



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA  
ÁREA DE RADIOLOGÍA**

**EFFECTOS SECUNDARIOS DEL COBALTO 60 EN EL TRATAMIENTO DE  
CÁNCER DE MAMA DE LOS PACIENTES DEL SERVICIO DE RADIOTERAPIA  
DEL HOSPITAL III GOYENECHÉ, AREQUIPA. ENERO A DICIEMBRE 2015**

Angélica Adaluz Vilca Aragón

**AREQUIPA - PERÚ**

**2018**



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA  
ÁREA DE RADIOLOGÍA

**EFFECTOS SECUNDARIOS DEL COBALTO 60 EN EL  
TRATAMIENTO DE CÁNCER DE MAMA DE LOS  
PACIENTES DEL SERVICIO DE RADIOTERAPIA DEL  
HOSPITAL III GOYENCHE, AREQUIPA. ENERO A  
DICIEMBRE 2015**

Angélica Adaluz Vilca Aragón

Tesis presentada a la Universidad Alas Peruanas como  
requisito para la obtención del Título de Licenciada en  
Tecnología Médica en el Área de Radiología.

Asesor Principal : Lic.TM Jesús Roger Salazar Cordero

Asesor Metodológico: Dr. Manuel Linares Pacheco

Asesor de Redacción: Dra. Yuli Victoria Rodríguez Sueros

**AREQUIPA - PERÚ**

**2018**

Vilca Aragón A. 2017. Efectos Secundarios del Cobalto 60 en el Tratamiento de Cáncer de mama de los pacientes del Servicio de Radioterapia del Hospital Goyeneche, Arequipa. Enero a Diciembre 2015/ Universidad Alas Peruanas. 83 paginas.

Jesús Roger Salazar Cordero: Lic. En Tecnología Médica – Radiología, docente de la U.A.P. Filial Arequipa, desempeña su labor profesional en el Hospital Yanahuara Essalud Arequipa.

Disertación académica para la licenciatura en Tecnología Médica – U.A.P.2018



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA  
ÁREA DE RADIOLOGÍA

Angélica Adaluz Vilca Aragón

**EFFECTOS SECUNDARIOS DEL COBALTO 60 EN  
EL TRATAMIENTO DE CÁNCER DE MAMA DE LOS  
PACIENTES DEL SERVICIO DE RADIOTERAPIA  
DEL HOSPITAL III GOYENECHÉ, AREQUIPA.  
ENERO A DICIEMBRE 2015.**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del título profesional de licenciado en Tecnología Médica en el Área de Radiología por la Universidad Alas Peruanas.

Lic. TM. Christian Felipe Rodríguez Zamora      Presidente \_\_\_\_\_

Lic. TM. Jack Michell Marchena Oliva              Secretario \_\_\_\_\_

Lic. TM. Heraldo Cortavirtarte Pocco              Miembro \_\_\_\_\_

**AREQUIPA - PERÚ**

**2018**

## **DEDICATORIA**

Se dedica este trabajo a:

- Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.
- A mi esposo Wilber y a mis hijos Valeria, Angélica, Michel por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional.
- A mis profesores ya que ellos me enseñaron todo lo aprendido y a superarme cada día más.

## **AGRADECIMIENTO**

Se agradece por su contribución para el desarrollo de esta tesis a:

A la Universidad Alas Peruanas por permitirme ser parte de ella y convertirme en una profesional.

A mis maestros quienes me apoyaron transmitiendo sus conocimientos y depositando su confianza en mí.

A los doctores que siempre me alentaron para seguir adelante y pueda culminar esta tesis.

Al Hospital Goyeneche que me dio la oportunidad de hacer mis prácticas en el área de Radioterapia Oncológica.

Muchas Gracias.

## RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo determinar los efectos secundarios del cobalto 60 en pacientes con tratamiento de cáncer de mama en el servicio de radioterapia del Hospital III Goyeneche, Arequipa. Enero a Diciembre 2015.

El estudio es de tipo cuantitativo, observacional, y descriptivo de corte transversal. La población observada fue de 57 pacientes. La técnica utilizada es descriptiva y el instrumento una ficha de recolección de datos.

Se obtuvieron como resultados de la variable 1 (54.40%) presentan Radiodermatitis, (24.56%) prurito, (17.54%) dolor cutáneo y (3.5 %) Otros síntomas (malestar general, cansancio), ningún paciente presentó necrosis. Teniendo un mayor porcentaje los pacientes de 56 a 66 años de edad (35%), dentro del grupo etario un 98% son de sexo femenino y 2% masculino.

El tratamiento de cáncer de mama con cobalto 60 representa ser más accesible en comparación de otros métodos por su costo ya que el 82% corresponde a personas de escasos recursos económicos.

**Palabras claves:** Cáncer de mama; Radioterapia; Efectos Secundarios.

## ABSTRACT

This research aims to determine the side effects of cobalt 60 in patients with breast cancer treatment in the radiotherapy service of Hospital III Goyeneche, Arequipa. January to December 2015.

The study is of quantitative, observational, and descriptive type of cross section. The observed population was 57 patients. The technique used is descriptive and the instrument a data collection card.

They were obtained as results of variable 1 (54.40%) present Radiodermatitis, (24.56%) pruritus, (17.54%) skin pain and (3.5%) Other symptoms (malaise, fatigue), no patient presented necrosis. With a higher percentage of patients from 56 to 66 years of age (35%), within the age group 98% are female and 2% male.

The treatment of breast cancer with cobalt 60 represents more accessible compared to other methods because of its cost, since 82% corresponds to people with limited economic resources.

**Keywords:** Breast cancer; Radiotherapy; Side effects.



## LISTA DE CONTENIDOS

FICHA CATALOGRÁFICA  
HOJA DE APROBACIÓN  
DEDICATORIA  
AGRADECIMIENTO  
RESUMEN  
ABSTRACT  
LISTA DE CONTENIDOS

<b>INTRODUCCIÓN</b>	11
<b>CAPITULO I: MARCO TEÓRICO</b>	12
1.1 Problema de la Investigación:	12
1.1.1 Descripción de la realidad Problemática	12
1.1.2 Formulación del Problema	12
Problema Principal	12
Problemas Secundarios	13
1.1.3 Horizonte de la Investigación	13
1.1.4 Justificación	13
1.2 Objetivos	14
1.2.1 Objetivo General	14
1.2.2. Objetivos Específicos	14
1.3 Variables	14
1.3.1 Identificación de Variables	14
1.3.2. Operacionalización de Variable	15
1.4 Antecedentes Investigativos	16
1.4.1 A Nivel Internacional	16
1.4.2 A Nivel Nacional	16
1.4.3 A Nivel Local	16
1.5 Base Teórica	17
1.6 Conceptos Básicos	37
1.7 Hipótesis	56
1.7.1 Hipótesis principal	56
1.7.2 Hipótesis Secundarias	56
<b>CAPITULO II: MARCO METODOLÓGICO</b>	57
2.1 Nivel, Tipo y Diseño de la Investigación:	57
2.1.1 Nivel de Investigación	57
2.1.2 Tipo de Investigación	57
2.1.3 Diseño de la Investigación	57
2.2 Población, Muestra y Muestreo	57
2.2.1 Población	57
2.2.2 Muestra	57

2.2.3	Muestreo	58
2.3	Técnicas e Instrumentos :	58
2.3.1	Técnicas	58
2.3.2	Instrumentos	58
2.4	Técnicas de procesamiento y análisis de datos	58
2.4.1	matriz de bases de datos	58
2.4.2	sistematización de cómputo	58
2.4.3	pruebas estadísticas	58
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS</b>		<b>59</b>
3.1	Resultados por Indicador de la Variable 1	59
3.1.1	Resultados del Indicador 1 de la Variable 1	59
3.1.2	Resultados Indicador 2 Variable 1	60
3.2	Resultados por Indicador de la Variable 2	65
3.2.1	Resultados del Indicador 1 de la Variable 2	65
3.2.2	Resultados del Indicador 2 de la Variable 2	66
3.5	Discusión de los Resultados	69
3.5.1	Discusión de los Resultados a Nivel de la Variable 1	70
3.5.2	Discusión de los Resultados a Nivel de la Variable 2	70
4.	Conclusiones	71
5.	Recomendaciones y Sugerencias	72
7.	Referencias Bibliográficas	73
8.	Anexos	75
8.1	Anexo N° 1: Mapa de ubicación	76
8.2	Anexo N° 2: Glosario	77
8.3	Anexo N° 3: Protocolo o Manual de Instrumento	80
8.4	Anexo N° 4: Matriz de Base de datos	82
8.5	Anexo N° 5: Matriz de Consistencia	83

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es importante porque podemos valorar el beneficio que tiene la radioterapia para disminuir, curar o dar calidad de vida a los pacientes que son tratados de cáncer, a su vez conocer que la radioterapia es un tratamiento multidisciplinario locorregional porque se dirige a un área del cuerpo donde está localizado el tumor. A si mismo se debe tener en cuenta que el tratamiento de la radioterapia produce efectos secundarios, teniendo en cuenta que la mayor población que se atiende en el hospital pertenece al SIS y son de bajas condiciones económicas.

A los profesionales médicos radioncólogos, tecnólogos médicos, físicos y enfermeras, orientar al paciente para sobrellevar de la mejor manera la tolerancia del tratamiento.

Lo que hace falta es tecnología, para integrar las imágenes que permita ver las zonas a tratar y segmentar las dosis de radioterapia para poder llegar a la zona tumoral con más cantidad de planos múltiples, acortaría el tiempo de sesiones y es mucho menor la toxicidad, prácticamente sin efectos secundarios.

En la primera parte del planteamiento se describe la realidad problemática y se presenta los antecedentes teóricos relacionados con la investigación, para luego formular el problema delimitándolo y planteando sus alcances. Se plantea objetivos generales y específicos luego se justifica, plantea la importancia y limitaciones de la investigación y se desarrolla el marco teórico, marco conceptual y definición de términos básicos.

En la metodología de la investigación, se plantea la hipótesis principal y específica, se clasifican e identifican la variable 1 Efectos Secundarios del cobalto 60 y la variable 2 Tratamiento de cáncer de mama, para luego operacionalizar hipótesis, variables e indicadores. Luego se plantea el tipo, nivel, método y diseño de la investigación, se determinan las técnicas, se construye o aplica los instrumentos y se plantea las técnicas de procesamiento y análisis de datos recolectados, finalmente proponer las conclusiones y recomendaciones.

# **CAPITULO I: MARCO TEÓRICO**

## **1.1 Problema de la Investigación:**

### **1.1.1 Descripción de la realidad Problemática**

En el Hospital III Goyeneche de Arequipa el cáncer de mama se ha convertido en una de las preocupaciones de los médicos, por el aumento de incidencia de esta enfermedad, la mayoría de las pacientes que vienen a tratarse son de bajos recursos socio económicos, lo que aumenta la tasa de mortalidad ya que vienen en estadios avanzados por la falta de difusión de prevención de la enfermedad como son los exámenes de mamografía y ecografía de mama, así como se encuentra también pacientes que no quieren aceptar la realidad de la enfermedad.

La política de salud pública de nuestro país, así como muchos países de bajos ingresos deben emprender intervenciones costo-eficaces y asequibles a la población para hacer frente a enfermedades altamente prevenibles como son el cáncer cervicouterino y el cáncer de mama.

### **1.1.2 Formulación del Problema**

#### **Problema Principal**

¿Cuáles son los Efectos Secundarios del Cobalto 60 en pacientes con tratamiento de Cáncer de mama del servicio de Radioterapia del Hospital III Goyeneche de Enero a Diciembre 2015?

### **Problemas Secundarios**

- ¿Qué efecto secundario produce más el cobalto 60 en el servicio de radioterapia?
- ¿Cómo es el tratamiento de Cáncer de mama en el servicio de Radioterapia?

#### **1.1.3 Horizonte de la Investigación**

Campo ----- Ciencias de la Salud

Área ----- Tecnología Médica

Línea ----- Radioterapia

#### **1.1.4 Justificación**

El presente trabajo de investigación permitirá una mejor orientación clínica para una evaluación más efectiva respecto al diagnóstico del cáncer de mama.

La investigación es trascendental ya que accederá a otros profesionales de la salud a considerar los tratamientos del cobalto 60 en el tratamiento de cáncer de mama.

El conocimiento que se quiere dar a conocer de este trabajo de investigación es pertinente para la ejecución de técnicas, métodos y procedimientos para el profesional de tecnología médica en Radioterapia.

En la actualidad se busca mejorar el índice terapéutico empleando estrategias que disminuyan la mortalidad del cáncer de mama.

Los resultados se darán en base a la ficha de recolección de datos mediante un cuadro estadístico teniendo todos los recursos necesarios y facilidades de la institución.

En nuestra ciudad no se realizaron estudios parecidos que demuestren la realidad de los pacientes atendidos con cobalto 60 y sus efectos

Secundarios en el tratamiento de cáncer de mama, por ello el trabajo tiene un aporte científico que demuestra el estado de los pacientes atendidos en el Hospital III Goyeneche de Enero a Diciembre del 2015.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo General**

Determinar los Efectos Secundarios del Cobalto 60 en pacientes con tratamiento de cáncer de mama del Servicio de Radioterapia del Hospital III Goyeneche de Enero a Diciembre 2015.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Precisar los Efectos Secundarios del Cobalto 60 en tratamiento de cáncer de mama del servicio de radioterapia del Hospital III Goyeneche 2015.
- Evaluar el tratamiento radioterápico de Cáncer de mama para disminuir la mortalidad de los pacientes con cáncer de mama del Servicio de Radioterapia del Hospital III Goyeneche 2015.

## **1.3 Variables**

### **1.3.1 Identificación de Variables**

- A. Variable Independiente ( V1 )  
EFECTOS SECUNDARIOS DEL COBALTO 60
- B. Variable Dependiente ( V2 )  
TRATAMIENTO DE CÁNCER DE MAMA

### 1.3.2. Operacionalización de Variable

Variables	Dimension	Indicadores	Subindicadores	Items	Instrumento	
Efectos Secundarios del Cobalto 60	Radioterapia				Ficha de recolección de datos	
		Radiodermatitis	si	no		10
		Necrosis Cutanea	si	no		
		Prurito	si	no		
		Dolor Cutaneo	si	no		
		Otros ( especificar )	si	no		
Tratamiento en Cáncer de mama	Radioterapia				Ficha de recolección de datos	
		Cobalto 60	si	no		
		Dosis Recibida				5
		Dosis Fraccionada				
		Boots				
		Campos	1-2-3-4-5			6
		Cuñas	15° 30° 45°			7
		Intención	(1) Curativa			8
			(2) Paliativa			
(3) Pre Operatoria						
(4) Post Operatoria						
(5) QT-RT						
Birads	(I) (II) (III) (IV) (V)		9			
Variables Epidemiologicas					Ficha de Recolección de datos	
	Edad			1		
	Sexo	F	M	2		
	Condicion Economica			3		
	Procedencia			4		

## **1.4 Antecedentes Investigativos**

### **1.4.1 A Nivel Internacional**

A nivel internacional no se obtuvo trabajos de investigación relativos a la información.

### **1.4.2 A Nivel Nacional**

LOYOLA Chávez, Jonathan Enrique. Nivel de conocimientos de los pacientes tratados con radioterapia externa sobre los efectos adversos durante el tratamiento - Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas - 2015. Tesis (Lic. en Tecnología Médica en el Área de Radiología). Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, EAP. de Tecnología Médica, 2015. 72 h.

Determina el nivel de conocimientos de los pacientes tratados con radioterapia externa sobre los efectos adversos durante el tratamiento.

Resultados: Se incluyeron en el estudio 70 pacientes de diferentes edades que cumplieron con los criterios de selección; analizando cada caso y obteniendo los siguientes resultados: se observó que el nivel de conocimientos de los pacientes sobre los efectos de la radioterapia, el 57.1% indican nivel de conocimiento medio, el 22.9% indican nivel de conocimiento bajo y el 20% indican nivel de conocimiento alto.

Conclusiones: El nivel de conocimientos sobre los efectos adversos durante el tratamiento de los pacientes tratados con radioterapia externa en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas en el año 2015 es medio.

### **1.4.3 A Nivel Local**

CORNEJO Torres, Carlos Eduardo. Efectos adversos agudos y tardíos de la radioterapia en pacientes con cáncer de cuello uterino - Servicio de Radioterapia del Hospital Goyeneche 2013 a 2014. Tesis



(Lic. En Tecnología Médica en el Área de Radiología). Arequipa, Perú: Universidad Particular Alas Peruanas, Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud. 2014.

Determina los efectos en las reacciones adversas agudas tardías de la radioterapia en pacientes con cáncer de cérvix.

Resultados: Se concluyeron en el estudio de 72 pacientes de diferentes edades que cumplieron con los criterios de selección. Se observó que los efectos agudos de la radioterapia entre las cuales está la enteritis se manifiesta desde la 2da y 3ra semana del tratamiento, 58 pacientes sufren diarrea, 75 pacientes presentan náuseas, 55 pacientes presentan eritemas, 20 pacientes presentan disurias.

Conclusión: Los efectos agudos de la radioterapia en sus modalidades de Teleterapia y Braquiterapia para los casos de cáncer de cérvix del año 2013 son Náuseas, Diarreas, Eritema, Disuria y son de nivel medio.

## **1.5 Base Teórica**

### **1.5.1 La mama**

Estructura que se desarrolla en parte de mesodermo (vasos y tejido conectivo) y en parte de ectodermo (elementos celulares).

Son Eminencias hemisféricas grandes que se encuentran sobre la fascia superficial.

No es una estructura estable, porque va desarrollándose y atrofiándose dependiendo del ciclo menstrual. Antes de la pubertad son de tamaño pequeño, crece de tamaño al iniciarse la pubertad. Aumentan durante embarazo. Su máximo desarrollo se da durante el final del embarazo y hasta que cese el amamantamiento. Se atrofian en la vejez.

Están adheridas a músculos pectorales mayores. Presente tanto en hombres como mujeres. En los hombres se encuentra atrofiada permanentemente (aunque algunos fármacos y enfermedades pueden producir su desarrollo).

Su principal función es la producción de leche para permitir la nutrición durante los primeros meses del recién nacido (1).

### **1.5.2 Cáncer de mama**

El cáncer de seno (o cáncer de mama) se origina cuando las células en el seno comienzan a crecer en forma descontrolada. Estas células normalmente forman un tumor que a menudo se puede observar en una radiografía o se puede palpar como una protuberancia (bulto). El tumor es maligno (canceroso) si las células pueden crecer penetrando (invadiendo) los tejidos circundantes o propagándose (hacer metástasis) a áreas distantes del cuerpo. El cáncer de seno ocurre casi exclusivamente en las mujeres, pero los hombres también lo pueden padecer.

Los cánceres de seno pueden originarse en diferentes partes del seno. La mayoría de los cánceres de seno comienza en los conductos que llevan la leche hacia el pezón. Algunos cánceres se originan en las glándulas que producen leche. También hay otros tipos menos comunes del cáncer de seno (1).

### **1.5.3 Síntomas**

Entre los signos y síntomas del cáncer de mama se pueden incluir los siguientes:

- Un bulto o engrosamiento en la mama que se siente diferente del tejido que la rodea.
- Cambio de tamaño, forma o aspecto de una mama.
- Cambios en la piel que se encuentra sobre la mama, como formación de hoyuelos.
- Un pezón que se encuentre invertido por primera vez.
- Desprendimiento o descamación del área pigmentada de la piel que rodea el pezón (aureola) o la piel de la mama.
- Enrojecimiento o pequeños orificios en la piel que se encuentra sobre tu mama, como la piel de una naranja (1).

#### **1.5.4 Factores de riesgo**

Los factores de riesgo de cáncer de mama son elementos que incrementan la posibilidad de padecer cáncer. Muchos de estos factores de riesgo escapan a tu control, por ejemplo, la edad, los antecedentes familiares y personales. No obstante, existen algunos que sí puedes controlar, como el peso, la actividad física y el consumo de alcohol. Pero el hecho de tener uno o incluso varios factores de riesgo de cáncer de mama no necesariamente significa que desarrollarás cáncer.

Los factores asociados al de cáncer de mama son los siguientes:

- Envejecimiento
- Antecedentes personales de cáncer de mama in situ
- Antecedentes familiares de cáncer de mama.
- Genes heredados que aumentan el riesgo de cáncer. BRCA1 y BRCA2.
- Exposición a radiación ionizante en el pecho
- Obesidad
- Menarquia precoz
- Comenzar la menopausia a una edad mayor
- Mayor edad en la primera gestación
- Nunca ha estado embarazada
- Terapia hormonal posmenopáusica
- Beber alcohol
- Fumar

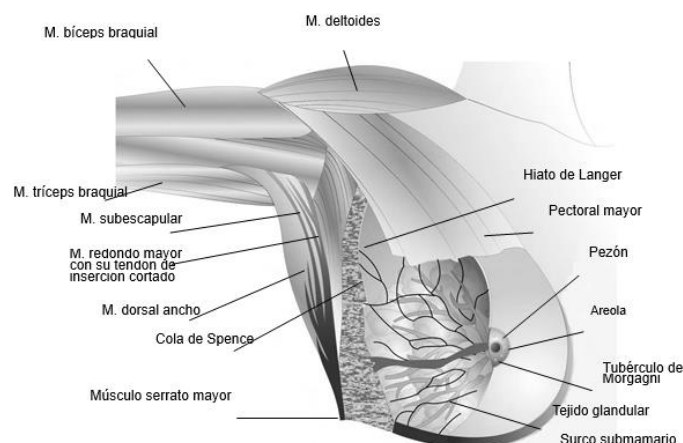
### 1.5.5 Sistema de estadificación para cáncer de mamario

T	Tumor primario
TX	Tumor primario que no puede valorarse
T0	No existen signos de tumor primario
Tis	Carcinoma in situ
Tis (DIS)	Carcinoma ductal in situ
Tis (CLIS)	Carcinoma lobulillar in situ
Tis (Paget)	Enfermedad del pezón tipo Paget sin tumor
T4d	Carcinoma inflamatorio
NX	Ganglios linfáticos regionales que no pueden ser valorados
N0	No metástasis a ganglios regionales
N1	Metástasis en ganglios axilares ipsilaterales móviles
N2	Metástasis en ganglios axilares ipsilaterales fijos o adheridos o sospecha de ganglios en cadena mamaria interna, en ausencia de metástasis axilares evidentes.
N2a	Metástasis en ganglios axilares ipsilaterales fijos entre sí o a otras estructuras.
N2b	Metástasis clínicamente a los ganglios de la cadena mamaria interna ipsilateral, en ausencia de ganglios axilares clínicamente metástasis.
N3	Metástasis a ganglios infra claviculares ipsilaterales o a ganglios de la cadena mamaria interna y con ganglios axilares ipsilaterales clínicamente evidentes de metástasis a ganglios de la cadena mamaria interna.
N3a	Metástasis a ganglios linfáticos infra claviculares y ganglios linfáticos axilares.
N3b	metástasis a ganglios linfáticos de cadena mamaria interna y ganglios linfáticos axilares.
N3c	Metástasis a ganglios supraclaviculares ipsilaterales
M	Metástasis distantes
MX	Metástasis distante pero que no pueden ser valoradas
M0	No evidencia de metástasis distantes.

### 1.5.6 Anatomía de la mama

La mama es una glándula par y simétrica situada en la parte anterior y superior del pecho, a derecha e izquierda del esternón por delante de los músculos pectorales mayor y menor.

En la mujer en completo desarrollo las mamas toman diversas formas, que van desde una semiesfera o cono truncado, sobre todo en las nulíparas, hasta la forma pendular más propia de las multíparas u obesas, lo cual obedece en general al hecho de que en estas últimas los componentes del tejido mamario están parcialmente reemplazados por grasa. En el plano superficial, los componentes fibrosos y adiposos del tejido mamario ocupan una extensión aproximadamente entre la segunda o tercera costilla por arriba hasta la sexta o séptima costilla por abajo, y desde el borde esternal en la parte medial hasta el borde anterior del músculo dorsal ancho en la parte lateral (línea axilar anterior o media). En lo profundo, cerca de dos tercios de su base circular descansan sobre la aponeurosis que cubre al músculo pectoral mayor. La base circular mamaria sirve para dividir anatómicamente a la mama en cuadrantes, dos superiores y dos inferiores, dispuestos a su vez en internos y externos en relación con la línea media del cuerpo; por lo general, la mayor parte del tejido glandular mamario está dispuesto en el cuadrante supero externo y, por lo tanto, también es el sitio en donde con mayor frecuencia se localizan patologías tanto benignas como malignas (1).



Las mamas permanecen subdesarrolladas y rudimentarias en los hombres por ausencia de estímulos hormonales estrogénicos y progesterogénicos que actúen sobre el tejido mamario; por el contrario, en la mujer las dimensiones de las mamas variarán de acuerdo con la edad, la masa corporal magra, el estado fisiológico (embarazo o lactancia) y la raza, aunque sin duda la obesidad es el factor más importante para determinar las variaciones en forma, tamaño y densidad. La mayor parte de los autores refieren que al nacer las mamas miden de 8 a 10 mm de diámetro y durante la pubertad miden, en promedio, de 10 a 12 cm de diámetro y de 5 a 7 cm de espesor, 7 sin embargo, durante el embarazo pueden llegar a ser del doble o el triple de su volumen habitual. Por otra parte, comparadas entre sí, también tienen distintas dimensiones, aceptándose que por lo general la mama izquierda es más grande que la derecha. En clínica una mama grande, firme o densa representa un reto mayor para la detección de alteraciones en el examen físico y aun el de gabinete.

La disposición de los elementos constitutivos de la mama se comprende mejor si se consideran como la superposición ordenada de varias capas de tejidos que van de la superficie a lo profundo:

- a. La piel.
- b. El tejido celular subcutáneo.
- c. El tejido glandular.
- d. Una segunda capa de tejido celular o capa celuloadiposa retromamaria.

La mama contiene un número variable de lobulillos (entre 10 y 20) y otros tantos conductos excretores de leche que desembocan en el pezón (2).

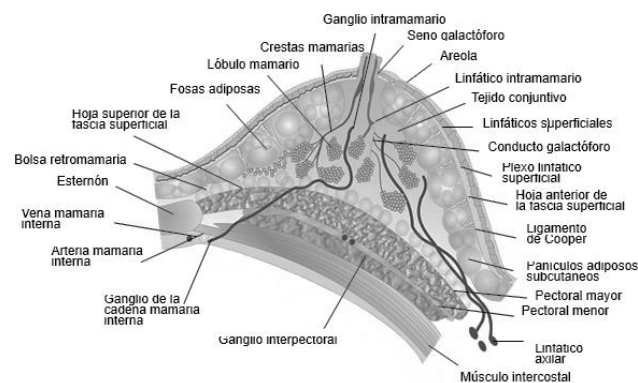


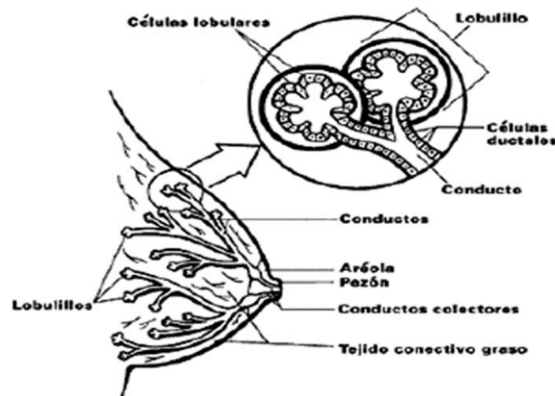
Figura 3-2. Corte coronal de seno derecho y sus estructuras glandulares vasculares, ganglionares y nerviosas.

Estos globulillos son los responsables de producir la leche materna.

Las partes principales de la mama femenina son:

- Los lobulillos (glándulas protectoras de leche)
- Los conductos (conductos lácteos que comunican los lobulillos con el pezón)

El estroma (tejido adiposo y ligamentos que rodean los conductos y lobulillos, vasos sanguíneos y vasos linfáticos). Los vasos linfáticos son similares a las venas. Excepto que transforman linfa en lugar de sangre (2).

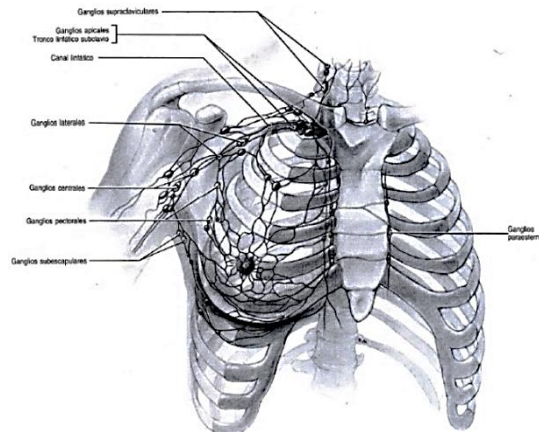


### Mamas (cadenas ganglionares)

- Mamas pectorales: A lo largo del borde inferior del musculo pectoral menor.
- Mamas subescapulares: A lo largo de la arteria y las venas subescapulares
- Ganglios Laterales Externos: A lo largo de la posición distal de la vena axilar.
- Ganglios Centrales: En la base de los introducidos en la grasa axilar.
- Ganglios Apicales: A lo largo de la vena axilar entre la clavícula y el musculo pectoral menor.

La mayor parte de la mama drena a través de este sistema hasta el tronco linfático subclavio que se une al sistema venoso en la unión de la vena subclavia y yugular interna.

La porción interna de la mama drena a los ganglios para esternales (2).



### 1.5.7 Fisiología de la mama

La finalidad de la glándula mamaria es poder alimentar a los hijos durante los primeros meses de vida, lo que es parte de los caracteres sexuales secundarios y desempeña un papel muy importante en la autoafirmación de la sexualidad.

La glándula mamaria contiene miles de unidades productoras de leche denominadas alveolos, los cuales consisten en una capa epitelial única de células arregladas en una estructura esférica. Estas células epiteliales alveolares capturan una serie de nutrientes de la sangre que secretan hacia la superficie exterior de las estructuras alveolares. Algunos de los nutrientes son secretados directamente hacia la luz alveolar; cada alveolo está conectado a un conducto a través del cual fluye la secreción láctea. Los conductos de la mayoría de los alveolos están conectados de manera convergente hacia un sistema ductal, el cual desemboca hacia los poros lactíferos.

Rodeando a cada alveolo y a sus pequeños conductos están asociadas células musculares lisas llamadas mioepiteliales. Estas células se contraen en respuesta a la oxitocina; la leche es forzada a salir del alveolo a través del sistema ductal y hasta los poros lactíferos para la alimentación del neonato. La liberación de oxitocina es un reflejo neuroendocrino que se



acciona por estimulación de receptores sensoriales con la succión del lactante (2).

La glándula mamaria es una glándula sebácea especializada y altamente modificada que deriva del ectodermo; se le reconocen funcionalmente las siguientes características biológicas:

1. Lactogénesis: producción de leche mediante acinos o alveolos glandulares.
2. Lactopoyesis: mantenimiento de la producción de leche durante la lactancia.
3. Eyección láctea: a través de la contracción de células mioepiteliales que rodean al acino o alveolo mamario en relación directa con la succión del lactante, fenómeno que depende de la oxitocina hipofisaria.

La leche materna se ha recomendado como el alimento más adecuado para la nutrición en el primer año de vida y, en forma exclusiva, en los primeros meses.

Se han descrito dos periodos en la lactogénesis. El primero se extiende desde el sexto mes del embarazo hasta dos a tres días después del parto, periodo en el que la prolactina, la progesterona, los estrógenos y la hormona lactógeno placentaria (HPL) están altos. La secreción láctea es escasa y está fundamentalmente determinada por una filtración paracelular rica en proteínas, sodio y células.

El segundo periodo, desde el tercer día a partir del parto hasta el término de la lactancia, es regulado por el aumento de la prolactina y la oxitocina, así como por la caída de estrógenos, progesterona y HPL. En el epitelio mamario se produce cierre de las uniones intercelulares y la secreción láctea es producida por síntesis y transporte transcelular. La composición de la leche es diferente según el tipo predominante de lactogénesis, que se modifica en diferentes condiciones clínicas, como la mastitis o el parto prematuro. El mantenimiento de la lactancia está determinado fundamentalmente por la demanda. El vaciamiento del pecho reduce el

contacto del tejido mamario con una proteína inhibitoria de la lactancia, aislada en otros mamíferos, que reduce la síntesis y secreción del epitelio mamario. (2)

### 1.5.8 Patologías de la mama

PATOLOGIAS BENIGNAS	PATOLOGIAS MALIGNAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fibroadenoma</li> <li>- Tumor Phyllodes</li> <li>- Papiloma Intraductal</li> <li>- Lipoma</li> <li>- Mastitis</li> <li>- Ectasia Ductal</li> <li>- Quistes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- carcinoma ductal in situ</li> <li>- carcinoma ductal infiltrante</li> <li>- carcinoma lobulillar in situ</li> <li>- carcinoma lobulillar Infiltrante.</li> </ul>

#### 1.5.8.1 Patologías benignas de la mama

##### a) Fibroadenoma

Es el tumor benigno más frecuente de la mama, formado por la proliferación de elementos epiteliales y mesenquimatosos bien diferenciados, predomina su carácter fibroso frente al glandular.

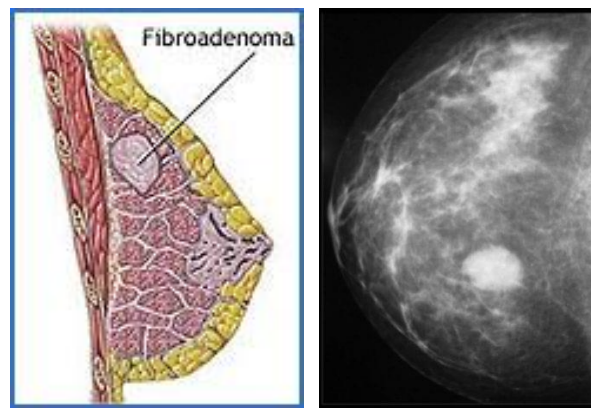
Son pseudoencapsulados, bien delimitados del tejido mamario adyacente, móvil, normalmente son esféricos u ovoideos, pero pueden ser multilobulados. No suelen alcanzar un tamaño superior a los 2 -3 cm. Con relativa frecuencia, en el 10-15 % de las mujeres, pueden aparecer en ambas mamas y ser numerosos.

Son estrógenos dependientes, pueden aumentar considerablemente tras la toma de anticonceptivos orales, en la gestación y la lactancia, e incluso con la terapia hormonal sustitutiva.

Aparecen durante la adolescencia, siendo muy frecuente en las mujeres entre 20 y 30 años. No se originan después de la menopausia, donde

suelen involucionar y calcificarse de forma característica en imagen de palomitas de maíz en la mamografía.

Se diagnostica principalmente por la clínica de nódulo con características benignas, confirmándose por mamografía y ecografía. Actualmente, no es recomendable realizar una resonancia magnética mamaria para discernir lesiones probablemente benignas, pues ante la duda diagnóstica de una lesión palpable en la mama se deberá biopsiar de todas formas.



En su evolución, en mujeres jóvenes, los fibroadenomas logran alcanzar un crecimiento menor a 2 cm y mantenerse estable durante años, en más del 50 % de las mujeres. En al menos un tercio de las mujeres involucionan hasta ser milimétricos o desaparecen. Sólo en menos del 10% de las pacientes aumentan de tamaño, requiriendo confirmación histológica y escisión del fibroadenoma separándolo de la pseudocápsula fibrosa que le rodea, sin márgenes de seguridad (enucleación tumoral) (3).

### **Variedades de fibroadenoma**

- Fibroadenoma Gigante.- Todo fibroadenoma mayor de 5 cm. que distorsiona estéticamente la mama. Alcanzan más de 10 cm. y en ocasiones el diagnóstico diferencial con el tumor phyllodes es difícil.
- Fibroadenoma Juvenil.- Son fibroadenomas que aparecen en mujeres más jóvenes y adolescentes, crecen muy rápido,

alcanzando un tamaño considerable que asemeja a una hipertrofia virginal mamaria, aunque ésta puede ser bilateral.

- **Fibroadenoma Complejo.**- Los fibroadenomas que presentan quistes de más de 3 mm. de diámetro, adenosis esclerosante, calcificaciones epiteliales o cambios papilares apocrinos son clasificados como fibroadenomas complejos. Representan al menos el 20% de los fibroadenomas, y según algunos autores pueden estar asociados a un mayor riesgo de cáncer de mama.

### **b) Tumor Phyllodes**

Es un tumor poco frecuente de estroma mamario, que aparece en las mujeres en la quinta década de la vida usualmente.

Se presentan clínicamente como una masa móvil, bien circunscrita y usualmente indolora. Su crecimiento es muy rápido (semanas) y, por lo general, no compromete el complejo areola-pezón. La piel de la mama afectada puede aparecer traslucida y dejar de ver las venas superficiales subyacentes. Su tamaño promedio es de 5 cm, pero puede alcanzar dimensiones de 20 cm o más. El manejo de la lesión es quirúrgico, mediante escisión abierta o mastectomía según lo requiera el caso particular (3).

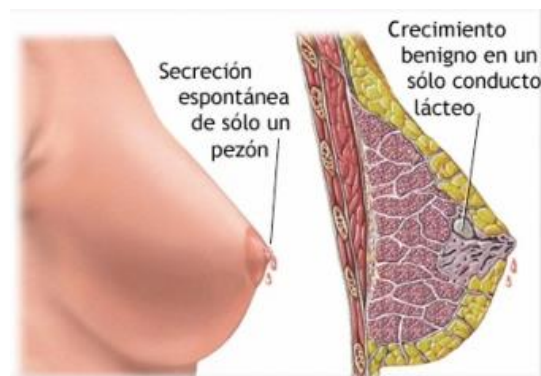


### **Papilomas Intraductales**

Los papilomas son proliferaciones exofíticas de las células epiteliales de los conductos galactóforos sobre un eje fibrovascular. La forma de presentación es variada: papiloma solitario, papiloma quístico, papilomatosis, papilomatosis juvenil.

Las lesiones papilares son más comunes entre mujeres de 30-50 años. Cuando se encuentran cerca del pezón, suelen presentar secreción mamaria anormal. Sin embargo, estas lesiones también pueden ser detectadas accidentalmente en estudios de imagen o en la biopsia realizada por otra indicación.

Como regla general, hay que tener en cuenta que ante una telorrea serohemática o sanguinolenta en mujeres pre menopáusicas, el papiloma intraductal, y en mujeres postmenopáusicas el cáncer de mama, serán la primera causa (3).



- **Papiloma introductor solitario**

Representan el 1.5% de la patología mamaria. Se trata de una formación papilar pediculada que crece en el interior de un conducto galactóforo principal. Inicialmente se manifiesta como una telorragia uniorifical. Posteriormente en su crecimiento puede producir una obstrucción del conducto con ectasia y dilatación del mismo, y fibrosis a su alrededor, originando una tumoración palpable de 2-3 cm. Se han descrito casos inusuales de células atípicas o de carcinoma ductal in situ dentro de papilomas solitarios, pero por lo general estos no se relacionan con cáncer (3).

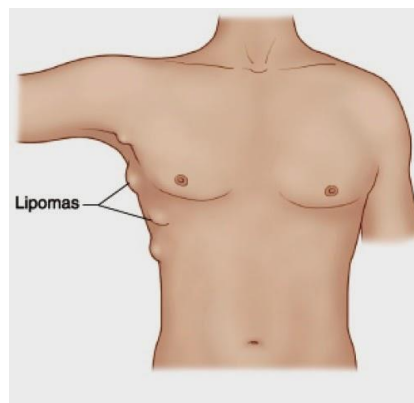
- **Papilomatosis múltiple**

Se caracteriza por la aparición de múltiples formaciones de diferente tamaño, en los conductos galactóforos periféricos, con una extensión variable. Comparando con las mujeres que tienen papilomas solitarios, estas mujeres

son más jóvenes, pueden tener un compromiso mamario bilateral, y tienen un riesgo aumentado de desarrollar cáncer de mama. En un 4-15% aproximadamente, la papilomatosis múltiple y el carcinoma mamario coexisten en el diagnóstico (3).

### **c) Lipoma**

Aunque hay casos de difícil diagnósticos, por encontrarse en glándulas mamarias con abundante tejido adiposo, consiste en un nódulo limitado por una capsula y formado por una proliferación de adipocitos adultos. La vascularización es escasa, y la mayoría de los vasos son capilares sanguíneos. En algunos casos predomina el componente lipomatoso, encontrándose asociados a una proliferación miofibroblástica; se designan con el termino miofibroblastoma lipomatoso. Cuando la lesión corresponde a una proliferación de grasa parda se califica de hibernoma (4).



### **d) Mastitis**

Los procesos inflamatorios que afectan la glandula mamaria pueden ser agudos o crónicos. Entre las mastitis crónicas se encuentran las que se manifiestan con la formación de granulomas, en muchas de las cuales puede establecerse una etiología concreta (4).



- **Mastitis aguda**

La mastitis aguda es producto de la obstrucción de uno o más conductos galactóforos principales produciéndose una primera fase estéril y posteriormente, la infección por la flora habitual de la piel. Por lo general, se presenta en mujeres lactantes, y se caracteriza morfológicamente por la infiltración del estroma, lobulillos y conductos por leucocitos polimorfonucleares neutrófilos originando un absceso. Si el proceso evoluciona, pueden aparecer fistulas y drenar espontáneamente hacia la piel o bien producir una reacción fibrosa produciéndose una encapsulación del absceso.

Una forma especial de inflamación aguda es el absceso subareolar que se produce en mujeres no lactantes y generalmente de forma recurrente. Se muestra en los conductos galactóforos principales en los cuales se ha producido una metaplasia escamosa del epitelio de revestimiento con la consiguiente descamación celular y de escamas corneas que lo obstruirán, produciendo la infección (4).

- **Mastitis crónica**

La inflamación crónica de la glándula mamaria, además de la etiología infecciosa, puede ser la manifestación de una enfermedad sistémica, una reacción inmunitaria o un proceso idiopático.

En la mayoría de ocasiones, la existencia de un infiltrado inflamatorio crónico constituido predominantemente por linfocitos maduros y células

plasmáticas alrededor de los conductos galactóforos, no responde a una etiología concreta y debe distinguirse de la ectasia ductal en la que, además hay dilatación de los conductos con macrófagos espumosos. Puede llegar a simular carcinoma.

La mastitis de células plasmáticas es una inflamación crónica ya que puede tener un origen autoinmune que presenta un infiltrado difuso, y afecta conductos, lobulillos y estroma de células plasmáticas maduras con escasos linfocitos.

La mastitis linfocitaria se caracteriza por fibrosis del estroma que llega a obliterar los conductos y lobulillos con un infiltrado inflamatorio, generalmente de distribución perilobulillar, Se considera un proceso autoinmunitario, y puede asociarse a enfermedades como la diabetes, tiroiditis y artritis.

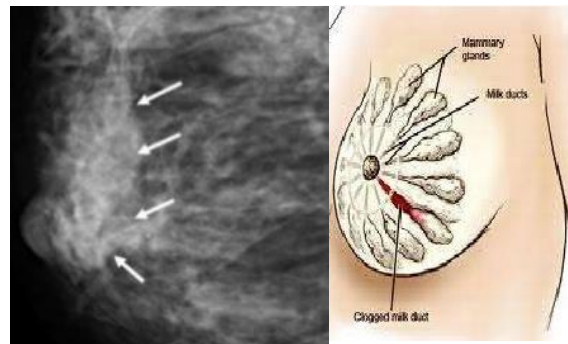
La mastitis crónica granulomatosa constituye una variedad de inflamación crónica de la mama y es aquella en la que microscópicamente se identifican granulomas. En nuestro medio la más frecuente es la mastitis tuberculosa, en la que se distinguen tres variedades: la nodular de aparición lenta, difusa de presentación aguda y la esclerosante, que se presenta en pacientes de edad avanzada (4).

#### **e) Ectasia ductal**

Se trata de la dilatación de los ductos mamarios en su porción retro areolar como consecuencia de un proceso inflamatorio en el cual no se puede demostrar etiología infecciosa. Uno de sus principales síntomas es la secreción mamaria unilateral unioficial, pero, en ocasiones, puede ser pluriorifical. El cuadro inflamatorio en el ducto provoca fibrosis y retracción del pezón, debiendo realizar el diagnóstico diferencial con el cáncer de mama. Es una causa del dolor mamario no cíclico, con frecuencia en la paciente menopaúsica, y el grado de dilatación del ducto se ha relacionado con la intensidad del dolor. La dilatación del ducto provoca el acumulo de la secreción, que se acaba en ocasiones, solidificando y rompiendo el ducto, provocando un cuadro inflamatorio reactivo del tejido periductal. El tratamiento

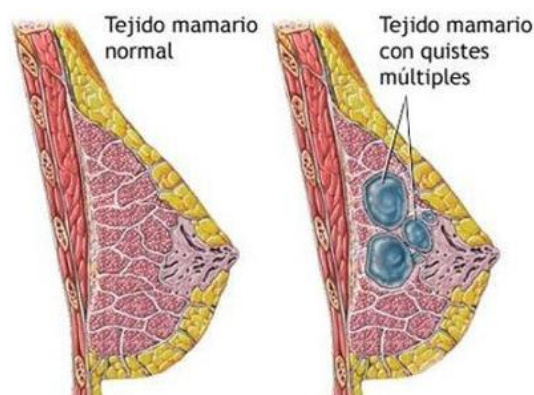


quirúrgico permite la resolución del cuadro y la corrección de la retracción del pezón (4).



### f) Quistes

Los quistes son espacios rellenos por flujo que se originan en la unidad lobular ductal terminal o de un ducto obstruido. Son frecuentemente múltiples y bilaterales. Los quistes son las masas más comunes en las mujeres de 40 a 50 años, el rango de los quistes varían de 1mm a varios cm, usualmente son uniloculares. Están rodeados por una línea atenuada de células ductales atróficas o células metaplasticas apocrinas. Las células apocrinas tienen abundante citoplasma eosinófilo y granular, con protrusiones en el borde luminal. El núcleo a menudo tiene un nucléolo prominente. Varios estudios han diferenciado 2 tipos de quistes, apocrinos y simples indicando que los quistes apocrinos tienen mayor contenido en potasio y diferentes hormonas esteroideas, los cuales tienen mayor riesgo de multiplicidad y recurrencia que los quistes no apocrinos (5).

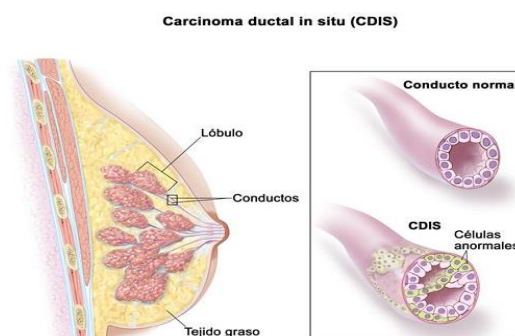


## 1.5.8.2 Patologías malignas de la mama

### a) Carcinoma ductal in situ

El carcinoma ductal in situ de la glándula mamaria es una modalidad de tumor maligno caracterizada por una proliferación de células epiteliales en el interior de los conductos galactóforos. Se trata de una lesión limitada por una membrana basal, cuya arquitectura y características citológicas son variables. Su extensión (unifocal o multifocal), su distribución (continua o discontinua) y su tamaño varían de una lesión a otra.

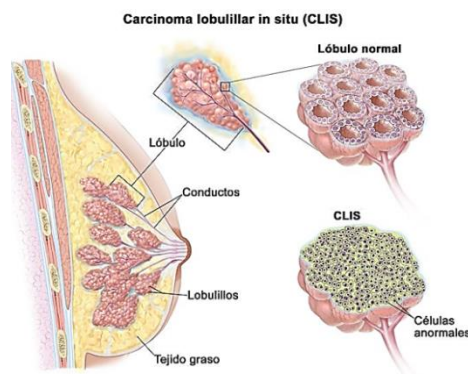
Con el empleo de la mamografía como método de detección, el hallazgo de marcadores de lesión incipiente (especialmente micro calcificaciones) ha permitido escindirlos quirúrgicamente. La biopsia estereotáxica o radioquirúrgica serán las formas de elección para el diagnóstico definitivo. Usando estereotaxia, se debe realizar posteriormente una biopsia radioquirúrgica, asegurando la obtención de márgenes libres de tumor y con buen resultado cosmético. El tratamiento quirúrgico habitual es una mastectomía parcial, aunque si el CDIS es extenso se realiza mastectomía. El CDIS no tiene indicación de disección axilar, sin embargo, si se sospecha micro invasión, el ganglio centinela está indicado. En el caso de realizarse mastectomía parcial, ésta debe complementarse con radioterapia para lograr buen control loco regional (6).



## b) Carcinoma lobulillar in situ (clis)

El carcinoma lobulillar in situ (CLIS), en cambio, no se considera un proceso maligno, sino que un factor de riesgo junto a la hiperplasia ductal y lobulillar atípica (HDA y HLA), dado que su presencia aumenta el riesgo de cáncer mamario hasta en 8 veces. Su manejo, a diferencia del CDIS, es la extirpación de la lesión y quimio prevención con tamoxifeno durante 5 años. Hace algún tiempo, la mastectomía bilateral profiláctica está sustentada en la bilateralidad y multicentricidad del CLIS, por lo que también es una posibilidad y alternativa de prevención para no desarrollar un cáncer en el futuro.

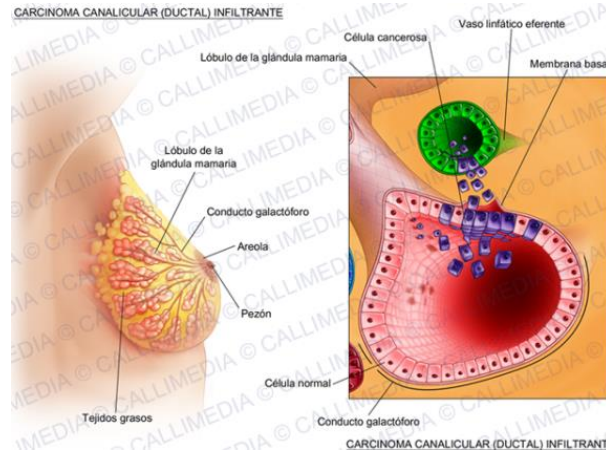
Existe consenso actual que la variedad de CLIS pleomórfico, denominado LIN III tendría comportamiento biológico similar al CDIS y por lo tanto, la recomendación de tratamiento es la cirugía y radioterapia adyuvante y eventual hormonoterapia posterior (6).



## c) Carcinoma ductal infiltrante (cdi)

El carcinoma ductal infiltrante (CDI) es la forma invasora más frecuente de cáncer de mama, constituyendo 80% de todos los casos y se caracteriza por ser una masa o tumoración con límites no bien delimitados. En la mamografía aparece como una masa con bordes mal definidos con trabéculas y tejido graso con áreas de necrosis y hemorragia que pueden aparecer como calcificaciones.

En el examen físico, la tumoración tiene una consistencia más rígida o firme que las lesiones benignas. Bajo el microscopio, las células cancerosas invaden y reemplazan los tejidos circundantes normales.

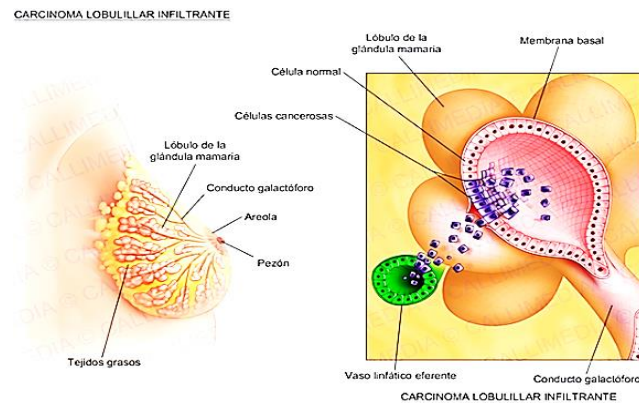


El factor pronóstico más importante en la sobrevida por cáncer de mama es el compromiso de linfonodos axilares. La expectativa de vida de pacientes con CDI, también depende del subtipo histológico de cada caso. Los carcinomas mucinosos, papilares, cribiformes y tubulares tienen una sobrevida más extensa y las recurrencias son mucho menos frecuentes. En los casos de CDI indeterminados o no especificados, la sobrevida es intermedia. Finalmente, las formas menos frecuentes del cáncer de mama ductal, como el sarcomatoide o el metaplásico, tienen pronósticos pobres. Otros factores predisponentes sobre el pronóstico del CDI son el estadio del cáncer al momento del diagnóstico, la expresión de receptores hormonales y la presencia de oncogenes como el HER2 (7).

#### **d) Cáncer lobulillar infiltrante (cli)**

El cáncer lobulillar es aquel que se desarrolla a partir de los lobulillos mamarios. Se le llama invasor o infiltrante porque penetra a través del tejido normal invadiendo las áreas más allá de los lobulillos. El carcinoma lobulillar invasor es menos común que el carcinoma ductal infiltrante y comprende alrededor del 15% de todos los cánceres de la mama, se presenta en forma multicéntrica y bilateral con bastante frecuencia. El cáncer infiltrante de mama, ya sea ductal o lobulillar, una vez que invade el

tejido graso mamario, puede diseminarse a otras partes del cuerpo a través de conductos linfáticos o el torrente sanguíneo y se puede localizar en los ganglios cercanos a la mama. Los sitios más frecuentes a donde se disemina son los pulmones, hígado y huesos. El cáncer lobulillar además produce en forma frecuente metástasis cerebral (7).



## 1.5 Conceptos Básicos

### 1.6.1 La mamografía

La mamografía es una radiografía especial de toda la mama que comprende no sólo la glándula, sino su extensión yuxta-axilar, axilar y planos profundos pre torácico. Actualmente es considerada como el primer y único test de elección para la detección temprana de cáncer de mama en mujeres asintomáticas. Para lograr este objetivo es indispensable cumplir con estándares de calidad, tanto en la realización como en la lectura. La mamografía es una técnica radiológica especialmente compleja debido a la arquitectura de la mama. Ésta se compone de tres tipos de tejidos (adiposo, fibroconectivo y glandular) distribuidos dentro de la mama sin seguir un patrón fijo, variando de mujer a mujer así como con la edad. El reto de la mamografía consiste en distinguir entre estos tejidos normales y las áreas patológicas, las cuales tienen coeficientes de absorción radiológica muy similares y, a su vez, las imágenes patológicas pueden ser sumamente pequeñas como las microcalcificaciones, por lo cual se

requiere excelente definición de contrastes y una muy alta resolución. Tenemos la mamografía convencional y mamografía digital (8).

#### **1.6.1.1 Clasificación de Birads**

- BI-RADS 0: Estudio no concluyente
- BI-RADS 1: Estudio negativo o normal.
- BI-RADS 2: Benigno.
- BI-RADS 3: Estudio probablemente benigno, (Riesgo de malignidad 2 %),
- BI-RADS 4: Lesión sospechosa, se recomienda biopsia
- BIRADS 5: Maligno
- BI-RADS 6: Malignidad confirmada por estudio Patológico (8).

#### **1.6.2 Ecografía mamaria**

La ecografía es una técnica que utiliza los ultrasonidos para el diagnóstico (ondas mecánicas no ionizantes de frecuencia superior a 20.000 hercios). Es un método de diagnóstico por la imagen distinto que aporta su propio carácter en el diagnóstico diferencial entre nódulos quístico o sólidos, ya sean palpables o no y permite determinar, en función de la respuesta sónica de los tejidos la aparición de posibles signos del cáncer de mama (8).

#### **1.6.3 Estudios por imágenes del seno reciente y experimental**

##### **1.6.3.1 Tomosíntesis**

La Tomosíntesis consiste en realizar, con un mamógrafo digital especialmente adaptado para ello, al menos 15 proyecciones anguladas entre sí en aproximadamente 11 segundos. Simultáneamente, el equipo realiza una mamografía digital que en 3 o 4 segundos procesa la información y nos presenta en cortes planos de 1 mm de espesor paralelos a la superficie del detector; además, realiza una mamografía digital convencional

## **Estudios ópticos por imagen**

Envían luz hacia el seno y luego miden la luz que regresa o pasa a través del tejido. En esta técnica no se usa radiación y no se comprime el seno. Los estudios que se están realizando en la actualidad están analizando la combinación de imageneología óptica con otros estudios como las imágenes por resonancia magnética (MRI), ecografía, o la mamografía tridimensional para ayudar a detectar el cáncer de seno.

### **1.6.3.1 Imagen diagnóstica molecular del seno**

Es un estudio más reciente en medicina nuclear de diagnóstico por imágenes para el seno. Se inyecta un químico radiactivo en la sangre, y se utiliza una cámara especial para verlo en el seno. En la actualidad, este estudio se evalúa como una forma para darle seguimiento a problemas de los senos (como una protuberancia o una anomalía vista en un mamograma). También se está evaluando como un estudio que puede utilizarse junto con los mamogramas para detectar cáncer en las mujeres con senos densos. Una desventaja potencial es que expone todo el cuerpo a radiación, por lo que es poco probable que este estudio se utilice como prueba de detección cada año.

### **1.6.3.2 Mamografía por emisión de positrones**

Es un estudio por imágenes del seno más reciente. Una forma de azúcar unida a una partícula radiactiva se inyecta en la sangre para detectar células cancerosas. El escáner PEM está aprobado por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA). La PEM, que funciona de forma muy similar a la PET, puede que sea mejor en la detección de agrupaciones pequeñas de células cancerosas en el seno. Actualmente, la PEM se evalúa en mujeres con cáncer de seno u otros problemas del seno para ver si puede mostrar cuáles masas son cancerosas.

### **1.6.3.3 Tomografía de impedancia eléctrica**

Escanea los senos para medir su conductividad eléctrica. Se basa en la idea de que las células del cáncer de seno conducen electricidad de forma



distinta a como lo hacen las células normales. En la prueba se aplica una corriente eléctrica muy pequeña a través del seno y se detecta luego sobre la piel del seno. Esto se realiza con electrodos pequeños que se colocan sobre la piel. La EIT no utiliza radiación ni comprime los senos. Este estudio está aprobado por la FDA para ayudar a clasificar los tumores encontrados en los mamogramas.

#### 1.6.4 Tratamiento de cáncer de mama

El tratamiento del cáncer de la mama es multidisciplinario, es decir precisa la combinación de diversas modalidades o disciplinas terapéuticas para conseguir un control eficaz de la enfermedad. Las modalidades terapéuticas contra el cáncer de mama (9).

- CIRUGIA
- RADIOTERAPIA
- QUIMIOTERAPIA
- TERAPIA HORMONAL

##### 1.6.4.1 Cirugía de cáncer de mama

Entre las cirugías utilizadas para tratar el cáncer de mama se incluyen las siguientes:

##### Cirugía Conservadora

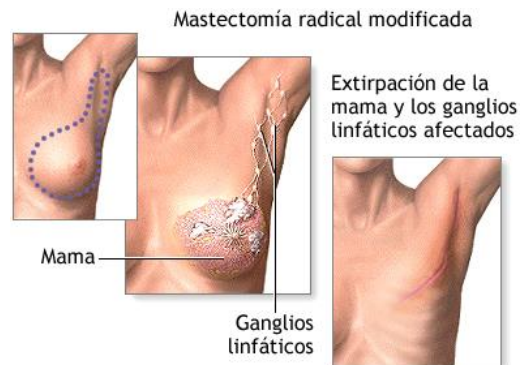
- Lupectomía (Biopsia escisional o escisión amplia extrae el tumor y parte del tejido.
- Mastectomía Parcial.- Extrae el tumor con parte del tejido más los músculos del tórax debajo del tumor de los ganglios linfáticos axilares.





## Cirugía Agresiva o Radical

- Mastectomía Radical, extracción de toda la mama, los músculos del tórax y todos los ganglios axilares (solo se emplea cuando el tumor se ha diseminado a los músculos del tórax).



### 1.6.5 Cobalto 60

Es uno de los tipos de máquina que se puede encontrar comúnmente en un servicio de radioterapia, produce energía de 1.25 MV. Una característica de estos aparatos es la dependencia de la pastilla de cobalto ya que esta está sujeta a su decaimiento natural por lo tanto el tipo de radiación y el tiempo de tratamiento se verán influenciados.

Los equipos de cobaltoterapia básicamente constan de:

- Un cabezal en la que se encuentra alojada la fuente sellada de Co-60, un dispositivo de apertura y cierre (shutter) que permite exponer la fuente durante un tiempo predeterminado y los elementos que determinan las condiciones geométricas del tratamiento.
- Una horquilla (gantry) que cumple las funciones de soporte mecánico del cabezal, transmisión de las señales de comando al cabezal y determinación de las características mecánicas del tratamiento.
- Un estativo que aloja dispositivos mecánicos y de control además de servir de sostén al conjunto.

- La camilla además de servir de soporte del paciente, cumple una importante función en la determinación de las condiciones geométricas del tratamiento y suele alijar distintos controles que actúan sobre el equipo (10).

### **Características y aplicaciones médicas del uso de cobalto- 60 en tratamientos cancerígenos**

El objetivo de cualquier tratamiento radioterápico radica en obtener el máximo control con el menor daño sobre los tejidos adyacentes al tumor. Los fotones llegan a más profundidad que los electrones; éstos protegen más los tejidos adyacentes por su caída rápida del máximo de dosis y, a más energía, más llegan a piel. Sin embargo, los fotones a más energía llegan menos a piel, y el máximo alcanza más profundidad (10).

Las características físicas, en el caso de las unidades de cobalto son:

- Profundidad de dosis máxima = 0.5 cm
- Gran penumbra (mayor con respecto a la del acelerador lineal)
- La curva de isodosis aumenta con el tamaño del campo de tratamiento

En teoría, cualquier tipo de tumor es subsidiario de ser tratado tanto en una unidad de cobaltoterapia como en un acelerador lineal de electrones (ya sea con fotones o electrones), todo dependerá de las necesidades de cada Servicio de Radioterapia y la disponibilidad de los equipos.

### **Técnica alternativa de teleterapia con Co-60 para tratamiento de lesiones en las regiones de mama y de cabeza y cuello**

En las lesiones de mama y de cabeza y cuello irradiadas con Co-60, generalmente se usan 2 campos tangenciales contrapuestos colineales o no, con filtros en cuñas de ángulos iguales, uno por campo, para compensar las inhomogeneidades del tejido en la dirección transversal. Esta compensación podría lograrse empleando la misma técnica pero usando sólo 1 filtro en cuña

en uno de los campos, cuyo ángulo sea igual a la suma de los 2 originales (10).

### **1.6.6 Radioterapia**

La radioterapia es una de las técnicas avanzadas que se pueden utilizar en los tratamientos de tumores cancerosos.

Sus diferentes formas de utilización pueden ayudar al tratamiento y curación, aunque a veces, producen efectos desagradables que hay que tratar de prevenir, evitar o paliar.

Los avances científicos y tecnológicos de los últimos años han proporcionado aparatos complejos que permiten administrar con precisión, altas dosis de radiación sobre un tumor maligno, preservando los tejidos sanos que rodean al mismo.

Hoy en día es frecuente que numerosos pacientes reciban radioterapia como parte de la terapia oncológica. En multitud de ocasiones este tratamiento se relaciona a otros como la cirugía, la quimioterapia o la inmunoterapia, con el objetivo de aumentar el porcentaje de curaciones; sin embargo en algunos casos, pueden aparecer efectos secundarios derivados de la combinación de ambos tratamientos.

En radioterapia la unidad de medida es el Gray (Gy) que es la energía absorbida por unidad de masa. La dosis total varía en función de la intención del tratamiento (radical o paliativo), yendo de 8 a 70 Gy repartidos en fracciones diarias de 1.8 a 2 Gy (teleterapia) o administrados en dosis única (braquiterapia).

La radioterapia se emplea como terapia exclusivamente local o loco regional (cuando se incluyen los ganglios cercanos al tumor), es decir trata el cáncer en su lugar de origen y su objetivo varía en función de cuando se administra:

- **Radioterapia neoadyuvante.-** Se denomina así a la radioterapia que se administra como primer tratamiento. Su finalidad es reducir el tamaño del tumor y así facilitar la cirugía posterior.

- **Radioterapia radical.-** Es aquella que se administra como único tratamiento con el fin de curar la enfermedad y/o mantener la función del órgano.
- **Radioterapia adyuvante.-** Es la radioterapia que se administra después de la cirugía o después de la quimioterapia para consolidar el tratamiento local.  
Su finalidad es destruir las células malignas que hayan podido quedar tras las mismas.
- **Radioterapia concomitante.-** se administra a la vez que otro tratamiento, por ejemplo la quimioterapia, con el fin de realizar el tratamiento local y sistémico al mismo tiempo, mejorando así los resultados de cada terapia por separado.
- **Radioterapia intraoperatoria.-** es la administración de una dosis única de radioterapia durante la cirugía (10).

### **Tipos de radioterapia**

Se pueden diferenciar dos tipos de Radioterapia: externa e interna.

- a. Radioterapia Externa o Teleterapia.- Se administra mediante unidades de Cobaltoterapia o Aceleradores Lineales, colocando al paciente a una determinada distancia de la fuente radiante.
- b. Radioterapia Interna o Braquiterapia.- Se emplea un material determinado (isótopos radiactivos), que se introduce en el interior del organismo del paciente. Este material emite radiación puede tener formas muy variadas: semillas, agujas, hilos, horquillas, etc. (10).

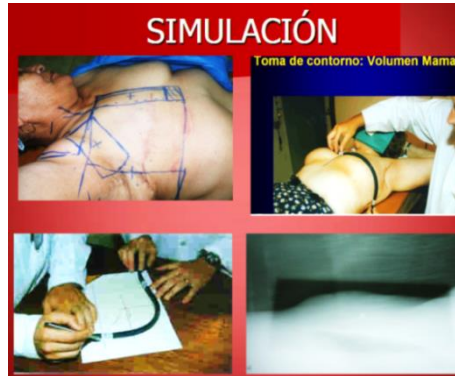
#### **1.6.6.1 Radioterapia externa o teleterapia**

El tratamiento con radioterapia siempre es individualizado, es decir cada enfermo tendrá su tratamiento específico, distinto al de otro paciente.

Antes de empezar con la terapia, es preciso realizar una planificación o simulación del tratamiento, la finalidad de la simulación es determinar una serie de parámetros que varían dependiendo del tipo, de la localización y

de la extensión del tumor, así como las características de cada enfermo (10).

Durante la simulación se imitan las condiciones en las que se realizara posteriormente el tratamiento, determinado la postura más correcta en la que se situara el enfermo y el volumen de la zona a tratar (11).

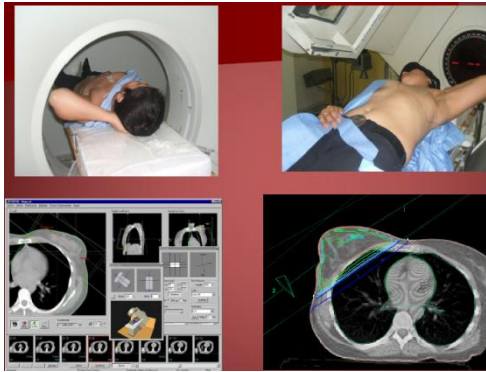


Así mismo durante este proceso se determina la forma de los bloques de conformación (plomos que protegen órganos vitales que quedan dentro del campo o área del tratamiento). Se coloca la DFP (distancia, fuente, piel) que sea necesaria. Marcar el centro del campo y los límites en la piel de la paciente (12).



Bloques de Cerrobend

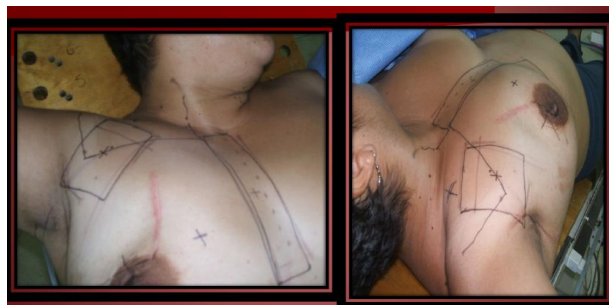
Habitualmente, para realizar el cálculo de la dosis que va a recibir el tumor como los tejidos sanos alrededor del mismo, es necesario realizar un TAC cuyas imágenes se introducen en el ordenador. A través de programas informáticos se reconstruye la anatomía del paciente permitiendo por un lado, identificar los órganos sanos y la región del tratamiento (tumor y ganglios) y por otro lado estimar la distribución de dosis de radiación en los mismos (12).



Aunque la simulación es larga y pesada no resulta dolorosa. Se debe explicar el procedimiento al paciente de lo que se va a realizar para que esté tranquilo. Una vez realizado el planeamiento del tratamiento es necesario reproducirlo exactamente igual todos los días. Es necesario emplear material de sujeción (inmovilizadores que se elabora en la simulación, en este caso el plano inclinado), permitiendo al paciente colocarse siempre en la misma postura, asegurando que la zona de tratamiento coincida con la planificada.

### **Volumen de tratamiento**

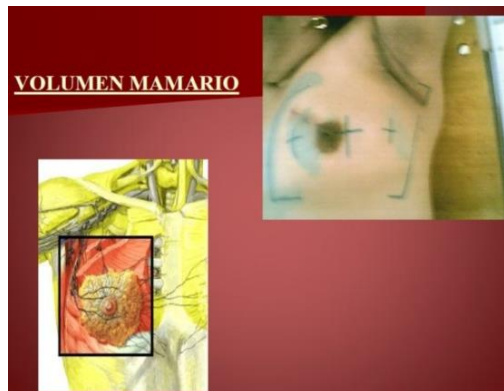
- Volumen mamario
- Cadenas Ganglionares
  - Ganglios Supraclaviculares
  - Cadena mamaria interna
  - Región Axilar



### **Volúmenes de tratamiento: mama entera**

- El margen superior debe ser ubicado en la cabeza de la clavícula incluyendo la mama entera.
- Margen medial debe ser marcado 1 cm más allá de la línea media.

- El margen lateral posterior debe ser marcado 2 cm debajo del tejido mamario palpable junto a la línea axilar media.
- El margen inferior es marcado 2 cm debajo del pliegue submamario (12).



Tradicionalmente la radioterapia, después de cirugía conservadora, se realiza en la modalidad de campos tangenciales opuestos sobre toda la mama comprometida, durante un período de 5 a 6 semanas, tratando de evitar al máximo la radiación sobre los tejidos normales como el pulmón y el corazón y, si es necesario, incluir otros campos como el de la fosa supraclavicular, el drenaje axilar o inclusive el drenaje de la mamaria interna se adiciona, según el contexto clínico de la paciente. Los campos tangenciales tradicionalmente se simulan en un equipo de Rx con fluoroscopio, en el que se delimitan puntos anatómicos para realizar nuestro campo de tratamiento y planear la entrada de los campos en dos dimensiones (2D) (12).



### **Boost en el sitio del tumor**

- El volumen del boost debe ser marcado con la ayuda de clips metálicos colocados durante la operación, y la mamografía previa a la cirugía.
- El boost puede ser dado con una combinación de fotones y electrones.

- El boost con fotones es dada en campos perpendiculares entre si isocentricos o tangenciales.



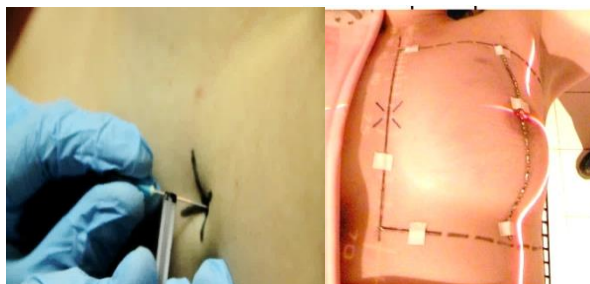
- El boost con electrones abarca el margen postoperatorio de la cicatriz dando margen de 3cm en la piel, con campo directo perpendicular a la superficie, se usa energía entre 9-12 MeV (12).

### Posicionamiento del paciente

- Paciente en decúbito dorsal.
- Plano inclinado.
- Brazo extendido por encima de su cabeza.
- Rotación del rostro



Una vez determinada la zona a tratar se hace unos tatuajes o marcas en la piel con tinta que ayudan al personal de radioterapia situar con mayor precisión el área donde se administrara el tratamiento.





El personal de radioterapia debe indicarle como debe mantener estas señales en la piel.

Para minimizar los efectos secundarios y obtener mayor beneficio terapéutico, la dosis total de radiación se fracciona, repartiéndose en un número determinado de sesiones y días. El fraccionamiento estándar consiste en administrar una sesión al día durante cinco días a la semana, descansando dos.

Esta forma de administrar la radiación permite la mejor recuperación de los tejidos sanos, actuando más selectivamente sobre los tejidos enfermos.

El tratamiento de radioterapia suele durar entre dos y siete semanas, dependiendo de las dosis que se administre y del número total de sesiones. Cada sesión dura unos pocos minutos (15 minutos aproximadamente).

Las habitaciones donde se realiza el tratamiento se llaman salas de radioterapia o Búnkeres, que poseen paredes de hormigón con un gran espesor que proporcionan un aislamiento perfecto impidiendo que la radiación salga fuera de ellas. Mientras dure el tratamiento el paciente quedara solo en el interior de la sala pero vigilado por el personal especializado a través de un circuito de televisión y un interfono (12).



## Las cuñas

Se utilizan en todas las modalidades ya que estas son fundamentales al momento de administrar la radiación a la paciente, estas sirven para evitar que parte de la mama reciba una dosis mayor a la que deba recibir, hay cuñas de 15, 30 y 45°, la angulación de la cuña va determinando con la ubicación de la zona a tratar y de los campos administrados (12).

## Dosis

- Dosis: Mama o Parrilla Costal
  - Dosis entre 50 -60 Gy a toda la mama, de 5 a 6 semanas (1.8 a 2Gy).
  - 48.8Gy (1.8Gy) para pacientes con mamas péndulas o grandes o que estén con quimioterapia.
- Dosis: Supraclavicular
  - Dosis total es de 46Gy a 2Gy por día, calculada a una profundidad de 3 cm. En 5 fracciones por semana.
  - Otra alternativa es 50Gy a 1.8Gy por día.
- Dosis: Axilar
  - Una dosis adicional calculada a plano medio de la axila, es administrada hasta completar 46 – 50Gy. (2 Gy por día).
  - Un boost adicional de 10 – 15Gy
- Dosis: Cadena Mamaria Interna
  - La dosis es de 45 – 50Gy (1.8 – 2Gy por día), es calculada de 4 – 5 cm. Por debajo de la superficie de la piel.
  - Se trata con fotones 4 – 6 MV hasta una dosis 14.4Gy, seguido de electrones de 12 – 16 MeV hasta una dosis de 30.6 Gy, a una dosis diaria de 1.8Gy
- Dosis: Boost
  - Va a depender del status del margen de escisión, del lugar del tumor, pudiendo ser entre 10 – 20 Gy.

## **Bolus**

- En parrilla costal después de una mastectomía el uso de bolus resulta perjudicial con el resultado cosmético.
- Para la parrilla costal y mama inoperable en un Ca de mama EC III-B, se recomienda el uso de bolus, por lo menos la tercera parte del tratamiento, para cubrir la dosis en la piel (12).

## **Finalidad del Tratamiento de Radioterapia**

- **Radical:** la intención del tratamiento es curar al paciente. La zona a tratar incluye el tumor y otras áreas donde existe un riesgo de enfermedad microscópica. Tratamiento del tumor loco regional. Avanzado en las recidivas post mastectomía en pared costal o áreas ganglionares.
- **Paliativo:** Indicada ante metástasis óseas y cerebrales son frecuentes, en la que requiere el alivio sintomático (13).

## **Equipo de Radioterapia**

Comprendido por los siguientes profesionales:

- **Oncólogo Radioterápico:** Médico responsable de la prescripción del tratamiento, así como la supervisión y vigilancia del paciente.
- **Radio físico Hospitalario:** Responsable de la dosimetría física, así como de la dosimetría clínica para cada paciente.
- **Técnico especialista en Radioterapia:** Responsable de la ejecución diaria del tratamiento y del cuidado del paciente.
- **Ingeniero:** Revisa periódicamente los equipos, realizando mantenimiento preventiva y reparación.
- **Enfermera Especializada:** Observará y atenderá sus necesidades diarias y asesorará para solucionar los problemas más sencillos derivados del

tratamiento. Asimismo es la responsable de realizar las curas que sean necesarias durante el tratamiento (14).

### **1.6.6.3 Efectos Secundarios de la Radioterapia**

Los efectos secundarios de la radioterapia son difíciles de prever con exactitud, ya que dependen de múltiples factores como son la zona del organismo donde se realiza el tratamiento, la dosis, el fraccionamiento y la susceptibilidad de cada persona; de hecho en algunas se producen efectos mínimos, mientras que en otras, estos son más serios y es necesario administrar tratamiento médico para su control (14).

#### **Efectos Secundarios Generales**

- **Cansancio (Astenia).**- es frecuente que durante el tratamiento radiante, te encuentres más cansado de lo habitual. Puede ser consecuencia del propio tratamiento, de otros tratamientos asociados y del desplazamiento diario al hospital.

Esta sensación de cansancio es temporal y desaparece algún tiempo después de finalizar la radioterapia.

Aunque algunas personas siguen realizando sus tareas normales es recomendable que descanses unas horas tras recibir la sesión de radioterapia.

- **Caída del pelo (Depilación).**- La radioterapia destruye el folículo piloso, por lo que aproximadamente, a las dos o tres semanas de iniciar el tratamiento se aprecia, exclusivamente en la zona irradiada, una caída de pelo.

Esta caída puede ser reversible (si se han administrado dosis bajas de radioterapia), aunque el pelo saldrá más débil y en menor cantidad. Cuando se alcanza dosis altas, está pérdida de pelo puede ser definitiva.

## **Efectos Secundarios Específicos**

- **Radiodermatitis en la piel.-** La piel de las áreas tratadas pueden sufrir alteraciones a lo largo del tratamiento, muy similares a una quemadura solar.

Tras dos o tres semanas de radioterapia aparece una coloración rojiza (eritema) en la piel de la zona de tratamiento. Según avanza el mismo, esa área va adquiriendo una coloración más pigmentada y oscura, que desaparecerá en uno o dos meses tras finalizar la terapia.

En algunas ocasiones, y generalmente debido a la susceptibilidad individual y la zona de la piel (pliegues), la radioterapia puede dar lugar a dermatitis más severas que requieran tratamiento específico por parte del personal sanitario.

- **Dermatitis aguda.-** Efecto más frecuente de la radioterapia externa, ya que las radiaciones siempre atraviesan la piel. Es más importante en los tumores de mama, pulmón y cabeza y cuello. El eritema inicial puede aparecer en las primeras 24 horas y alcanza un máximo a partir de los 20 – 40 Gy (segunda – cuarta semana de tratamiento). Se produce prurito por obliteración de las glándulas sebáceas, existe una depleción de células proliferativas basales lo que ocasiona una descamación seca. La dermatitis puede mantenerse en estos cambios o bien evolucionar a un siguiente estadio con dolor y edema.
- **Prurito.-** Es una sensación de picazón que provoca el deseo de rascar la piel. Se puede presentar sin ninguna erupción o con lesiones en la piel. En ocasiones el prurito se siente como dolor por que las señales de la picazón viajan a través de las mismas vías nerviosas. La radioterapia puede destruir las células de la piel y producir sequedad, ardor y prurito cuando la piel se descama. Puede ser que necesite más de un tipo de tratamiento para aliviar o prevenir el prurito, proteger su piel y mantenerse cómodo (15).

- **Necrosis cutánea.-** Los agentes exógenos producen necrosis cutánea por daño y destrucción directa del tejido, como ocurre en los casos de accidentes con productos químicos tales como ácidos o álcalis, o por agentes físicos como la radioterapia, la quemadura, la congelación, un traumatismo, las úlceras por presión, etc.

Se trata de un proceso grave, puesto que la necrosis, una vez producida y desarrollada, es irreversible y el médico debe actuar con rapidez para determinar la causa y administrar el tratamiento adecuado en la medida de lo posible. (16)

### **Recomendaciones**

- No te apliques ningún tipo de crema, pomada o loción sobre la zona de tratamiento consultarlo, con el personal sanitario de radioterapia.
- No te cubras la zona de tratamiento con esparadrapo, tiritas, etc., ya que al tratar de despegarlos, puedes lesionarte la piel.
- Lávate la piel sobre la que vas a recibir el tratamiento solo con agua, evitando jabones. En el caso de radioterapia sobre algún pliegue de tu cuerpo como la ingle, axila, etc. Es importante que dejes esa zona al aire, procurando que este muy seca. Si la axila está incluida en el área de tratamiento no te depiles ni te pongas desodorante.
- Cuando te seques la piel de la zona de tratamiento, hazlo suavemente con pequeños toques.

### **1.6.7 Quimioterapia**

La quimioterapia utiliza medicamentos para destruir las células cancerosas. Si presentas un alto riesgo de que tu cáncer vuelva a desarrollarse o se extienda a otra parte de tu cuerpo, tu médico puede recomendarte la quimioterapia para disminuir la posibilidad de que esto suceda. Esto se conoce como quimioterapia adyuvante.

La quimioterapia a veces se administra antes de la cirugía a las mujeres con tumores de mama grandes. El objetivo es encoger el tumor a un tamaño que sea más fácil de extirpar mediante la cirugía (17).

### 1.6.8 Terapia Hormonal

La terapia hormonal mejor llamada terapia de bloqueo hormonal, generalmente se utiliza para tratar los casos de cáncer de mama que son más sensibles a las hormonas. A veces, los médicos se refieren a estos tipos de cáncer como con «receptores de estrógeno positivos» y «receptores de progesterona positivos».

La terapia hormonal puede usarse antes o después de una cirugía u otros tratamientos para disminuir la probabilidad de recurrencia del cáncer. Si el cáncer ya se ha expandido, la terapia hormonal podría disminuir el tamaño del tumor y controlarlo (17).

**Tamoxifeno**



**Toremifeno**



**Progestágenos**



## **1.7 Hipótesis**

### **1.7.1 Hipótesis principal**

Si, el Cobalto 60 en sus dosis máxima es de 0.5 cm de profundidad.

Entonces, los Efectos Secundarios del Cobalto 60 es la Radiodermatitis total de la mama tratada en pacientes del Servicio de Radioterapia del Hospital III Goyeneche.

### **1.7.2 Hipótesis Secundarias**

#### **1.7.2.1 Primera hipótesis secundaria**

Entonces, los Efectos Secundarios del Cobalto 60 en pacientes del Servicio de Radioterapia del Hospital III Goyeneche son de nivel medio.

#### **1.7.2.2 Segunda hipótesis secundaria**

Entonces, el tratamiento del cáncer de mama con el cobalto 60 da buenos resultados, bajando la mortalidad de las pacientes de Radioterapia del Hospital III Goyeneche.



## **CAPITULO II: MARCO METODOLÓGICO**

### **2.1 Nivel, Tipo y Diseño de la Investigación:**

#### **2.1.1 Nivel de Investigación**

Descriptivo por que consiste en llegar a conocer las situaciones y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, también a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables.

#### **2.1.2 Tipo de Investigación**

No Experimental, observacional porque el investigador no puede manipular las variables, los datos a reunir se obtendrán de los mismos pacientes del hospital.

#### **2.1.3 Diseño de la Investigación**

Transversal, porque los pacientes fueron evaluados una sola vez en el tiempo y espacio.

### **2.2 Población, Muestra y Muestreo**

#### **2.2.1 Población**

Población formada por 57 pacientes que se les realizó tratamiento de Cáncer de mama con Cobalto 60 en el Servicio de Radioterapia en el Hospital III Goyeneche en el tiempo de investigación.

#### **2.2.2 Muestra**

No se calcula la muestra porque se aplicó el instrumento a la población total.

### **2.2.3 Muestreo**

No se calcula la muestra porque se aplicara el instrumento a la población total.

## **2.3 Técnicas e Instrumentos :**

### **2.3.1 Técnicas**

Técnica de la ficha de recolección de datos y de observación documental.

### **2.3.2 Instrumentos**

Se aplicó el instrumento “ FICHA DE RECOLECCION DE DATOS DE EFECTOS SECUNDARIOS DEL COBALTO 60 EN PACIENTES CON TRATAMIENTO DE CANCER DE MAMA”. (Anexo 3)

## **2.4 Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

### **2.4.1 Matriz de bases de datos**

Ver anexo N° 4

### **2.4.2 Sistematización de cómputo**

Para la descripción del estudio se utilizó Word y para procesamiento de los datos y análisis el paquete estadístico SPSS 23

### **2.4.3 Pruebas estadísticas**

Se utilizó la estadística descriptiva con frecuencia y porcentaje para las variables categóricas.

## CAPÍTULO III RESULTADOS

### 3.1 Resultados por Indicador de la Variable 1

#### 3.1.1 Resultados del Indicador 1 de la Variable 1

**Tabla N° 01: Resultados de los Efectos Secundarios del cobalto 60.**

EFFECTOS SECUNDARIOS	Frecuencia	Porcentaje
Radiodermatitis	29	51%
Prurito	15	26%
Dolor Cutáneo	9	16%
Otros	4	7%
Necrosis	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>	<b>100%</b>

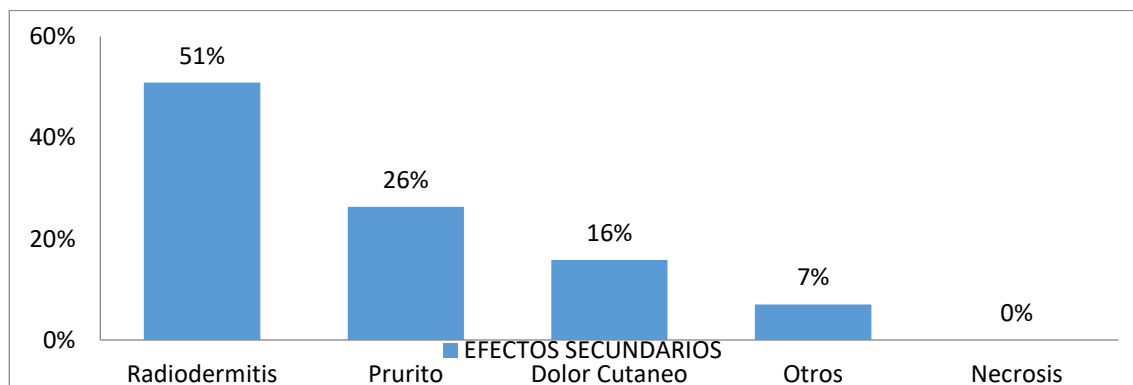
Fuente: Datos obtenidos del servicio de Radioterapia Oncológica del Hospital III Goyeneche.

#### Interpretación:

La tabla 1, muestra los Efectos Secundarios que presentan los pacientes al ser tratados en el servicio de radioterapia del hospital Goyeneche, de 57 pacientes (100%) el 51% presentó Radiodermatitis que se da en la 2da o 3ra semana de tratamiento, Prurito 26 % , Dolor Cutáneo 16. %, Otros (Malestar General) 7 %, no presentando ningún paciente Necrosis.

Por lo tanto la percepción de los efectos secundarios se observa que el mayor porcentaje se da en la radiodermatitis representando el 51% de los pacientes por lo tanto presentan un nivel medio.

**Gráfico N° 01: Efectos Secundarios**



Fuente: Datos obtenidos del Servicio de Radioterapia del Hospital III Goyeneche.

### 3.1.2 Resultados Indicador 2 Variable 1

**Tabla N° 02: Resultados de los Efectos Secundarios con Cobalto 60  
En relación a la edad de los pacientes.**

GRUPO ETARIO	Frecuencia	Porcentaje
56-66	20	35%
44-54	18	32%
68-78	10	18%
32-42	9	16%
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>	<b>100%</b>

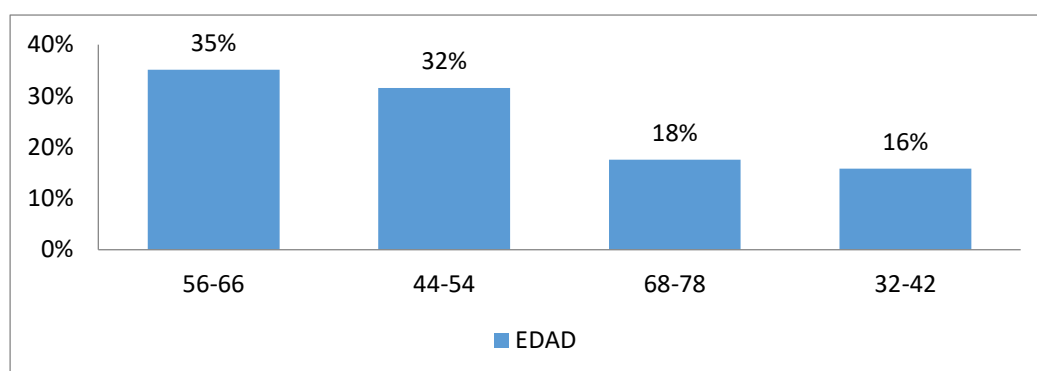
Fuente: Datos obtenidos del Servicio de Radioterapia del Hospital III Goyeneche.

#### **Interpretación:**

La tabla 2 muestra los pacientes que se trataron en radioterapia con cobalto 60, de 56-66 años 35%, seguido de 44-54 años (32%), 68-78 años (18%) y 32-42 años (16%).

Por lo tanto la percepción en relación a la edad de los pacientes que se trataron con cobalto 60, se aprecia que el mayor porcentaje se da en los pacientes de 56 a 66 años representando el 35%.

**Grafica N° 02: Resultados de los Efectos Secundarios con Cobalto 60  
En relación a la edad de los pacientes.**



Fuente: Datos obtenidos del Servicio de Radioterapia del Hospital III Goyeneche.

**Tabla Nº 03: Resultados de los Efectos Secundarios con cobalto 60**  
**En relación al Sexo de los pacientes.**

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	56	98%
Masculino	1	2%
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>	<b>100%</b>

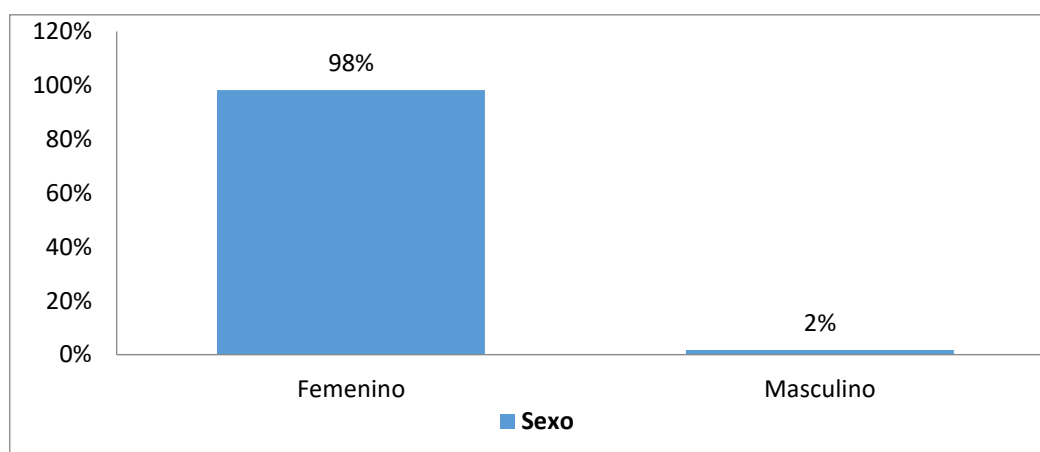
Fuente: Datos obtenidos del Servicio de Radioterapia del Hospital III Goyeneche.

**Interpretación:**

La tabla 3 muestra la población de pacientes atendidos en radioterapia con cobalto 60, de sexo femenino (98%) y sexo masculino (2%).

Por lo tanto la percepción en relación al sexo de los pacientes que se trataron con cobalto 60, se aprecia que el mayor porcentaje se da en el sexo femenino representando el 98%.

**Gráfico Nº 03: Resultados de los Efectos Secundarios con cobalto 60**  
**En relación al Sexo de los pacientes.**



Fuente: Datos obtenidos del Servicio de Radioterapia del Hospital III Goyeneche.

**Tabla N° 04: Resultados de los Efectos Secundarios con cobalto 60**  
**En relación a la Procedencia de los pacientes.**

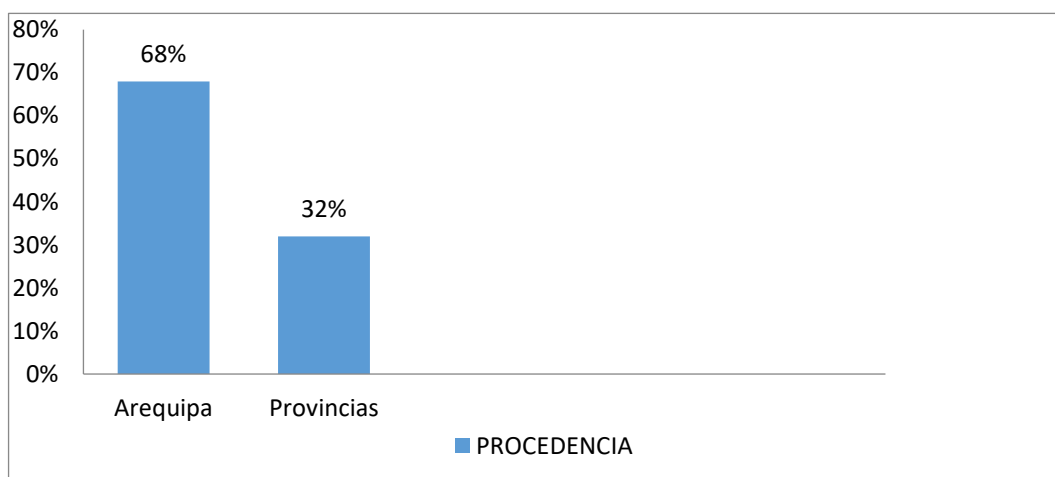
PROCEDENCIA	Frecuencia	Porcentaje
Arequipa	38	68%
Provincias	19	32%
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>	<b>100%</b>

Fuente: Datos obtenidos del Servicio de Radioterapia del Hospital III Goyeneche.

**Interpretación:**

La tabla 4 muestra la procedencia de los pacientes que se trataron en radioterapia con cobalto 60, donde se observa que el mayor porcentaje se da en los pacientes que radican en Arequipa, representando el 68% seguido de provincias con el 32%.

**Grafica N° 04: Resultados de los Efectos Secundarios con cobalto 60**  
**En relación a la Procedencia de los pacientes.**



Fuente: Datos obtenidos del Servicio de Radioterapia del Hospital III Goyeneche.

**Tabla Nº 05: Resultados de los Efectos Secundarios con cobalto 60**  
**En relación a las Cuñas de Protección.**

Cuñas	Frecuencia	Porcentaje
15º	40	70%
30º	15	26%
45º	2	4%
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>	<b>100%</b>

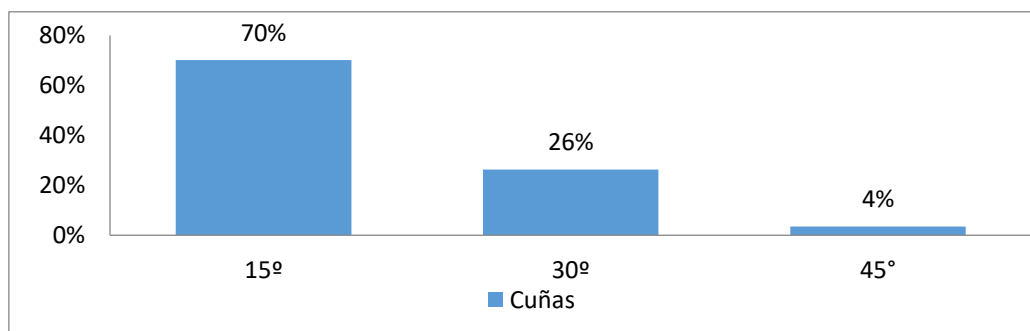
Fuente: Datos obtenidos del Servicio de Radioterapia del Hospital III Goyeneche.

**Interpretación:**

La tabla 5 muestra el tipo de cuñas empleadas para proteger la mama según el tamaño, que utilizaron los pacientes de cáncer de mama para reducir los efectos secundarios que produce el cobalto 60 , donde se observa la cuña de 15º con 70%, seguido de cuña 30º con 26% y finaliza con cuña 45º con el 4%.

Por lo tanto la percepción en relación a las cuñas de protección que utilizaron los pacientes tratados con Cobalto 60, se aprecia que el mayor porcentaje se da en las cuñas de 15º representado el 70%.

**Gráfico Nº 05: Resultados de los Efectos Secundarios con cobalto 60**  
**En relación a las Cuñas de Protección.**



Fuente: Datos obtenidos del Servicio de Radioterapia del Hospital III Goyeneche.

**Tabla Nº 06: Resultados de los Efectos Secundarios con cobalto 60**  
**En relación a los Campos de Irradiación.**

CAMPOS	Frecuencia	Porcentaje
ASCV+TANGENCIALES	19	33%
ASCV+TANGENCIALES+AXILA POST.	17	30%
TANGENCIALES	12	21%
BOOTS+ASCV+TANGENCIALES+AXILA POST.	6	11%
ASCV+TANG.+MEDIASTINO+AXILA POST.+BOOTS	2	4%
ASCV	1	2%
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>	<b>100%</b>

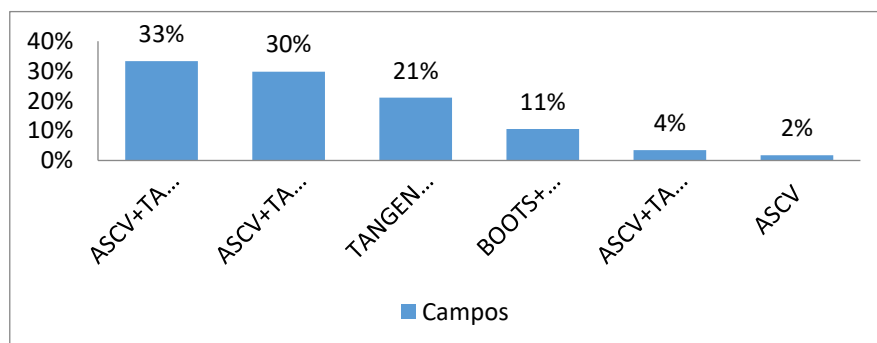
Fuente: Datos obtenidos del Servicio de Radioterapia del Hospital III Goyeneche.

**Interpretación:**

La tabla 6 muestra los campos de irradiación que se aplica a los pacientes tratados con el Cobalto 60 en el tratamiento de cáncer de mama del servicio de radioterapia del hospital III Goyeneche, donde se observa ascv y tangenciales con (33%), ascv, tangenciales y axila posterior con (30%), tangenciales con (21%), Boots, ascv, tangenciales y axila posterior con (11%), ascv, tangenciales, mediastino, axila posterior y boots con (4%), ascv con (2%).

Por lo tanto la percepción en relación a los campos de irradiación que se dio a los pacientes tratados con cobalto 60 en radioterapia, se aprecia que el mayor porcentajes se da en los campos ascv y tangenciales representando el 33%.

**Gráfico Nº 6: Resultados de los Efectos Secundarios con cobalto 60**  
**En relación a los Campos de Irradiación.**



Fuente: Datos obtenidos del Servicio de Radioterapia del Hospital III Goyeneche.



## 3.2 Resultados por Indicador de la Variable 2

### 3.2.1 Resultados del Indicador 1 de la Variable 2

**Tabla N° 07: Resultados de los efectos secundarios en relación a la Intención del tratamiento.**

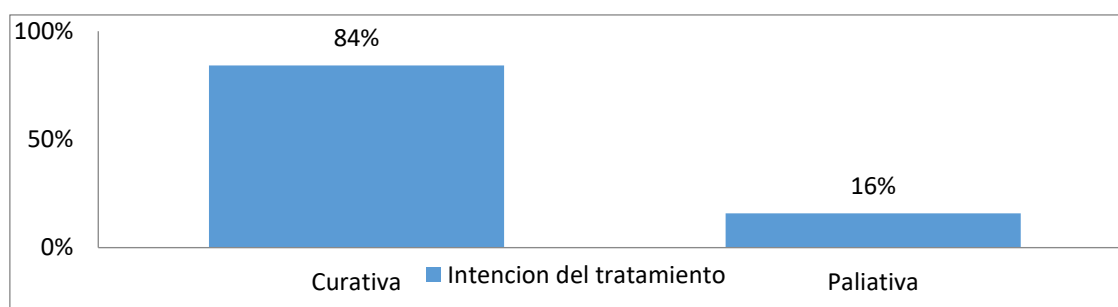
INTENCIÓN DEL TRATAMIENTO	Frecuencia	Porcentaje
Curativa	48	84%
Paliativa	9	16%
TOTAL	57	100%

Fuente: Datos obtenidos del Servicio de Radioterapia del Hospital III Goyeneche.

#### **Interpretación:**

La tabla 7 se aprecia la Intención del tratamiento de los pacientes con cáncer de mama tratados con Cobalto 60 en el Hospital III Goyeneche, que la mayor incidencia se encuentra en la intención de curar al paciente con el 84% (48 pacientes), y Paliativa con el 16% (9 pacientes) que presentan metástasis óseas y Cerebrales

**Grafica N° 07: Resultados de los efectos secundarios en relación a Intención del tratamiento.**



Fuente: Datos obtenidos del Servicio de Radioterapia del Hospital III Goyeneche.

### 3.2.2 Resultados del Indicador 2 de la Variable 2

**Tabla Nº 08: Resultados del tratamiento de cáncer de mama  
Con el cobalto 60 en relación a Birads.**

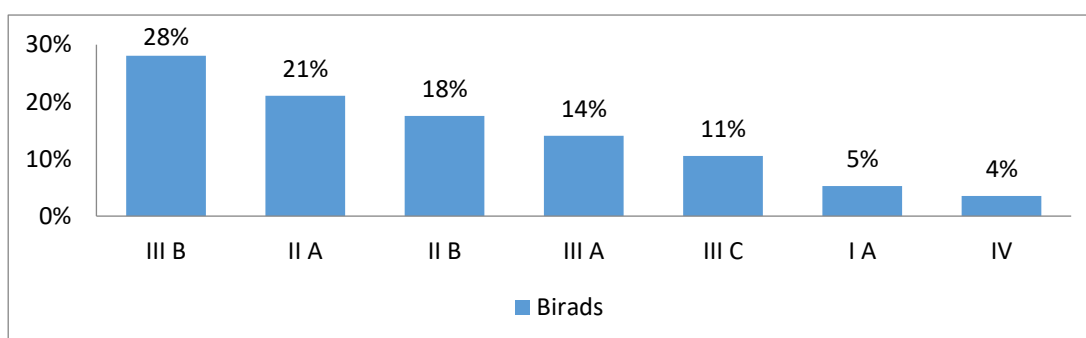
Birads	Frecuencia	Porcentaje
III B	16	28%
II A	12	21%
II B	10	18%
III A	8	14%
III C	6	11%
I A	3	5%
IV	2	4%
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>	<b>100%</b>

Fuente: Datos obtenidos del Servicio de Radioterapia del Hospital III Goyeneche.

#### **Interpretación:**

La tabla 8 se aprecia en relación a la enfermedad la clasificación de los Birads que más presentaron los pacientes, siendo el mayor porcentaje el Birads III B (28%), II A con (21%), II B (18%), III A (14%), III C (11%), I A (5%) y IV (4%).

**Gráfico Nº 08: Resultados del tratamiento de cáncer de mama  
Con el cobalto 60 en relación a Birads**



Fuente: Datos obtenidos del Servicio de Radioterapia del Hospital III Goyeneche.

## Tabla Nº 09: Resultados del tratamiento de cáncer de mama

### Con el cobalto 60 en relación a la Dosis.

Dosis	Frecuencia	Porcentaje
5000 cGy / 28 Fracciones	36	63%
6000 cGy / 33 Fracciones	15	26%
3000 cGy / 3 Fracciones	4	7%
1000 cGy / 1 Fracción	2	4%
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>	<b>100%</b>

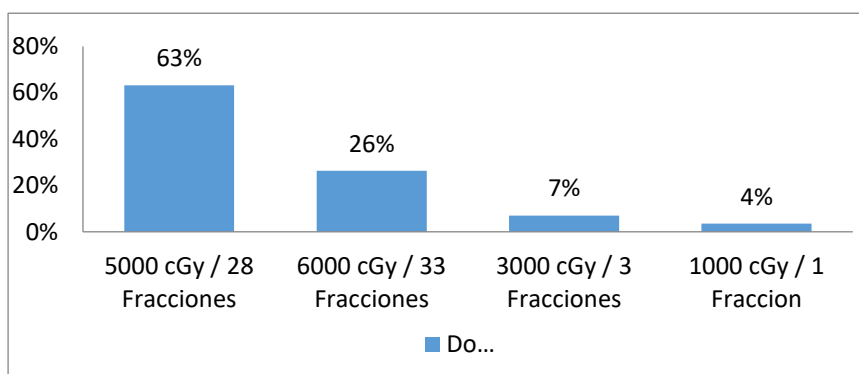
Fuente: Datos obtenidos del Servicio de Radioterapia del Hospital III Goyeneche.

### Interpretación:

La tabla 9 muestra las dosis que se emplean en el tratamiento de los pacientes con cáncer de mama del servicio de radioterapia, donde se observa la dosis de 5000 cGy/28 fracciones (63%), 6000 cGy/33 fracciones (26%), 3000 cGy/3 fracciones (7%), y 1000 cGy/1 fracción (4%).

Por lo tanto la percepción en relación a las dosis utilizadas en el tratamiento con el cobalto 60, se observa que el mayor porcentaje se da en la dosis de 5000 cGy/28 fracciones que representa el 63%.

### Gráfico Nº 09: Resultados del tratamiento de cáncer de mama con el cobalto 60 en relación a la dosis.



Fuente: Datos obtenidos del Servicio de Radioterapia del Hospital III Goyeneche.

**Tabla Nº 10: Resultados del tratamiento de cáncer de mama**

**Con el cobalto 60 en relación a la Condición Económica.**

CONDICION ECONOMICA	Frecuencia	Porcentaje
SIS	47	82%
Fospolis	4	7%
Servicio Común	3	5%
Particular	2	4%
Essalud	1	2%
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>	<b>100%</b>

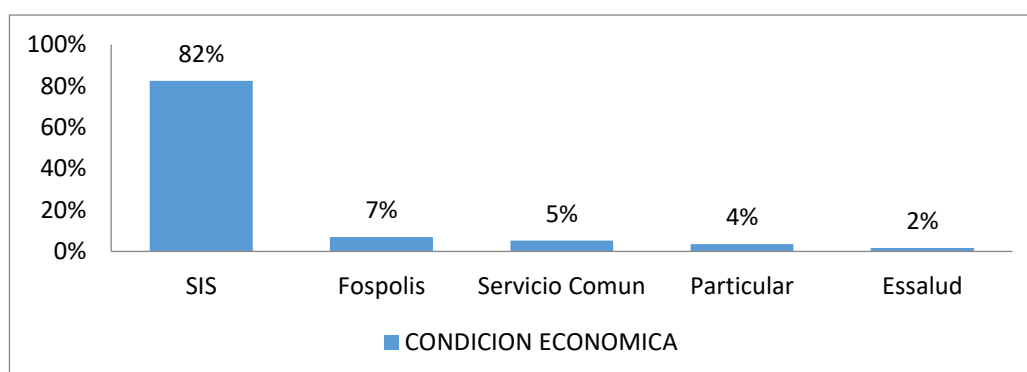
Fuente: Datos obtenidos del Servicio de Radioterapia del Hospital III Goyeneche.

**Interpretación:**

La tabla 10 muestra la condición económica de los pacientes que se trataron en radioterapia con cobalto 60 en el Hospital Goyeneche, observando al SIS con 82%, Fospolis 7%, Servicio común 5%, Particular 4%, Essalud 2%.

Por lo tanto la percepción en relación a la condición económica de los pacientes atendidos en radioterapia oncológica, se aprecia que el mayor porcentaje se da en los pacientes que pertenecen al seguro integral de salud SIS con el 82%.

**Gráfico Nº 10: Resultados del tratamiento de cáncer de mama con el cobalto 60 en relación a la condición Económica.**



Fuente: Datos obtenidos del Servicio de Radioterapia del Hospital III Goyeneche.

### **3.4 Discusión de los Resultados**

El tratamiento con Cobalto 60 dado a los pacientes del Hospital Goyeneche en Radioterapia Oncológica en la lucha contra el cáncer desde el punto de vista porcentual 84% fue curativo.

Asimismo sabemos, que los pacientes del Hospital Goyeneche 2013-2014, tratados para el cáncer de cérvix sus efectos secundarios se presenta en la 2da o 3ra semana del tratamiento en el periodo agudo alteran un bienestar físico. La mayoría de los pacientes son de bajos recursos económicos.

Situación similar ocurre en el 2015. Donde los efectos secundarios del Cobalto 60 para el tratamiento en cáncer de mama se dan entre la 2da y 3ra semana, estos pacientes son de bajos recursos económicos ya que la mayoría pertenecen al SIS.

En relación al sexo se puede apreciar que las mujeres presentan mayor índice, ya que solo se dio tratamiento a un varón con resultados favorables.

También se dio tratamiento de acuerdo al estadio de la enfermedad usando varios campos con dosis fraccionadas.

La mayoría de pacientes tratadas con cobalto 60 pertenecen al departamento de Arequipa, representando el 68% y de provincias con el 32%.

### **3.4.1 Discusión de los Resultados a Nivel de la Variable 1**

Los Efectos Secundarios que produce el cobalto 60 son de nivel medio, ya que el objetivo del cobalto 60 es obtener el máximo control con el menor daño sobre los tejidos adyacentes al tumor, por eso el 51% de los pacientes presentaron Radiodermatitis como el principal efecto secundario por las dosis que se emplearon en el tratamiento, tiene una profundidad de 0.5 cm bajando la mortalidad de esta enfermedad.

### **3.4.2 Discusión de los Resultados a Nivel de la Variable 2**

Los pacientes con cáncer de mama sometidas a tratamiento con el cobalto 60 en radioterapia son de bajos recursos económicos, por lo tanto vienen en estadios avanzados ya sea por desconocimiento o por el factor económico. Sin embargo con el tratamiento dado en el Hospital III Goyeneche se logró curar.

Como resultado final el tratamiento con el cobalto 60 fue un éxito en la mayoría de los pacientes.

#### **4. Conclusiones**

- La Radiodermatitis es el principal Efecto Secundario del cobalto 60. Se puede controlar los Efectos Secundarios alargando y suspendiendo el tratamiento.
- El Estadio de cáncer de mama influye en la efectividad del tratamiento con cobalto 60. Siendo el mayor porcentaje el Birads III B (28%), II A con (21%), II B (18%), III A (14%), III C (11%), I A (5%) y IV (4%).
- Se puede controlar los Efectos Secundarios del cobalto 60 con el uso adecuado de cuñas de protección, así como terapias de cremas y curaciones.
- La prevalencia de cáncer de mama se manifiesta en su mayoría en pacientes femeninos con excepción de 1 paciente masculino que completó el tratamiento satisfactoriamente.
- El tratamiento de cáncer de mama con el cobalto 60 en el servicio de radioterapia del Hospital III Goyeneche es de nivel medio.

## 5. Recomendaciones y Sugerencias

- A los profesionales tecnólogos médicos y tesisistas ampliar las investigaciones sobre los efectos secundarios que produce la radioterapia en el tratamiento de cáncer de mama. Teniendo en cuenta las características y la extensión del cáncer, considerando que cada paciente tiene o presenta diferentes reacciones personales e individuales y enfatizar el seguimiento continuo de algún signo visible de radiodermatitis leve, baja.
- Se recomienda a los bachilleres y/o profesionales especializados en el área de radioterapia tomar en cuenta la presente investigación, así como la importancia del cobalto 60 y sus efectos secundarios.
- Tomar énfasis en futuras investigaciones en cáncer de mama por la cantidad de casos en nuestra realidad social ya que el índice va en aumento.
- Se recomienda controlar y optimizar el planeamiento de dosimetría.
- Realizar estudios prospectivos y de seguimiento más largo para observar las complicaciones de la radioterapia.
- Hacer más centros de tratamientos oncológicos, ya que en Arequipa solo contamos con 2 hospitales, un hospital del estado que es el Hospital III Goyeneche (Cobalto 60) y el otro que es de Essalud (Acelerador Lineal) que son para los pacientes asegurados al mismo.
- Ayudar a los pacientes de bajos recursos económicos con campañas de prevención ya que en la actualidad con la enfermedad a etapa temprana ninguna mujer debería salir del quirófano sin una mama.



## 7. Referencias Bibliográficas

1. Sanchez C.; Sanchez E.; Gerson R.; Tratado de las enfermedades de la glándula mamaria México D.F.: Vol. 1. Alfil S.A; 2010.
2. Dixon G. TUMOR PHYLLODES DE LA MAMA. Panamá. revistamedicocientifica. 2009. Vol.21 N°2. p. 102-103.
3. Moreno-Manzanaro A.; TUMORES BENIGNOS DE LA MAMA. España. Clases de Residentes 2013.; p. 9-11.
4. Grases P. Patología Ginecológica. España: Masson S.A; 2003.
5. Ardanuy ST. LESIONES BENIGNAS DE LA MAMA Y RIESGO DE CANCER DE MAMA. Barcelona; 2003.
6. Brousse L. CANCER DE MAMA. REVISTA OBSTETRICIA Y GINECOLOGIA. Chile. 2014. p. 226-227.
7. Díaz-Faes J, Ruibal A. CANCER DE MAMA: Avances en diagnóstico, tratamiento e investigación España: FEMA Fundación de estudios Mastologicos; 2006.
8. Buffa R.; Gamarra S.; Viniegra M.; Manual Operativo para el uso de Mamografía en Tamizaje. Argentina: Instituto Nacional del Cancer; 2010.
9. Asociación Española contra el Cáncer. ¿Qué es la radioterapia? [ monografía en Internet ].Madrid: Asociación Española contra el Cáncer;2011 [ accesado abril 2011 ]. Disponible en: [https://www.aecc.es/Comunicacion/publicaciones/Documents/Guia\\_Radioterapia\\_2011.pdf](https://www.aecc.es/Comunicacion/publicaciones/Documents/Guia_Radioterapia_2011.pdf)
- 10 Verdu J.; Algara M.; Foro P.; Dominguez M.; Blanch A.; Atención a los efectos secundarios de la radioterapia. Barcelona: MEDIFAM; 2002.
- 11 Olivos P.; Cobaltoterapia. [ monografía en Internet ]. Lima. [www.monografias.com/trabajo58/cobaltoterapia](http://www.monografias.com/trabajo58/cobaltoterapia). 2008 [accesado mayo 2008 ].

12. RADIOTERAPIA TD. TIPOS DE TRATAMIENTO DE RADIOTERAPIA. 2015, cited 2015 Enero.
13. Garcia K. "EFECTOS SECUNDARIOS DE LA RADIOTERAPIA EN PACIENTES CON CANCER". España. [Online].; 2016 [accesado 2013 abril 20].
14. ALIADA CONTRA EL CANCER. GUIA DEL PACIENTE RADIOTERAPIA. In S.A.C SA, editor. Guía del paciente Radioterapia. Lima; 2015. p. 12.
15. Instituto Nacional del Cáncer. Tratamiento del Prurito. 2014 [accesado 2012 julio 21].
16. Muniesa C, Fortuño Y, Gonzalez J. DIAGNOSTICO DE LA NECROSIS CUTANEA. In Dermatologia Sd. SEMINARIOS DE LA FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE REUMATOLOGÍA. Barcelona; 2008. p. 87-88-95.  
Pastor E. PLANEAMIENTO Y DOSIMETRIA. Inst. ENFERMEDADES NEOPLASICAS. MANUAL PRACTICO
17. DE PLANIFICACION DE TRATAMIENTOS. Lima. 2008. p. 90 a 118.

## **8. ANEXOS**

## 8.1 Anexo N° 1

Mapa de ubicación (Perú, Arequipa, distrito)

Mapa del Perú resaltando la Región de Arequipa



Mapa de la Región de Arequipa Resaltando sus provincias



Mapa de la provincia de Arequipa Resaltando el distrito y su Dirección domiciliaria



## 8.2 Anexo N° 2

### Glosario

1. **Ganglio Centinela.-** Procedimiento quirúrgico mediante la cual se estudia el primer ganglio de la cadena axilar para evaluar compromiso de los restantes, de ser el resultado negativo la exploración y evaluación axilar termina ahí y de ser el resultado positivo debe continuarse con un vaciamiento axilar.
2. **Metástasis.-** Diseminación del cáncer de una parte del cuerpo a otra. Un tumor formado por células que se han diseminado se llama “tumor metastásico” o “metástasis”. El tumor metastásico contiene células que son como aquellas del tumor original (primario).
3. **Screening.-** Es la aplicación sistemática de una prueba de detección en una población presumiblemente asintomática. Su objetivo es identificar individuos con una anomalía indicativa en un cáncer específico. Estos individuos requieren una investigación adicional.
4. **Boots.-** En un tratamiento de radioterapia hay regiones que reciben una dosis más alta, que generalmente se administra al final del tratamiento y se denomina sobreimpresión.
5. **Biopsia.-** Extracción de una muestra de tejido que se observa con el microscopio para ver si contiene células cancerosas u otras anomalías celulares.
6. **Gray.-** (Gy) Es la energía absorbida por unidad de masa.
7. **Oncología.-** Especialidad médica dedicada al diagnóstico y tratamiento del cáncer.
8. **Astenia.-** Término médico para el cansancio. Es un síntoma frecuentemente ligado al cáncer y a sus tratamientos.
9. **BRCA1.-** Gen supresor de tumores localizado en el cromosoma 17. Responsable de la enfermedad en el 45% de las familias con cáncer de mama, y más del 80% de familias con cáncer de mama y ovario.
10. **BRCA2.** Gen supresor de tumores localizado en el cromosoma 13. Responsable de aproximadamente el 35% de casos de incidencia familiar

múltiple. Se asocia también con cáncer de mama en varones, cáncer ovárico, prostático y pancreático.

- 11. Bomba de Cobalto.-** Aparato empleado para la administración de radioterapia externa que, mediante la radiación gamma emitida por el cobalto 60, permite un tratamiento localizado y en zonas profundas. Hoy día, la bomba de cobalto está completamente superada por los aceleradores lineales, aunque siguen existiendo muchos aparatos en funcionamiento que se reservan para los tratamientos menos complicados.
- 12. Cobaltoterapia.-** Tratamiento del cáncer que consiste en la exposición del tejido tumoral a los rayos Gamma.
- 13. Dosimetría.-** Prueba para la medición y control de la energía recibida en el proceso de la radiación, con el fin de planificar el tratamiento de radioterapia.
- 14. Electrones.-** Partículas subatómicas cuya energía conforma los rayos X generados por los aceleradores lineales empleados en radioterapia.
- 15. Hormonoterapia.-** Procedimiento para el tratamiento de algunos tumores como el de cáncer de mama y el de próstata con productos hormonales que actúan alterando la producción o impidiendo la acción de los estrógenos o de la testosterona sobre los órganos. Su objetivo es eliminar o reducir el tumor mejorando la supervivencia y la calidad de vida del paciente.
- 16. Mastectomía.-** Procedimiento quirúrgico para la extirpación de toda la mama o parte de ella, por lo general, para tratar enfermedades serias del tejido mamario, como cáncer de mama.
- 17. Neoadyuvante.-** Tratamiento oncológico de radioterapia o quimioterapia, administrado antes de la intervención quirúrgica del cáncer, con el fin de que disminuya el tamaño del tumor.
- 18. Necrosis por Radiación.-** Muerte de tejido sano producto de la Radioterapia. La Necrosis puede ser uno de los efectos secundarios de las radiaciones, al ser aplicadas a las células malignas encontradas en las lesiones tumorales. Puede inclusive llegar a ocurrir una vez finalizado el tratamiento.

- 19. Simulación.-** Proceso que permite planear los tratamientos de radioterapia sobre un área determinada, a partir de imágenes de TAC y con la ayuda de ordenadores.
- 20. Rayos Gamma.-** Radiaciones de alta energía que se utilizan para tratar el cáncer, lo mismo que los rayos x, pero provenientes de diferentes fuentes radiactivas.
- 21. Colimador Multilaminas.-** Componente interno del acelerador lineal, cuya función es conformar el haz de radiación en una forma determinada. Delgadas láminas individuales son posicionadas en un modo tal que permitan crear un haz radiante cuya forma representa el tamaño y contorno de la lesión a tratar.
- 22. Mamografía.-** Estudio de rayos-x de las mamas para el diagnóstico de Cáncer.
- 23. Semilla Radioactiva.-** Pequeña partícula radioactiva insertada en un tumor o en un área cercana con la finalidad de atacar y eliminar las células cancerígenas.
- 24. Ecografía.-** Prueba de exploración del interior de un cuerpo que emplea los ecos de una emisión de ultrasonidos dirigida sobre un cuerpo u objeto como fuente de datos para formar una imagen de los órganos o masas internas con fines de diagnóstico.
- 25. Micro calcificación.-** Depósito pequeño de calcio en la mama que no se puede sentir, pero que se puede detectar en una mamografía. Un conglomerado de estas partículas muy pequeñas del calcio puede indicar la presencia de cáncer.
- 26. Efectos Secundarios.-** Son los problemas que surgen paralelamente a los medios terapéuticos. En cáncer de mama pueden ser importantes y afectar la calidad de vida de la persona.
- 27. Cirugía Conservadora.-** Este tipo de intervención consiste en la extirpación del tumor y de una pequeña cantidad del tejido normal que le rodea.
- 28. Calcificaciones Benignas de la mama.-** Son pequeños depósitos de calcio que se forman en el tejido del seno.

### 8.3 Anexo N° 3

#### Protocolo o manual del instrumento

#### FICHA DE RECOLECCION DE DATOS DE EFECTOS SECUNDARIOS DEL COBALTO 60 EN PACIENTES CON TRATAMIENTO DE CANCER DE MAMA

1. DATOS DEL PACIENTE: N° H.C: \_\_\_\_\_  
APELLIDOS Y NOMBRES: \_\_\_\_\_  
EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: (F) (M)      ANTECEDENTES FAMILIARES: (SI) (NO)  
TIPO DE SEGURO: \_\_\_\_\_ PROCEDENCIA: \_\_\_\_\_  
TELEFONO \_\_\_\_\_
2. DATOS CLINICOS  
DIAGNOSTICO: CANCER DE MAMA  
BIRADS: (I) (II) (III) (IV) (V)  
INICIO DE TRATAMIENTO: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_
3. DOSIS RECIBIDA \_\_\_\_\_
  - 3.1 DOSIS FRACCIONADA \_\_\_\_\_
  - 3.2 BOOTS \_\_\_\_\_
4. TIEMPO DE EXPOSICION \_\_\_\_\_
5. CAMPOS UTILIZADOS    (1) (2) (3) (4) (5)
  1. AXILA SUB CLAVICULAR
  2. TANGENCIAL INTERNO
  3. TANGENCIAL EXTERNO
  4. AXILA POSTERIOR
  5. BOOTS
6. CUÑAS ( 15° ) ( 30° ) ( 45° )
7. PROFUNDIDAD \_\_\_\_\_
8. INTENCION:  
(1) CURATIVA (2) PALIATIVA (3) PRE OPERATORIA (4) POST OPERATORIA (5)QT-RT
9. EFECTOS SECUNDARIOS DEL COBALTO 60

	DOSIS (N° DE FRACCIONES)
• RADIODERMITIS	_____
• NECROSIS CUTANEA	_____
• PRURITO	_____
• DOLOR CUTANEO	_____
• MALESTAR GENERAL	_____



### 8.4 Anexo N° 4 Matriz de Base de datos

NRO	NOMBRE	INTENCION	CONDICION	EDAD	SEXO	PROCEDENCIA	BIRADS	DOSIS	CAMPOS	CUÑAS	EFECTOS SECUNDARIOS				
											RADIODERMITIS	MEGRO-CUTANEO	PRURITO	DOLOR CUTANEO	OTROS
1	AGUILAR ARCE VIVIANA	1	FOSP	42	F	CAYMA	III C	50/28	4	15°	2000 cGy/ 10 frac.	NO	NO	NO	NO
2	ALVAREZ MOSCOSO MARIA	1	SIS	68	F	CUZCO	II A	60/33	2	30°	NO	NO	NO	3000 cGy/ 15 frac.	NO
3	AMESQUITA VERA JUANA	1	SIS	60	F	TACNA	III A	50/28	4	15°	NO	NO	1200 cGy/5 frac.	NO	NO
4	ANCO COAQUIRA NELLY	1	SIS	46	F	CERRO COLORADO	II B	50/28	5	30°	NO	NO	NO	NO	2000 cGy/ 15 frac.
5	ANDAGUA RIVERA ALCANTARA	2	SIS	47	F	CAMANA	II B	50/28	4	15°	3000 cGy/ 15 frac.	NO	NO	NO	NO
6	ARCANA NINA ISABEL	1	SIS	44	F	CERRO COLORADO	III A	50/28	4	15°	3000 cGy/ 15 frac.	NO	NO	NO	NO
7	ARIPANCA NATIVIDAD	1	SIS	59	F	SOCABAYA	II A	50/28	2	15°	3000 cGy/ 15 frac.	NO	NO	NO	NO
8	BENITEZ DE OLAVE HERMELINDA	1	P	76	F	JLByR	III B	60/33	5	30°	NO	NO	2400 cGy/12 frac.	NO	NO
9	CARDENAS OCSA JOSEFA	1	SIS	78	F	CAYLLOMA	III B	60/33	6	30°	3000 cGy/ 15 frac.	NO		4000 cGy/20 frac.	NO
10	CASTRO ALVAREZ JUAN	1	SIS	69	M	PAUCARPATA	III A	50/28	3	15°	NO	NO	NO	NO	NO
11	CONDORIMAMANI MERCEDES	1	SIS	61	F	TACNA	III B	50/28	4	15°	3000 cGy/ 15 frac.	NO	NO	4000 cGy/20 frac.	NO
12	CONDORIQUISPE MANUELA	1	SIS	58	F	CUZCO	III B	60/33	4	15°	NO	NO	NO	NO	2000 cGy/ 15 frac.
13	DEL CARPIO DELGADO ROSA	1	SIS	72	F	TIABAYA	III B	50/28	5	15°	3000 cGy/ 15 frac.	NO	NO	3600 cGy/ 18 frac.	NO
14	DELGADO LOPEZ DORIS MADELEINE	1	FOSPOLI	44	F	PAUCARPATA	II B	60/33	5	45°	NO	NO	1400 cGy/7 frac.	NO	NO
15	ESPERILLO APAZA JUANA	1	SIS	56	F	YURA	III A	50/28	4	15°	NO	NO	1400 cGy/7 frac.	NO	NO
16	FARFAN MONTERO RAQUEL	1	SC	63	F	JLBR	II A	1000/1	3	30°	NO	NO		4000 cGy/20 frac.	NO
17	FIGUEROA MALDONADO NOEMI	1	SIS	39	F	ILO	III A	50/28	4	15°	NO	NO	1400 cGy/7 frac.		NO
18	FLORESTICONA BERTA	1	SIS	35	F	TACNA	II B	50/28	4	15°	NO	NO	1400 cGy/7 frac.	NO	NO
19	FUENTES ZEBALLOS ELSA	2	SIS	60	F	YURA	I A	50/28	3	30°	3000 cGy/ 15 frac.	NO	NO	NO	NO
20	GALLEGOS CARDENAS JULIANA	1	SIS	70	F	CAYMA	II A	60/33	3	30°	4000 cGy/20 frac.	NO	NO	NO	NO
21	GUEVARA PACORIREYNA	1	SIS	41	F	LA JOYA	III C	50/28	5	30°	NO	NO	1200 cGy/5 frac.		NO
22	HERRERA PEREYRA NOHEMI	1	SC	56	F	JLBR	II A	50/28	3	15°	2000 cGy/10 frac.	NO		NO	NO
23	HUANCA CASTILLA ROSA	1	SIS	69	F	TACNA	II A	60/33	3	15°	NO	NO	1400 cGy/7 frac.	NO	NO
24	HUANCA CAYO ROSA ELENA	1	SIS	51	F	SABANDIA	II B	50/28	2	15°	3000 cGy/ 15 frac.	NO	1600 cGy/8 frac.	NO	NO
25	HUARACHIRODRIGUEZ NANCY	1	SIS	51	F	PAUCARPATA	I A	50/28	3	15°	4600 cGy/23 frac.	NO	NO	NO	NO
26	HUARILLOCLLE MESA HUANCA NELLY	1	SIS	32	F	PAUCARPATA	III A	50/28	4	15°	NO	NO	1200 cGy/5 frac.	NO	NO
27	ILAQUITA BORDA CATALINA	1	SIS	73	F	CERRO COLORADO	II B	50/28	5	15°	2000 cGy/10 frac.	NO	NO	NO	NO
28	LAZARTE COAQUIRA PATRICIA	1	SIS	50	F	CAYLLOMA	III B	50/28	4	15°	3000 cGy/ 15 frac.	NO		NO	NO
29	LLAVE LLAVE FLORENTINA	1	SIS	74	F	YANAHUARA	II A	60/33	3	30°	NO	NO		3800 cGy/ 19 frac.	NO
30	MAMANI APANA VICENTINA VICTORIA	1	SIS	58	F	CERRO COLORADO	III C	50/28	5	15°	4800 cGy/24 frac.	NO		NO	NO
31	MAMANI MAMANI DOMITILA	2	SIS	49	F	MIRAFLORES	IV	30/10	3	15°	NO	NO	NO	NO	NO

NRO	NOMBRE	INTENCION	CONDICION	EDAD	SEXO	PROCEDENCIA	BIRADS	DOSIS	CAMPOS CUÑAS	EFECTOS SECUNDARIOS				
										RADIODERMITIS	MECROSIS CUTANEA	PRURITO	DOLOR CUTANEO	OTROS
32	MAMANIMAMANIMARIA	1	SIS	54	F	ASA	III B	60/30	5 30°	3000 cGy/ 15 frac.	NO		NO	NO
33	MAQUERA CUEVA VICENTA	1	SIS	59	F	TACNA	III B	50/28	5 15°	3600 cGy/ 18 frac.	NO		4000 cGy/20 frac.	NO
34	MARTINEZ VELASQUEZ DONALDINA	1	FOSPOLI	66	F	CAYMA	II A	60/33	3 45°	2000 cGy/ 10 frac.	NO		NO	NO
35	MERMA QUSPE AURELIA	2	SIS	40	F	SOCABAYA	III B	50/28	3 15°	NO	NO	NO	NO	NO
36	MOGROVEJO ZAVALAGA DOMITILA	1	SIS	59	F	CERRO COLORADO	III A	50/28	4 15°	2000 cGy/ 10 frac.	NO		NO	NO
37	MOTTA FOSPIGLIOSIS ELENA ROSALIA	1	SC	56	F	HUNTER	II A	50/28	3 30°	4000 cGy/20 frac.	NO	NO	3600 cGy/ 18 frac.	NO
38	NEYRA MENDOZA LILY	1	SIS	38	F	JLBYR	II B	50/28	4 15°	2400 cGy/ 12 frac.	NO		NO	NO
39	NUÑEZ NINA JOSEFINA	1	SIS	53	F	PUNO	III B	60/33	5 15°	3600 cGy/ 18 frac.	NO	NO	NO	NO
40	PEÑA FARFAN LUZ	1	SIS	57	F	CUZCO	II B	50/28	3 30°	NO	NO	NO	NO	NO
41	POMA MAMANISONIA	1	SIS	33	F	SOCABAYA	III C	50/28	4 15°	NO	NO	NO	NO	NO
42	POMA RAMOS MARUJA	1	SIS	47	F	ISLAY	III C	50/28	4 15°	NO	NO	NO	NO	NO
43	ROBINETTE CATHERINE	1	P	62	F	JLBYR	III A	60/30	4 15°	NO	NO	NO	NO	NO
44	RODRIGUEZ PANAHUA EVA	1	FOSPOLI	47	F	JLBYR	I A	50/28	3 15°	3000 cGy/ 15 frac.	NO		NO	NO
45	RODRIGUEZ VALENCIA LUZ ELEANA	1	SIS	47	F	MOQUEGUA	II A	60/30	3 15°	NO	NO	1000 cGy/5 frac.	NO	2000 cGy/ 15 frac.
46	SANIZ GARCIA LILI	2	SIS	56	F	SOCABAYA	II A	1000/1	5 15°	NO	NO	1000 cGy/5 frac.	NO	NO
47	TEJADA CARDENAS LOURDES	1	SIS	54	F	MIRAFLORES	II B	50/28	5 30°	3000 cGy/ 15 frac.	NO	1200 cGy/5 frac.	NO	NO
48	TICONA AQUINO LILIANA	2	SIS	44	F	ILO	III B	30/10	2 15°	NO	NO	NO	NO	NO
49	TELLEZ VASQUEZ YORANA	1	SIS	50	F	JLBR	III B	60/33	3 30°	3000 cGy/ 15 frac.	NO		NO	NO
50	TUERO CARBAJAL NORMA	1	SIS	54	F	CONDESUYOS	III C	60/33	4 15°	NO	NO	1600 cGy/8 frac.	NO	NO
51	VALENCIA BARRERA JUANA ESTRELLA	2	ESSALUD	62	F	ASA	IV	30/10	2 30°	3000 cGy/ 15 frac.	NO		NO	NO
52	VASQUEZ GUTIERREZ CARMEN MARIA	1	SIS	56	F	APLAO	II A	50/28	3 15°	3000 cGy/ 15 frac.	NO		NO	NO
53	VASQUEZ RAMIEZ ELVA	1	SIS	54	F	ILO	III B	50/28	6 15°	3000 cGy/ 15 frac.	NO	NO	NO	NO
54	YAMPIBORDA AVELINA	1	SIS	56	F	ASA	II B	50/28	2 15°	NO	NO	1000 cGy/5 frac.	NO	NO
55	ZEBALLOS GARCIA YOLANDA SONIA	2	SIS	54	F	PUNO	III B	30/10	1 15°	3000 cGy/ 15 frac.	NO	NO	NO	NO
56	ZELA ZELA LUZ DELIA	1	SIS	34	F	PUNO	III B	50/28	4 15°	NO	NO	NO	4000 cGy/20 frac.	NO
57	ZEGARRA CASAS ROSARIO	2	SIS	58	F	MIRAFLORES	III B	50/28	4 15°	NO	NO	NO	NO	2000 cGy/ 15 frac.

## 8.5 Anexo N° 5

### Matriz de consistencia del Proyecto de Investigación

Título: EFECTOS SECUNDARIOS DEL COBALTO 60 EN EL TRATAMIENTO DE CANCER DE MAMA DE LOS PACIENTES DEL SERVICIO DE RADIOTERAPIA DEL HOSPITAL II GOYENECHÉ, AREQUIPA.					
Problemas	Objetivos	Hipotesis	Variables	Indicadores	Instrumentos
Principal	General	Principal	Variable 1	De la variable 1	De la variable 1
¿Cuales son los Efectos Secundarios del Cobalto 60 en pacientes con tratamiento de cancer de mama del Servicio de Radioterapia del Hospital Goyeneche de Enero a Diciembre 2015?	Determinar los Efectos Secundarios del Cobalto 60 en pacientes con tratamiento de cancer de mama del Servicio de Radioterapia del Hospital Goyeneche de Enero 2015 a Diciembre 2015.	Si el Cobalto 60 en su dosis maxima es de 0.5 cm de profundidad Entonces los Efectos Secundarios más frecuentes es la Radiodermatitis total de la mama tratada en pacientes del Servicio de Radioterapia	Efectos Secundarios del Cobalto 60	Radiodermitis Necrosis Cutanea Prurito Dolor Cútaneo otros (especificar)	Ficha de recoleccion de datos
<b>Secundarios</b> ¿Qué Efecto Secundario produce más el Cobalto 60 en el servicio de Radioterapia del Hospital Goyeneche de Enero a Diciembre del 2015?	<b>Especificos</b> Precisar los Efectos Secundarios del Cobalto 60 del Servicio de Radioterapia.	<b>Secundarias</b> Entonces los efectos secundarios del Cobalto 60 en pacientes del Servicio de radioterapia del hospital Goyeneche es de nivel medio	<b>Variable 2</b> Tratamiento del Cancer de mama	<b>De la variable 2</b> Cobaltoterapia	<b>De la variable 2</b> Ficha de recoleccion de datos
¿Como es el tratamiento del Cancer de mama en el servicio de Radioterapia en el Hospital Goyeneche?	Evaluar el tratamiento de cancer de mama del servicio de Radioterapia.	Entonces el tratamiento de cancer de mama con el cobalto 60 da buenos resultados, bajando la mortalidad de las pacientes de radioterapia del Hospital Goyeneche.			