continúan, para el año 2030, se prevé que el número de mujeres diagnosticadas con cáncer de mama aumente en un 34% en las Américas. El cáncer es la segunda causa de muerte en América Latina y el de mama es el tumor que más vidas se cobra entre las mujeres latinoamericanas, según cifras de la Organización Panamericana de Salud (OPS). El cáncer de mama está aumentando especialmente en los países en desarrollo, donde la mayoría de los casos se diagnostican en fases avanzadas. La mortalidad para-Colombia en el año 2002 según el Instituto Nacional de Cancerología, fue de 9.2 por cada 100.000 mujeres (Instituto Nacional de Cancerología, 2002). Giraldo, Ceballos, (2011). El cáncer de mama es el cáncer más común en las mujeres, tanto en el plano mundial como en la región de las Américas. En muchos países desarrollados, la mortalidad por este cáncer ha mostrado una tendencia significativa al descenso durante los últimos veinte años, esto se ha atribuido a los avances en el tratamiento y a la implementación de programas organizados de tamizaje (Piñeros, 2011). En Colombia y en otros países de la región, el cáncer de mama empieza a perfilarse como un problema de salud pública, con un incremento en la incidencia y en la mortalidad y con una razón incidencia/mortalidad desfavorable, lo que se ha atribuido principalmente a problemas en el desempeño de los servicios de salud (Lozano-Ascencio, 2009). Según el Ministerio de Salud y Protección social, el cáncer es considerado un problema importante de salud pública en Colombia, en donde el número de enfermos y personas muertas por esta causa ha incrementado en los últimos años. Las cifras muestran que cerca de 96 individuos mueren cada día en Colombia por eventualidades relacionadas con esta patología (Ministerio de Salud y Protección Social, s.f.). Es importante mencionar que “las zonas de mayor riesgo para la

presentación del cáncer en general están concentradas en el Eje Cafetero, Antioquia, Valle del Cauca, Santander, Norte de Santander, Bogotá y Meta, donde nos retrasó que se producen en el momento de un dictamen clínico de pacientes que padecen una enfermedad como lo es el cáncer de mama , ya que esta es una problemática que se asocia generalmente con bajos índices de supervivencia de las pacientes , ya que se disminuyen las posibilidades de superar o curar esta patología cuando se diagnostica y trata en estadios tardíos. Esta problemática la basamos en desconocimiento de la patología, difícil acceso al sistema y ayudas diagnosticas las barreras territoriales entre otras. A pesar de los esfuerzos que realiza el Ministerio de Salud y Protección Social colombiano el cual ha venido trabajando y generado políticas públicas las cuales están encaminadas al diagnóstico temprano de enfermedades como el cáncer de mama mediante actividades de promoción y prevención enfocándose en la educación para el caso de cáncer de seno, lo que se busca es incentivar a realizar el autoexamen de mama, se observa que aún se presentan múltiples falencias en el sistema el cual ocasiona retraso en el diagnóstico. Basado en datos del Ministerio de Salud, 3.500 nuevos casos de cáncer de mama son detectados cada año en Colombia, lo más preocupante es que casi un 40% se encuentran diagnosticadas en fases ya avanzadas. Por lo que por medio de este estudio le apuntamos a la detección precoz a fin de mejorar el pronóstico y la supervivencia de los casos de cáncer de mama del a población de Robles Valle y Tumaco Nariño sigue siendo la apuesta de la lucha contra este cáncer de mama.

Ahora bien, la gestión del riesgo queda corta si no se llevan a cabo intervenciones específicas, como la consejería, que es importante para educar a las mujeres sobre sus riesgos y para evaluar y gestionar sus preocupaciones y ansiedad. Se puede crear un plan de manejo basado en una discusión de las recomendaciones de detección.

Antes que ocurra la enfermedad, es decir, cuando mujeres sanas se exponen a factores genéticos, biológicos, del medio ambiente y de estilos de vida. En este punto las

intervenciones se deben centrar en tales factores, así como en acciones específicas como la realización del autoexamen mamario y la mamografía de tamización para diagnóstico temprano.

En el corregimiento de robles valle por parte de la intervención del hospital local se logró que una unidad móvil para la zona alta del municipio donde se logra hacer una captación de esta población el cual tiene un desconocimiento de la patología, lo que trae consigo que la enfermedad avance a pasos agigantados, ya que es una población con muy poco nivel de escolaridad, en su mayoría dedicada a la agricultura y con un servicio de salud limitados

San Andrés de Tumaco municipio nariñense bañado en hermosas olas del mar pacifico, posee un clima acogedor del trópico húmedo con temperatura promedio de 28°C, su población generablemente afrodescendiente costa de 257.042 de habitantes según el DANE en la última encuesta poblacional del 2021, siendo el 23154% de estas mujeres, en su mayoría cabeza de familia.

En primera instancia Tumaco cuenta con 3.778 km² de extensión, constituido por 365 veredas en zona rural y 5 comunas en zona urbana según el último estudio del 2021 del departamento nacional de planeación, dentro del campo de la salud, Tumaco posee dos grandes prestadores de servicio en promoción y prevención contra el cáncer de mama, el Hospital San Andrés de Tumaco, hospital de II nivel con tecnología de punta en el área de imágenes diagnosticas así como especialistas que otorgan a Tumaco un gran servicio en salud y el centro hospital Divino Niño el cual realiza brigadas de prevención y promoción (PyP) contra el cáncer de seno.

Según el análisis del ministerio de salud territorial de Tumaco comprendido desde el año 2005 hasta 2019 la tasa de tumores malignos de la mama en mujeres presenta una

variación en escalas de subida y bajada en cada año sin estabilidad ni descenso significativo de esta patología dentro de la población femenina tumaqueña, por esta razón

Figura 20

Tendencia de la morbilidad del cáncer de mama invasivo en el marco del aseguramiento, Colombia 2015-2022



Fuente. Cuenta de Alto Costo - Fondo Colombiano de Cuentas de Alto Costo, Organismo Técnico No Gubernamental Del Sistema General de Seguridad Social En Salud de Colombia Creado Mediante El Decreto 2699 de 2007. <https://cuentadealtocosto.org/cancer/dia-mundial-de-la-lucha-contra-el-cancer-de-mama-2023/>

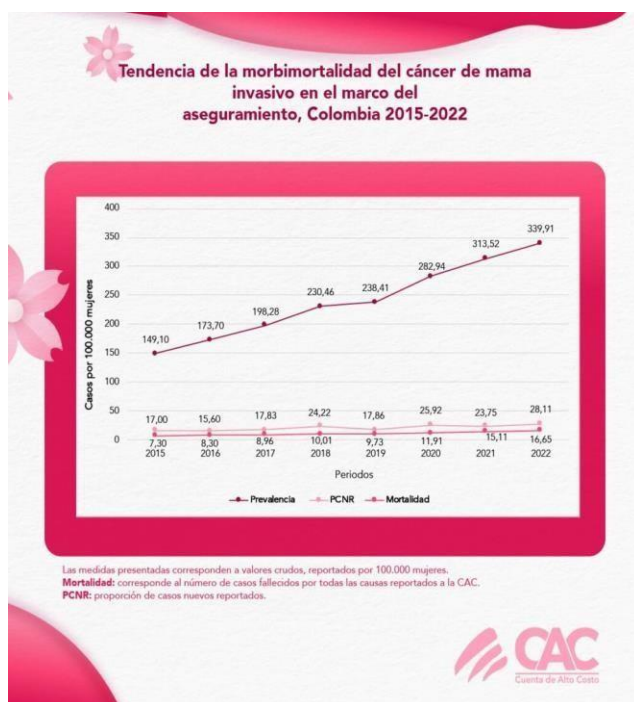
Basándonos en los análisis los cuales fueron realizados por la cuenta de alto costo, en el marco del aseguramiento en Colombia, al 31 de agosto de 2023* se han informado 107.181 casos prevalentes de cáncer de mama en las mujeres. Durante el periodo comprendido entre el 2 de enero de 2022 y el 1º de enero de 2023, se reportaron 9.716 casos nuevos, siendo el más frecuente entre los 11 tipos de cáncer priorizados (cifras preliminares).

Entre estos, el 91,67% correspondieron a casos invasivos, y la mayoría se diagnosticaron en estadio II (37,51%). En cuanto a la distribución de los casos nuevos reportados (CNR) en poblaciones especiales, el 15,55% ocurrieron en adultos mayores y el 1,32% en la población de raza negra o indígena

Lo que nos deja como una conclusión que el cáncer no está siendo detectado a tiempo el cual está cobrando la vida de las pacientes en el territorio colombiano y más en los territorios dispersos del país donde se encuentran las localidades a estudios las cuales son Robles Valle y Tumaco Nariño.

Figura 21

Detección temprana de los casos nuevos de cáncer de mama



Fuente. (Día Mundial de La Lucha Contra El Cáncer de Mama 2023 - Cuenta de Alto Costo, 2023) Las problemáticas detectadas dentro la población de Robles Valle y zona rural de Tumaco Nariño

Desconocimiento de la enfermedad.

No realizarse autoexamen.

Dificultad para acceder a las ayudas diagnosticas empleadas para la detección y tratamiento de la enfermedad ayudando a mejorar la calidad de vida de las pacientes.

Distancia que existen entre las zonas rurales y las zonas urbanas.

la conectividad de las zonas rurales de Colombia.

Las fallas de los equipos e interrupciones del servicio de energía.

No saber los factores de riesgos que pueden aumentar el riesgo de padecer la enfermedad.

Dificultad de acceso a los servicios primarios en salud.

Soluciones Tecnológicas

En la búsqueda de estrategias que permiten brindar educación de manera oportuna en prevención del cáncer de mama, la incorporación de las TIC se hace necesaria para llegar a las zonas rurales de Colombia; en especial a las comunidades de Robles (valle del cauca) y Tumaco (Nariño), dos municipios del territorio colombiano, distantes entre sí, pero que comparten similares demografías y culturas.

Con la finalidad de determinar que tipos de estrategias de teleeducación en prevención y detección temprana de cáncer de mama existen y cuál es el más apropiado para ejercer la teleeducación, se dio inicio a la investigación de documentos científicos a través del navegador de Google Scholar utilizando el enunciado “estrategias de teleeducación en prevención y detección temprana de cáncer de mama”, dando como resultado 2.540 artículos con diferentes enfoques pero que poseían palabras claves como: prevención y detección, cáncer de mama, estrategias, mama. Mediante la revisión sistemática de documentación de la metodología PRISMA se seleccionaron 17 artículos investigativos que abordan diferentes estrategias de educación a través de las TIC; artículos que fueron clasificados según su relevancia y de los cuales se extrajeron 8 artículos científicos (Figura 22), que poseían estrategias de teleeducación en prevención y detección de cáncer de mama; artículos que fueron indagados encontrándose, 4 artículos de Latinoamérica, 3 artículos de España y 1 artículo de Estados Unidos.

La revista de sistemas médicos en Estados Unidos publicó un artículo científico el 13 de abril del 2022, en el cual se optó el mensaje de texto vía telefonía móvil como modalidad de comunicación para promover las mamografías en mujeres afroamericanas de bajos recursos “Los recordatorios a las pacientes para la detección del cáncer de mama aumentan el cumplimiento de las pruebas de detección recomendadas. Cada vez más, la utilidad y eficacia

de las estrategias basadas en tecnología se demuestra en las intervenciones de promoción de la salud. La propiedad generalizada de teléfonos celulares facilita el acceso a estrategias basadas en tecnología dentro de poblaciones que pueden no tener acceso a través de plataformas informáticas” (Swanson.M & Klyushenenkoca. E. Revista de sistemas médicos. Meryland. 2022); fundamentándonos en el resultado de este estudio realizado en 120 mujeres de las cuales 106 eran mujeres afroamericanas de bajos recursos, mayores de 40 años a las que se le efectuó una encuesta de 15 ítems basados en la utilización de teléfonos móviles, las preferencias, practica usual de mensajes de texto y predisposición a recibir mensajes de textos relacionados con detección temprana de cáncer de mama, del 100% de las encuestadas, el 54% acepto el recibir mensajes de texto, el 29% se opuso a recibir mensajes de texto y el 17% se encontraban neutrales; dando como resultado la factibilidad de los mensajes de texto como modalidad teleducativa para la prevención y detección de Cáncer de mama pero que presenta algunas limitaciones demostradas con la opción de no recibir mensajes de textos del 29% de las participantes.

En el análisis y organización de los tres artículos científico españoles sobre las estrategias de teleducación en prevención y detección temprana de cáncer de mama, se advierten dos artículos científico publicados por la universidad de Vigo en España que aluden a estrategias de teleducación por medio de videos de YouTube “En el ámbito de la salud y la comunicación, el recuerdo de contenidos es un factor fundamental, más aún cuando el público al que se dirige el mensaje no presenta siempre predisposición para la asimilación de información, por sobreexposición o bien por falta de interés” (Romahi.D, Dafont.A & Garcia. O. Universidad de Vigo. España. 2014); en el 2014 la universidad de Vigo, publico un artículo investigativo de estrategias narrativas para la comunicación del cáncer de mama, describiendo la creación de contenido contra el cáncer de mama como una forma positivo, pertinente y atractivo a la vista del público de todas las edades, fundamentándose en el bajo

coste operativo y sustituyendo los elementos promocionales tradiciones tales como folletos-tarjetas por recursos digitales en aplicaciones móviles, en este artículo da a conocer una organización sin ánimo de lucro llamada *Rethnk Breast Cáncer* con sede en Toronto (Canadá), creada en el 20001 por MJ DeCoteau un chico de tan solo 22 años de edad, “Rethink Breast Cáncer cuenta con un canal activo en YouTube desde 2009. Actualmente contiene 145 vídeos que suponen un total de 15 horas y 20 minutos de material audiovisual entre el que podemos encontrar sus campañas de comunicación, con referencias, testimonios o tutoriales con consejos de belleza orientados a su público objetivo. En total suman 10.434.385 de reproducciones acumuladas” (Romahi.D, Dafont.A & Garcia. O. Universidad de Vigo. España. 2014); aunque a lo largo de la trayectoria del canal, tanto su volumen de publicaciones como su número de vistas ha sido muy desigual, identificándose algunas publicaciones destacadas entre otras como es el caso de “Your Man Reminder”; video de 2:28 minutos de duración con 7.480.209 vistas; publicado el 5 de octubre del 2011, mes dedicado internacionalmente a la conciencia sobre el cáncer de mama “La campaña de *Your Man Reminder* se basa en la creación de una aplicación móvil, actualizada a día de hoy, disponible en App Store y Google Play (donde registra más de un millón de descargas). La app proporciona a la usuaria recordatorios periódicos para la realización de exploraciones de senos que permitan detectar cualquier eventual anomalía” (Romahi.D, Dafont.A & Garcia. O. Universidad de Vigo. España. 2014); lo particular de esta campaña publicitaria es la presencia de hombres con el torso desnudo en los avisos de recordatorios en la aplicación, ofreciendo pautas para la autoexploración de las mamas, así como información adicional sobre el cáncer de mama.

Años más tarde, en el 2019, la universidad de Vigo publica un análisis de los videos en YouTube sobre el cáncer de mama, pretendiendo identificar lo útil que puede ser para mujeres diagnosticadas con Ca de mama o que sospechan presentar dicha patología, así como

personas en su entorno; valorando repercusiones, fiabilidad y popularidad de los videos; apoyándose en la opinión de autores. “Hallyburton y Evarts (2014) afirman que tanto hombres como mujeres utilizan Internet más que ninguna otra fuente cuando están buscando información sobre salud” (Miguez. A, Gracia. O & Garcia.D. Universidad de Vigo. España. 2019), valorando positivamente el uso de la plataforma de YouTube como medio de divulgación de información audiovisual sobre el cáncer de mama, sin embargo los videos referentes al cáncer de mama muestran solo aspectos específicos de la información relacionada con la mamografía o la reconstrucción mamaria, siendo escasos y de poca utilidad los contenidos generalmente relativos con en el cáncer de mama; el 42.11% de los videos ofrece contenido de detección temprana, observándose menos información en cuidados durante y después del cáncer de mama, así como videos de prevención y sintomatología, existiendo mayor contenido informativo con un 23.7% de ellos testimoniales, contando con la fiabilidad de la mitad de los videos publicados sobre cáncer de mama, observándose un aumento de vistas en videos poco informativos que presentan elementos didácticos y musicales a diferencia de los videos informativos publicados por ONG o promotores de salud, quienes obtener peores resultados en cuanto a visualizaciones.

El tercer artículo científico español recopilado se denota la evaluación de la necesidad del uso de internet para transmitir información educativa contra el cáncer de mama; la investigación realizada por el doctor Alberto Lana Pérez de la universidad de Oviedo en el 2012, evaluó el proceso de implantación de la intervención educativa por medio de las nuevas tecnologías midiendo el grado de percepción frente a la prevención del cáncer en adolescentes de España a través de la página web interactiva (www.alertagrumete.com) la cual presentaba actividades semanales incorporando foros, chat, análisis dietéticos, videos, información relevante y juegos educativos enfocados a la prevención del cáncer; así mismo se implementaron los mensajes de textos como complemento en las intervenciones online, este

trabajo investigativo conto con la participación de 714 estudiantes y 142 adultos, dando como resultado la factibilidad aunque su éxito dependió del esfuerzo de profesores y de la defunción; por otra lado en los artículos científicos latinoamericanos, se advierte un artículo de Bolivia publicado en el año 2016 como tesis de la universidad mayor de San Andrés, facultad de ciencias puras y naturales, enfocando el desarrollo de un modelo tecnológico como estrategia contra el cáncer de mama el cual permita la detección temprana de cáncer de mama sin caer en altos costos de implementación, identificando la telefonía móvil como elemento personal y constante en el paciente “los elementos móviles son elementos de carácter personal que los usuarios llevan consigo de forma casi permanente. Están siempre activos, son fáciles de usar y pueden incluso proporcionar información acerca de la localización de su usuario e información de cualquier tipo” (Velasco.F. Universidad Mayor de San Andrés. Bolivia. 2016), por lo que su uso se hace casi indispensable y necesario en el propósito de difundir información contra el cáncer de mama.

En el 2020 la revista familia, publico un artículo científico realizado en la universidad federal do Triangulo Miniero en Brasil, en donde se analizaba la incorporación de teléfonos móviles como estrategia en la detección temprana del cáncer de mama como posibilidad de educación para la salud en mujeres, la investigación se centró en mujeres panameñas mayores de 40 años con un total de 259 participantes a las que se les encuestó con preguntas relaciones con el uso de la telefonía móvil, del cual el 40.93% de las participantes preferían recibir información en salud por vía teléfono móvil, dando como resultado la viabilidad del teléfono móvil como elemento informativo contra el cáncer de mama; La universidad pontificia bolivariana en el 2017 publicó en la ciudad de Medellín-Colombia, una tesis realizada por el estudiante de la facultad de ingeniería Julián David Vásquez Gutiérrez, en la que pretende desarrollar una aplicación móvil que permita la interacción de los médicos con los pacientes de las zonas rurales de Colombia, con el fin de cooperar con el objetivo del plan nacional de

salud rural liderado por el ministerio de salud y protección social colombiano “hacer efectivo el ejercicio del derecho a la salud de las comunidades de las zonas rurales de Colombia, asegurando cobertura, acceso, oportunidad y calidad de las atenciones en salud, con un enfoque territorial, poblacional y de género” (Minsalud.2018). En el 2021 en Bogotá (Colombia), la universidad EAN publicó un documento investigativo realizado por la estudiante Carolina Mejía Correo como trabajo de grado de la facultada de ingeniería, en el que plantea la salud móvil como estrategia para fortalecer el servicio de prevención y diagnóstico del cáncer de mama en Colombia, apoyándose en el uso y apropiación de las aplicaciones móviles como herramienta óptima, rápida y eficaz en educación con mínimos costos operacionales, enfocada a la prevención y diagnóstico de enfermedades “Los avances tecnológicos han impulsado al área de la salud en el desarrollo de investigaciones relacionadas con la prestación de servicios de salud, estableciendo como uno de los objetivos principales de este sector ofrecer una gestión óptima de la salud y es aquí donde las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) adquieren una importancia fundamental” (Mejía. C. Universidad EAN. Colombia. 2021), permitiendo facilitar la vida de las personas por medio de la obtención de información en salud pertinente y verídica desde cualquier ubicación, mejorando así la calidad de vida.

Gracias a los artículos indagados y a su similitud en concluir e identificar la telefonía móvil como herramienta de teleeducación estratégica, indispensable y efectiva en la lucha contra el cáncer y con la esperanza de obtener una herramienta tecnológica como solución pertinente que permita llevar experiencias, concientización y conocimiento sobre la prevención y detección temprana de cáncer de mama a las zonas rurales de Colombia, en especial a la comunidad de Robles (Valle del Cauca) y Tumaco (Nariño), hemos decidimos crear un prototipo tecnológico móvil que permite informar al usuario sobre la prevención y detección temprana de Cáncer de mama, el cual contenga información de la adecuada

autoexploración mamaria, siendo un método eficaz y al alcance para ser practicado, según lo explica Viviana Paola Cardona Zea de la Universidad de San Tomas en su tesis “la telemedicina juega un papel importante como medio de abordaje en el cáncer de mama, implementando la palpación mamaria como principal autocuidado para la detección temprana de cáncer, por la cual se pueden evidenciar irregularidades del tejido mamario, generalmente los tumores de gran tamaño detectados mediante la palpación mamaria tienen mayor riesgo de ser cáncer con alta posibilidad de extensión a estructuras vecinas” (Cardona Zea, Universidad de San Tomas, 2015), así mismo incorpore de forma didáctica los elementos encontrados como estrategias en los artículos sondeado (videos de YouTube, mensajes de texto, experiencias de paciente con Ca de mama, nutrición en prevención de mama etc.).

Con el fin de obtener información del funcionamiento de los prototipo tecnológico y como realizarlo, decidimos hacer un mapeo científico en tres bases de dato (ScienceDirect, Wos y Scielo), utilizando palabras claves como: prototipos tecnológicos, herramienta digital, telefonías móviles, cáncer de mama, teleducación; dando como resultado en la base de datos: ScienceDirect 13.458 artículos de los cuales se escogieron 23 artículos debido a su relación estrecha con las palabras claves utilizadas, así mismo, en la base de dato Wos (Web Of Science) se obtuvo un resultado de 132 artículos de los cuales 18 artículos fueron acogieron y en Scielo se obtuvieron 4.301 artículos de los que se escogieron 10 artículos (Figura 22), los artículos escogidos por su relación estrecha con las palabras claves, fueron analizados y clasificados según metodología PRISMA, teniendo como finalidad identificar las características relevantes que nos lleve a la realización de nuestro prototipo tecnológico que nos permita alcanzar el objetivo de esta monografía.

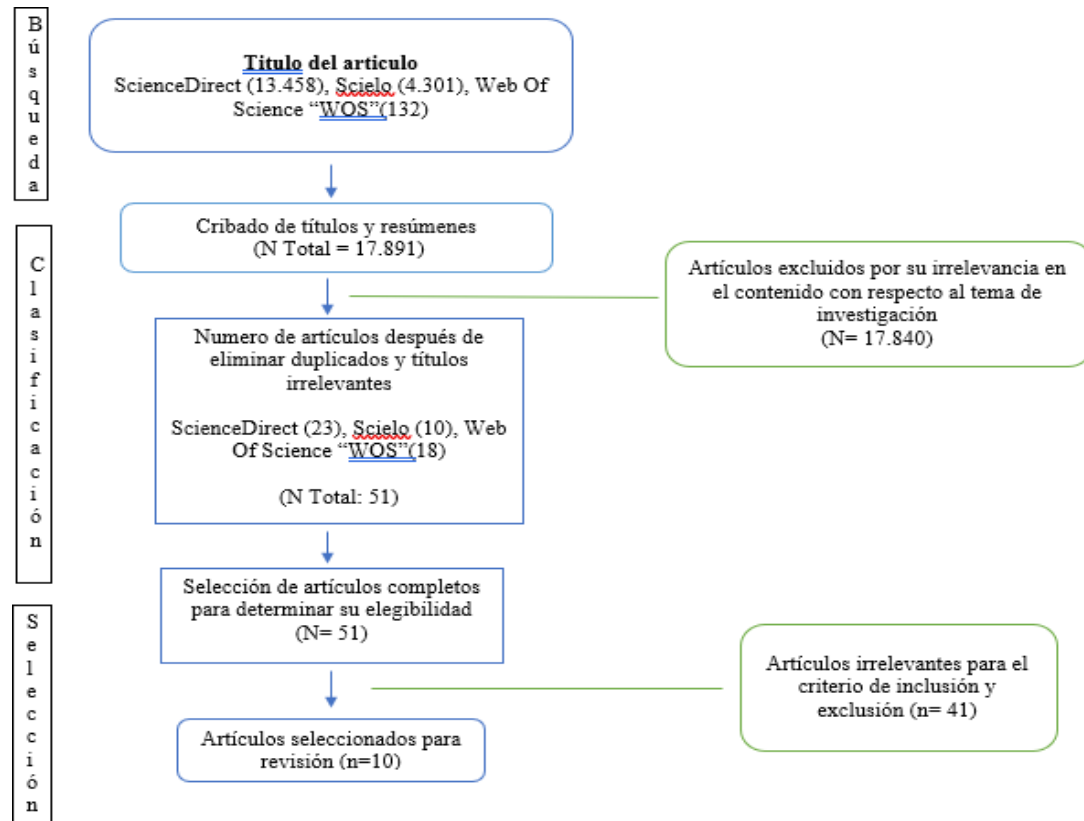
Figura 22*Búsqueda y selección de Artículos*

Fuente. Autoría propia

Después de totalizar los artículos relevantes extraídos de las tres bases de datos anteriormente mencionadas, siendo 51 en total; se establece un diagrama para identificar el número de artículos en estrecha relación con la teleeducación mediante prototipos móviles(Figura 23).

Figura 23

Metodología PRISMA



Fuente. Autoría propia

El análisis y clasificación mediante la metodología PRISMA, arroja como resultado 10 artículos relacionados con teleeducación mediante prototipos móviles, por lo que se procedió a establecer una serie de 5 preguntas que nos permitirán determinar cuáles son los artículos finales que permitirán una profundización y amplitud de la información (Tabla 3).

Tabla 3

Evaluación de los 10 artículos relacionados con teleeducación mediante prototipos móviles

Evaluación de los 10 artículos		1	2	3	4	5
Art	Título de artículos	¿Identifica la telefonía móvil como un medio de propagar la teleeducación?	¿Proporciona información sobre la elaboración de App en salud contra el Cáncer?	¿Muestra elementos importantes que deban llevar las App de educación contra el Cáncer de mama?	¿Evidencia que produce la utilización de las App en salud a las pacientes?	¿Demuestra la importancia de la tecnología en la educación contra el Cáncer de mama?
	Intervención mHEALTH para mejorar la prevención y detección temprana del cáncer de mama: una revisión literaria	S	S	S	S	S
	Diseño de una aplicación móvil para dispositivo móviles sobre el cáncer de seno	S	N	N	S	S
	Desarrollo de una aplicación móvil que permita la interacción paciente-medico-especialista en población de áreas rurales de Colombia	S	N	N	S	S
NP. Numero de preguntas		Si(S)	No(N)	No aplica (P)		

Evaluación de los 10 artículos		1	2	3	4	5
Art	Título de artículos	¿Identifica la telefonía móvil como un medio de propagar la teleeducación?	¿Proporciona información sobre la elaboración de App en salud contra el Cáncer?	¿Muestra elementos importantes que deban llevar las App de educación contra el Cáncer de mama?	¿Evidencia que efectos produce la utilización de las App en salud a las pacientes?	¿Demuestra la importancia de la tecnología en la educación contra el Cáncer de mama?
4	Control e información para la detección temprana del cáncer de mama mediante tecnología móvil	S	N	N	S	S
5	Aplicación de la educación personalizada en el servicio médico móvil, aplicación para el autoexamen de mamas	S	N	N	S	S
6	Aplicaciones móviles de sensibilización sobre la mama para educación sanitaria y promoción del Cáncer de mama	S	S	S	S	S
NP. Numero de preguntas		Si(S)	No(N)	No aplica (P)		

Evaluación de los 10 artículos		1	2	3	4	5
Art	Título de artículos	¿Identifica la telefonía móvil como un medio de propagar la teleeducación?	¿Proporciona información sobre la elaboración de App en salud contra el Cáncer?	¿Muestra elementos importantes que deban llevar las App de educación contra el Cáncer de mama?	¿Evidencia que efectos produce la utilización de las App en salud a las pacientes?	¿Demuestra la importancia de la tecnología en la educación contra el Cáncer de mama?
7	APP GUERRERAS EC: Entre sonrisas y pañuelos	S	S	S	S	S
8	Los teléfonos móviles y la detección precoz del Cáncer de mama: la posibilidad de educación sanitaria para las mujeres	S	N	N	S	S
9	Aplicaciones móviles en salud; potencial, normativa de seguridad y regulación	S	S	S	S	S
10	Sistema de comunicación continua usando dispositivos de telefonía móvil para modificar conocimientos, actitudes y practicas preventivas en Cáncer de mama y de cuello uterino	S	N	N	S	S
NP. Numero de preguntas		Si(S)	No(N)	No aplica (P)		

Fuente. Autoría propia

Nota. evaluación de artículos escogido para determinar su profundización y amplitud de la información

Se extrajeron 4 documentos científicos finales los cuales nos otorgaban vasta información de la incorporación de telefonía móvil como estrategia de educación relacionada con la prevención y detección temprana de cáncer de mama, siendo una metodología efectiva para la propagación de información en salud que ha implementada en la salud pública gracias al aumento en el uso de telefonía móvil en la sociedad, “ El aumento masivo del uso de celulares en la sociedad, nos ha llevado a reflexionar acerca de los nuevos comportamientos que existen en las personas, el impacto de esa tecnología ha sido abrumador”(Velasco. F. Universidad Mayor de San Andrés. Bolivia. 2016).

Se inicia indagación de los artículos obtenidos como resultado final, con el objetivo de obtener una guía que nos permita realizar un prototipo móvil como estrategia de educación relacionada con la prevención y detección temprana de cáncer de mama que sirva de apoyo en salud a nuestras comunidades rurales; en el 2017 la revista cubana de información científica en salud público un artículo científico en el que documenta la seguridad que debe tener una App móvil en salud, protegiendo los datos del usuario en su navegación, así como poseer información que no afecte de forma negativa la salud del paciente “Según el informe State of Application Security, 2016,¹¹ la mayoría de los encuestados considera apropiado el uso de dispositivos móviles en la asistencia sanitaria, pero consideran que especialmente este tipo de aplicaciones deben ser seguras” (Arévalo. universidad de salamanca. España. 2017); se considera como aplicación móvil en salud a todas aquellas aplicaciones utilizadas vías telefónica cuya utilidad sea diagnosticar, mitigar, tratar, curar o prevenir una enfermedad, por esta razón es necesario identificar las siete características que debe poseer una app móvil en salud, teniendo como razón principal ayudar al paciente, proporcionando herramientas simples al usuario que permitan organizar y rastrear información con fácil acceso, de igual forma permita transferir y almacenar información del usuario que pueda ser exportada en caso de ser requerida por el personal de salud tratante.

La tesis publicada por la universidad Casa grande de Guayaquil-Ecuador en el 2018, realizada por la estudiante Renata Paola Matamoros, plasma el desarrollo de una aplicación móvil que percibe la teleeducación contra el cáncer de mama como un acompañamiento en los procesos y etapas de la vida en la que se encuentre el paciente, “GUERRERAS EC App, es una aplicación móvil desarrollada para dar contención y acompañamiento a las personas que están luchando contra el cáncer de mama a través de una plataforma que provee acceso instantáneo a un contenido sin tener que buscarlo en Internet” (Matamoros. Universidad Casa grande. Ecuador. 2018), esta aplicación se encuentra en Google Play de forma gratuita; contiene información básica sobre el cáncer de mama, así como consejos que permiten a los usuarios que enfrenten el cáncer poder sobrellevarlo, posee una comunidad de redes sociales y WhatsApp en donde puede compartir experiencias con otras mujeres.


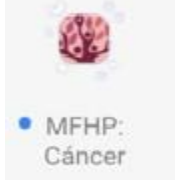

En el 2022 la universidad de Sains en Malaysia, llevo a cabo una investigación científica para determinar si las aplicaciones móviles permiten sensibilizar sobre la educación sanitaria en prevención del cáncer de mama aumentando en los usuarios el conocimiento de los riesgos de cáncer mamario, para esto se tomó como referente la aplicación móvil BrAware; “el contenido de la aplicación BrAware incluye información sobre anatomía mamaria, cáncer de mama, factores de riesgos, modalidades de tratamiento, EEB, exámenes de detección, exámenes médicos, tasa de supervivencia, grupo de apoyo, numero de línea directa, recordatorio de exámenes, mitos, hechos basados en las creencias de Malasia”(Yusuf.A&Hanum.Y Universidad Sauns Malaysia. 2022), se realizaron dos encuestas a un grupo de 41 mujeres mayores de 39 años de edad de kalantan en Malasia, la primera encuesta se realizó previo al uso de la aplicación BrAware y la segunda posterior al manejo de la aplicación, observándose en la segunda encuesta posterior a la utilización de la App BrAware un aumento favorable que influye de forma positiva en el conocimiento y la confiabilidad al reconocer signos de advertencia del cáncer de mama; en el artículo

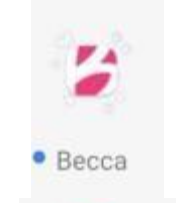
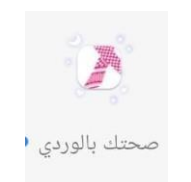
investigativo publicado por el departamento de enfermería de la universidad de Jenderal Soedirman en Indonesia en el 2023 se realizó una revisión literaria con el fin de identificar que efectos producía la intervención de la aplicación mHEALTH para mejorar la prevención y detección temprana de cáncer de mama, dando como resultado un aumento favorable de conocimiento en los usuario que utilizaban la aplicación móvil mHEALTH, promoviendo el autoexamen y la mamografía como métodos de prevención y detección temprana de cáncer de mama.

Después de la indagación literaria decidimos proceder a la práctica buscando en la aplicación de Google (PlayStore), utilizando títulos como: autoexamen de seno, contra el cáncer de mama, prevención del cáncer de mama y detección de cáncer de mama, dando como resultado 10 aplicaciones alusivas al cáncer de mama (Tabla 4).

Tabla 4

Lista de App contra el cáncer de mama encontradas en PlayStore

Nº	App contra el cáncer	Características
1		Aplicación estadounidense en idioma inglés y español, calcula en riesgo de cáncer en las mujeres por medio de una serie de preguntas
2		Aplicación en idioma español, calcula en riesgo de cáncer en las mujeres por medio de una serie de preguntas, permite identificar el tipo de cáncer sea mamario, de ovarios o colorrectal, se puede agregar información de familiares en la aplicación
3		Aplicación Mexicana con idioma inglés, francés y español, posee contenido que educativo sobre la autoexploración mamaria, además de un calendario para próximas autoexploraciones, presenta al usuario contenido de artículo sobre el cáncer de mama, agenda de citas, dispone de sitios web de clínicas en México y Estados Unidos.

N°	App contra el cáncer	Características
4	 <p>DearMamma</p>	<p>Aplicación Mexicana que enseña cómo hacer una autoexploración mamaria correcta además de llevar registro de ellas y agendarlas en el calendario, llevando un historial de las autoexploraciones realizadas por el usuario, la aplicación contiene artículos de la aplicación y sobre el cáncer de mama</p>
5	 <p>GabayKa</p>	<p>Aplicación en idioma ingles que permite registrate, contiene información de que es el cáncer de mama, así como signos y síntomas, ofrece información de como realizar un adecuado autoexamen mamario y la importante de la mamografía en el diagnóstico de cáncer de mama</p>
6	 <p>Breast Test</p>	<p>App con idioma ingles, italiano, posee un video en ingles de signos y síntomas del cáncer de mama, la adecuada autoexploración de la mama, calendario menstrual, ficha de notas, recomendaciones y recordatorio para la realización del autoexamen</p>
7	 <p>Becca</p>	<p>App que contiene un blog totalmente en idioma inglés, posee publicaciones de dietas, ejercicios, psicología, entre otras publicaciones que permiten orientar a las personas con cáncer de mama en su diario vivir.</p>
8	 <p>Bezzy BC</p>	<p>Aplicación en idioma inglés, per permite realizar un blog con de interactuaras con personas que tiene cáncer de mama, además tiene contenido educativo y psicológico par el acompañamiento de los pacientes que padecen cáncer mama</p>
9	 <p>Breast Cancer Gui...</p>	<p>Aplicación en ingles que contiene informativo sobre la anatomía mamaria y el cáncer de mama, además contiene videos</p>
10	 <p>صحتك بالوردي</p>	<p>App en idioma arábico que no permitía evaluarla</p>

Fuente. Autoría propia

Nota. Identificación de características de las Apps contra el cáncer de mama encontradas.

Al descargar las aplicaciones y revisarlas, descartamos la N°10 por estar completamente en un idioma arábico y en configuración no dejaba cambiar lenguaje, quedando 9 de las 10 aplicaciones acogidas; posterior a esto se exploraron las aplicaciones para identificar características útiles que nos ayudaran en la realización de nuestra App móvil contra el cáncer de mama; en la búsqueda de encontrar las o la aplicación más completa que nos sirvieran de base para nuestra prototipo tecnológico, decidimos evaluar las aplicaciones, fundamentándonos en el artículo investigativo “Método de valoración de aplicaciones móviles de salud en español: el índice ISYScore” publicado en el 2016 por la revista medica SEMERGEN , articulo que nos permitió evaluar las 9 aplicaciones mediante el índice iSYScore el cual valora a fiabilidad de las aplicaciones en salud por medio de una serie de preguntas divididas en tres dimensiones(1. Popularidad e interés - 2. Confiabilidad y calidad – 3. Utilidad).

Preguntas de valoración de las Apps en Salud

Dimensión Interés Popular

Los usuarios puntúan positivamente la App: 4 puntos.

Disponible en 2 plataformas (iOS y Android): 3 puntos

Declarado de interés por alguna asociación de afectados: 4 puntos.

Dimensión Confianza

Validado por un profesional especializado, organismo sanitario o sociedad científica: 4 puntos.

Promovido por una asociación de afectados: 3 puntos.

La APP tiene website asociada (indicador de responsabilidad) y compromiso de cumplimiento de protección de datos: 4 puntos.

Cita fuentes de evidencia: 4 puntos.

Dimensión Utilidad

Investigación sobre una muestra pequeña de usuarios (menos de 30 usuarios): 3 puntos.

Declaración de una sociedad científica o asociación de afectados: 3 puntos.

Proporciona información: 3 puntos.

Proporciona seguimiento útil en salud (trackers). Conecta con un equipo de salud: 3 puntos. 3.5 Enlaza con otros afectados o usuarios: 3 puntos.

3.6 Utiliza juegos para promocionar la salud: 3 puntos.

Tabla 5

Valoración de APPs en Salud

App	Dimensión Interés Popular			Dimensión Confianza					Dimensión Utilidad					Puntos
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	
My Risk Breast Cancer	4	3	4	4	3	4	4	0	3	3	3	3	0	38
MFHP: Cáncer	3.6	3	4	4	3	0	0	0	3	3	3	3	0	26.6
Keep A Breast	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	0	41
DearMamma	4	3	4	4	3	4	4	0	3	3	3	3	0	38

App	Dimensión Interés Popular			Dimensión Confianza			Dimensión Utilidad						Puntos Total	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5		3.6
Ítems														
Gabay ka	0	3	0	0	0	0	4	0	0	3	0	0	0	10
Breast test	0	3	4	4	3	0	4	0	3	0	0	0	0	21
Becca	4	3	4	4	3	0	4	0	3	3		3	0	34
Bezy BC	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3		3	0	41
Breast Cancer Guide	4	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	7

Fuente. Autoría propia

Nota. Valoración de fiabilidad de las aplicaciones por puntos mediante criterios de índice iSYScore dividido en tres dimensiones (1. Popularidad e interés - 2. Confiabilidad y calidad – 3. Utilidad).

Gracias al rastreo no solo literario sino también llevado a la práctica de las aplicaciones móviles que ofrecen teleeducación contra el cáncer de mama, pudimos obtener una idea clara de cuál será el contenido de nuestro prototipo móvil, así como su diseño, escogiendo como base las aplicaciones de mayor puntaje según valoración de las aplicaciones móviles mediante el índice iSYScore de las cuales sobresalen **Keep A Breast** y **Bezy BC** como aplicaciones que contienen las tres dimensiones necesarias para las aplicaciones en salud (Tabla 5).

Aspectos del Prototipo Tecnológico

Con la finalidad de establecer medidas tecnológicas eficaz para la teleeducación en prevención y detección temprana de cáncer de mama en las zonas rurales del municipio de Tumaco y Robles corregimiento del valle del cauca, en las cuales nos permita comprometernos en el reto de implementación en salud dando solución a una de las problemáticas notorias en las zonas rurales de los municipios a estudio y en consideración a la población a la que deseamos dirigir nuestra aplicación, decidimos crear una aplicación móvil a la cual le daremos el nombre de “ZR juntas contra el cáncer”.

El desarrollo de esta investigación nos permitió adsorber y visualizar las características esenciales que deseamos incluir en nuestro App de teleeducación contra el cáncer dirigido a las zonas rurales, basándonos en las tres dimensiones necesarias para las aplicaciones en salud, así como en la literaria explorada y las aplicaciones móviles con mayor puntuación en la valoración de las aplicaciones móviles mediante el índice iSYScore (Keep A Breast y Bezzy BC), de igual manera establecimos la plataforma más utilizada en Colombia mediante un artículo investigativo titulado “iOS vs Android por la supremacía para el desarrollo de nuestra app móvil” publicado en el 2023 por el blog colombiano de Ideastico “Fábrica de soluciones ” , según el artículo la plataforma más utilizada en el mercado colombiano por los usuarios es Android con un 81.9% , mientras que iOS solo alcanza el 11% .

Basándonos en los aspectos anteriores , nuestra App “*ZR juntas contra el cáncer*” será diseñada por medio de MIT APP INVENTOR(Figura 24), programa de Google que permite crear APP con fines educativos la cual posee funciones completamente para Android promoviendo la información móvil personal en pro a la educación, facilitando la creación de las aplicaciones así como el diseños y su utilización, su vinculación con el sistema operativo Android permite enviar y recibir información de muchos de los elementos del móvil como es el GPS, NFC, mensajes de texto, cámara, acelerómetro, entre otros.

Figura 24*MIT APP INVENTOR*

Create Apps!

Fuente. Massachusetts institute of technology (2012). MIT APP INVENTOR .Estados Unidos.

<https://appinventor.mit.edu/>

“ZR juntas contra el cáncer” tendremos contenido multimedia que dará información al usuario de signos y síntomas de cáncer de mama, tipos de estudio para la detección del cáncer de mama. Prevención (alimentación saludable & actividad física), así como un espacio llamado conoce tu cuerpo, reconociendo el autoexamen mamario como el pilar para la detección y prevención del cáncer de mama, en donde la correcta palpación permite a las féminas conocer y familiarizarse con el tejido fibroglandular de la mama, identificando anomalías que surjan en ellas (Figura25), elaborando calendarios que controlen en fechas las autoexploraciones mamarias llevado un registro de ello.

Figura 25*Autoexamen mamario*

Fuente. Cardona.V (2015). *Autoexamen mamario*. Bogotá (Colombia)

Nuestro objetivo con la implantación de “*ZR juntas contra el cáncer*” en las zonas rurales de Tumaco y en el corregimiento de Robles es fortalecer la salud por medio del conocimiento sobre el cáncer de mama de los usuarios obteniendo a largo plazo una disminución en la tasa de mortalidad del cáncer en estas zonas, debido a la constantes fallas de la red de internet en el municipio de Tumaco y de robles, ajustaremos nuestra App para ser navegada sin conexión a internet permitiendo que los usuarios disponer del contenido de esta.

Efectos Positivos de las Telefonías Móviles en la Prevención y Detección Temprana de Cáncer de Mama

Si bien se conoce que el cáncer de mama es una patología que no se puede prevenir por completo, es posible afrontarla mediante el diagnóstico y tratamiento oportuno que permitan el aumento de la tasa de supervivientes, en vista a esto y al papel importante que juegan los programas de educación en salud dentro de la sociedad, permitiendo inundan de conocimiento al paciente, siendo este autónomo y capaz de conocer su cuerpo, observamos un efecto positivo en el ejercicio de educar a la población femenina sobre el cáncer de mama, como prevenirlo y detectarlo a tiempo mediante la telefonía móvil “En lo que concierne al impacto de las aplicaciones móviles en el sector salud, se detallara cómo estas sehan integrado generando un impacto positivo” (Martínez. D. Universidad Católica Lumen. Colombia. 2018).

En una investigación publicada en el 2013 por Elsevier España da a conocer la necesidad de la información y cómo influye el uso de internet en pacientes con cáncer de mama en España; analizando las experiencias y trayectoria de los pacientes, con el fin de crear una plataforma de recursos informativos para pacientes, familiares y profesionales sanitarios; este estudio conto con la participación de 40 mujeres y 1 hombre, con edades que oscilan entre los 32 a 69 años de edad a los que se les realizo un entrevista donde se les indago su recorrido con la enfermedad, si poseían necesidades de información, uso y

percepción de Internet en la obtención de información en salud, dando como resultado lo relevante y necesario del internet en la búsqueda de información en salud en su utilización como herramienta que favorece el empoderamiento, satisfaciendo a sus necesidades informativas.

Un estudio experimental realizado entre diciembre el 2019 y mayo del 2022 en un grupo de 65 mujeres iraníes entre los 18 a 60 años de edad con el fin de evidenciar lo positivo de la telefonía móvil en la educación contra el cáncer de mama, previo a la realización del estudio experimental se les solicito llenar un formulario con preguntas basadas en la prevención y detección temprana de cáncer de mama, posteriormente, se procedió a dividir el grupo de mujeres en dos grupo, el grupo número uno asistiría a control en el centro asistencial, por otra parte el grupo número dos en cooperación con expertos en producción de contenido se les instaló en sus dispositivos móviles una aplicación (BSE) mediante Android Studio, el cual contenía elementos educativos como videos, clips de audio, imágenes y animaciones asequibles por vía internet, dicha aplicación fue utilizada por los participantes durante seis meses, al final del estudio a ambos grupos se les solicito llenar un cuestionario, dando como resultado un mayor conocimiento en salud en el grupo que utilizo la aplicación móvil.

En el 2018 la fundación universitaria católica Lumen en Colombia publicó un artículo el cual evaluaba el impacto de las aplicaciones móviles en Colombia a nivel de la salud, educación y trabajo; en el campo de la salud colombiana las aplicaciones móviles se han incluido con la finalidad de mejorar los servicios en salud y bienestar de los pacientes, el 80% de ellas poseen contenido de bienestar, ejercicio y distas, mientras que un 20% presenta información de enfermedades y tratamientos, demostrando un crecimiento bastante significativo incorporándose en la cotidianidad de los pacientes; aunque muchas de ellas son de dudosa confiabilidad y no se encuentran en la integración del sistema sanitario, asiéndose

necesario la implementación de un mecanismo de regulación garantizando la seguridad de las aplicaciones móviles.

“En resumen, podemos afirmar que las aplicaciones de salud son herramientas tecnológicas que contribuyen a informar y apoyar a los ciudadanos en la autogestión de su salud y bienestar, pero los consumidores y pacientes necesitan orientación y apoyo para encontrar aplicaciones útiles y fiables” (Arévalo.J. universidad de salamanca. España. 2017),Citando las palabras del profesor universitario Julio Alonso Arévalo, la tecnología en salud produce un efecto positivo en el ejercicio de educar en salud a la población mediante las herramientas tecnológicas, aunque es necesario identificar la veracidad de las fuentes de información y su seguridad en la navegación.

Efectos Negativos de las Telefonías Móviles en Salud

La gran cantidad de Apps libres en salud en las tiendas virtuales de aplicaciones móviles, prometen un acompañamiento y profundización de la información en patologías médicas, aunque mucha de esta información médica no siempre sea fiables, según una investigación realizada en el Seabrook en donde estudiaron las tiendas de los 2 sistemas operativos más utilizados, tomaron una muestra entre 2011 y 2012, excluyeron aquellas cuyo idioma principal no fuera el inglés, y encontraron 4857 apps, de las cuales 4561 en Apple iOSy 293 en Android; en lo que respecta a Apple iOS, 35 % están dirigidas al público, 36 % a médicos; en cuanta Android, el 51 % están dirigidas a pacientes [23].

El sin número de aplicaciones generadoras de contenido encontradas en las tiendas virtuales se fundamentan en aspectos económicos y comerciales, en cuanto a las Apps en salud se conoce que la intervención del personal sanitario está presente con un porcentaje mínimo independientemente del contenido en salud que trasmita, en un el artículo de investigación publicado en el 2013 por Thomas Carter “Aplicaciones médicas vasculares

contemporáneas para teléfonos inteligentes ”, advierte que del 100% de las aplicación enfocadas en enfermedades vasculares solo un 27% involucraban al personal en salud en su creación, produciendo un riesgo al suministrar contenido inadecuado, poco confiable y sin exactitud de las patologías.

En el 2013 la revista médica JAMA Dermatology publicó un artículo llamado “inexactitud diagnóstica de las aplicaciones telefónicas inteligentes para la detección de melanoma”, el cual evaluó las probabilidades de fallo en el diagnóstico del tipo de melanomas en 4 aplicaciones

de teléfonos inteligentes que utilizan fotografías de lesiones cutáneas para medir el grado de malignidad, dando como resultado un fallo del 30% de los diagnósticos, por otra parte, en el artículo investigación “Regulación de la FDA sobre tecnologías sanitarias móviles” publicado en el 2014 por The New England Journal of Medicine, identifica fallos en las apps de calculadora en reumatología de Pfizer con cálculos erróneos en las puntuaciones según la inflamación y dolor.

En cuanto a la seguridad de los datos dados por los usuario que ingresa a las aplicaciones, en ocasiones es nula provocando violación en su privacidad, la página JMIR Publications Advancing Digital Health & Open Science, publicado en el 2015 el artículo investigativo “explorando el lado de la salud móvil: seguridad de la información y privacidad de la aplicaciones de salud móvil es iOS y Android”, dando como resultado el descubrimiento de ; 21.953 aplicaciones en iOS y 2452 aplicaciones en Android de las cuales el 81,36% (17.860/21.953) de las aplicaciones iOS y el 76,14% (1867/2452) de las aplicaciones Android presentan ausencia o escasez de calificaciones, del resto de la mayoría de las aplicaciones mostraban al menos un daño potencial a través de infracciones de privacidad y seguridad de la información.

Si bien las tecnologías en salud son benéficas para los usuarios también acarreas ciertos riesgos de los que es necesario prevenir, por esa razón la FDA pretende supervisar y regular las aplicaciones móviles que cumplen los criterios de dispositivo “la FDA pretende aplicar su supervisión regulatoria solamente a aquellas aplicaciones móviles que son dispositivos médicos y cuya funcionalidad puede poner en riesgo la seguridad del paciente si la app móvil no funciona según lo previsto” (Center for Devices and Radiological Health. Guía para industria y el personal de la administración de alimentos y medicamentos.2015).

Análisis de Propuesta de Solución Guiada Hacia la Problemática

Se define como teleeducación a la forma de llevar conocimiento a las zonas apartadas de los territorios, mediante la implementación de recursos tecnologías de información y comunicación (TIC); conociendo las problemáticas en salud de las poblaciones en las zonas rurales de Tumaco y el corregimiento de Robles, problemáticas descritas en el capítulo 2 “Problemática regional entorno al cáncer de mama” damos inicio a un proyecto de investigación que promete dar solución según indica el capítulo 3 “Soluciones tecnológicas”.

A pesar de los 627.6 km de distancia que separa el corregimiento del Robles (valle) de las zonas rurales de Tumaco (Nariño), estos poseen similares características demográficas y culturales, en cuanto al campo de la salud, su poco desarrollo en infraestructura y factores como las políticas públicas de los municipios que los acobijan no contribuyen al desarrollo de las instituciones en salud produciendo aumento del índice de mortalidad por cáncer; debido a las pocas campañas educativas promovidas por los centros de salud en las zonas rurales en pro a la prevención y detección del cáncer de mama, las comunidades pasan desapercibida la escasa información otorgada cada cierto tiempo en las brigadas, siendo una de las primeras problemáticas en las zonas rurales.

A la escasa información en prevención y detección del cáncer de mama otorgadas de las brigadas de salud, se le suma la distancia que existen entre las zonas rurales y las zonas urbanas, segunda problemática que afecta en gran medida el traslado de equipos y personal médico a las zonas, Tumaco posee cinco zonas rurales (zona de carretera, zona de colinas altas, zona de río Mira, zona de los ríos Ensenada y zona costera), siendo la zona rural más cercana a 25 minutos de Tumaco en lancha, zona costera del Bajito Vaquerizo, en cuanto al corregimiento de Robles ubicado a 17.9 km de Jamundí-Valle recorridos en autobús en 27

min, el gasto producido en el traslado de los usuarios y/o pacientes a los centros de salud en ocasiones es difícil de costear.

Por otra parte, la conectividad de las zonas rurales de Colombia ocupa el tercer puesto en las problemáticas que afectan a la hora de utilizar las TIC como medio de información; el artículo “Tecnologías de información y comunicación para el desarrollo rural en Colombia” publicado en el 2010 por la Universidad Industrial de Santander, advierte que según la evaluación del Impacto y Análisis de Viabilidad de los Programas Compartel del año 2007, la falla de las conexiones en el internet siendo uno de los principales problemas de los telecentros, se debe a la poca anchura de la banda de internet, las fallas de los equipos e interrupciones del servicio de energía.

Sintetizando las problemáticas detectadas dentro la población de Robles-Valle y zona rural de Tumaco-Nariño, el desconocimiento de la enfermedad y los factores de riesgos, produce una disminución en la práctica del autoexamen mamario, sus ubicaciones geográficas distantes de la zona urbana dificultan el acceso a las ayudas diagnósticas empleadas para la detección y tratamiento del cáncer de mama, su conectividad junto con los fallas de los equipos e interrupciones del servicio de energía dificulta de acceso a los servicios primarios en salud.

En apoyo de los centros de salud y dando solución a las problemáticas que aqueja a Robles y zonas rurales de Tumaco nace la idea de un prototipo tecnológico que permita subsanar; la implantación de “*ZR juntas contra el cáncer*” nombre dado a nuestro prototipo tecnológico en consideración a la población a la que deseamos dirigirla, tiene como objetivo fortalecer la salud por medio del conocimiento sobre el cáncer de mama, prototipo ajustado para la navegación sin conexión a internet permitiendo que los usuarios disponer de su contenido mediante los dispositivos móviles.

El contenido de “ZR juntas contra el cáncer” será multimedia que dará información al usuario de signos y síntomas de cáncer de mama, tipos de estudio para la detección del cáncer de mama. Prevención (alimentación saludable & actividad física), así como un espacio llamado conoce tu cuerpo, reconociendo el autoexamen mamario como el pilar para la detección y prevención del cáncer de mama, elaborando calendarios que controlen en fechas las autoexploraciones mamarias llevado un registro de ello (Figura 26).

Figura 26

Diseño del prototipo tecnológico “ZR juntas contra el cáncer”



Fuente. Autoría propia. <https://rp2.mockplus.com/rps/fh6pAzS4Jz/nw9FbdUmpb?>

Al confrontar la solución a las problemáticas encontradas en el corregimiento de Robles y las zonas rurales de Tumaco evidenciamos como nuestro prototipo tecnológico “ZRjuntas contra el cáncer” puede contrarrestar las falencias en salud en estos lugares, las características presentes en el prototipo tecnológica permiten sumergir en conocimiento

contra el cáncer de mama a los usuarios, identificando que es el cáncer de mama, los factores de riesgos y su principal forma de detección (autoexamen), uniendo los sitios geográficamente apartados a la salud sin necesidad de conexión a internet, posibilitando al usuario a conocer los tipos de ayudas diagnosticas empleadas para la detección y tratamiento del cáncer de mama, todo mediante la utilización de telefonía móvil, elemento tecnológico casi indispensable, necesario y de carácter personal que los usuarios llevan consigo generalmente de forma permanente (Tabla 6).

Tabla 6

Enfrentamiento problemática-solución

Problemática	Solución “ZR juntas contra el cáncer”
Desconocimiento de la enfermedad	Identifica que es el cáncer de mama
No realizarse autoexamen	Reconoce el autoexamen mamario
Dificultad para acceder a las ayudas diagnosticas empleadas para la detección y tratamiento de la enfermedad ayudando a mejorar la calidad de vida de las pacientes	como el pilar para la detección y prevención del cáncer de mama Permite conocer los tipos de ayudas diagnosticas empleadas para la
Distancia que existen entre las zonas rurales y las zonas urbanas	detección y tratamiento del cáncer de mama, todo mediante la utilización
La conectividad de las zonas rurales de Colombia	de telefonía móvil Une los sitios geográficamente apartados a la salud sin necesidad de conexión a internet

Problemática	Solución “ZR juntas contra el cáncer”
Las fallas de los equipos e interrupciones del servicio de energía.	Prototipo ajustado para la navegación sin conexión a internet
No saber los factores de riesgos que pueden aumentar el riesgo de padecer la enfermedad	permitiendo que los usuarios disponer de su contenido mediante los dispositivos móviles
Dificultad de acceso a los servicios primarios en salud	dará información al usuario de signos y síntomas de cáncer de mama, tipos de estudio para la detección del cáncer de mama. Prevención (alimentación saludable & actividad física)

Fuente. Autoría propia

“ZR juntas contra el cáncer” se presenta como un prototipo viable en la implementación de la lucha contra el cáncer de mama en zonas rurales no solo de los municipios estudiados; según el boletín técnico publicado por el DANE en el 2023 el territorio colombiano cuenta con el 83.1% de su población en zonas rurales, comunidades distantes que presentan similares características.

Conclusiones

Las zonas rurales presentan diversas problemáticas debido a su ubicación geográficas que las separa de las zonas urbanas municipales, siendo uno de los mayores retos en salud a la hora de realizar brigadas de promoción y prevención (PyP); factor que influye en la tasa de mortalidad a nivel mundial, en Colombia el nivel socio económico de las zonas rurales es bajo, por lo que el desarrollo en la infraestructura y factores como las políticas públicas no ayudan al desarrollo de la instituciones en salud.

Dentro de las patologías con mayor incidente, el cáncer de mama empieza a perfilarse como una problemática importante de salud pública en Colombia, donde el número de enfermos y personas muertas por esta causa se ha incrementado en los últimos años, en especial en las zonas rurales; si bien el cáncer de mama es una patología que no se puede prevenir por completo, es posible afrontarla mediante el diagnóstico y tratamiento oportuno que permitan el aumento de la tasa de supervivientes.

Con el fin de encontrar medidas de prevención y detección el cáncer de mama que acerquen a la población rural a la salud y gracias al aumento del consumo de telefonías móviles, se implementó las TIC como fuente importante de información y educación en salud contra el cáncer de mama, brindando de manera oportuna conocimiento al paciente, siendo este autónomo y capaz de conocer su cuerpo.

En Colombia, las comunidades de Robles (valle del cauca) y Tumaco (Nariño), dos territorios distantes entre sí, pero que comparten similares demografías y culturas; en cuanto a la salud, su poco desarrollo en infraestructura, la distancia entre las zonas rurales y las zonas urbanas, la conectividad, las pocas campañas educativas promovidas por los centros de salud en las zonas rurales, las fallas de los equipos y las constantes interrupciones del servicio de energía, nos llevó a la elaborar un prototipo de recurso educativo como herramienta para el mejoramiento del impacto en los programas de promoción y prevención es estas zonas.

Con la finalidad de establecer medidas tecnológicas que nos permita comprometernos en el reto de implementación en salud dando solución a una de las problemáticas notorias en estas zonas y en consideración a la población a la que deseamos dirigir nuestra aplicación, nace “ZR juntas contra el cáncer”.

“ZR juntas contra el cáncer” tiene como objetivo fortalecer la salud por medio de la educación contra el cáncer de mama, permitiendo a los usuarios disponer de su contenido sin conexión a internet, proporcionando información que inundando de conocimiento a los pacientes acerca de esta patología, obteniendo como finalidad una disminución a largo plazo en la tasa de mortalidad del cáncer en estas zonas.

Reconociendo los efectos producidos en la intervención de las aplicaciones en salud para mejorar la prevención y detección temprana de cáncer de mama, dando como resultado un aumento favorable de conocimiento en los usuarios que las utilizaban, promocionando el autoexamen y la mamografía como métodos de prevención y detección temprana.

En el ejercicio de educar en salud a la población, observamos efectos positivos en la implementación de las tecnologías móviles en contra del cáncer de mama, siendo factible en la disminuyendo las brechas presentes entre el conocimiento y la salud, sin importar el nivel socio económico ni su ubicación geográfica.

Referencias

Abt Sacks, A., Pablo Hernando, S., Serrano Aguilar, P., Fernández Vega, E., & Martín

Fernández, R. (2013). *Necesidades de información y uso de Internet en pacientes con cáncer de mama en España. Gaceta Sanitaria*, 27, 241-247.

<https://www.scielosp.org/pdf/ga/2013.v27n3/241-247/es>

Alonso-Arévalo, J., & Mirón-Canelo, J. A. (2017). Aplicaciones móviles en salud: potencial, normativa de seguridad y regulación. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 28(3), 0-0. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2307-21132017000300005&script=sci_arttext&tlng=pt

Anderson, B. O., Yip, C. H., Ramsey, S., Groot, M., Sancho-Garnier, H., & Tsu, V. D. (2007). *El Cáncer de Mama en los Países con Recursos Limitados: Sistemas de Atención de Salud y Políticas Publicas. The Breast Journal*, 13(1), S62-S82.

<https://www3.paho.org/spanish/ad/dpc/nc/pcc-bc-bhgi-normas-int-5.pdf>

Becerra Vallejos, J., & Bustamante Sandoval, M. (2014). *Sistema de comunicación continua usando dispositivos de telefonía móvil para modificar conocimientos. Actitudes y prácticas preventivas en cáncer de mama y cuello uterino.*

<https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/304>

Bilotti, C. C., Oliveira, M. G. B., Tavares, M. F., da Silva Macuch, R., & Bernuci, M. P. *Los teléfonos móviles y la detección precoz del cáncer de mama: la posibilidad de la educación sanitaria para las mujeres Aparelhos celulares ea detecção precoce do câncer de mama: possibilidade de educação em saúde para mulheres Mobile phones and early detection of breast cancer: possibility of health education for.*

https://www.redalyc.org/journal/4979/497963985004/497963985004_1.pdf

Bilotti, C. C., Oliveira, M. G. B., Tavares, M. F., da Silva Macuch, R., & Bernuci, M. P. (2020).

Aparelhos celulares e a detecção precoce do câncer de mama: possibilidade de educação em saúde para mulheres. *Revista Família, Ciclos de Vida e Saúde no Contexto Social*, 8(3), 370-382.

<https://www.redalyc.org/journal/4979/497963985004/html/>

Bright, K. (2015). *What health care system delays reveal about inequalities in breast cancer medicine and global health*. *Cancer*, 121(13), 2124-2126.

<https://acsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/cncr.29333>

Błajda, J., Barnaś, E., & Kucab, A. (2022). *Application of personalized education in the mobile medical app for breast self-examination*. *International journal of environmental research and public health*, 19(8), 4482. <https://doi.org/10.3390/ijerph19084482>

Cardona Zea, V. P. *La telemamografía como solución para el tamizaje y control del cáncer de seno en la ESE hospital El Salvador de Ubaté* (Doctoral dissertation, Universidad Santo Tomás). <https://hdl.handle.net/11634/2776>

Castro Ospina, Y. (2020). *Desarrollo de una aplicación móvil para la cuantificación y posterior análisis de criterios relativos al cáncer de mama en el departamento de Risaralda*. <https://repositorio.utp.edu.co/items/2958d168-4520-49d4-a6dc-0b38a4a81702>

Center for Devices and Radiological Health (2015). *Aplicaciones Móviles: Guía para la industria y el personal de la administración de alimentos y Medicamentos*. CBER. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/403505/Guidance_for_Industry_and_Food_and_Drug_Administration_Staff._Mobile_Medical.pdf

Charry, V. D., Constanza, L., Carrasquilla, G., & Roca-Garavito, S. (2009). *Equidad en el acceso al tratamiento para el cáncer de mama en Colombia*. *salud pública de méxico*, 51, s246-s253. <https://www.scielosp.org/pdf/spm/2009.v51suppl2/s246-s253/es>

Çınar, D., Karadakovan, A., & Erdoğan, A. P. (2021). *Effect of mobile phone app-based training on the quality of life for women with breast cancer. European Journal of Oncology Nursing*, 52, 101960.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1462388921000661>

Cortes, R., & Marquinez, C. D. (2019). *Análisis de la situación de salud con el modelo de los determinantes sociales ASI. Alcaldía de Tumaco, secretaria de Salud Municipal.*

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/asis-distrital-tumaco-2021.pdf>

Cruz, Y. M. F. (2010). Tecnologías de información y comunicación para el desarrollo rural en Colombia. *Economía, gestión y desarrollo*, (10), 97-124.

<https://revistas.javerianacali.edu.co/index.php/economia/article/view/838/703>

DANE (2023). *Mercado laboral de la población campesina Trimestre enero - marzo 2023.* Gobierno de Colombia. Bogotá.

https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech_poblacion_campesina/boletin_GEIH_poblacion-campesino_ene23_mar23.pdf

De Alto Costo, C. Día mundial de la lucha contra el cáncer de mama 2023.

<https://cuentadealtocosto.org/cancer/dia-mundial-de-la-lucha-contr-el-cancer-de-mama-2023/>

Derbyshire, E., & Dancey, D. (2013). *Smartphone medical applications for women's health: what is the evidence-base and feedback?.* International journal of telemedicine and applications, 2013, 9-9. <https://www.hindawi.com/journals/ijta/2013/782074/>

Durán, A. M. P., Hurtado, D. G., Ortiz, M. A. Q., Abi-Saab, L. H. G., Morales, X. B., Castillo, J. O. S., ... & Casas, S. E. D. (2023). Estudios de extensión para la estadificación del cáncer de mama infiltrante. Revisión de la evidencia y abordaje terapéutico en el Instituto Nacional de Cancerología-Colombia. *Revista Colombiana de Cancerología*, 27, 6-15.

<https://www.revistacancercol.org/index.php/cancer/article/view/867/839>

Escobar, G., & Granados, S. (2017). *Proyecto: "Desarrollo territorial en el post conflicto colombiano"*. Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola FIDA Small Grant Agreement: 2000001500 Producto No. 4. https://www.rimisp.org/wp-content/uploads/2020/02/1514388470Producto4_Elementosdedefinicioncomercializacion_GRANTFIDA1_compressed.pdf

Esteban, Á. N. P., Vega, E. A. U., Barrios, M. A. C., & Urquijo, M. D. (2010). *Conocimiento y frecuencia de los factores de riesgo para cáncer de mama en las estudiantes del área de la salud*. *Investigación en Enfermería: Imagen y Desarrollo*, 12(2), 25-36.

<https://www.redalyc.org/pdf/1452/145217280003.pdf>

Fajriani, R. N., & Anggraeni, M. D. (2023). mHEALTH intervention to improve breast cancer prevention and early detection: A literature review. *Jurnal Aisyah: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 8(2).

https://www.researchgate.net/publication/371823905_mHEALTH_intervention_to_improve_breast_cancer_prevention_and_early_detection_A_literature_review?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19

- González Ruiz, G., Peralta González, O., & De la Rosa, D. J. (2020). Impacto de una intervención educativa en el conocimiento del cáncer de mama en mujeres colombianas. *Revista cubana de salud pública*, 45, e1157. <https://www.scielo.org/article/rcsp/2019.v45n3/e1157/>
- Ginsburg, O. M., Chowdhury, M., Wu, W., Chowdhury, M. T. I., Pal, B. C., Hasan, R., ... & Salim, R. (2014). An mHealth model to increase clinic attendance for breast symptoms in rural Bangladesh: can bridging the digital divide help close the cancer divide?. *The oncologist*, 19(2), 177-185. <https://doi.org/10.1634/theoncologist.2013-0314>
- Giraldo Mora, C. V., & Ceballos García, G. Y. (2011). Acostumbrarse a las barreras: Estudio cualitativo de las barreras del sistema de salud colombiano para el diagnóstico y tratamiento oportuno de cáncer de mama. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/20739>
- Grau, I., Kostov, B., Gallego, J. A., Grajales Iii, F., Fernández-Luque, L., & Sisó-Almirall, A. (2016). Método de valoración de aplicaciones móviles de salud en español: el índice iSYScore. *SEMERGEN-Medicina de Familia*, 42(8), 575-583. Recuperado: Método de valoración de aplicaciones móviles de salud en español: el índice iSYScore - ScienceDirect.
- Gutiérrez, C., & López, M. (2022). La salud en la era digital. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 33(6), 562-567. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864022001171>
- Hernández, G. (2021). Epidemiología del cáncer en Colombia: una transición que debemos conocer. *Medicina*, 43(1), 64-73. <https://revistamedicina.net/index.php/Medicina/article/view/1586/2031>

Hospital General de México. Recuperado el 01 de Ene. de 2020, de Organización Mundial de la Salud Sitio web mundial: <https://www.who.int/topics/cancer/es/>

Instituto Nacional de Salud. (2014). Mortalidad evitable en Colombia para 1998-2011. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/Informe3-ME-ONS-Definitivo.pdf>

Inventor, M. A., & Explore, M. I. T. (2017). App inventor. [línea]. <http://appinventor.mit.edu/explore/>. [Accedido:26-may-2015]. <http://multimedia.fnac.com/multimedia/editorial/pdf/9782409006869.pdf>

Lafaurie, M. M. (2012). Mujeres con cáncer de seno: experiencias y significados. Revista colombiana de enfermería, 7, 12-21. <https://revistas.unbosque.edu.co/index.php/RCE/article/view/1443/0>

López, Ruiz J. & Pina, L. J. 2016. (2016). Manual de Radiología Mamaria [Libro electrónico]. Panamericana. Manual de Radiología Mamaria (unad.edu.co)

Martinez Acosta, D. E., & Salazar, C. A. (2018). Impacto de las aplicaciones móviles en Colombia a nivel de la salud, educación y trabajo. <https://repository.unicatolica.edu.co/handle/20.500.12237/987>

Martin-Payo, R., Leirós-Díaz, C., Armes, J., Fu, M. R., Cachero-Rodríguez, J., & del Mar Fernandez-Alvarez, M. (2023). *The “Breast-4Y” web app for breast cancer prevention at young age: Development, evaluation, and validation. Internet interventions*, 33, 100651. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214782923000519>

Matamoras Toledo, R. P. (2018). *APP GUERRERAS EC: Entre sonrisas y pañuelos* (Master's thesis, Universidad Casa Grande. Departamento de Posgrado). <http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/handle/ucasagrande/1500>

Míguez-González, M. I., García Crespo, O., & Ramahí-García, D. (2019). Análisis de vídeos sobre cáncer de mama en YouTube. *Cuadernos. info*, (44), 179-193.

https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0719-367X2019000100179&script=sci_arttext&tlng=en

Ministerio de Salud y Protección Social. (s.f.). MINSALUD. Recuperado el 14 de abril 2024.

<https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/PENT/Paginas/Prevenciondel-cancer.aspx>

Muñoz Mancipe, I. (2021). *Salud móvil: una estrategia para fortalecer los servicios básicos de prevención y diagnóstico en la cadena de valor del sistema de Salud colombiano* (Master's thesis, Maestría en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos Virtual).

<https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/10706/MunozImelda2021.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Ntiri, S. O., Swanson, M., & Klyushnenkova, E. N. (2022). Text messaging as a communication modality to promote screening mammography in low-income African American women. *Journal of Medical Systems*, 46(5), 28.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10916-022-01814-2>

Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. (2018). PAHO.

https://www.paho.org/coL/index.php?option=com_content&view=article&id=2883:di-amundial-contra-el-cancer-2018-informacion-general-cancer-en-lasamericas&Itemid=487

- Pavajeau Hernández, J. J. (2022). Estrategia didáctica para la enseñanza del a prevención del cáncer de mama a partir de la caracterización de marcadores genéticos e inmunológicos (Master's thesis, Universidad Técnica de Ambato/Facultad de Ciencias de Salud/Centro de Posgrados). Estrategia didáctica para la enseñanza del a prevención del cáncer de mama a partir de la caracterización de marcadores genéticos e inmunológicos
- Pérez García, E. (2017). Viabilidad de una intervención basada en la web y en la telefonía móvil para apoyar el autocuidado en pacientes ambulatorios con dolor por cáncer. *Enferm. clín.*(Ed. impr.), 132-134.
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-161311>
- Piñeros, M., Sánchez, R., Perry, F., García, O. A., Ocampo, R., & Cendales, R. (2011). Demoras en el diagnóstico y tratamiento de mujeres con cáncer de mama en Bogotá, Colombia. *Salud pública de México*, 53(6), 478-485.
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=32357>
- Ramos Moreno, C. M. (2019). ¿ Cómo se desarrolla el cáncer?: cáncer y educación: una mirada hacia otro tipo de escuelas, las aulas hospitalarias: propuesta de intervención: emociónate. <https://seom.org/informacion-sobre-el-cancer/que-es-el-cancer-y-como-se-desarrolla>
- Rocha-Buelvas, A., Trujillo-Montalvo, E., Hidalgo-Patiño, C., & Hidalgo-Eraso, Á. (2014). Carga de cáncer del departamento de Nariño y subregiones, Colombia, 2010. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 32(3), 340-354.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2014000300009

Sánchez, G., Laza, C., Estupiñán, C., & Estupiñán, L. (2014). Barreras de acceso a los servicios de salud: narrativas de mujeres con cáncer de mama en Colombia. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 32(3), 305-313.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-386X2014000300005&script=sci_arttext

Sánchez, G., Laza, C., Estupiñán, C., & Estupiñán, L. (2014). Barreras de acceso a los servicios de salud: narrativas de mujeres con cáncer de mama en Colombia. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 32(3), 305-313.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2014000300005

Sánchez, M. (2022). *análisis de situación de salud modelo de los determinantes sociales de salud Jamundí 2022*. Wwww.jamundi.gov.co.

<https://www.jamundi.gov.co/Dependencias/SecretariaSalud/00%20-%20ASIS%20JAMUNDI%202022%20-%20V3.pdf>

Santamaría-Puerto, G., & Hernández-Rincón, E. (2015). Aplicaciones Médicas Móviles: definiciones, beneficios y ries. *Revista Salud Uninorte*, 31(3), 599-607.

<https://revistamedicina.net/index.php/Medicina/article/view/1586/2031>

Shakery, M., Mehrabi, M., & Khademian, Z. (2021). The effect of a smartphone application on women's performance and health beliefs about breast self-examination: a quasi-experimental study. *BMC medical informatics and decision making*, 21(1), 248.

<https://rdcu.be/dpzAG>

Solano, A. M. (2020). *Retraso en el diagnóstico de cáncer de mama en mujeres que reciben tratamiento en la ciudad de Bogotá*. <http://hdl.handle.net/20.500.12010/10170>.

- Toquica Espitia, A. M., Cuéllar Rivera, D. I., & Chávez Bejarano, D. R. (2015). *Estrategias de comunicación para vincular a la comunidad a programas de detección temprana de cáncer de mama. Medicas UIS, 28(2), 229-237.*
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-03192015000200006
- Tumas, N., Pou, S. A., & Díaz, M. D. P. (2017). *Inequidades en salud: análisis sociodemográfico y espacial del cáncer de mama en mujeres de Córdoba, Argentina. Gaceta Sanitaria, 31, 396-403.*
<https://www.scielosp.org/pdf/gs/2017.v31n5/396-403/es>
- Unger-Saldaña, K., & Infante-Castañeda, C. (2009). *Delay of medical care for symptomatic breast cancer: a literature review. Salud publica de Mexico, 51, s270-s285.*
<https://www.scielosp.org/pdf/spm/2009.v51suppl2/s270-s285/en>
- Vásquez Gutiérrez, J. D. (2018). *Desarrollo de una aplicación móvil que permita la interacción paciente-médico-especialista en poblaciones de áreas rurales de Colombia* (Master's thesis, Escuela de Ingenierías).
<https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/4104>
- Vidal, C., Garcia, M., Benito, L., Milà, N., Binefa, G., & Moreno, V. (2014). *Use of text- message reminders to improve participation in a population-based breast cancer screening program. Journal of medical systems, 38(9), 118.*
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10916-014-0118-x>
- Velasco Mallea, A. F. (2016). *Control e Información para la Detección temprana del Cáncer de Mama mediante Tecnología Móvil* (Doctoral dissertation).
<https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/10688>

Wolf JA, Moreau JF, Akilov O, Patton T, English JC 3rd, Ho J, Ferris LK. *Diagnostic inaccuracy of smartphone applications for melanoma detection. JAMA*

Dermatol. 2013 Apr;149(4):422-6. doi: 10.1001/jamadermatol.2013.2382.

PMID: 23325302;

PMCID: PMC4019431. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23325302/>

Yoffe de Quiroz, I. (2005). Retardo en el diagnóstico de los pacientes con cáncer. *Anales de la Facultad de Ciencias Médicas (Asunción)*, 38(1-2), 22-28.

<http://scielo.iics.una.py/scielo.php?pid=S1816->

[89492005000100003&script=sci_arttext](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?pid=S1816-89492005000100003&script=sci_arttext)

Yusuf, A., P. Iskandar, Y. H., Ab Hadi, I. S., Nasution, A., & Lean Keng, S. (2022).

Breastawareness mobile apps for health education and promotion for breast cancer. Frontiers in Public Health, 10, 951641.

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2022.95164>

1/full