

Universidad de El Salvador  
Facultad de Medicina Escuela de  
Tecnología Médica Licenciatura en  
Radiología e Imágenes



**Universidad de El Salvador**

**INFORME FINAL DE SEMINARIO DE GRADO:**

Incidencia de patologías diagnosticadas y tratadas por medio de la Medicina Nuclear en pacientes referidos al servicio de Medicina Nuclear del Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico del Instituto Salvadoreño del Seguro Social en el período de Enero a Junio del año 2015.

**ASESORA:**

Licenciada Teresa de los Ángeles Reyes Paredes.

**PRESENTADO POR:**

Cerén Sánchez, Dalia Marcela CS10057.  
Guardado Pineda, Gabriela Esther GP09013.  
Ruballo García, Osiris Alejandra RG10108.

**PARA OPTAR AL GRADO DE:**

**LICENCIATURA EN RADIOLOGÍA E IMÁGENES**

CIUDAD UNIVERSITARIA, AGOSTO 2015.

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTOR:**

**INGENIERO MARIO ROBERTO NIETO LOVO**

**VICE RECTORA ACADEMICA:**

**MASTER ANA MARÍA GLOWER DE ALVARADO**

**VICE RECTOR ADMINISTRATIVO:**

**MASTER OSCAR NOE NAVARRETE**

**DECANO DE LA FACULTAD DE MEDICINA:**

**DOCTOR JOSÉ ARNULFO HERRERA TORRES**

**VICE DECANO:**

**LICENCIADO ROBERTO ENRIQUE FONG HERNÁNDEZ**

**DIRECTORA DE LA ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA:**

**MASTER DALIDE RAMOS DE LINARES**

**DIRECTORA DE LA CARRERA DE RADIOLOGÍA E IMÁGENES:**

**LICENCIADA MABEL PATRICIA NAJARRO CHÁVEZ**

**SAN SALVADOR, AGOSTO 2015, CENTROAMÉRICA**

## **AGRADECIMIENTOS**

En esta culminación de mi carrera universitaria quiero agradecer primeramente a Dios por haberme permitido llegar al éxito y lograr cumplir una de muchas metas que me he propuesto en la vida, por haberme dado fuerza de voluntad para seguir adelante y sobrepasar cualquier obstáculo y prueba que se presentan.

Agradezco a mi familia en general por el apoyo desde que tengo memoria, especialmente a mis hermanas mayores Alba Verónica Cerén y Sonia Cerén por ser unas madres y amigas en mi vida y por el apoyo moral y económico que brindaron en mis años de carrera profesional.

A mi padre que ha sido mi mayor ejemplo a seguir frente al apoyo constante e incondicional a lo largo de toda mi vida y por enseñarme la humildad y respeto ante todo y todos, a mi madre por su dedicación y apoyo moral que a diario me brinda. A una persona muy especial que sin ningún interés más que el de mi bienestar me apoyo y sigue apoyando Dios bendiga a Arnoldo Portillo mi cuñado.

Gracias a esas personas importantes en mi vida, que siempre estuvieron listas para brindarme toda su ayuda, y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento ahora me toca regresar un poquito de todo lo inmenso que me han otorgado. No hay palabras adecuadas para expresar mi agradecimiento eterno, solamente Dios sabe mi incondicional gratitud deseo que siempre nuestro creador los bendiga y espero siempre contar con su apoyo incondicional. Con todo mi cariño esta tesis se las dedico a ustedes:

Mis Padres Guillermo Ernesto Cerén y Milagro Sánchez de Cerén

Mis hermanos Sonia Cerén, AlviCerén, Guillermo Cerén, Ligia Cerén y David Cerén.

Cuñado Arnoldo Portillo.

**Dalia Marcela Cerén Sánchez**

## **AGRADECIMIENTOS**

En esta etapa de finalización de mi carrera Universitaria, quiero darle primeramente Gracias a Dios por iluminar mi mente y mi camino en este proceso académico y darme las herramientas necesarias para hacer de cada dificultad una oportunidad de triunfo al alcanzar la metas propuestas.

A mis padres Vilma Yolanda García y Sergio Fernando Ruballo, por sus apoyos incondicionales durante todo mi proceso educativo y ser ejemplos de perseverancia, con principios éticos y morales, por haberme orientado siempre hacia el camino de superación.

A mis hermanos Sergio Fernando Ruballo y Luis Fernando Ruballo, y a mi madrina Azucena del Carmen Escobar por confiar y creer en mí al brindarme su apoyo moral durante todo el desarrollo de mi carrera.

Así mismo agradezco a mis compañeras de tesis Gabriela Guardado y Marcela Cerén, y al docente asesor por haberme acompañado y motivado para la realización de este trabajo, a todas las personas que de alguna manera participaron en mis logros de este triunfo. Este logro solo representa un peldaño en mi vida en la búsqueda por la competitividad y la satisfacción personal.

**Osiris Alejandra Ruballo García**

## **AGRADECIMIENTOS**

El presente trabajo de tesis que permite la finalización de mi carrera profesional primeramente se lo agradezco a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hizo realidad este sueño y anhelo. Por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos a lo largo de toda mi vida.

Le doy gracias a mis padres por su apoyo en todo momento, por los valores que me han inculcado y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida. Sobre todo por ser un excelente ejemplo a seguir. A mi padre René Ernesto Guardado por siempre estar ahí a pesar de la distancia y a mi madre Reina Ester Pineda por su entrega y lucha para con sus hijos e hijas.

A mis hermanos y hermanas por enseñarme el camino y demostrarme que las metas se pueden lograr a pesar de las adversidades, por ser parte de los buenos y malos momentos.

A mis amigas que de una u otra forma han sido parte de este largo pero satisfactorio proceso de aprendizaje y formación.

A mis compañeras de tesis y a la vez a mi asesora de tesis, que sin ellas no hubiera sido posible concluir esta última fase de la carrera.

Esta tesis y este logro lo dedico a la memoria de mi hermano René Ernesto Guardado Pineda, que en paz descansa.

**Gabriela Esther Guardado Pineda**

# ÍNDICE

	Paginas
Introducción.....	iii
<b>Capítulo I: Planteamiento del problema</b>	
1.1 Antecedentes del problema.....	1
1.2 Situación problemática.....	3
1.3 Justificación.....	5
1.4 Objetivos.....	6
<b>Capítulo II: Marco teórico</b>	
2.0 Marco teórico.....	7
2.1 Siglas de radiofármacos.....	8
2.2 Patologías por las que indica un centellograma óseo.....	8
2.3 Patologías por las que indican un centellograma cardiaco.....	12
2.4 Patologías por las que indican un centellograma tiroideo.....	13
2.5 Patologías por las que indican un centellograma paratiroideo.....	15
2.6 Patologías por las que indican un centellograma renal.....	16
2.7 Protocolos gammagraficos.....	20
<b>Capítulo III: Operacionalizacion de variables.....</b>	<b>30</b>
<b>Capitulo IV: Diseño metodológico</b>	
4.1 Tipo de estudio.....	33
4.2 Area de estudio.....	33
4.3 Universo y muestra.....	33
4.4 Metodo y técnica e instrumentos para la recolección de datos.....	33
4.5 Procedimientos para la recolección de datos.....	34
4.6 Plan de tabulación, análisis e interpretación de datos.....	34
<b>Capítulo V: Presentación y análisis de resultados.....</b>	<b>35</b>

## **Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones**

6.1 Conclusiones.....	72
6.2 Recomendaciones.....	74

Anexos

Bibliografía

## INTRODUCCION

La Medicina Nuclear es una especialidad médica que realiza diagnósticos y tratamientos mediante la utilización de radiofármacos. La Medicina Nuclear a diferencia de las otras técnicas de imagen es que realiza estudios fisiopatológicos. La contribución es importante gracias a sus avances tecnológicos permitiendo descubrir diferentes enfermedades actuales, aplicando un tratamiento adecuado y evitar complicaciones a futuras.

La presente investigación permitirá orientar los conocimientos sobre Incidencia de patologías diagnosticadas y tratadas por medio de la Medicina Nuclear en pacientes referidos al servicio de Medicina Nuclear del Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico del Instituto Salvadoreño del Seguro Social en el período de enero a junio del año 2015. Para una mejor comprensión de la investigación el documento está estructurado con seis capítulos distribuidos en la siguiente manera:

El capítulo I, llamado Planteamiento del problema, incluye antecedentes del problema, Situación problemática, objetivos que guiaran la investigación, seguido de la justificación que refleja las razones, propósito, motivaciones e importancia de realizar dicha investigación.

El capítulo II, muestra el Marco teórico y conceptual presenta conceptos básicos relacionados al tema de investigación, así como la descripción de patologías tratadas y diagnosticadas con más frecuencia en el servicio de Medicina Nuclear y los procedimientos que se le realizan a los pacientes.

El capítulo III, describe la operacionalización de variable incluye las variables de la investigación, así como su conceptualización operacional, indicador y valores que se traducirán a preguntas de los instrumentos de recolección de datos.

El capítulo IV, explica el diseño metodológico describiendo: tipo de estudio, el área de estudio, universo y muestra, métodos, técnicas e instrumentos y el proceso para la recolección de la información y el plan de tabulación y análisis e interpretación de datos.

El capítulo V, presenta la tabulación, presentación, análisis e interpretación de los datos Proporcionados por la muestra determinada.

El capítulo VI presenta las conclusiones y recomendaciones que a partir del análisis de los resultados se elaboraron.

Al final del documento se incluye los anexos que complementan la información de la investigación entre ellos el cronograma de actividades que especifica el tiempo del desarrollo de los capítulos y la bibliografía fuente de apoyo para los investigadores.

**CAPITULO I**  
**PLANTEAMIENTO**  
**DEL PROBLEMA**

## **1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

La humanidad ha estado expuesta a diferentes tipos de radiación proveniente de fuentes naturales desde siempre. La Medicina Nuclear inicia su desarrollo como especialidad a finales de los años 40, momento en el que se decide utilizar la energía nuclear con fines médicos. En España se constituye una fecha histórica, ya que en 1946 se construye el primer reactor productor de radionúclidos que generó el bombardeo de nucleídos mediante partículas eléctricamente neutras. Hoy en día hay unas 150 Unidades de Medicina Nuclear que aproximadamente realizan anualmente 700,000 procedimientos diagnósticos y 30.000 aplicaciones terapéuticas.

El uso de la Medicina Nuclear es una especialidad iniciando sus aplicaciones después de su descubrimiento, dicha especialidad ha evolucionado. De acuerdo a la sociedad Española la aplicación de las técnicas de la Medicina Nuclear sirven en el terreno diagnóstico y terapéutico. En lo que respecta al diagnóstico la aplicación se fija en un órgano o tejido que permite tomar imágenes del mismo; y en el terapéutico la Medicina Nuclear se aplica al tratamiento de cáncer y tratamientos paliativos.

La contribución de la Medicina Nuclear para la evaluación del paciente es muy importante, gracias a sus avances tecnológicos permite la representación tridimensional de la fisiología de un órgano determinado y descubrir diferentes enfermedades actuales, aplicando un tratamiento adecuado y evitar complicaciones a futuro.

En El Salvador, se inicia el servicio de Medicina Nuclear en el Hospital General del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, esta era una antigua casa de médicos no existía un lugar adecuado para almacenar los materiales radiactivos, mucho menos los pacientes ya preparados. El personal con el que contaba el servicio era poco, solo había un Médico Nuclear, el Dr. Canelo, un Técnico, el señor Pablo Rivas, una secretaria y un auxiliar de servicio.

Los isótopos con los que se trabajaba en ese momento eran Indio-113 para los centellogramas de cerebro, hígado, pulmones, placentocentellografías y óseos. El Yoduro

de Sodio oral terapéutico ( $^{131}\text{I}$ ), con el cual se realizaban estudios de Tiroides y tratamientos de cáncer de Tiroides.

En 1986, el terremoto obliga a dejar el Hospital General, trasladándose a la Unidad Médica de Santa Tecla con todo el equipo. En 1989 el servicio es trasladado al Hospital Médico Quirúrgico, siendo la construcción del local más amplia, ya que contaba con un lugar para almacenamiento de material radiactivo, una sala de exámenes, una sala de espera una oficina para el médico, y una para la secretaria. En 1992, la tecnología avanza ya que se adquiere un nuevo equipo, un Orbiter 75 marca SIEMMENS, teniendo este equipo la capacidad de realizar estudios SPECT; comenzándose a realizar estudios dinámicos como los renogramas.

El 12 de Octubre de 1995, el Servicio se traslada al Hospital de Oncología, reuniendo condiciones necesarias de protección radiológica y espacio físico ajustado a las necesidades de ese entonces, contando con un área caliente y una fría. En Septiembre de 2000, se adquiere otra cámara gamma E-CAM, marca SIEMMENS, con una tecnología más avanzada y realizándose estudios de SPECT.

Cabe mencionar, que el Servicio de Medicina Nuclear ha contado en alguna ocasión con estudiantes en servicio social, estudiantes en prácticas hospitalaria todos de la carrera de radiología e Imágenes de la Universidad de El Salvador, así mismo con médicos residentes de radiología e internos para el área técnica.

## 1.2SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

La Medicina Nuclear es un método por imágenes por medio del cual se proporciona un diagnóstico y también es utilizado para brindar un tratamiento terapéutico con fuentes radiactivas abiertas que al entrar en contacto con el ambiente emite material radioactivo utilizando administración de cantidades muy pequeñas de radioisótopos que proporcionan la obtención de imágenes bidimensionales o tridimensionales para diagnosticar y determinar la gravedad, o para tratar, una variedad de enfermedades, incluyendo varios tipos de cánceres, enfermedades cardíacas, gastrointestinales, endocrinas, desórdenes neurológicos y otras anomalías dentro del cuerpo; entre algunas de las indicaciones para realizar estudios con radioisótopos esta la valoración de la función glomerular, insuficiencia renal, rastreos óseos para descartar metástasis, tratamientos para diferentes tipos de cáncer como el de tiroides, próstata y el de mama. El médico llevará a cabo un examen físico, esto puede revelar una protuberancia en la tiroides, por ejemplo, o inflamación de los ganglios linfáticos en el cuello y uno de los exámenes que el médico indica es la gammagrafía nuclear que es un examen de diagnóstico el cual proporciona información acerca del funcionamiento y/o anatomía de sus órganos utilizando un marcador de yodo radiactivo.

En los tratamientos más frecuentes entra la glándula tiroides ya sea por hipertiroidismo o cáncer de tiroides utilizando yodo radiactivo. El tratamiento paliativo del dolor de las metástasis óseas con rastreadores óseos radiactivos y los rastreos por metástasis son otros tipos de procedimientos que se realizan en el servicio de Medicina Nuclear.

La Medicina Nuclear utiliza diferentes radiofármacos para sus estudios y tratamientos como el tecnecio-99, Iodo, Metilendifosfonato (MDP), ácido Dietilentriaminopentacético (DTPA) y otros más que proporcionan captación de las estructuras de interés ya sea para estudiar la anatomía y función de los órganos del cuerpo obteniendo imágenes mediante la emisión de la sustancia radioactiva previamente inyectada vía endovenosa o vía oral.

En la actualidad los pacientes que son referidos al servicio de Medicina Nuclear del hospital Oncológico del Instituto Salvadoreño del Seguro Social por algún criterio de

especialidad ya sea por médicos oncólogos, endocrinos o nefrólogos; se les realizan procedimientos con protocolos ya establecidos dependiendo de la patología que presentan o ya sea por sus condiciones físicas de paciente o el desarrollo de la enfermedad.

La información proporcionada por los procedimientos de Medicina Nuclear es única y a menudo inalcanzable mediante otros procedimientos de diagnóstico por imágenes, ya que registra el funcionamiento de los órganos y revela algunos detalles de la estructura humana; estas exploraciones proporcionan la información más útil y necesaria para llevar a cabo un diagnóstico o para determinar un tratamiento adecuado, en caso de necesitarse alguno.

Por lo expuesto anteriormente, el equipo investigador se formuló la siguiente interrogante, la cual ayudó a guiar la investigación:

¿Cuál fue la incidencia de las patologías diagnosticadas y tratadas por medio de la Medicina Nuclear en pacientes referidos al servicio de Medicina Nuclear del Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico del Instituto Salvadoreño del Seguro Social en el periodo de Enero a Junio del año 2015?

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

La Medicina Nuclear es una técnica por imágenes que tiene el propósito de diagnosticar patologías como: metástasis, hipertiroidismo, hipotiroidismo, insuficiencia renal, isquemia del miocardio entre otras, y dar tratamiento a patologías como: cáncer de tiroides, próstata, mama. Con el paso del tiempo esta área se ha innovado, aumentando el número de estudios a realizar y disponiendo de equipos más sofisticados, logrando con esto atender a la creciente demanda de pacientes referidos del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), Hospital Rosales y Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom gracias a un convenio entre el ISSS y el MINSAL. La indicación de la mayoría de los pacientes es por cáncer, siendo éste una de las principales causas de muerte en el país que afecta a hombres, mujeres y niños de diferentes edades. Ya sea por factores hereditarios o debido a las condiciones de vida. Por lo antes mencionado es importante conocer el aporte de la Medicina Nuclear en la salud de los pacientes, la finalidad primordial de la investigación ha sido determinar la incidencia de las patologías diagnosticadas y tratadas por medio de la Medicina Nuclear en pacientes referidos al servicio para identificar el tipo de pacientes con el que trata diariamente los profesionales de radiología, conocer características de las patologías que padecen y de esta manera realizar los procedimientos de forma eficaz de acuerdo a las necesidades de los mismo y demostrar las patologías que pueden ser diagnosticadas y tratadas mediante la aplicación de la Medicina Nuclear. Por ende el impacto principal de esta investigación está basado en enriquecer conocimientos; siendo los beneficiados profesionales y estudiantes de radiología de la Universidad de El Salvador ya que tendrán acceso a este estudio.

### **VIABILIDAD**

La investigación fue viable debido a que el grupo investigador contó con los recursos humanos para desarrollar las diferentes etapas. Se obtuvo el tiempo necesario para hacerlo, así mismo los permisos pertinentes por parte de la jefatura del Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico del Instituto Salvadoreño del Seguro Social.

## **1.4 OBJETIVOS**

**OBJETIVO GENERAL:** Determinar la Incidencia de las patologías diagnosticadas y tratadas por medio de la Medicina Nuclear en pacientes referidos al servicio de Medicina Nuclear del Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico del Instituto Salvadoreño del Seguro Social.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Identificar las patologías diagnosticadas con mayor frecuencia en pacientes referidos al servicio de Medicina Nuclear.
- Identificar las patologías tratadas con mayor frecuencia en pacientes referidos al servicio de Medicina Nuclear.
- Conocer los datos clínicos por los que ha sido indicado el estudio.
- Identificar las edades que predominan en los pacientes.
- Identificar el sexo que predomina en la demanda en los pacientes.

**CAPITULO II**  
**MARCO TEÓRICO**

## 2. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

**Medicina Nuclear:** Se define como la rama de la medicina que emplea los isótopos radiactivos, las radiaciones nucleares, las variaciones electromagnéticas de los componentes del núcleo atómico y técnicas biofísicas afines, para la prevención, diagnóstico, terapéutica e investigación médica.

**Gammagrafía Ósea:** Es un estudio con medicina Nuclear, para el cual se utiliza un radiofármaco junto a un isótopo llamado tecnecio 99, el radiofármaco se administra vía endovenosa y se fija al hueso y después de un tiempo de espera para que el proceso de fijación finalice se procede a realizar el estudio donde se utiliza una gammacámara para captar las radiaciones emitidas por el isótopo. Esta señal se procesa para obtener un escáner de todo el esqueleto, suele referirse a la prueba como rastreo óseo.

**Gammagrafía Tiroidea:** Esta gammagrafía se realiza por vía endovenosa. Proporciona información acerca de la capacidad del tiroides para producir hormonas y localización de nódulos. Dicha capacidad puede haber sido mermada de manera global, o solo en algunas partes de la glándula.

**Gammagrafía Paratiroidea:** Es un método de imagen por diagnóstico de imagen que utiliza un trazador radioactivo, tras a lo que se procede a la obtención de imágenes, en distinto tiempo para la localización de la glándula paratiroidea.

**Gammagrafía Cardíaca:** es un método por imagen en Medicina Nuclear que demuestra que tan bien fluye la sangre hacia el musculo cardíaco, tanto en reposo como en actividad.

**Gammagrafía Renal:** Es un examen con Medicina Nuclear en el cual se utiliza una pequeña cantidad de material radiactivo, que se utiliza para examinar la morfología y función de los riñones con el fin de detectar cualquier anomalía.

**RADIOISÓTOPO:** Los radioisótopos son isótopos radiactivos ya que tienen un núcleo atómico inestable y emiten energía y partículas cuando se transforman (decaen) en un isótopo diferente más estable. La energía liberada al decaer puede detectarse con un contador Geiger o con una película fotográfica. En Medicina Nuclear al paciente se le

inyectan en vena unos marcadores radiactivos que emiten una débil radiación detectada por una cámara especial. De esta forma se hace un seguimiento del trazador en la sangre y se observa a qué zonas y en qué condiciones no llega el flujo sanguíneo.

## **2.1 SIGLAS DE RADIOFÁRMACOS.**

**DTPA:** Acido DietilTriaminoPentacetico. Isotopo radioactivo utilizado para estudios renales, centellograma o ventilación pulmonar

**MDP:** Acido MetilDifosfonico: utilizado para centellograma óseo.

**ECD:**EtilCisteinatoDimero. Utilizado para estudios cerebrales.

**MIBI:** 2 Metoxi-Isobutil-Isonitrilo: utilizado para perfusión miocárdica, centellograma paratiroideo y centellograma tiroideo.

**MAA:**Macroagregado de Albumina: Para vaciamientos gástricos y centellograma esplénico.

## **2.2 PATOLOGIAS POR LAS QUE SE INDICA UN CENTELLOGRAMA ÓSEO.**

### **1. CÁNCER DE MAMA.**

El cáncer de mama es una enfermedad en la cual se desarrollan células cancerosas en los tejidos de la mama. La glándula mamaria se compone de varios racimos de lóbulos y lobulillos conectados mediante unos conductos delgados, a modo de ramas de un árbol, en estos conductos se desarrolla el cáncer de mama más frecuente que es el cáncer ductal, el otro tipo de cáncer de mama es el carcinoma lobular.

Causas: Existe una predisposición familiar que se trasmite a través de los genes (en los cromosomas), siendo el 5% al 10% de todos los casos del cáncer de transmisión hereditaria. Otro factor que predispone al cáncer de mama es el uso de los anticonceptivos hormonales.

## **2. CÁNCER DE PRÓSTATA.**

Se desarrolla en uno de los órganos glandulares del sistema reproductor masculino llamado próstata. El cáncer se produce cuando algunas células prostáticas mutan y comienzan a multiplicarse descontroladamente. Éstas también podrían propagarse desde la próstata a otras partes del cuerpo, especialmente los huesos y los ganglios linfáticos originando una metástasis. Esta afección puede causar dolor, micción dificultosa, disfunción eréctil, entre otros síntomas.

La enfermedad se desarrolla más frecuentemente en individuos mayores de 50 años. Es el segundo tipo de cáncer más común en hombres. Sin embargo, muchos hombres que desarrollan cáncer de próstata nunca tienen síntomas, ni son sometidos a terapia. Diversos factores, incluyendo la genética y la dieta, han sido implicados en su desarrollo.

## **3. CÁNCER DE CERVIX.**

El cérvix o cuello uterino es la parte más baja del útero, el lugar en el que crece el bebé durante el embarazo. El cáncer de cuello uterino es causado por varios tipos de un virus llamado virus del papiloma humano (VPH). El virus se contagia por el contacto sexual. El cuerpo de la mayoría de las mujeres es capaz de combatir la infección de VPH. Pero algunas veces, el virus conduce a un cáncer. Si fuma, tiene muchos hijos, ha utilizado pastillas anticonceptivas por largos periodos o tiene una infección por VPH tiene más riesgo de que eso ocurra.

## **4. CÁNCER DE PULMON.**

El cáncer de pulmón es un conjunto de enfermedades resultantes del crecimiento maligno de células del tracto respiratorio, en particular del tejido pulmonar, y uno de los tipos de cáncer más frecuentes a nivel mundial. El cáncer de pulmón suele originarse a partir de células epiteliales, y puede derivar en metástasis e infiltración a otros tejidos del cuerpo. Se excluye del cáncer de pulmón aquellas neoplasias que hacen metástasis en el pulmón provenientes de tumores de otras partes del cuerpo.

El cáncer de pulmón es clasificado en dos tipos principales en función del tamaño y apariencia de la células malignas: el cáncer pulmonar de células pequeñas (microcítico) y el de células no pequeñas (no microcítico).

La causa más común de cáncer de pulmón es el tabaquismo, siendo el 95% de pacientes con cáncer de pulmón fumadores y ex fumadores.

## **5. METÁSTASIS OSEAS.**

La incidencia de metástasis óseas es muy alta, ya que más del 80% de tumores de gran incidencia como son los de mama, próstata y pulmón, desarrollarán metástasis óseas a lo largo de su evolución. Cuando aparecen, tienen muy mal pronóstico aunque rara vez constituyen la causa de la muerte de los pacientes diseminados. Lo que sí producen son síntomas importantes que deterioran su calidad de vida.

Las localizaciones más frecuentes de metástasis óseas son: columna vertebral, costillas, pelvis y fémur y la irradiación externa es el tratamiento de elección en la paliación del dolor secundario a estas metástasis, consiguiendo alivio de forma rápida y eficaz.

## **6. OSTEOMIELITIS.**

La osteomielitis es una infección súbita o de larga data del hueso o médula ósea, normalmente causada por una bacteria piógena o mico bacteria y hongos. Los factores de riesgo son trauma reciente, diabetes, hemodiálisis y drogadicción intravenosa.

La osteomielitis aguda ocurre casi siempre en niños. Cuando aparece en adultos, suele deberse a un compromiso en la resistencia del sujeto debido a debilidad, drogodependencia, infecciones del canal de la raíz de un diente o por el uso de medicamentos inmunosupresores.

## **7. LINFOMA HODGKIN.**

La enfermedad de Hodgkin suele aparecer en adultos jóvenes o en personas mayores de 55 años de edad.

La sintomatología se caracteriza por, hinchazón de los ganglios linfáticos del cuello, la axila o la ingle sin dolor, fiebre que no cede, sudoración nocturna, cansancio permanente, pérdida de peso sin causa aparente y picor (prurito) en la piel. Existen dos tipos de la enfermedad de Hodgkin, los cuales son: I Enfermedad de Hodgkin tipo “A” y II Enfermedad de Hodgkin tipo “B”, cuando están presentes algunos de los siguientes síntomas: Pérdida de más del 10% de peso en los últimos 6 meses, fiebre sin causa conocida y sudoración nocturna que le deja el cuerpo mojado.

## **8. LINFOMA NO HODGKIN.**

Es un cáncer del tejido linfoide, que abarca los ganglios linfáticos, el bazo y otros órganos del sistema inmunitario.

Las causas: Los glóbulos blancos, llamados linfocitos, se encuentran en los tejidos linfáticos y ayudan a prevenir infecciones. La mayoría de los linfomas comienzan en un tipo de glóbulos blancos llamados linfocitos B o células B.

Para la mayoría de los pacientes, la causa de este cáncer se desconoce. Sin embargo, los linfomas se pueden desarrollar en personas con sistemas inmunitarios debilitados. Por ejemplo, el riesgo de linfoma se incrementa después de un trasplante de órganos o en personas con infección por VIH.

Existen muchos tipos diferentes de linfomas no Hodgkin y se clasifican de acuerdo con la rapidez con que se propaga el cáncer.

Este tipo de cáncer es ligeramente más común en hombres que en mujeres.

## **2.3 PATOLOGIAS POR LAS QUE SE INDICA UN CENTELLOGRAMA CARDIACO.**

### **1. CARDIOPATIA ISQUEMICA.**

La cardiopatía isquémica es la enfermedad ocasionada por la arteriosclerosis de las arterias coronarias, es decir, las encargadas de proporcionar sangre al músculo cardiaco (miocardio). La arteriosclerosis coronaria es un proceso lento de formación de colágeno y acumulación de lípidos (grasas) y células inflamatorias (linfocitos). Estos tres procesos provocan el estrechamiento (estenosis) de las arterias coronarias.

Este proceso empieza en las primeras décadas de la vida, pero no presenta síntomas hasta que la estenosis de la arteria coronaria se hace tan grave que causa un desequilibrio entre el aporte de oxígeno al miocardio y sus necesidades. En este caso se produce una isquemia miocárdica (angina de pecho estable) o una oclusión súbita por trombosis de la arteria, lo que provoca una falta de oxigenación del miocardio que da lugar al síndrome coronario agudo (angina inestable e infarto agudo de miocardio).

### **2. INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO.**

El término infarto agudo de miocardio (frecuentemente abreviado como IAM y conocido en el lenguaje coloquial como ataque al corazón, ataque cardíaco o infarto) hace referencia a un riego sanguíneo insuficiente, con daño tisular, en una parte del corazón (agudo significa súbito, mio músculo y cárdio corazón), producido por una obstrucción en una de las arterias coronarias, frecuentemente por ruptura de una placa de ateroma vulnerable.

La isquemia o suministro deficiente de oxígeno que resulta de tal obstrucción produce la angina de pecho, que si se re canaliza precozmente no produce muerte del tejido cardíaco, mientras que si se mantiene esta anoxia se produce la lesión del miocardio y finalmente la necrosis, es decir, el infarto.

### **3. VIABILIDAD MIOCARDIACA.**

En la práctica clínica, cuando hablamos de viabilidad miocárdica nos referimos al tejido muscular cardíaco no necrótico cuya capacidad contráctil está disminuida como consecuencia de una situación de isquemia aguda (aturdimiento) o crónica (hibernación), y que puede revertirse tras la normalización de la perfusión miocárdica.

El aturdimiento miocárdico es la disfunción contráctil transitoria que persiste después de la reperfusión, a pesar de la ausencia de daño celular irreversible y en presencia de un flujo coronario normal o casi normal.

## **2.4 PATOLOGIAS POR LAS QUE SE INDICA UN CENTELLOGRAMA DE TIROIDES.**

### **1. HIPERTIROIDISMO.**

Trastorno metabólico en el que el exceso de función de la glándula tiroides conlleva una hipersecreción de hormonas tiroideas (tiroxina (T4) libre o de triyodotironina (T3) libre, o ambas) y niveles plasmáticos anormalmente elevados de dichas hormonas. Como consecuencia aparecen síntomas tales como taquicardia, pérdida de peso, nerviosismo y temblores.

### **2. DESPUES DE LA TIROIDECTOMÍA.**

La tiroidectomía es la remoción parcial o total de la glándula tiroides indicada en pacientes con desordenes tanto funcionales como en el hipertiroidismo, neoplásicos e inflamatorios nombrando entre ellos tiroiditis de Hashimoto. Existen enfermedades carenciales como bocio endémico, que pueden llegar a afectar el proceso de deglución y respiración normal, aparte de la apariencia física, debido al aumento exagerado de tamaño de la glándula, lo que obliga a realizar este procedimiento.

La tiroidectomía es una opción cuando otros tratamientos han fallado o están contraindicados, o cuando un bocio está causando síntomas compresivos. Algunas nuevas terapias están bajo investigación.

### **3. CÁNCER TIROIDEO.**

El cáncer tiroideo (también conocido como cáncer de tiroides) agrupa a un pequeño número de tumores malignos de la glándula tiroides, que es la malignidad más común del sistema endocrino. Por lo general, los tumores malignos de la tiroides tienen su origen en el epitelio folicular de la glándula y son clasificados de acuerdo a sus características histológicas.

Los tumores diferenciados, como el carcinoma papilar o el carcinoma folicular, generalmente tienen buen pronóstico y son curables en casi todos los casos si son detectados en etapas tempranas.

Los tumores no diferenciados, como es el carcinoma anaplásico el cual tiende a cursar con un peor pronóstico, tiene muy poca respuesta al tratamiento y tiene un comportamiento muy agresivo.

El síntoma más común es la presencia de un nódulo en la tiroides, aunque cabe aclarar que sólo el 5% de tales nódulos es maligno. Algunas veces, el primer signo es un ganglio linfático crecido. Otros síntomas presentes son el dolor, los cambios en la voz y los síntomas de hipotensión o hipertensión.

### **4. NÓDULO TIROIDEO.**

Un nódulo tiroideo es un bulto en la glándula tiroides, en el cuello. Más del 90% de todos los nódulos tiroideos son benignos (no cancerosos). De hecho, algunos son quistes llenos de líquido.

Casi el 10% de los adultos desarrollarán nódulos tiroideos durante su vida. Los nódulos tiroideos son más comunes en las mujeres que en los hombres. También suelen transmitirse de padres a hijos.

La mayoría de los nódulos tiroideos no provocan síntomas. Algunas personas podrían tener problemas para tragar o tener una sensación de llenura, dolor o presión en la garganta o el cuello. Algunas personas podrían notar un bulto en el cuello cuando se miran al espejo, pero esto es poco común. Algunas personas experimentan una pérdida de peso rápida e involuntaria, sentimientos de nerviosismo o latidos cardíacos irregulares.

## **5. HIPOTIROIDISMO.**

También se llama hipotiroidismo tiroideo, pues su causa se debe a una insuficiencia de la propia glándula tiroidea. Constituye el 95% aproximadamente de todas las formas de hipotiroidismo. A su vez puede cursar con bocio o sin bocio.

El hipotiroidismo es la disminución de los niveles de hormonas tiroideas en el plasma sanguíneo y consecuentemente en el cuerpo, que puede ser asintomática u ocasionar múltiples síntomas y signos de diversa intensidad en todo el organismo. Lo padece el 3 % de la población.

Los síntomas precoces del hipotiroidismo en el adulto son inespecíficos y de inicio insidioso. Entre ellos se encuentra la letargia, el estreñimiento, la intolerancia al frío, rigidez y contractura muscular, el síndrome del túnel carpiano y la menorragia.

## **2.5 PATOLOGÍAS POR LAS QUE SE INDICA UN CENTELLOGRAMA DE PARATIROIDES.**

### **1. HIPERPARATIROIDISMO.**

El hiperparatiroidismo es una alteración que consiste en que las glándulas paratiroides segregan mayor cantidad de hormona paratiroidea, reguladora del calcio, magnesio y fósforo en la sangre y hueso. Por ejemplo, al disminuir la calcemia, aumenta la cantidad de hormona paratiroidea para tomar calcio de los huesos y de la digestión.

Existen diferentes tipos:

Hiperparatiroidismo primario: Es una alteración en la glándula que produce la hormona en exceso aun existiendo niveles normales de calcio en sangre.

Hiperparatiroidismo secundario: Es aquel originado por una deficiencia de calcio o vitamina D en sangre (disminución de la calcemia).

Hiperparatiroidismo terciario: Ocurre en pacientes con insuficiencia renal cuando una o más de las glándulas paratiroides se vuelven autónomas (hiperplasia) y producen hipercalcemia.

## **2. CARCINOMAS PARATIROIDEOS**

Los carcinomas paratiroides son tumores raros que generalmente se presentan en la cuarta década. La mayoría de los carcinomas paratiroides son esporádicos, pero el hiperparatiroidismo familiar aislado es un trastorno dominante autosómico raro que está asociado con un riesgo mayor de cáncer.

Los signos y síntomas que se encuentran con decreciente incidencia al momento del diagnóstico son: resorción ósea subcortical, masa palpable en el cuello, cálculos renales, enfermedad renal, úlcera péptica, pancreatitis, debilidad muscular y vómitos.

### **2.6 PATOLOGIAS POR LAS QUE SE INDICA UN CENTELLOGRAMA RENAL.**

#### **1. HIDRONEFROSIS**

Es una dilatación del sistema colector renal debida a dificultad para la eliminación de la orina, causada por la existencia de un obstáculo en algún punto del sistema urinario, que puede ser de tipo mecánico o funcional. Se acompaña de atrofia progresiva del parénquima renal.

La hidronefrosis puede ser congénita cuando está presente en el momento del nacimiento, o adquirida, si se desarrolla en la vida adulta. Según su duración se divide en aguda o crónica.

También puede distinguirse entre hidronefrosis unilateral cuando un solo riñón está distendido, o hidronefrosis bilateral cuando ambos riñones están involucrados.

## **2. LITIASIS RENAL**

Denominada urolitiasis o nefrolitiasis, es una enfermedad causada por la presencia de cálculos o piedras en el interior de los riñones o de las vías urinarias (uréteres, vejiga). Los cálculos renales se componen de sustancias normales de la orina, pero por diferentes razones se han concentrado y solidificado en fragmentos de mayor o menor tamaño. Según el lugar donde se forma un cálculo, el riñón o la vejiga, se puede denominar cálculo renal o cálculo vesical, respectivamente.

Las formas de presentación clínica en la litiasis renal son variables dependiendo del tamaño, composición y de la situación de los cálculos en el aparato urinario. Algunos pueden pasar desapercibidos.

## **3. RIÑÓN ECTÓPICO**

Es una anomalía de posición que puede afectar a un riñón o a ambos. El riñón ectópico es aquel que se encuentra congénitamente fuera de su posición normal debido a un defecto de la migración del esbozo renal durante el desarrollo. El órgano puede hallarse dentro de una pelvis ósea, sobre el promontorio, la articulación sacro ilíaca, uno de los flancos e incluso puede estar situado contra lateralmente (ectopia cruzada) de atravesar la línea media.

Excepcionalmente, el riñón se encuentra en posición intratorácica. En los pacientes con riñón ectópico, la vascularización es francamente anómala (tanto en cantidad como en posición) en dicho órgano; las cavidades pielocaliciales están mal rotadas; y su uréter es anormalmente corto de acuerdo con la localización renal.

#### **4. HIPERTENCION RENOVASCULAR**

Estrechamiento de las arterias que llevan la sangre a los riñones. Esta afección también se denomina estenosis arterial renal. La causa más común de estenosis de la arteria renal es un bloqueo en las arterias debido al colesterol alto. Este problema ocurre cuando una sustancia grasa y pegajosa, llamada placa, se acumula en el revestimiento interno de las arterias.

#### **5. ESTENOSIS PIELOURETERAL**

Es una malformación relativamente frecuente. Puede diagnosticarse ya en la vida intrauterina y un cierto número importante de casos se reconocen en el período neonatal o en el primer año de vida. Sin embargo, como muchas otras malformaciones, puede mantenerse asintomática u oligosintomática y aparecer en cualquier edad. Es algo más frecuente en hombres que en mujeres y tiene una predominancia leve por el riñón izquierdo. Entre un 5% y un 20% puede ser bilateral.

La obstrucción a nivel pieloureteral condiciona una hiperpresión y dificultad de vaciamiento piélico que se traduce en mayor o menor dilatación de cálices y pelvis y atrofia del parénquima renal variable.

#### **6. ESTENOSIS DE ARTERIA RENAL**

Es un estrechamiento u obstrucción de la arteria que irriga el riñón y es causada por aterosclerosis, displasia fibromuscular de la pared arterial renal o por la formación de una cicatriz en la arteria (Ver también enfermedad renal ateroembólica).

La estenosis de la arteria renal tiene varias causas, una de las cuales es la enfermedad renal arteroembólica que ocasiona el estrechamiento de la arteria renal. La segunda causa más común es la enfermedad fibromuscular, una afección más común en mujeres jóvenes en las cuales el tejido fibroso crece en la pared de la arteria renal, provocando el estrechamiento de ésta. Así mismo, esta afección puede ser causada por la formación de tejido de cicatrización en la arteria renal después de una obstrucción arterial aguda o por una lesión traumática en el riñón.

## **7. INSUFICIENCIA RENAL CRONICA**

La insuficiencia renal crónica es un deterioro progresivo, durante más de 3 meses, del filtrado glomerular, es decir, de la capacidad de filtrado de la sangre por parte del riñón. Como consecuencia de este filtrado insuficiente, se produce una acumulación de sustancias nitrogenadas en la sangre, especialmente urea y sus derivados, y una elevación de la creatinina plasmática, que es lo que se detecta en los análisis de sangre. Esta situación desemboca en lo que se conoce como uremia o síndrome urémico.

Las características del síndrome de insuficiencia renal crónica son:

Una función renal reducida, debido a la disminución en el número de nefronas (unidad funcional básica del riñón).

Un deterioro funcional del riñón.

Una situación funcional estable durante semanas o meses, pero que presenta un empeoramiento progresivo.

## **8. TRANSPLANTE RENAL:**

Es una cirugía para colocar un riñón sano en una persona con insuficiencia renal. Se necesita un riñón donado para reemplazar el trabajo previamente realizado por sus riñones.

## 2.7 PROTOCOLOS GAMMAGRAFICOS

### ☢ GAMMAGRAFIA DE TIROIDES.

#### PROTOCOLO:

#### RECOMENDACIONES:

- Verificar que el estudio sea de tiroides y no de paratiroides.
- Suspender 8 días antes hormonas como: levotiroxina, novotiral, eutirox y 5 días antes tapazol y metimazol.
- No es necesario ayuno.

#### PARAMETROS DE ADQUISICION:

- ☢ Isótopo: Tc<sup>99</sup>
- ☢ Dosis: 7-10 mCi
- ☢ Vía de administración: Endovenosa
- ☢ Tiempo de espera: 20 minutos
- ☢ Cuentas: 400,000
- ☢ Colimador: Baja energía
- ☢ Imágenes: 3 imágenes estáticas de cuello:
  - Proyección anterior
  - Oblicua izquierda y derecha a 30°.

#### DESCRIPCION:

Luego de la inyección de 7-10 mCi de Tc<sup>99</sup> (se utilizan 7 mCi cuando hay baja radioactividad de lo contrario se utiliza 10 mCi) el paciente debe esperar 20 minutos, se coloca al paciente decúbito supino con el cuello hiperextendido luego se procede a tomar imágenes de cuello, una estática anterior y ambas oblicuas izquierda y derecha a 45°.

#### RESULTADO:

Glándula tiroides en situación anatómica habitual y de morfología conservada.

## **☢ GAMMAGRAFIA PARATIROIDEA.**

### PROTOCOLO:

### PARAMETROS DE ADQUISICION:

- ☢ Isotopo: Tc<sup>99</sup>
- ☢ Dosis: 20-25 mCi
- ☢ Fármaco: MIBI
- ☢ Vía de administración: Endovenosa
- ☢ Tiempo de espera: 2-4 horas
- ☢ Cuentas: 300,000
- ☢ Colimador: Baja energía
- ☢ Imágenes: 2 panorámicas anteriores con visualización amplia del mediastino y anteriores con zoom.

NOTA: si existe duda del origen tiroideo o paratiroideo de una captación aumentada del MIBI en ambas fases, puede realizarse una fase tiroidea con tecnecio.

### DESCRIPCION:

Después de la administración de 20 mCi de Tc<sup>99</sup>-MIBI se realizan imágenes estáticas anteriores con visualización amplia del mediastino a las 2 horas:

- Fase tiroidea: 15 minutos después de inyectar el radiofármaco se obtendrá una imagen anterior del cuello en hiperextención abarcando mediastino sin incluir silueta cardiaca ya que el MIBI es captado por el corazón. Luego se le pide al paciente que consuma grasa para estimular la vesícula biliar para la secreción de grasas y lograr una limpieza de la glándula.
- Fase paratiroidea: Luego de dos horas tomar una imagen anterior del cuello en hiperextencion y si se encuentra sin material residual el estudio terminará pero si todavía hay captación de material se tomaran imágenes tardias de 3, 4, 5 y hasta de 6 horas.

### RESULTADO:

Existe adecuado “lavado” del radiotrazador por las glándulas tiroides sin visualizarse zonas de captación anormal.

### **☼ RASTREO CORPORAL TOTAL CON I<sup>131</sup> (BUSQUEDA DE TEJIDO TIROIDEO RESIDUAL FUNCIONAL).**

### RECOMENDACIONES PREVIAS:

- Se realiza solo en pacientes a los que se les quito la glándula tiroidea.
- Suspender hormonas 21 días antes como: levotiroxina, novotiral, eutirox, 5 días antes: Tapazol y metimazol
- Duración aproximada del estudio 40 minutos

### PARAMETROS DE ADQUISICION:

- ☼ Isotopo: I <sup>131</sup>
- ☼ Dosis: 20mCi.
- ☼ Vía de administración: Vía Oral
- ☼ Tiempo de espera: 48-72 horas.
- ☼ Colimador: Alta energía.
- ☼ Imágenes: Rastreo anterior y posterior del cuerpo a velocidad de 8cm/min.

NOTA: El paciente deberá encontrarse con el cuello hiperextendido en el momento de las imágenes a ese nivel.

### DESCRIPCION:

48 horas posteriores a la administración oral de 20 mCi de I <sup>131</sup>,El yodo viajará a través de su cuerpo y se concentrara en el tejido tiroideo residual funcional en busca de micro metástasis, para su adecuada concentración se necesitan varias horas, se realiza un rastreo corporal total anterior y posterior.

### RESULTADO:

Se observa concentración fisiológica del radio yodo en las glándulas salivales, nasofaringe, estómago, colon y vejiga.

No se observa captación en el área de proyección anatómica del tiroides ni en otras zonas anormales.

### COMENTARIO:

Estudio gammagráfico negativo para la presencia de tejido tiroideo residual funcional o metástasis en el momento actual.

### **☢ GAMMAGRAMA OSEA CON DIFOSFONATOS.**

#### **GAMMAGRAFIA ÓSEA DE 3 FASES.**

### PROTOCOLO:

#### RECOMENDACIONES PREVIAS:

- Adecuada hidratación (Para eliminar rápidamente el radiofármaco de la vejiga).
- Miccionar inmediatamente antes del estudio.

### PARAMETROS DE ADQUISICION:

#### A) FASE DINAMICA

- ☢ Isotopo: Tc<sup>99m</sup>
- ☢ Dosis: Adultos: 20mCi
- ☢ Fármaco: MDP
- ☢ Vía de administración: Endovenosa.
- ☢ Imágenes: 60, de 2 segundos cada una.

## B) FASE INMEDIATA

- ☢ CUENTAS: Tórax, Región Lumbar y Pelvis: 500,000 cuentas.  
Extremidades: 250,000 cuentas. Manos y Pies: 150,000.
- ☢ IMÁGENES: Una imagen planar en el sitio de interés.

## C) FASE TARDIA

- ☢ TIEMPO DE ESPERA: 2 – 4 horas.
- ☢ IMÁGENES: Se pueden obtener de tres formas: a) Una imagen planar de una (matriz 256x256) con un total de cuentas que variaran según el sitio a estudiar (ya descrito en la fase anterior). b) Un SPECT ó c) Rastreo corporal total anterior y posterior (velocidad de 12cm/min.)

## **GAMMAGRAFIA ÓSEO TARDIO.**

### DESCRIPCION DEL ESTUDIO:

Posterior a la administración endovenosa de 20mCi de Tc<sup>99m</sup>-MDP, se adquiere imágenes tardías (3 horas) utilizando rastreo corporal total en proyecciones anterior y posterior.

### RESULTADO:

Se observa captación anormal del radiotrazador en las siguientes estructuras:

- Parietal izquierdo.
- Séptimo arco costal derecho (anterior).

El estudio es positivo para metástasis óseas en sitios antes referidos.

## **☢ PERFUSION MIOCARDICA**

### **PROTOCOLO:**

- ☢ Isotopo: Tc<sup>99</sup>
- ☢ Dosis:
  - Fase de esfuerzo: 10 mCi se utilizan dos jeringas, una para la inyección del radiofármaco y otra con 2 o 3cc de Solución Salina para lavar el catéter.
  - Fase de reposo: 30 mCi se triplica la dosis
- ☢ Fármaco: MIBI
- ☢ Vía de administración: Endovenosa
- ☢ Imágenes:
  - Fase de esfuerzo: 64 imágenes de 20 segundos cada una
  - Fase de reposo: 64 imágenes de 25 segundos cada una

### **PREPARACION PREVIA DEL PACIENTE**

- Ayuno mínimo de 3 horas para el estudio de esfuerzo o farmacológico, opcional para el reposo.
- Explicar el procedimiento detalladamente.
- Medicación cardiológica previo al estudio de esfuerzo
- Colocar un catéter para la inyección del radiofármaco.
- Si el cardiólogo tratante lo autoriza suspender
- Betabloqueantes: 72 hrs antes.
- Digitálicos: 72 hrs antes.
- Nitratos: 24 hrs antes.

- El paciente debe mantenerse sin comer entre la inyección del radiofármaco y la adquisición de las imágenes, para evitar la interposición de asas intestinales que dificultan la reconstrucción del estudio y pueden causar artefactos.
- Luego de realizado el estudio el paciente debe ingerir una comida rica en grasas para favorecer la eliminación hepatobiliar del radiofármaco y disminuir así la irradiación de la vesícula.

#### *USO DE AGENTES VASODILATADORES*

- Se utiliza *Dipiridamol* para inhibir el efecto que los bloqueadores para que el corazón se cansa y obtener una buena prueba de esfuerzo.

##### a) PRUEBA DE ESFUERZO:

La prueba de esfuerzo siempre debe de ser indicada por un médico y realizada por un Médico especialista (en este caso un cardiólogo), se recomienda no haber comido nada y presentarse en ayuno antes del estudio, utilizando el paciente ropa adecuada para poder caminar o trotar en la banda sin fin, debiéndose tomar la presión arterial previamente al paciente, informándonos sobre los medicamentos que toma como: beta bloqueadores, etc. Preguntándole también si fuma, bebe, si es asmático, si ha tenido infartos y hace cuantos los tubo lo cual pueda interferir con los resultados.

##### La prueba de esfuerzo cumple dos funciones:

- Determinar si la circulación coronaria puede aumentar los requerimientos de oxígeno del miocardio en respuesta a las demandas aumentadas.
- Observar la capacidad de ejercicio, en ausencia de anemia o enfermedad pulmonar, vascular periférica o del sistema nervioso, el principal determinante de la capacidad de ejercicio se piensa que es la habilidad cardiaca para aumentar el gasto cardiaco.

##### CONTRA INDICACIONES PARA REALIZAR LA PRUEBA DE ESFUERZO:

- Enfermedad aguda: Infarto del miocardio, enfermedades respiratorias.

- Enfermedades febriles, embolismos y flebitis.
- Enfermedades crónicas.
- Enfermedades hepáticas, renales.
- Enfermedades valvulares o cardiomegalia

#### DESCRIPCION:

- Al terminar la prueba de esfuerzo se le indica al paciente que coma 3 panes con crema y se manda al cuarto de espera y permanece ahí una hora aproximadamente, después se coloca en la Gammacámara
- Paciente en decúbito supino, miembros superiores flexionados sobre la cabeza
- Retirar objetos metálicos de la zona en estudio.
- Advertir al paciente que debe permanecer inmóvil hasta que el estudio haya finalizado, instruirlo para que evite inspiraciones profundas y no se duerma.
- Utilizar colimador de alta resolución para bajas energías.
- Durante la adquisición de imágenes en esfuerzo se monitorea la actividad eléctrica del corazón con un Electrocardiógrafo que está conectado al equipo
- Detector en proyección oblicua anterior derecha lo más próximo posible al tórax del paciente.
- Verificar que todo el corazón quede contenido dentro del campo y que la rotación se efectúe libremente sin rozar al paciente ni a la camilla.
- Rotación de 180° desde OAD a OPI.
- Posteriormente después del Spect se manda a esperar 4 horas en el cuarto de espera luego se le inyecta el triple de la primera dosis y luego se espera una hora más en

donde comerá nuevamente alimentos ricos en grasa y luego se toman las imágenes en reposo (otro Spect) que es igual al protocolo de adquisición de la etapa de esfuerzo solo cambia el tiempo por vista que es de 25 segundos cada una, y ya no se realiza el monitoreo cardiaco.

## ☢ **GAMMAGRAFIA RENAL**

- **GAMMAGRAFIA RENAL BASAL CON DTPA-T<sup>99m</sup>**.

### PROTOCOLO.

#### RECOMENDACIONES PREVIAS:

- Los estudios radiológicos contrastados deben realizarse preferentemente después que los estudios radioisótopos o esperar de 1-2 semanas luego de un procedimiento radiológico.
- Adecuada hidratación (10 ml/kg o.v. una hora antes del estudio ó 10-15 ml/kg e.v. de SSNN a pasar en 30 minutos).
- El paciente deberá vaciar su vejiga antes de iniciar el estudio.
- Suspender medicamentos IECA (Lozartan, Basartan, Inalapril, Captopril) 8 días antes de realizar el estudio

#### FASE DINAMICA:

Previo a la fase dinámica se medirá la actividad de la dosis de radiofármaco a inyectar obteniendo del número de cuentas durante un minuto.

- ☢ Isotopo: Tc<sup>99m</sup>.
- ☢ Dosis: Adultos: 3-5 mCi (generalmente 3mCi). Niños: 0.2 mCi/kg (con un mínimo de 2mCi y un máximo de 10mCi) ó también se puede aplicar la regla de Webster:  $(edad+1) / (edad+7) \times$  Dosis de adulto.

- ☢ Fármaco: DTPA
- ☢ Vía de administración: Endovenosa.
- ☢ Imágenes: 30 imágenes posteriores de 2 segundos cada una, a completar un minuto.

FASE SECUENCIAL:

- ☢ Imágenes: 15 imágenes posteriores de un minuto cada una, adquiridas de forma continua a las imágenes dinámicas.  
Luego se realizarán dos imágenes de 1 minuto cada una, tanto en la actividad residual del radiofármaco contenido en la jeringa ya utilizada como en la actividad existente en el miembro superior inyectado del paciente.

- **GAMMAGRAFIA RENAL CON MEDICAMENTOS IECA**

Estudio se realiza 8 días después de haber realizado centellograma renal basal.

**PROTOCOLO**

- Tomar presión al paciente antes de iniciar el estudio y al finalizar.
- Administrar al paciente captopril.
- Medir dosis de la jeringa durante un minuto, para obtener el número de kilo cuentas.
- Administrar la dosis al paciente cuando este posicionado para la adquisición de imágenes.
- Mandar a orinar al paciente.
- Medir el número de kilo cuentas de la jeringa vacía post inyección durante un minuto.
- Tomar medición de zona de inyección del paciente durante un minuto.

**CAPITULO III**

**OPERACIONALIZACIÓN DE**

**VARIABLES**

Objetivo específico	Variable	Definición operacional	Indicador	Valores
<p>Identificar las patologías diagnosticadas con mayor frecuencia en pacientes referidos al servicio de Medicina Nuclear.</p>	<p>Patologías diagnosticadas</p>	<p>Grupo de síntomas asociados a una determinada dolencia diagnosticada por medio de los diferentes centellogramas.</p>	<p>Observación Hoja de Lectura</p>	<p>Patologías diagnosticadas por medio de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Centellograma óseo</li> <li>2. Centellograma cardiaco</li> <li>3. Centellograma renal</li> <li>4. Centellograma tiroideo</li> </ol>
<p>Identificar las patologías tratadas con mayor frecuencia en pacientes referidos al servicio de Medicina Nuclear.</p>	<p>Patologías tratadas</p>	<p>Grupo de síntomas asociados a una determinada dolencia. Tratadas por medio de los diferentes centellogra</p>	<p>Observación Hoja de Lectura</p>	<p>Patologías tratadas por medio de:</p> <p>Administración de dosis ablativa con yodo.</p>

		mas.		
Conocer los datos clínicos por los que ha sido indicado el estudio.	Datos Clínicos	Información sobre signos y síntomas que presenta un paciente y que se encuentra registrada en la orden del estudio.	Observación Orden del estudio	Datos clínicos por lo que sea indicado: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Centellograma Óseo</li> <li>2. Centellograma cardiaco</li> <li>3. Centellograma renal</li> <li>4. Centellograma tiroideo</li> <li>5. Rastreo total con I131</li> </ol>
Identificar las edades que predominan en los pacientes.	Edades que predominan en pacientes	Tiempo de vida de una persona desde su nacimiento hasta el momento para el diagnóstico y	Boleta de indicación del estudio	Rango de edades: 3 meses - 10 años 11 años - 20 años 21 años – 30 años 31 años - 40 años 41 años - 50 años 51 años – 60 años

		tratamiento de una enfermedad.		61 años – 70 años 71 años – 80 años
Identificar el sexo que predomina en la demanda en los pacientes.	Sexo que predomina en pacientes	Características de una mujer u hombre a quienes se les realiza un procedimiento de Medicina Nuclear para diagnosticar y tratar una enfermedad.	Boleta de indicación del estudio	Masculino  Femenino

**CAPITULO IV**  
**DISEÑO METODOLOGICO**

#### **4.1 Tipo de Estudio.**

La investigación fue descriptiva ya que permitió brindar un conocimiento más amplio sobre la incidencia de las patologías diagnosticadas y tratadas por medio de la Medicina Nuclear en pacientes referidos al servicio. La investigación se limitó a describir como son y como están las variables en estudio para obtener información con el fin de aumentar conocimiento sobre el tema.

#### **4.2 Área de Estudio.**

El área de estudio elegida fue el servicio de Medicina Nuclear en el Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, ubicado en la intersección de Estudiantes mártires 30 de julio y primera calle poniente.

#### **4.3 Universo y Muestra.**

Estuvo conformado por los pacientes en general que son sometidos a un centellograma con fin diagnóstico y terapéutico en el servicio de Medicina Nuclear del Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico del Instituto Salvadoreño del Seguro Social.

#### **4.4 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

##### **Método**

El método a utilizar en la investigación fue la observación

##### **Técnica**

La técnica que se ocupó en la investigación fue:

- Observación

##### **Instrumentos**

El instrumento que se utilizó en dicha investigación fue:

- Guía de observación

#### **4.5 PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCION DE DATOS:**

Se recolectaron los datos los días de las visitas previstas, en el cual se distribuyó el instrumento guía de observación y posteriormente se presentaron los datos en forma gráficos partiendo de las conclusiones y recomendaciones.

#### **4.6 PLAN DE TABULACION, ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS:**

Una vez que los datos fueron representados en forma de gráficos se procedió a hacer un análisis general de todos los resultados obtenidos para tener una idea más sintetizada y clara de dicha investigación. Se realizó la presentación de gráficos de barra para una mayor comprensión e interpretación de los datos obtenidos haciendo uso del programa Microsoft Excel.

**CAPITULO V**  
**PRESENTACION Y ANÁLISIS**  
**DE DATOS**

## DATOS GENERALES DE LOS PACIENTE

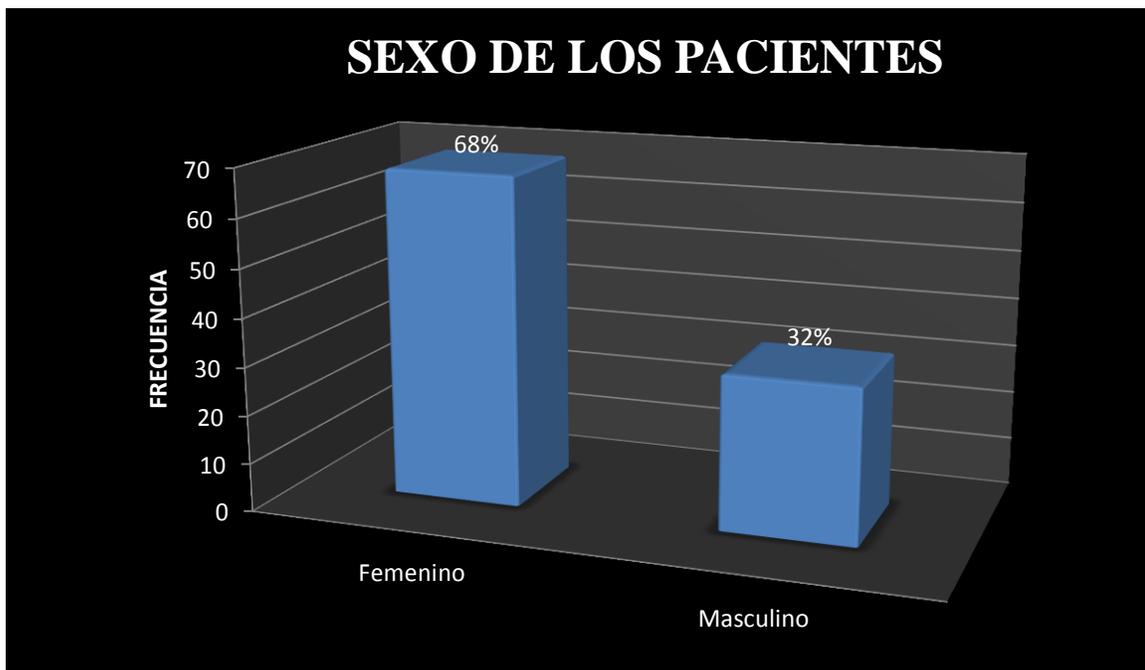
**TABLA 1. Sexo del paciente**

Sexo	Fr	Fr%
Femenino	68	68%
Masculino	32	32%
Total	100	100%

### Análisis e interpretación de los resultados:

De acuerdo a la tabla 1 del 100% de los pacientes que se sometió a un procedimiento mediante el uso de la Medicina Nuclear el 68% corresponden al sexo femenino, mientras que el 32% restante son del sexo masculino.

**GRÁFICA 1.**



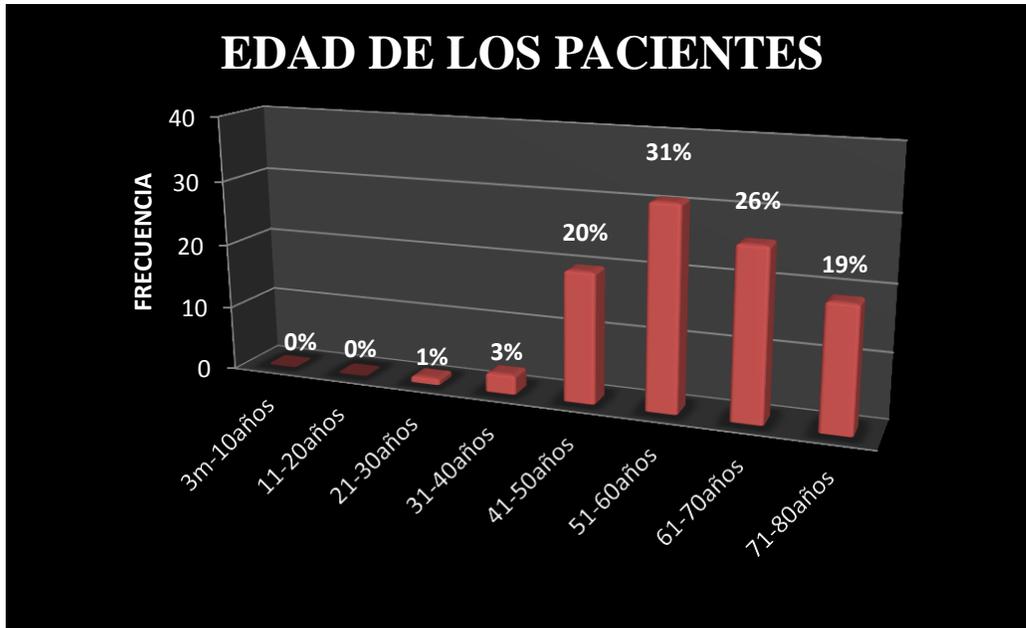
**TABLA 2. Rango de edades de los pacientes**

<b>Rango de edad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>21 anos-30anos</b>	1	1%
<b>31 anos-40anos</b>	3	3%
<b>41 anos-50anos</b>	20	20%
<b>51 anos-60anos</b>	31	31%
<b>61 anos-70anos</b>	26	26%
<b>71 anos- 80anos</b>	19	19%
<b>Total</b>	100	100%

**Análisis e interpretación de los resultados:**

Del total de los 100 pacientes que se realizaron estudios de Medicina Nuclear, el 31% oscilan entre las edades de 51 a 60 años siendo estas las edades más frecuentes, seguido del 26% que corresponden a pacientes entre 61 a 70 años. En tercer lugar se encuentran los pacientes entre 41 a 50 años representando el 20% del total de la muestra.

**GRÁFICA 2.**



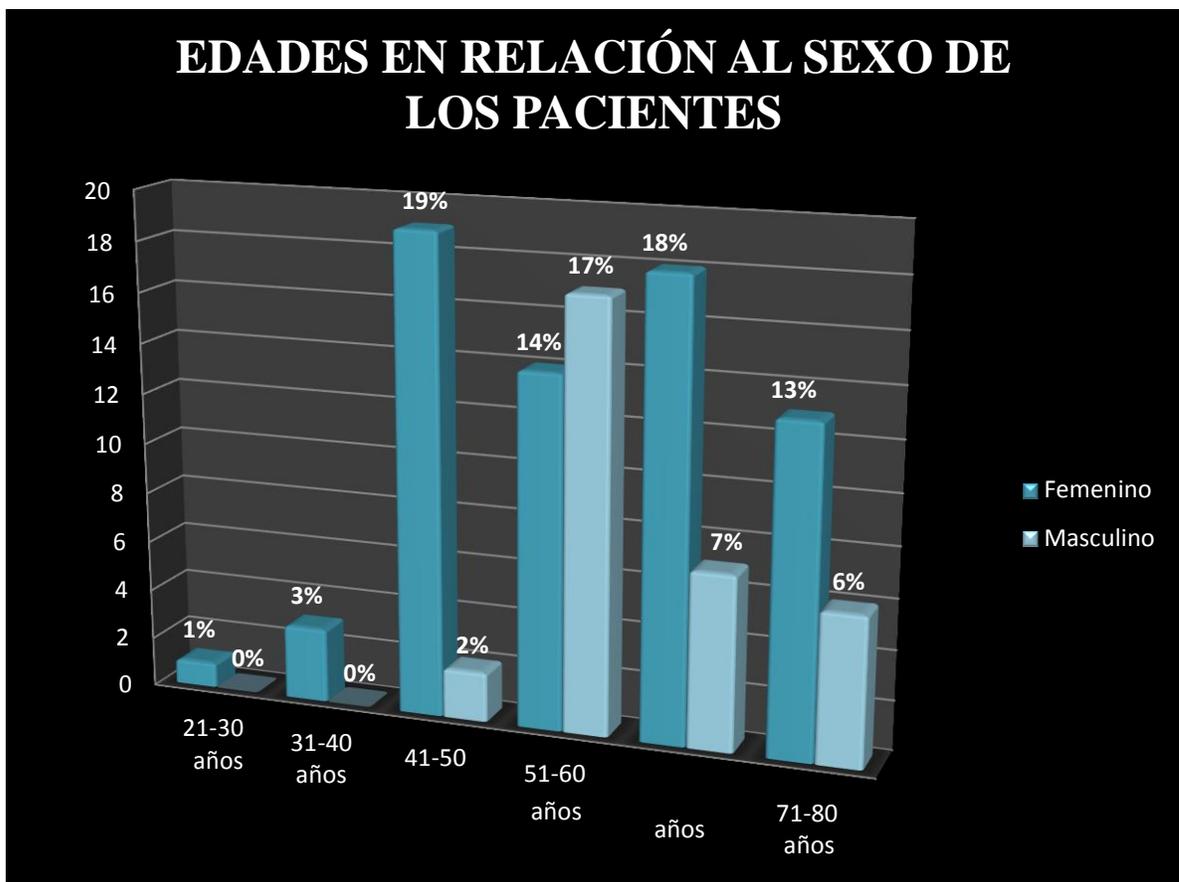
**TABLA 2.1 Rango de edades en relación al sexo de los pacientes**

Rango de edades	Sexo femenino	Sexo masculino	Fr	F%
21 años-30años	1	0	1	1%
31 años-40años	3	0	3	3%
41 años-50años	19	2	21	21%
51 años-60años	14	17	31	31%
61 años-70años	18	7	25	25%
71años- 80años	13	6	19	19%
<b>Total</b>	68%	32%	100	100%

### Análisis e interpretación de los resultados:

De acuerdo a la tabla 2.1 la mayoría de las mujeres a las que se les realizó un procedimiento de Medicina Nuclear están entre las edades de 41-50 años correspondiendo al 19% de la muestra estudiada y la mayoría de los hombres entre 51 -60 años con un 17%.

GRÁFICA 2.1



**TABLA 3. Especialidad que refiere al servicio de Medicina Nuclear**

<b>Especialidad</b>	<b>Fr</b>	<b>Fr%</b>
<b>Endocrinología</b>	24	24%
<b>Ginecología</b>	20	20%
<b>Oncología</b>	22	22%
<b>Radioterapia</b>	8	8%
<b>Neumología</b>	3	3%
<b>Urología</b>	3	3%
<b>Cardiología</b>	12	12%
<b>Nefrología</b>	5	5%
<b>Unidad de trasplante</b>	3	3%
<b>Total</b>	100	100%

**Análisis e interpretación de los resultados:**

De los 100 pacientes que se les realizó un estudio mediante uso de la Medicina Nuclear el 24% fueron referidos de la especialidad de endocrinología, seguido por el 22% correspondiente a oncología y con un 20% la especialidad de ginecología.

GRÁFICA3.



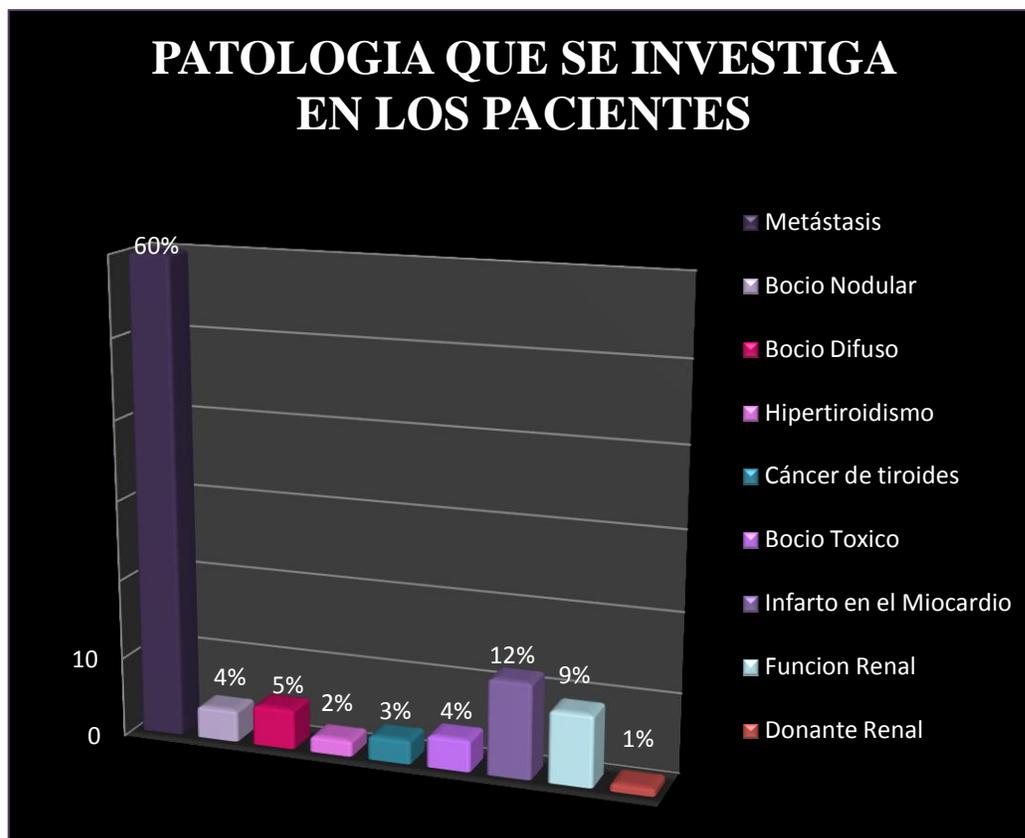
**TABLA 4. Patologías que se investigan en el paciente**

<b>Patologías</b>	<b>Fr</b>	<b>Fr%</b>
<b>Metástasis</b>	60	60%
<b>Bocio Nodular</b>	4	4%
<b>Bocio Difuso</b>	5	5%
<b>Hipertiroidismo</b>	2	2%
<b>Cáncer de Tiroides</b>	3	3%
<b>Bocio Toxico</b>	4	4%
<b>Infarto en el miocardio</b>	12	12%
<b>Función Renal</b>	9	9%
<b>Donante Renal</b>	1	1%
<b>Total</b>	100	100%

**Análisis e interpretación de los resultados:**

De acuerdo a la tabla anterior, se puede observar que la patología que se investiga con mayor frecuencia es la metástasis, representa el 60% del motivo por el cual se realiza un procedimiento mediante el uso de la medicina nuclear, seguido de infarto al miocardio con un 12% del total de los casos y con el 9% de las personas que se realizaron el procedimiento fue para investigar la función renal.

GRÁFICA 4.



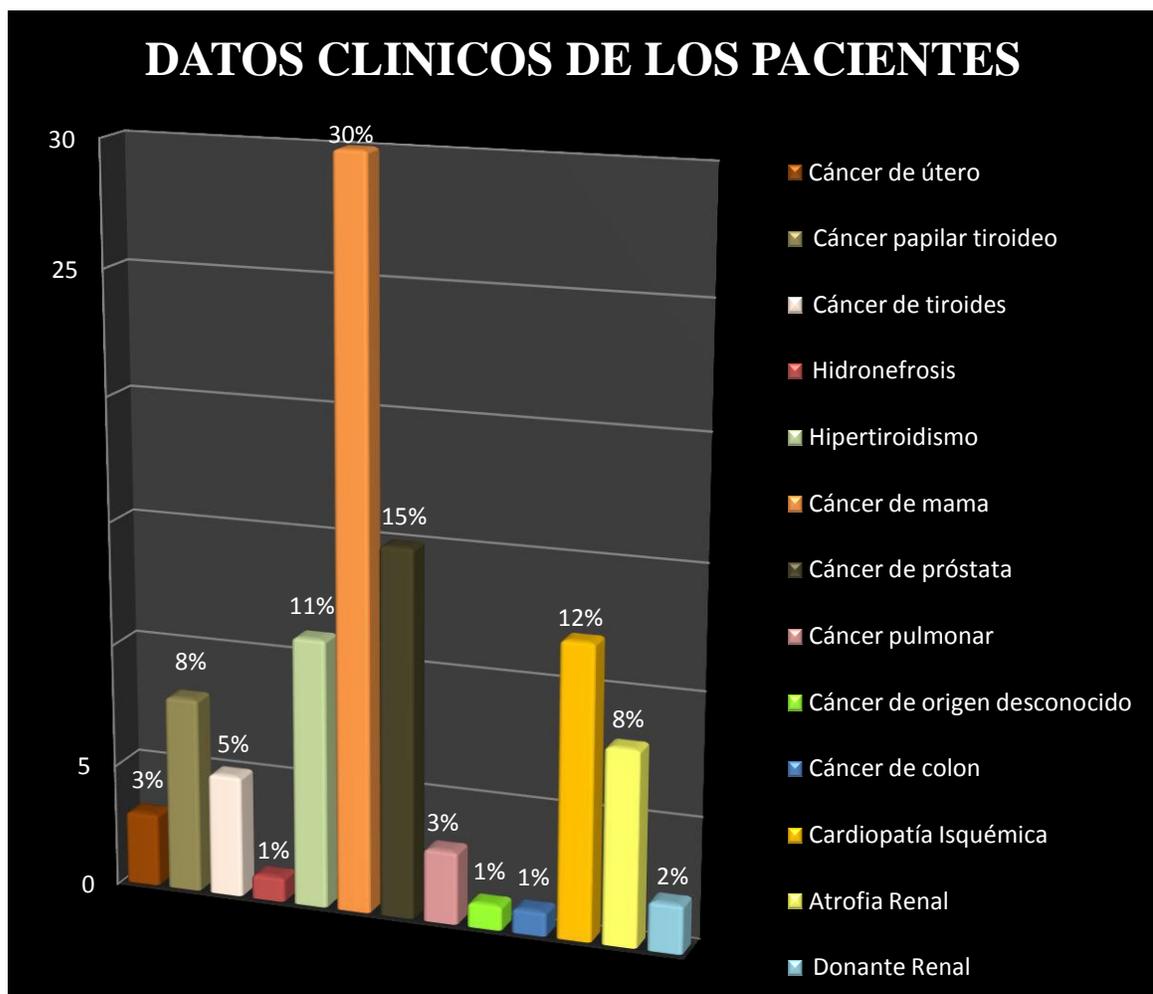
**TABLA 5. Datos clínicos delos pacientes**

<b>Datos clínicos</b>	<b>Fr</b>	<b>Fr%</b>
<b>Cáncer de útero</b>	3	3%
<b>Cáncer papilar tiroideo</b>	8	8%
<b>Cáncer de tiroides</b>	5	5%
<b>Hidronefrosis</b>	1	1%
<b>Hipertiroidismo</b>	11	11%
<b>Cáncer de mama</b>	30	30%
<b>Cáncer de próstata</b>	15	15%
<b>Cáncer pulmonar</b>	3	3%
<b>Cáncer de origen desconocido</b>	1	1%
<b>Cáncer de colon</b>	1	1%
<b>Cardiopatía Isquémica</b>	12	12%
<b>Atrofia Renal</b>	8	8%
<b>Donante Renal</b>	2	2%
<b>Total</b>	100	100%

### Análisis e interpretación de los resultados:

De los datos clínicos por los que se refieren a los pacientes al servicio de Medicina Nuclear, están en primer lugar por cáncer de mama, que fue el dato clínico que se encontró en el 30% de las personas que se realizaron el procedimiento, seguido del 15% que corresponde al cáncer de próstata, mientras que la patología cardiopatía isquémica fue el dato clínico que sustento el 12% de los estudios realizados.

GRAFICA 5.



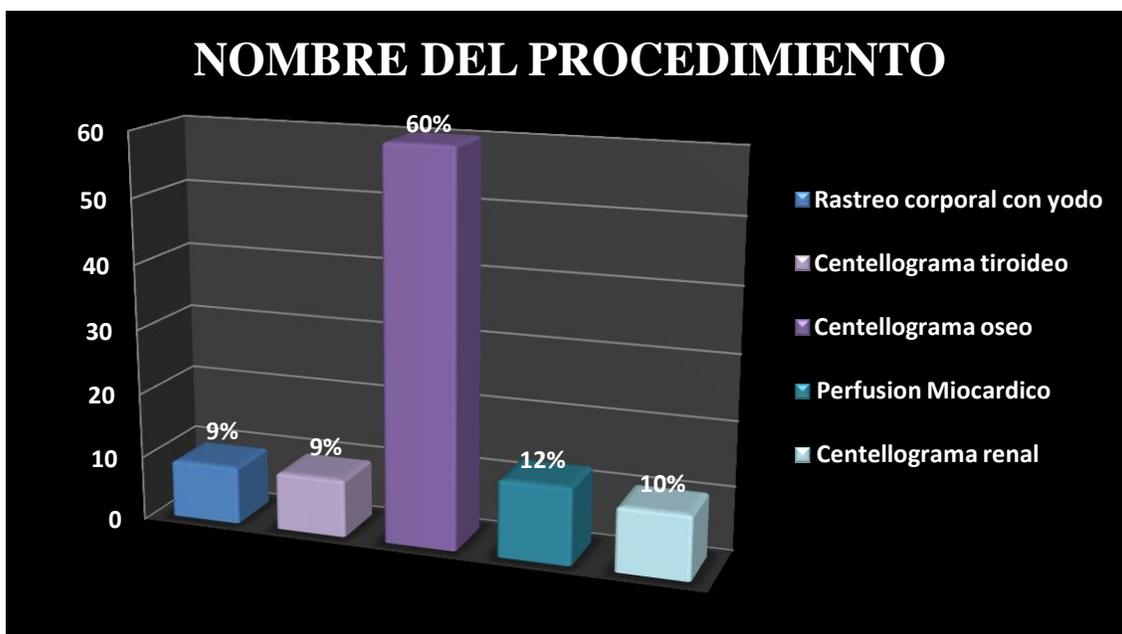
**TABLA 6. Nombre del procedimiento solicitado**

Nombre del procedimiento	Fr	Fr%
Rastreo corporal con yodo	9	9%
Centellograma tiroideo	9	9%
Centellograma óseo	60	60%
Centellograma cardiaco	12	12%
Centellograma Renal	10	10%
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

**Análisis e interpretación de los resultados:**

La tabla 6 muestra los procedimientos solicitados con mayor frecuencia. Se encuentra en primer lugar el centellograma óseo con un 60%, el centellograma cardiaco con un 12% y correspondiente al 10% el centellograma renal.

**GRAFICA 6.**



## DATOS DEL PROCEDIMIENTO A REALIZAR

**TABLA 7. Tipo de procedimiento**

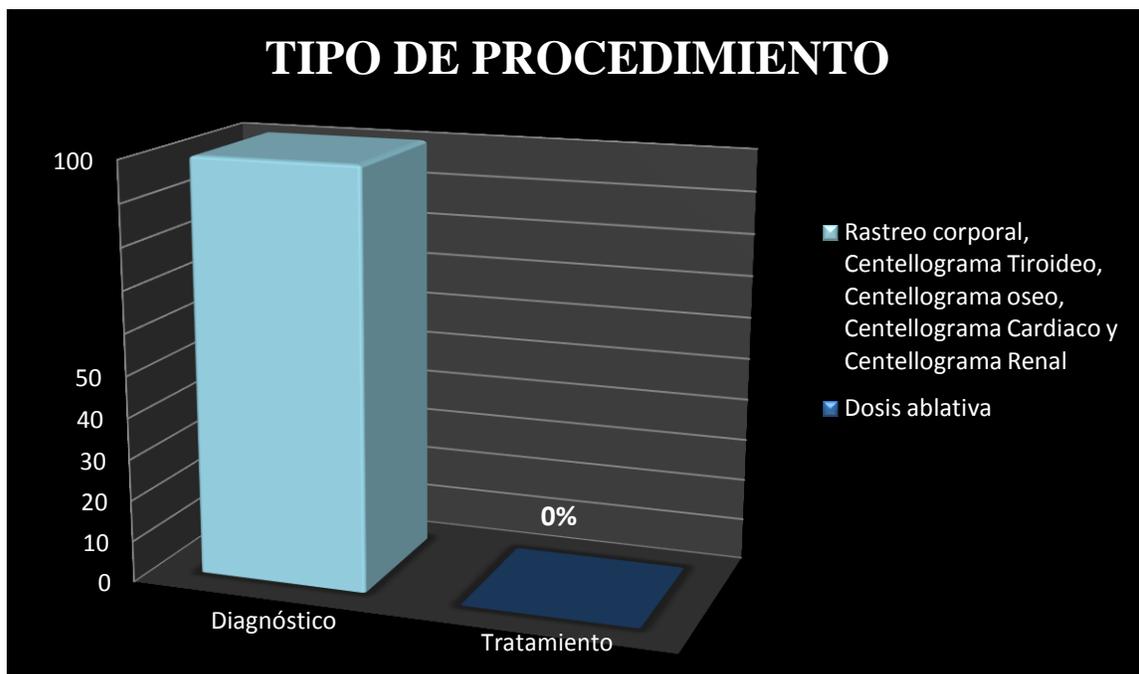
Tipo de procedimiento	Fr	Fr%
Diagnostico	100	100%
Tratamiento	0	0
Total	100	100%

### **Análisis e interpretación de los resultados:**

De los 100 procedimientos realizados a los pacientes, el 100% fueron de tipo diagnóstico.

Cabe mencionar que para tratamiento se realiza un procedimiento llamado Dosis Ablativa.

**GRAFICA 7.**



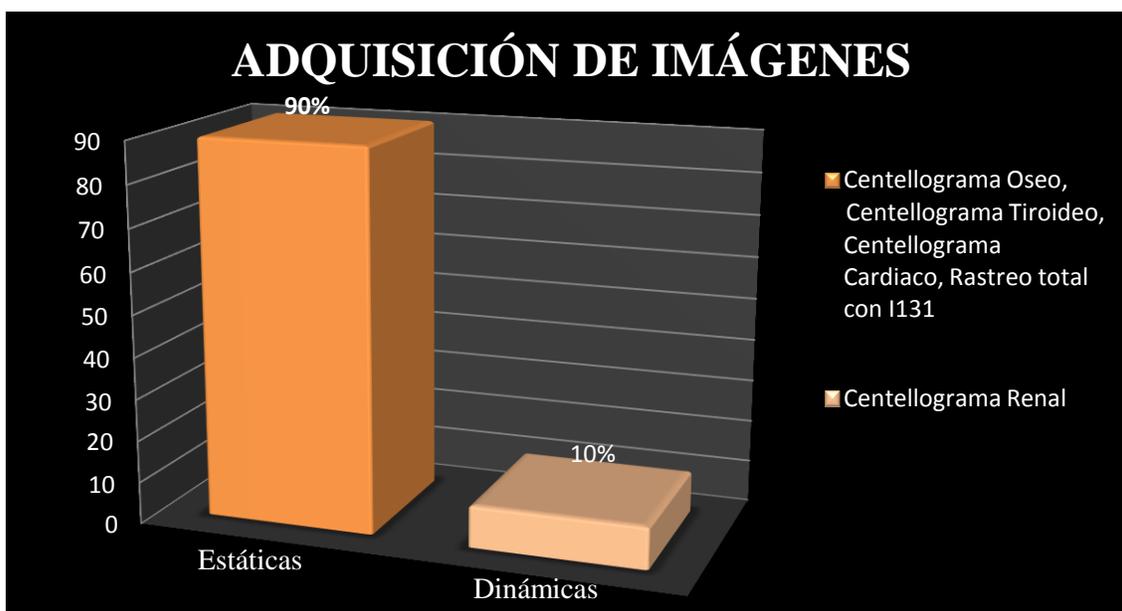
**TABLA 8. Adquisición de imágenes**

Tipo de procedimiento	Tipo de imágenes	Fr	Fr%
Centellograma óseo Centellograma tiroideo Centellograma cardiaco Rastreo total con I131	Estáticas	90	90%
Centellograma renal	Dinámicas	10	10%
Total		100%	100%

**Análisis e interpretación de los resultados:**

La adquisición de imágenes para el 90% de los estudios mediante el uso de la medicina nuclear fueron imágenes estáticas. Solo en el caso del Centellograma Renal el tipo de adquisición de imágenes son dinámicas, a las que corresponde el 10%.

**GRAFICA 8.**



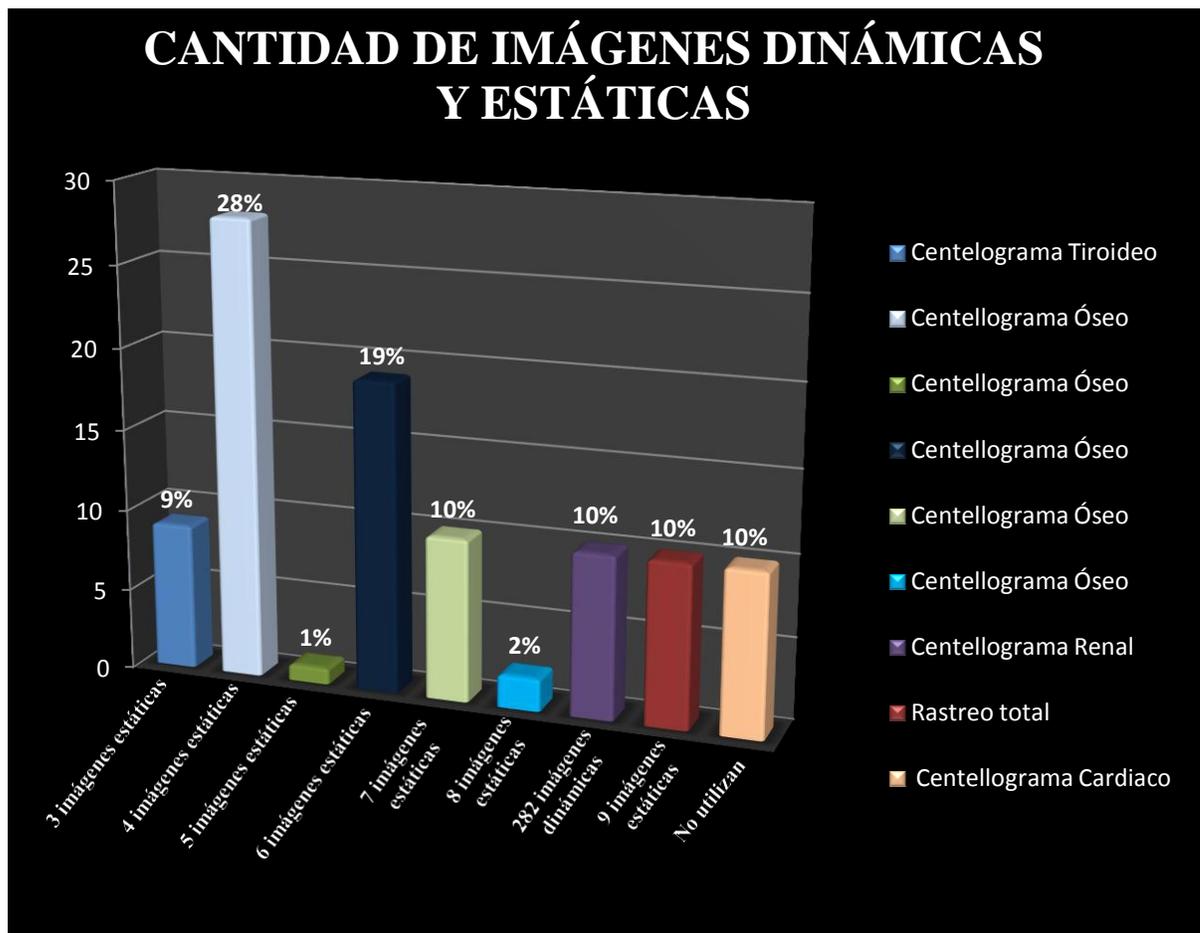
**TABLA 8.1. Cantidad de imágenes en relación a la adquisición de imágenes dinámicas y estáticas.**

<b>Procedimiento</b>	<b>Imágenes Estáticas</b>	<b>Imágenes Dinámicas</b>	<b>Fr</b>	<b>Fr%</b>
<b>Centellograma tiroideo</b>	3 imágenes		<b>9</b>	<b>9%</b>
<b>Centellograma óseo</b>	4 imágenes		<b>28</b>	<b>28%</b>
	5 imágenes		<b>1</b>	<b>1%</b>
	6 imágenes		<b>19</b>	<b>19%</b>
	7 imágenes		<b>10</b>	<b>10%</b>
	8 imágenes		<b>2</b>	<b>2%</b>
<b>Centellograma renal</b>		282 imágenes	<b>10</b>	<b>10%</b>
<b>Rastreo total con I131</b>	9 imágenes		<b>10</b>	<b>10%</b>
<b>Centellograma cardiaco</b>	No utiliza	No utiliza	<b>10</b>	<b>10%</b>
<b>Total</b>			<b>100</b>	<b>100%</b>

### Análisis e interpretación de los resultados:

En cuanto a los resultados obtenidos en la tabla 8.1 el 60% de los estudios fueron óseos, de ese 60% el 28% fueron de 4 imágenes estáticas. El centellograma renal representa el 10% del total, cada uno de estos procedimientos se conforman por 282 imágenes dinámicas. Mientras que el 12% corresponde al centellograma cardiaco el cual utiliza imágenes estáticas ni dinámicas.

GRAFICA 8.1.



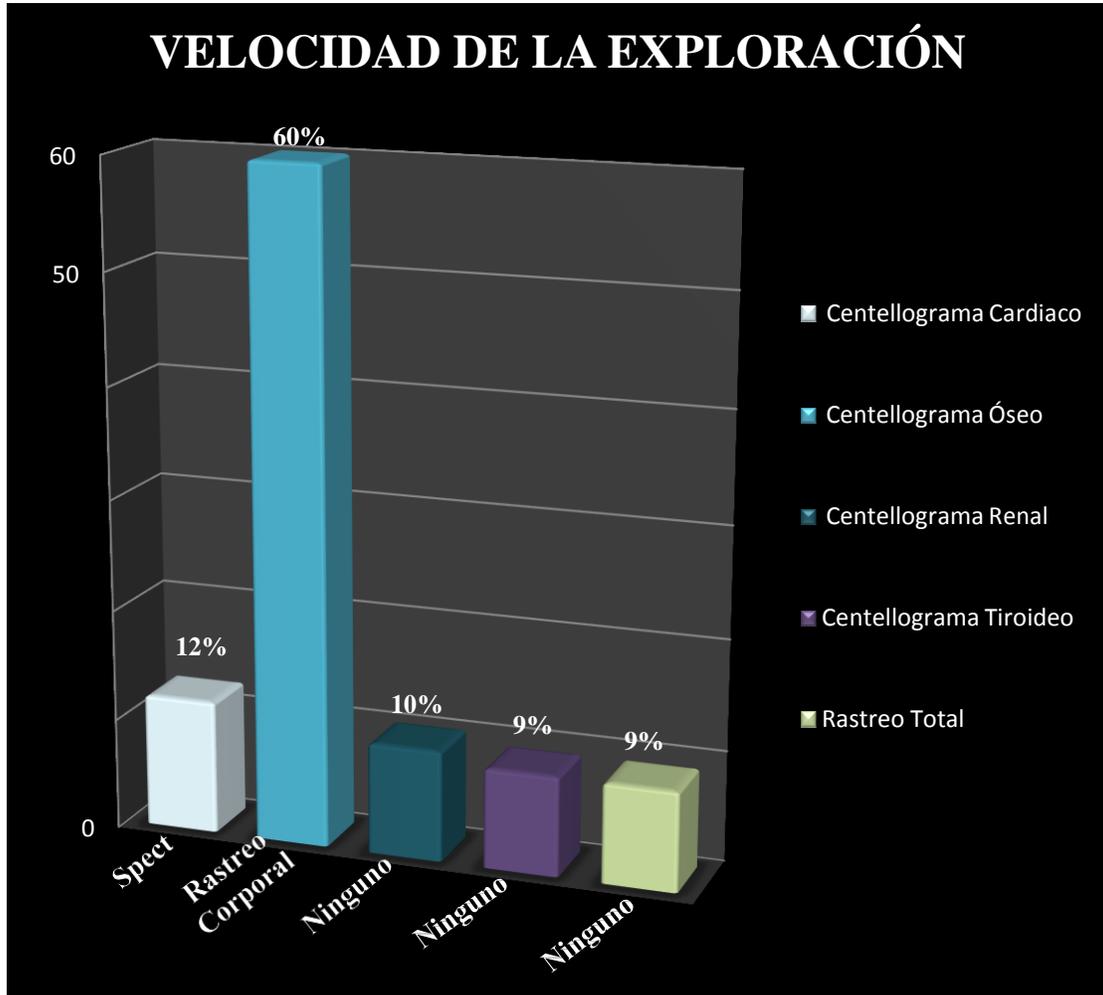
**TABLA 9. Velocidad de Exploración**

<b>Tipo de estudio</b>	<b>Velocidad de exploración</b>	<b>Fr</b>	<b>Fr%</b>
<b>Centellograma cardiaco</b>	Spect	12	12%
<b>Centellograma óseo</b>	Rastreo corporal	60	60%
<b>Centellogramarenal</b>	Ninguno	10	10%
<b>Centellograma tiroideo</b>	Ninguno	9	9%
<b>Rastreo total con I131</b>	Ninguno	9	9%
<b>Total</b>		100	100%

**Análisis e interpretación de los resultados:**

Del 100% de los procedimientos realizados, se puede decir que la velocidad de exploración más frecuente corresponde al rastreo corporal representando el 60% que se utiliza para el centellograma óseo, mientras que el 28% de los procedimientos no necesitan una velocidad de exploración porque el estudio no lo amerita esto en el caso del centellograma tiroideo, centellograma renal y rastreo total con I131. La velocidad de Spect se utiliza para el centellograma cardiaco representando el 12%.

GRÁFICA 9.



**TABLA 10. Verificación de preparación previa del paciente**

Tipo de estudio	Preparación previa del paciente	Fr	Fr%
<b>Centellograma Tiroideo</b>	Suspender una semana antes levotiroxina	9	9%
<b>Centellograma Cardiac</b>	Presentarse en ayuno No tomar medicamentos Si toma aminolifina suspenderlo por 24horas Traer 6 panes con crema	12	12%
<b>Centellograma renal</b>	No debe realizarse ningún examen de los riñones en los últimos 15 días. Traer medio litro de agua.	10	10%
<b>Centellograma óseo</b>	Ninguna preparación	60	60%
<b>Rastreo Total con I131</b>	Ninguna preparación	9	9%
<b>Total</b>		100	100%

### Análisis e interpretación de los resultados:

La tabla 10 muestra que de los 100 procedimientos realizados utilizando la medicina nuclear los que necesitan una preparación previa son el centellograma cardiaco representando un 12%, el centellograma renal con un 10% y el centellograma tiroideo muestra el 9%. Mientras que el 69% restante no necesita una preparación previa este último dato corresponde al centellograma óseo y al rastreo total con I131.

GRÁFICA 10.



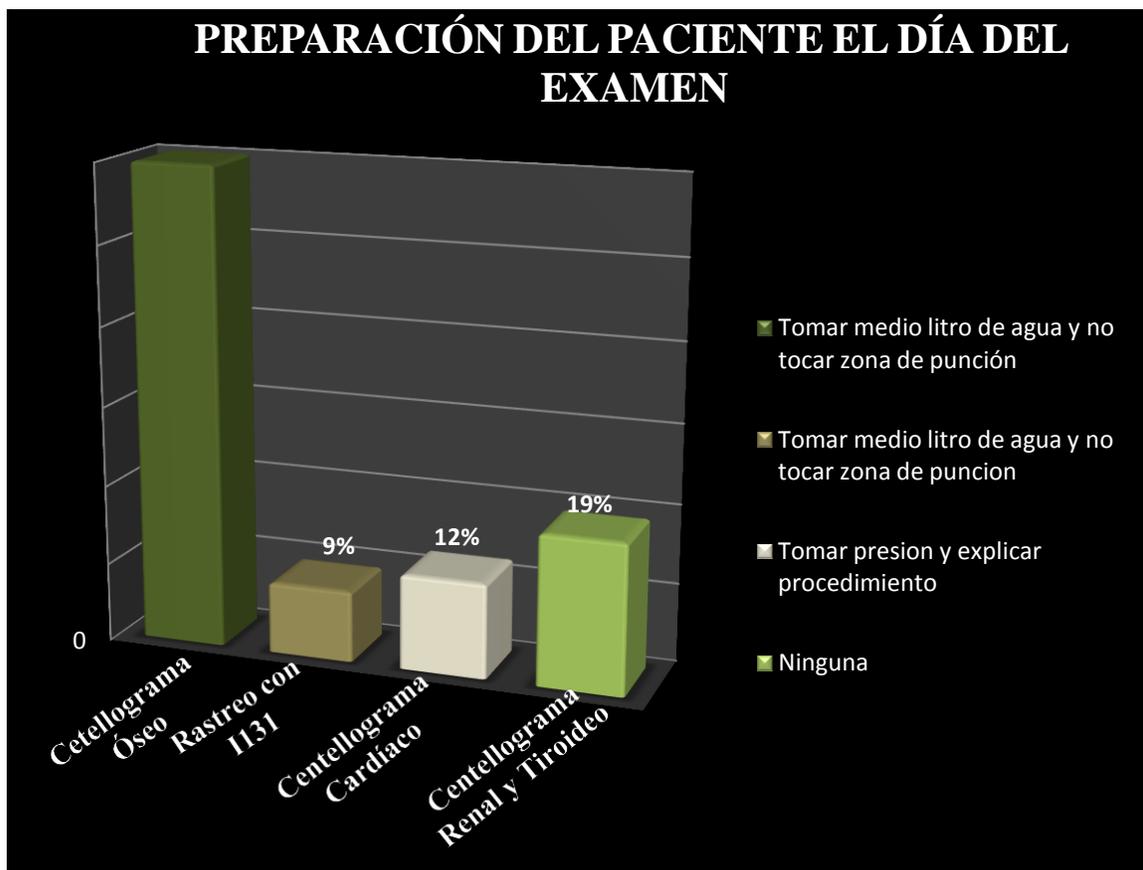
**TABLA 11. Preparación del paciente el día del examen**

<b>Tipo de estudio</b>	<b>Preparación del paciente día del examen</b>	<b>Fr</b>	<b>Fr%</b>
<b>Centellograma óseo</b>	Tomar medio litro de agua después de la inyección.  No tocar la zona de inyección para evitar contaminación.	60	60%
<b>Rastreo corporal total con yodo 131</b>	Tomar medio litro de agua después de la inyección.  No tocar la zona de inyección para evitar contaminación	9	9 %
<b>Centellograma cardiaco</b>	Tomar presión.  Explicarle al paciente que consta de 2 pruebas	12	12%
<b>Centellograma Renal y Tiroideo</b>	Ninguna	19	19%
<b>Total</b>		100	100%

### Análisis e interpretación de los resultados:

Los resultados obtenidos en la tabla 11 muestran que los procedimientos que ameritaron preparación para el paciente el día del examen son: con un 60% para el centellograma óseo y con el 12% para centellograma cardiaco. El procedimiento de rastreo corporal también necesita una preparación antes de iniciar el estudio, representado con el 9%. Por otra parte un 19% indica que otro estudio como el Centellograma Renal y Tiroideo no requiere preparación.

GRÁFICA 11.



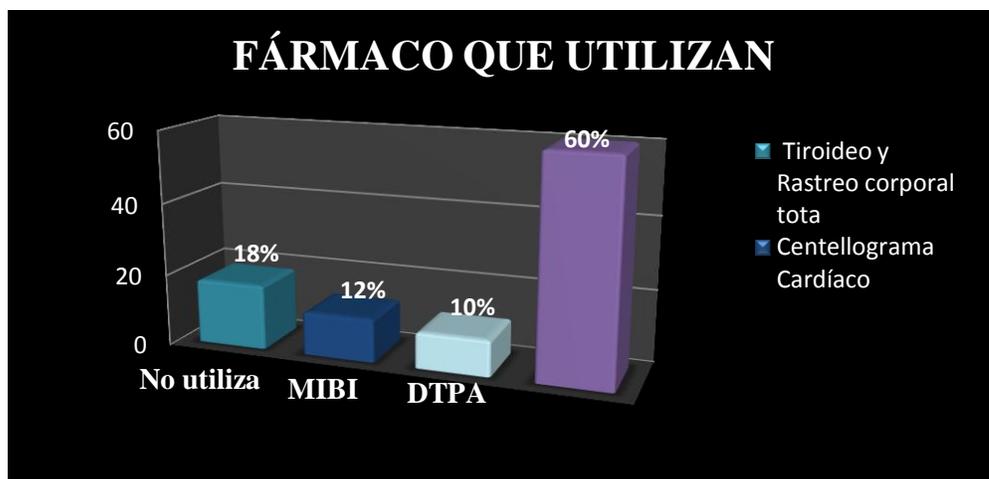
**TABLA 12. Administración de radiofármaco**

Tipo de estudio	Fármaco a utilizar	Fr	Fr%
Centellograma tiroideo.	No utiliza	9	9%
Rastreo corporal total.	No utiliza	9	9%
Centellograma óseo	MDP	60	60%
Centellograma cardiaco	MIBI	12	12%
Centellograma renal	DTPA	10	10%
<b>Total</b>		100	100%

**Análisis e interpretación de los resultados:**

Los resultados obtenidos en la tabla 12 muestran con un 18% que los estudios centellograma tiroideo y rastreo corporal no utilizan radiofármaco. Mientras que el 12% que corresponden al centellograma cardiaco que utiliza el radiofármaco MIBI, Centellograma Óseo que usa MDP con un 60% y con un 10% el centellograma renal que utiliza radiofármaco DTPA.

**GRÁFICA 12.**



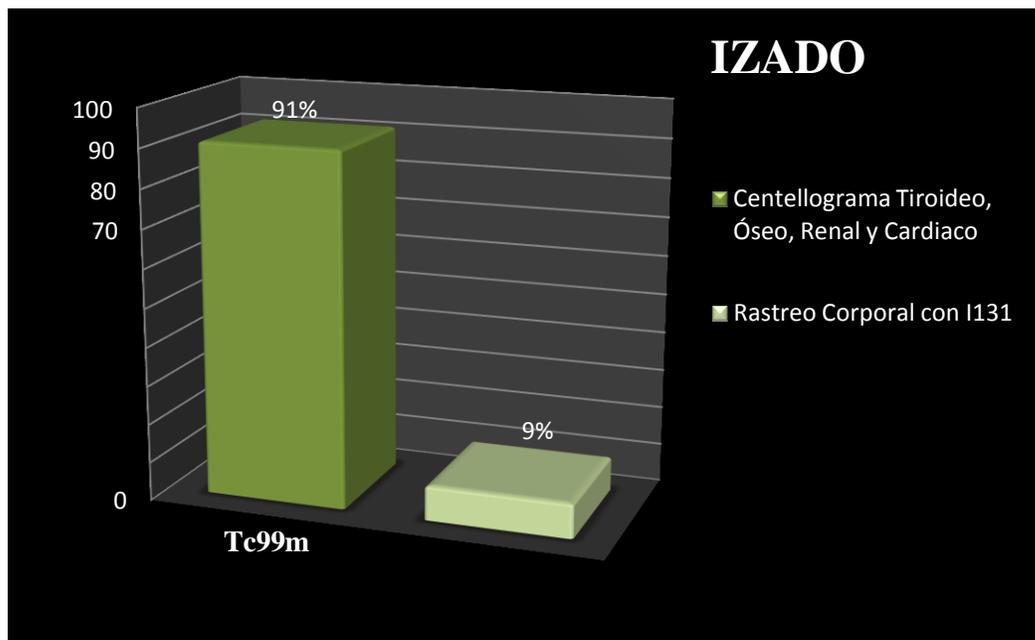
**TABLA 12.1. Isótopo utilizado**

Isótopo a utilizar	Fr	Fr%
Tc99m	91	91%
Yodo 131	9	9%
Total	100	100%

**Análisis e interpretación de los resultados:**

De acuerdo a la tabla 12.1 el para el 91% de los procedimientos es el Tc99m a utilizar, para el Centellograma, Óseo, Cardíaco y Renal. Mientras que el Yodo 131 solamente se utilizó en el 9% de los procedimientos, para el Rastreo Total con I131

**GRAFICA 12.1.**



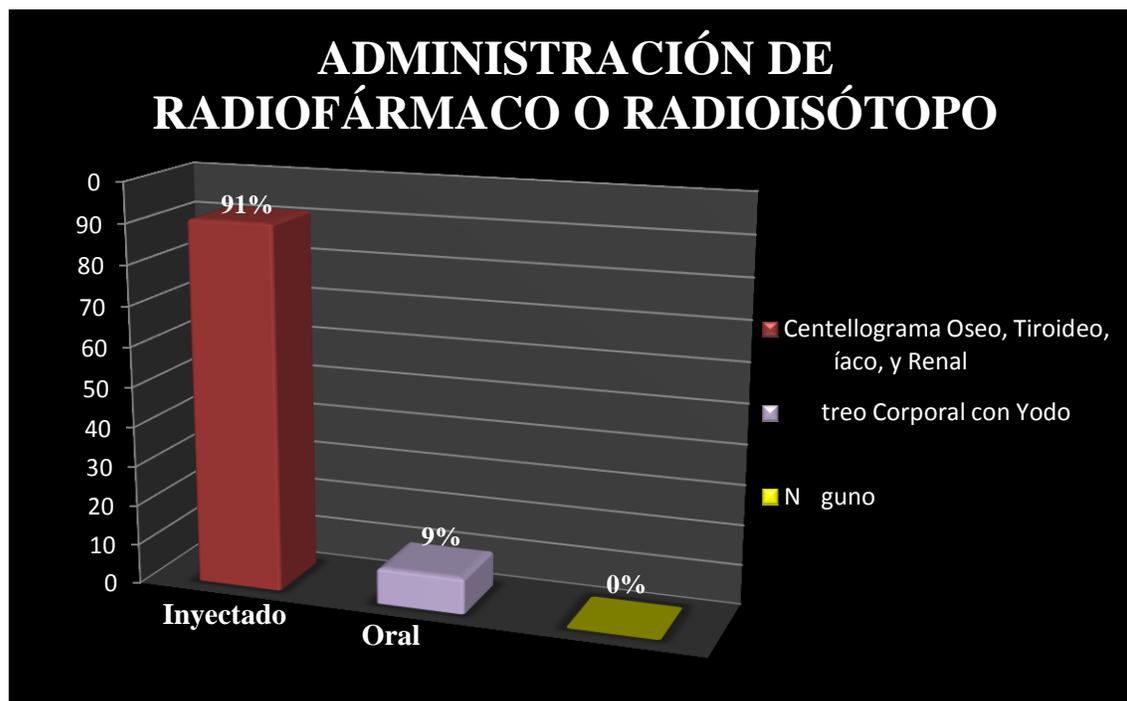
**TABLA 12.2. Vía de administración del radioisótopo o del radiofármaco**

Vía de administración	Fr	Fr%
Inyectado	91	91%
Oral	9	9%
Inhalado	0	0%
Total	100	100%

**Análisis e interpretación de los resultados:**

De los 100 estudios realizados a los pacientes, el 91% de los radiofármacos o radioisótopos fue administrado vía endovenosa y el 9% vía oral solo en el caso del Rastreo Total con I131.

**GRAFICA 12.2.**



**TABLA 12.3. Dosis del radioisótopo**

<b>Tipo de estudio</b>	<b>Dosis de radioisótopo</b>	<b>Fr</b>	<b>Fr%</b>
<b>Rastreo total con I131</b>	350Microcuri	9	9%
<b>Centellograma tiroideo</b>	7mCi-10mCi	9	9%
<b>Centellograma Óseo</b>	15mCi-20mCi	60	60%
<b>Centellograma cardiaco</b>	Utiliza radiofármaco	12	12%
<b>Centellograma renal</b>		10	10%
<b>Total</b>		100	100%

**Análisis e interpretación de los resultados:**

Los datos de la tabla 12.3 muestra que la dosis del radioisótopo administrada con más frecuencia corresponde al centellograma óseo en el que se inyecta entre 15mCi y 20 mCi, seguido del centellograma tiroideo con una dosis de 7mCi a 10mCi y el rastreo total con I131 con la menor dosis de 350 microCuri. Mientras que los estudios Centellograma Cardiaco y Renal utilizan radiofármaco y no radioisótopo.

GRAFICO 12.3

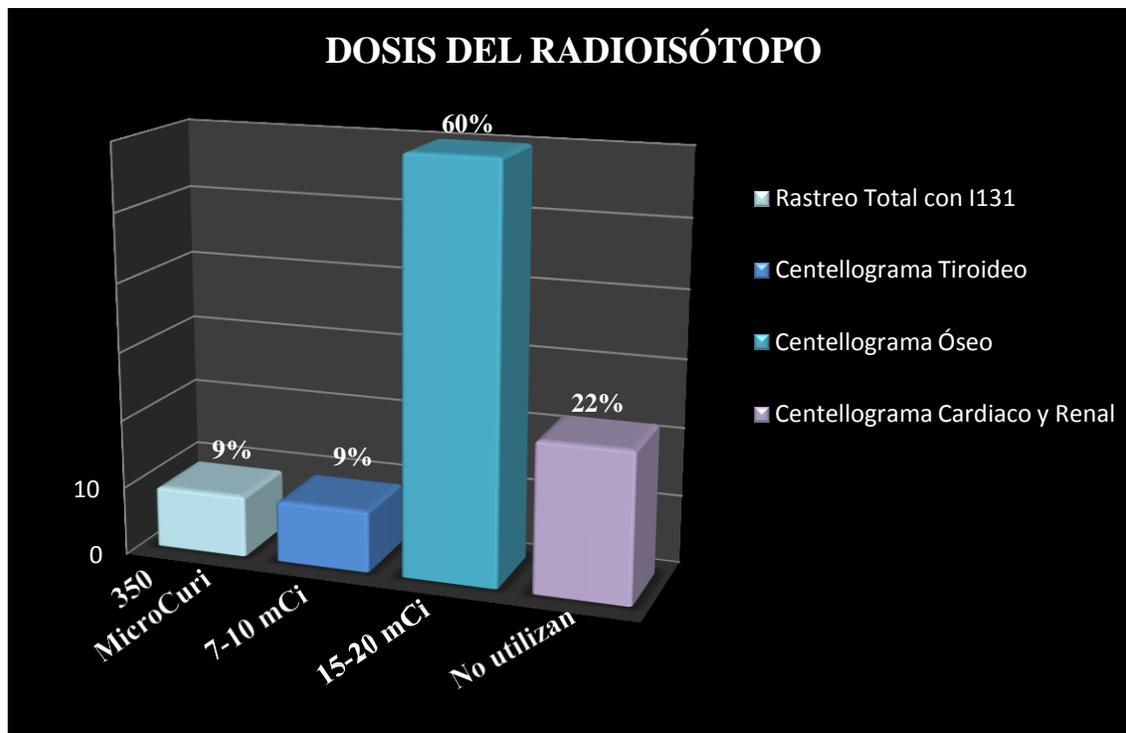


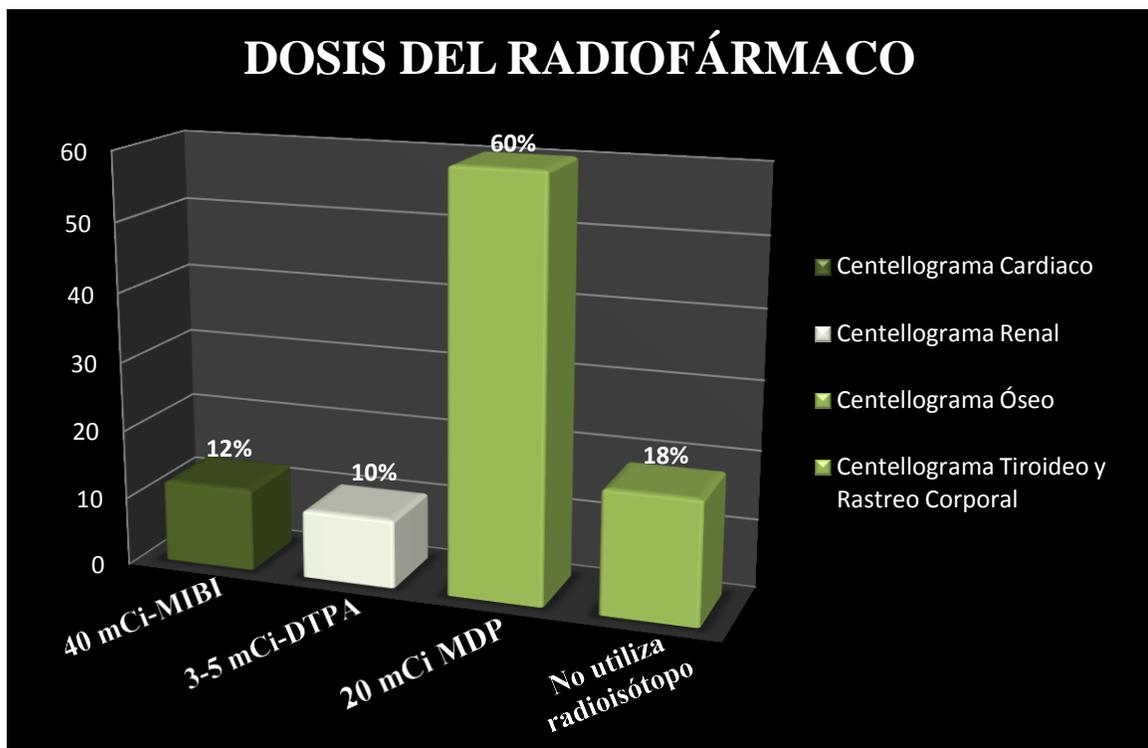
TABLA 12.4. Dosis del radiofármaco

Tipo de estudio	Dosis de radiofármaco	Fr	Fr%
Centellograma Cardiaco	40mCiMIBI	12	12%
Centellograma renal	3mCi-5mCiDTPA	10	10%
Centellograma óseo.	15-20mCi MDP	60	60%
Rastreo corporal total	Utilizan radioisótopo	9	9%
Centellograma tiroideo.		9	9%
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100%</b>

### **Análisis e interpretación de los resultados:**

De los datos de la tabla 12.4 muestra un 12% correspondiente al centellograma cardiaco que utiliza el fármaco MIBI en una dosis de 40mCi, el cual se inyecta 10mCi en la primera fase de esfuerzo y 30mCi en la fase de reposo. El 10% del total es representado por el centellograma renal que utiliza el radiofármaco DTPA en una dosis de 3 a 5mCi. Mientras que en el centellograma óseo utiliza dosis de 15-20 mCi con fármaco MDP solo en el centellograma tiroideo y rastreo total no se administra radiofármaco.

**GRAFICO 12.4.**



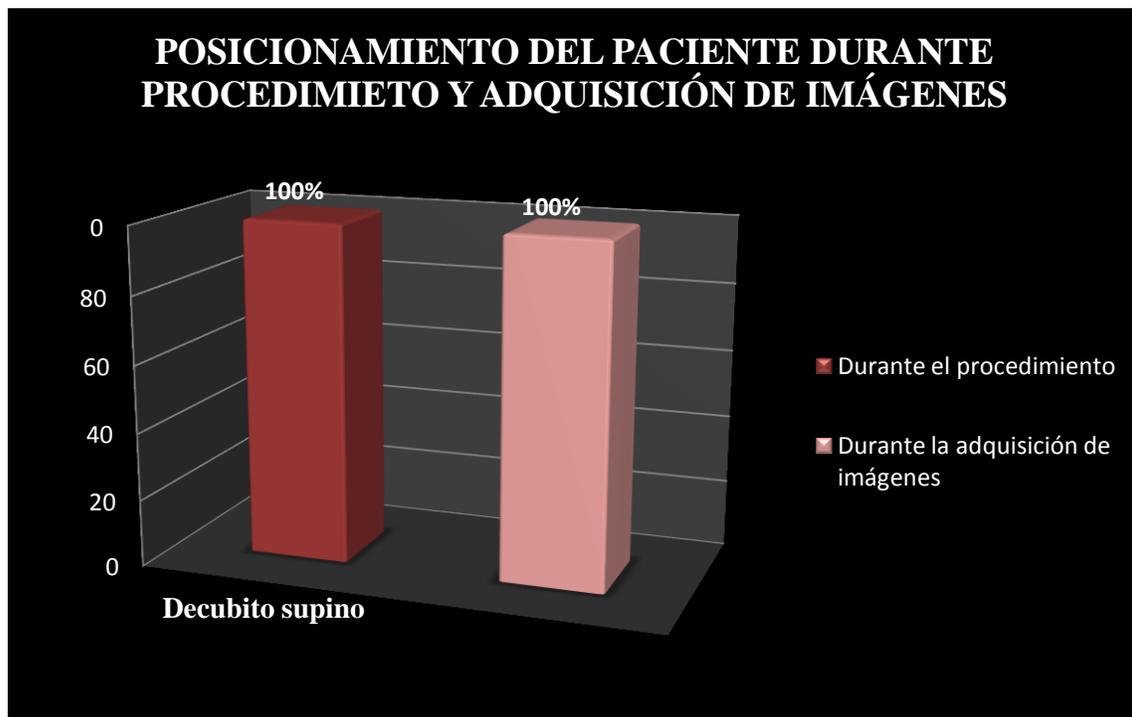
**TABLA 13. Posicionamiento del paciente durante el procedimiento y adquisición de imágenes.**

Posición del paciente	Durante el procedimiento	Durante la adquisición de la imagen	Fr	Fr%
Decúbito supino	100	100	100	100%
<b>Total</b>	100	100	100	100%

**Análisis e interpretación de los resultados:**

Los resultados obtenidos en la tabla 13 demuestran con un 100% durante el procedimiento y durante la adquisición de imágenes, el paciente debe permanecer en decúbito supino.

**GRÁFICA 13.**



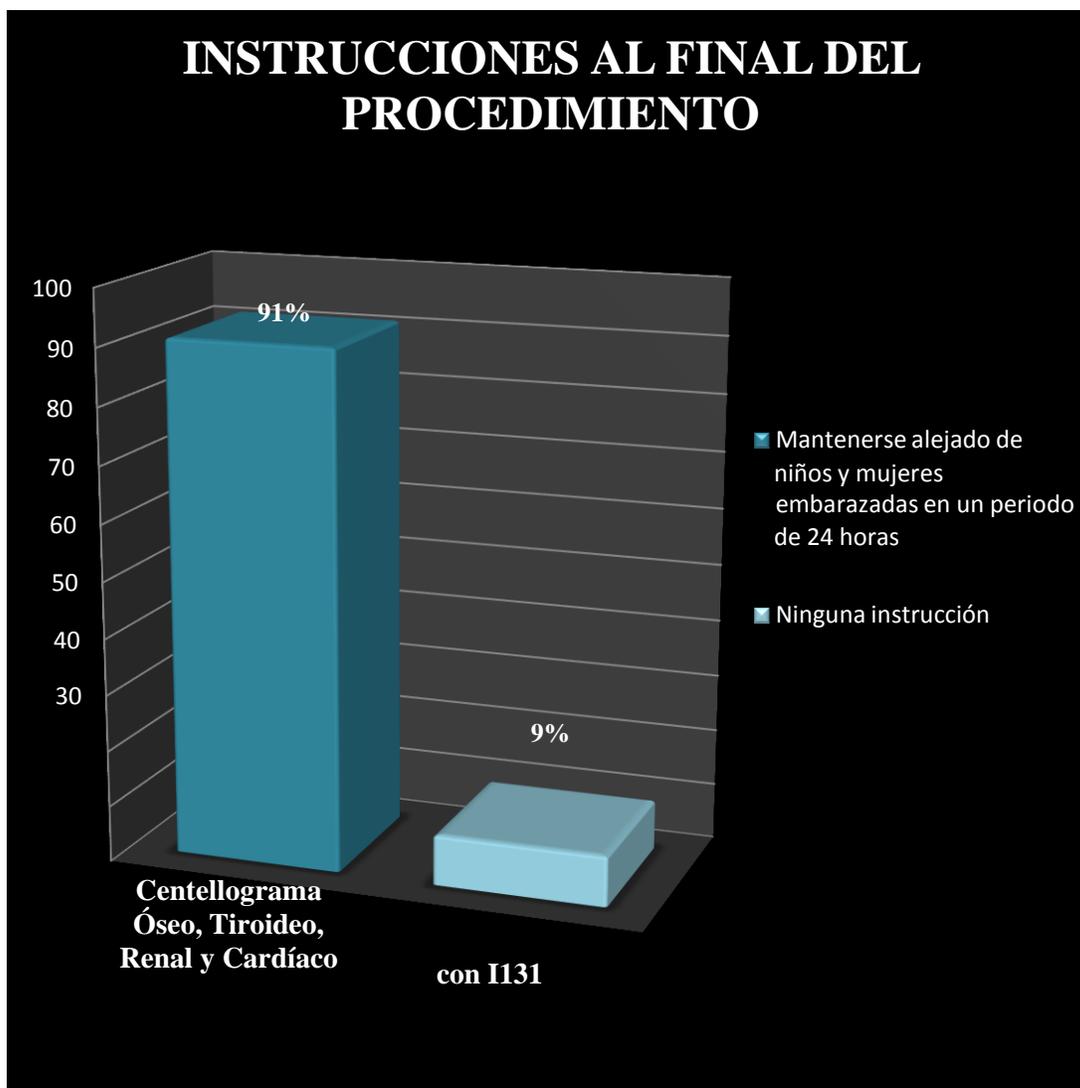
**TABLA 14. Instrucciones al finalizar el procedimiento**

<b>Tipo de estudio</b>	<b>Instrucciones</b>	<b>Fr</b>	<b>Fr%</b>
<b>Centellograma óseo</b> <b>Centellograma tiroideo</b> <b>Centellograma cardiaco</b> <b>Centellograma renal</b>	Mantenerse alejado de niños y mujeres embarazadas en un periodo de 24 horas	91	91%
<b>Rastreo corporal con yodo</b>	Ninguno	9	9%
<b>Total</b>		100	100%

**Análisis e interpretación de los resultados:**

De acuerdo a la tabla 14 indica con un 91% que el paciente debe mantenerse alejado de niños y mujeres embarazadas en un periodo de 24 horas después de realizarse un centellograma óseo, tiroideo, renal o cardiaco. Los pacientes que se realizan un rastreo total con I131 no necesitan tomar ninguna medida al finalizar el estudio con 9%.

GRÁFICA 14.



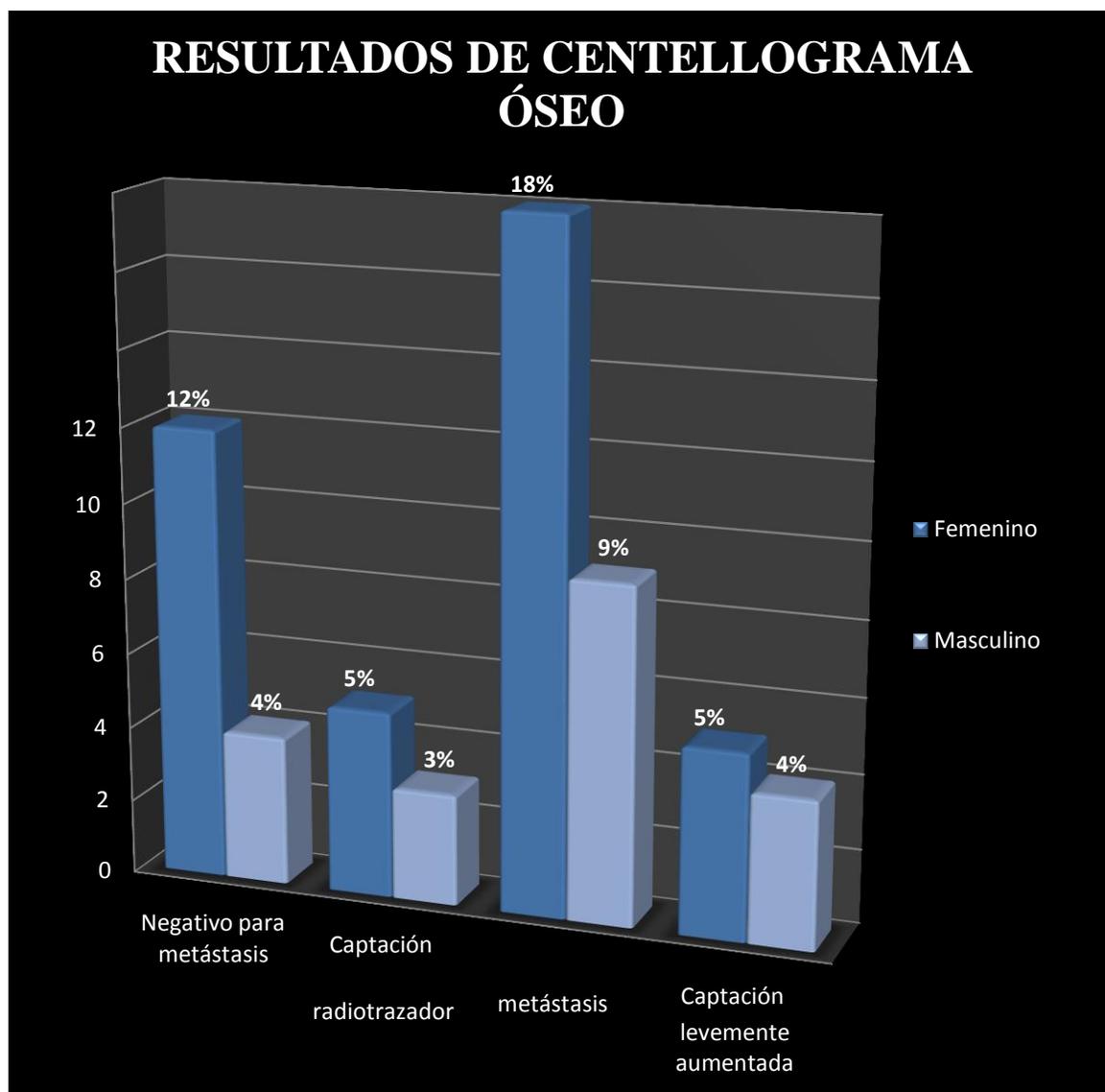
**TABLA 15. Resultado de los pacientes sometidos a un procedimiento de centellograma óseo.**

<b>Resultados centellograma óseo</b>	<b>Femenino</b>	<b>Masculino</b>	<b>Fr</b>	<b>Fr%</b>
<b>Positivo para metástasis</b>	18	9	27	27%
<b>Negativo para metástasis</b>	12	4	16	16%
<b>Captación intensa del radiotrazador</b>	5	4	9	9%
<b>Captación levemente aumentada</b>	5	3	8	8%
<b>Total</b>	40	20	60	60%

**Análisis e interpretación de los resultados:**

Los datos de la tabla 15 se basan en la información obtenida de los pacientes a los que se les realizó un centellograma óseo que representan el 60% del total de la muestra, de los 60 procedimientos óseos el 27% dieron un resultado positivo para metástasis de los cuales 18 fueron mujeres y 9 hombres. Un 16% presentó resultado negativo a metástasis al no observarse una captación anormal del radiotrazador, de estos 12 fueron mujeres y 4 hombres.

GRÁFICA 15.



**Tabla 15.1 Resultado de los pacientes sometidos a un procedimiento de centellograma tiroideo.**

<b>Resultado de centellograma tiroideo</b>	<b>Femenino</b>	<b>Masculino</b>	<b>Fr</b>	<b>Fr%</b>
<b>Bocio pequeño hipercaptante</b>	1	0	1	1%
<b>Nódulo izquierdo hipercaptante</b>	2	1	3	3%
<b>Nódulo derecho hipercaptante</b>	1	1	2	2%
<b>Bocio nodular con poca captación</b>	1	1	2	2%
<b>Bocio a expensa del lóbulo derecho.</b>	0	1	1	1%
<b>Total</b>	5	4	9%	9%

**Análisis e interpretación de los resultados:**

La tabla 15.1 muestra el resultado de los pacientes sometidos a un procedimiento de centellograma tiroideo al que corresponde el 9% del total, de este el 3% represento el nódulo izquierdo hipercaptante de los cuales 2 fueron mujeres y uno hombre, 2% el nódulo derecho hipercaptante de este uno fue hombre y una mujer y el bocio nodular con poca captación el 2% al que corresponde una mujer y un hombre.

GRÁFICA 15.1

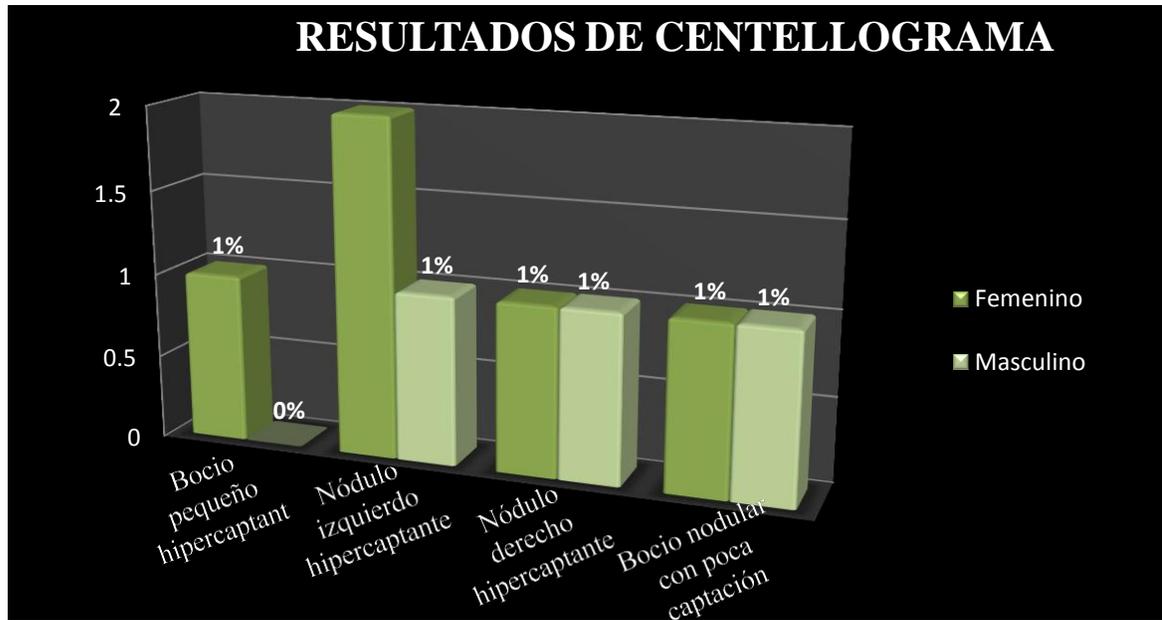


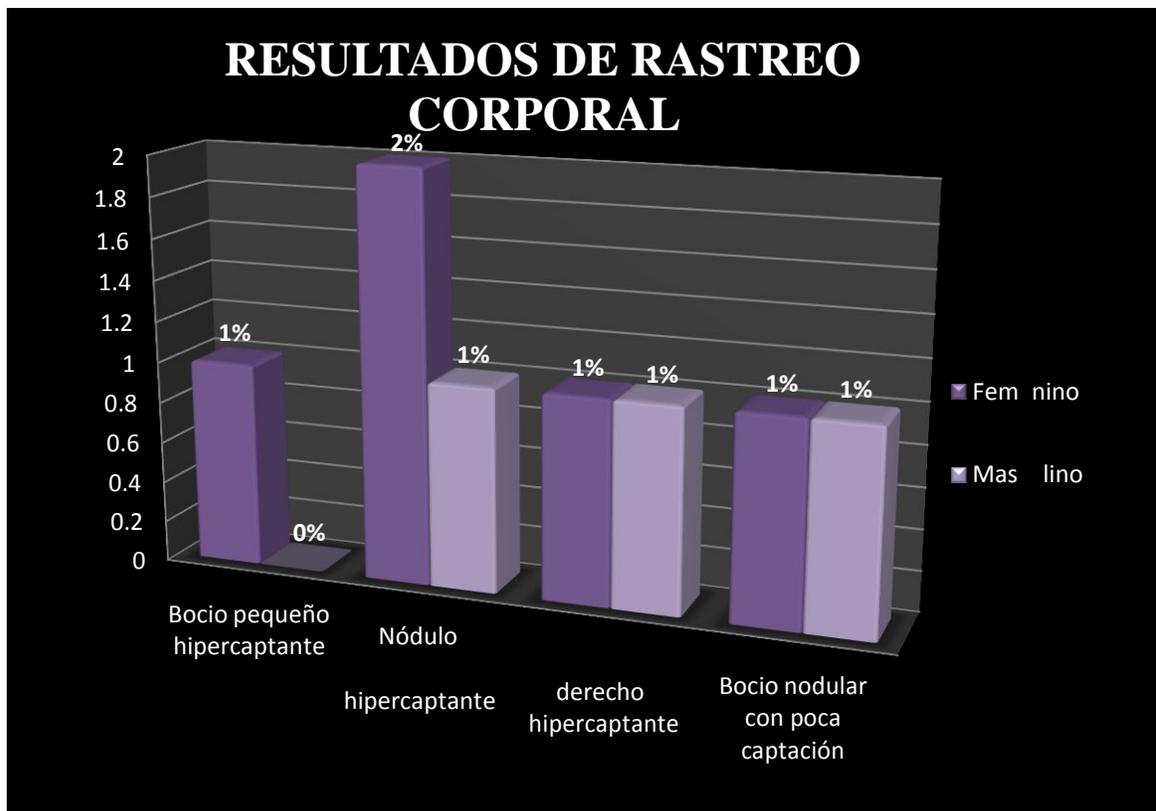
Tabla 15.2 Resultado de los pacientes sometidos a un procedimiento de rastreo corporal total con I131.

Resultados para centellograma rastreo total	Femenino	Masculino	Fr	Fr%
Captación a nivel pulmonar y a nivel de cuello	1	1	2	2%
Positivo a metástasis en el área de cuello	1	1	2	2%
Positivo a metástasis en el área de pulmón	1	1	2	2%
No hay hipercaptación del radiotrazador	2	1	3	3%
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>9%</b>

### Análisis e interpretación de los resultados:

De los 9 pacientes que se realizaron el procedimiento de rastreo total con I131 los resultados fueron: captación a nivel pulmonar y a nivel del cuello en el cual un paciente fue femenino y un masculino, positivo para metástasis en el área del cuello de estos una fue mujer y uno hombre, positivo para metástasis en el área de los pulmones en el que una fue mujer y uno hombre, cada uno de estos resultados representan un 2% con una sumatoria del 6%. Mientras que el 3% restante no presento hipercaptacion del radiotrazador, de este resultado dos fueron mujeres y uno hombre.

GRÁFICA 15.2



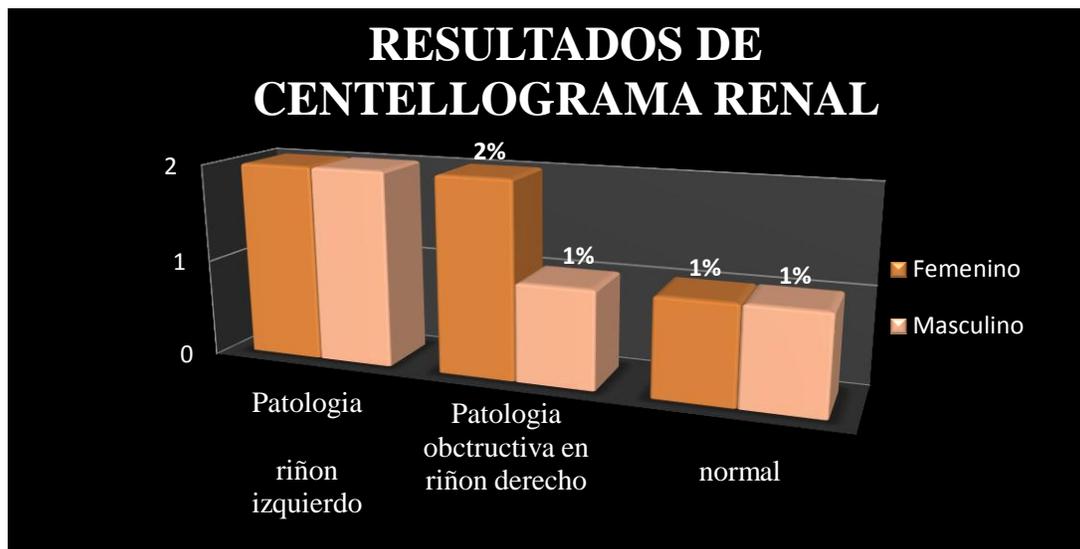
**Tabla 15.3** Resultado de los pacientes sometidos a un procedimiento de un centellograma renal.

Resultado centellograma renal	Femenino	Masculino	Fr	Fr%
Patología obstructiva riñón izquierdo	2	2	4	4%
Patología obstructiva riñón derecho	2	1	3	3%
Función renal normal	1	2	3	3%
<b>Total</b>	5	5	10	10%

**Análisis e interpretación de los resultados:**

La tabla 15.3 representa los procedimientos de centellograma renal al que corresponde el 10%. Los resultados para estos pacientes fueron: patología obstructiva en riñón izquierdo con 4% entre estos dos fueron del sexo femenino y dos del sexo masculino, patología obstructiva en riñón derecho con 3% de los cuales dos fueron mujeres y uno hombre. El resultado función renal normal con 3% este fue conformado por una mujer y dos hombres, para formar un total del 10%.

**GRAFICA 15.3**



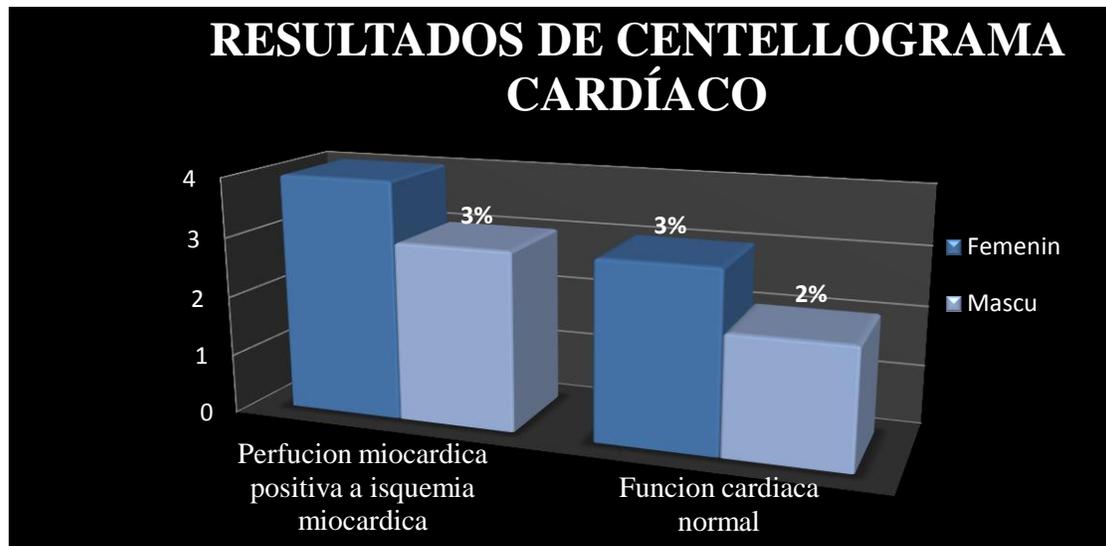
**Tabla 15.4** Resultado de los pacientes sometidos a un procedimiento de un centellograma cardiaco.

Resultado para centellograma cardiaco	Femenino	Masculino	Fr	Fr%
Perfusión miocárdica positiva a isquemia miocárdica	4	3	7	7%
Función cardiaca normal	3	2	5	5%
<b>Total</b>	7	5	12	12%

**Análisis e interpretación de los resultados:**

La tabla 12.4 muestra el resultado de los 12 procedimientos de centellograma cardiaco que se realizaron. El 7% representa el resultado positivo para isquemia miocárdica en el que predominó el sexo femenino con el 4% y un 3% del sexo masculino, mientras que un 5% mostraron una función cardiaca normal de estos 3 fueron mujeres y dos hombres.

**GRÁFICA 15.4**



**CAPITULO VI**  
**CONCLUSIONES Y**  
**RECOMENDACIONES**

## 6.1 CONCLUSIONES

En cuanto incidencia de patologías diagnosticadas y tratadas por medio de la Medicina Nuclear en pacientes referidos al servicio de Medicina Nuclear del Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico del Instituto Salvadoreño del Seguro Social se concluye que:

Las patologías diagnosticadas con mayor frecuencia son en primer lugar metástasis ósea, por lo que el centellograma óseo es el estudio más solicitado para lograr diagnosticar dicha patología. En segundo lugar se encuentra el infarto al miocardio, el cual se diagnostica por medio del centellograma cardiaco. El centellograma renal, centellograma tiroideo y el rastreo total con I131 son procedimientos que también proporcionan un diagnóstico pero tienen una menor demanda que los dos antes mencionados.

Existen otros procedimientos diagnósticos que tienen meses de no ser realizados por falta de fármacos. Es el caso del centellograma hepático que utiliza el fármaco llamado sulfuro coloidal y el centellograma pulmonar que necesita el fármaco macroagregado de albumina (MAA) para ser realizado.

La incidencia de patologías tratadas no se refleja en la investigación ya que el procedimiento Dosis Ablativa no se realizó durante las visitas de las investigadoras. Este se realiza a pacientes operados por cáncer de tiroides, consiste en administrar entre 100mCi, 150mCi, 200mCi o 250mCi de yodo vía oral, dependiendo de cada paciente. El procedimiento se puede realizar varias veces siempre y cuando no se superen los 1000mCi.

Referente a las imágenes adquiridas en cada procedimiento se sabe que las de tipos dinámicas son para los centellograma renales, estas permiten observar la función de un órgano en estudio. Para el centellograma óseo, tiroideo, cardiaco y rastreo total con I131 corresponden las imágenes estáticas; son adquisiciones sin movimiento.

Se presentan diferentes datos clínicos, entre estos el que más se observó en la información es el cáncer de mama en las mujeres y el cáncer de próstata en los hombres. En menor incidencia otros tipos de cáncer como el de tiroides, de útero, pulmonar, colon.

El sexo más afectado es el femenino, la mayoría de los pacientes sometidos a procedimientos de medicina nuclear son mujeres que previamente han sufrido cáncer de mama, por lo que se les sospecha que de este se haya producido metástasis.

Las edades de los pacientes sometidos a procedimientos utilizando la medicina nuclear varían, desde niños de meses de edad hasta adultos mayores. El rango de edades entre 51 a 60 años fueron los más atendidos, de estos la mayoría hombres. En el caso de las mujeres la mayoría oscilaban entre 41 a 50 años, lo que indica que las mujeres sufren distintas patologías a más temprana edad que los hombres.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

En cuanto a la incidencia de patologías diagnosticadas y tratadas por medio de la medicina nuclear en pacientes referidos al Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico del Instituto del Seguro Social se recomienda:

A las autoridades del Instituto Salvadoreño del Seguro Social hacer campañas que promuevan la realización de mamografía en las mujeres ya que es el cáncer de mama el dato clínico que predominó en la investigación. Lo que se podría prevenir con este tipo de examen.

A la vez se recomienda gestionar la adquisición de los fármacos que hacen posible la realización del centellograma hepático y centellograma pulmonar, para que los pacientes que ameritan este tipo de procedimiento puedan tener un diagnóstico certero y por lo tanto un tratamiento oportuno.

A la jefatura del Servicio de Medicina Nuclear realizar más procedimientos de centellograma cardiaco, recomendando que se realicen un día más de la semana a parte del día sábado ya que la patología cardiopatía isquémica fue la segunda más diagnosticada en la investigación.

# **ANEXOS**

## BIBLIOGRAFÍA

- Elia B. Pineda y Eva Luz de Alvarado. Metodología de la investigación. 2da edición. Organización panamericana de la salud.
- Elia B. Pineda y Eva Luz de Alvarado. Metodología de la investigación. 3ra edición. Organización panamericana de la salud.
- Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, Pilar Baptista Lucio. Metodología de la investigación. 2da edición.
- Julio Piura López. Introducción a la metodología de la investigación científica. Publicación científica de la escuela de salud pública de Nicaragua N° 1.
- Josefina Pérez Fuentes de Galeano, Irma Yolanda González de Landos. Como entender y aplicar el método de investigación científica. 2da edición.
- Conganat.org, Monográfico: Radiología Digital, La Radiología Digital: Adquisición de imágenes [sede web], [acceso 16 de octubre de 2014]  
Disponibile en:  
<http://www.foscal.com.co/especialidades/clinicas/que-es-la-medicina-nuclear>
- es.slideshare.net Radiología digital y convencional [sede web], [acceso 21 de septiembre de 2014]  
Disponibile en:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Medicina\\_nuclear](http://es.wikipedia.org/wiki/Medicina_nuclear)
- Elia Beatriz Pineda, Eva Luz de Alvarado, Francisca H. de Canales. Metodología de la investigación. Segunda Edición. Washington D.C. E.U.A. Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. 1994.

# EQUIPOS DE MEDICINA NUCLEAR

## Anexo 1.



## Anexo 2.



### Anexo 3.



## RECOLECCION DE DATOS

### Anexo 4.



**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.**

Semanas Actividades	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio					
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
<b>Protocolo</b>																														
<b>Capítulo I</b>																														
Planteamiento del problema, antecedentes, situación problemática y enunciado del problema.																														
Objetivo, justificación y viabilidad.																														
<b>Capítulo II</b>																														
Marco teórico.																														
<b>Capítulo III</b>																														
Operacionalización de variables																														
<b>Capítulo IV</b>																														
Diseño metodológico, tipo de investigación, área de estudio, universo y muestra, métodos, técnicas e instrumentos para recolección de datos, procedimiento para la recolección de datos, plan de tabulación y análisis de datos.																														
<b>Entrega del Protocolo</b>																														
<b>Informe Final</b>																														
<b>Capítulo V</b>																														
Presentación de Resultados.																														
Discusión.																														
<b>Capítulo VI</b>																														
Conclusiones y Recomendaciones.																														
<b>Entrega Informe Final</b>																														