



**UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
POSGRADO DE IMAGENOLOGÍA**

**VALIDACIÓN DE LA RADIOGRAFÍA ESTÁNDAR DE TÓRAX EN EL  
DIAGNÓSTICO DE NÓDULOS PULMONARES EN PACIENTES  
ONCOLÓGICOS ADULTOS, HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA”.  
CUENCA, 2019-2020.**

**Tesis previa a la obtención del título**

**Especialista en Imagenología**

**Autora:** Md. Adriana Mizhel Morocho Araujo

**CI:** 0301578787

mizhel\_2211@hotmail.es

**Director:** Dr. José Enrique Llivisaca Tacuri

**CI:** 0103570552

**Asesor:** Dr. José Patricio Beltrán Carreño

Cuenca – Ecuador

21-mayo-2021



## RESUMEN

**Antecedentes:** Los pulmones son uno de los órganos más afectados por nódulos metastásicos. La radiografía es un método de detección nodular rápido en pacientes oncológicos.

**Objetivo:** Determinar la validez de la radiografía estándar de tórax en el diagnóstico de nódulos pulmonares en pacientes oncológicos adultos del hospital “José Carrasco Arteaga” en el año 2019-2020.

**Metodología:** Estudio de validación de prueba diagnóstica con 477 pacientes, tomando como prueba de referencia la tomografía.

**Resultados:** El 65% de los pacientes fueron de sexo femenino. El promedio de edad fue 60 años  $\pm$  14,006. En radiografía se visualizaron 14,3% y en tomografía 42,3% nódulos. Los nódulos tuvieron bordes bien definidos en 77,9% en radiografía y 83,7% en tomografía. La densidad predominante de los nódulos fue tejidos blandos con 82,4% y 61,9%, para radiografía y tomografía respectivamente. Los lóbulos superiores fueron el sitio más frecuente de presentación, 50% para radiografía y 52% en tomografía. La radiografía tuvo una sensibilidad de 30,69%, especificidad de 97,82%, VPP 91,18%, VPN 65,77% y precisión diagnóstica 69,39% para detección de nódulos pulmonares.

**Conclusión:** La población predominante fue de sexo femenino. La edad media de presentación fue 60 años  $\pm$  14,006. Las características predominantes de los nódulos en los dos métodos fueron, densidad de tejidos blandos, bordes bien definidos y localizados en los lóbulos superiores. La radiografía presenta sensibilidad de 30,69% y especificidad de 97,82% para detección de nódulos pulmonares.

**Palabras claves:** Radiografía de tórax. Nódulo pulmonar. Validación.



## ABSTRACT

**Background:** The lungs are one of the organs most affected by metastatic nodules. Radiography is a rapid nodular detection method in cancer patients.

**Objective:** To determine the validity of the standard chest radiograph in the diagnosis of pulmonary nodules in adult cancer patients at the “José Carrasco Arteaga” hospital in the year 2019-2020.

**Methodology:** Diagnostic test validation study with 477 patients, taking tomography as the reference test.

**Results:** 65% of the patients were female. The mean age was 60 years  $\pm$  14.006. In radiography 14.3% were visualized and in tomography 42.3% nodules. The nodules had well-defined borders in 77.9% on radiography and 83.7% on tomography. The predominant density of the nodules was soft tissues with 82.4% and 61.9%, for radiography and tomography respectively. The upper lobes were the most frequent site of presentation, 50% for radiography and 52% for tomography. Radiography had a sensitivity of 30.69%, specificity of 97.82%, PPV 91.18%, NPV 65.77%, and diagnostic accuracy 69.39% for the detection of pulmonary nodules.

**Conclusion:** The predominant population was female. The mean age of presentation was 60 years  $\pm$  14.006. The predominant characteristics of the nodules in the two methods were soft tissue density, well-defined borders and located in the upper lobes. Radiography shows a sensitivity of 30.69% and a specificity of 97.82% for the detection of pulmonary nodules.

**Key words:** Chest X-ray. Pulmonary nodule. Validation.



## ÍNDICE DE TRABAJO

RESUMEN.....	2
ABSTRACT.....	3
INDICE DE TRABAJO.....	4
AGRADECIMIENTO.....	8
DEDICATORIA.....	9
1.1 INTRODUCCION.....	10
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
1.3 JUSTIFICACION.....	12
2.1 FUNDAMENTO TEORICO.....	14
2.2 HIPOTESIS.....	17
3. OBJETIVOS.....	18
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	18
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	18
4. METODOLOGIA.....	19
4.1 TIPO Y DISEÑO GENERAL DEL ESTUDIO.....	19
4.2 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	19
4.3 UNIVERSO DE ESTUDIO, MUESTRA UNIDAD DE ANALISIS Y OBSERVACION.....	21
4.4 CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION.....	21
4.5 PROCEDIMIENTOS, TECNICA E INSTRUMENTOS.....	22
4.6 CONSIDERACIONES ETICAS.....	23
4.7 PLAN DE ANALISIS DE LOS DATOS.....	23
5. RESULTADOS.....	24
5.1 CARACTERISTICAS DEMOGRAFICAS.....	24
5.2 HALLAZGOS EN RADIOGRAFIA Y TOMOGRAFIA DE TORAX.....	25
5.3 CARACTERISTICAS DE LOS NODULOS PULMONARES EN LA RADIOGRAFIA ESTANDAR DE TORAX.....	25
5.4 CARACTERISTICAS DE LOS NODULOS PULMONARES EN LA TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA ESTANDAR DE TORAX.....	26
5.5 ESTIMACION DE LA PRECISION DIAGNOSTICA DE LA RADIOGRAFIA ESTANDAR DE TORAX PARA EL DIAGNOSTICO DE NODULOS PULMONARES.....	27
6. DISCUSION.....	29
7. CONCLUSIONES.....	33



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

8. RECOMENDACIONES.....	34
9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	35
10. ANEXOS.....	41
ANEXO N° 1. FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	41
ANEXO N° 2. FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	43



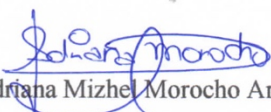
UNIVERSIDAD DE CUENCA

**Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio  
Institucional**

Adriana Mizhel Morocho Araujo, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales de la tesis “**VALIDACIÓN DE LA RADIOGRAFÍA ESTÁNDAR DE TÓRAX EN EL DIAGNÓSTICO DE NÓDULOS PULMONARES EN PACIENTES ONCOLÓGICOS ADULTOS, HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA”. CUENCA, 2019-2020.**”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTO, CREATIVIDAD E INNOVECIÓN, reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Así mismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de esta tesis en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 21 de mayo de 2021

  
Adriana Mizhel Morocho Araujo

CI. 0301578787

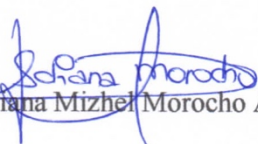


UNIVERSIDAD DE CUENCA

### Cláusula de Propiedad Intelectual

Adriana Mizhel Morocho Araujo, autora de la tesis “VALIDACIÓN DE LA RADIOGRAFÍA ESTÁNDAR DE TÓRAX EN EL DIAGNÓSTICO DE NÓDULOS PULMONARES EN PACIENTES ONCOLÓGICOS ADULTOS, HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA”. CUENCA, 2019-2020.”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 21 de mayo de 2021

  
Adriana Mizhel Morocho Araujo  
CI. 0301578787



UNIVERSIDAD DE CUENCA

## AGRADECIMIENTO

Ante todo a Dios Padre por el amor incondicional de cada día. A mi amada familia, a cada maestro y personas quienes fueron parte de este proceso de formación, que me ha permitido convertirme en una profesional en lo que tanto me apasiona.





UNIVERSIDAD DE CUENCA

## DEDICATORIA

Con mi más sincero amor dedico este trabajo de tesis a mi familia, de manera especial a mis hijos Samantha y Matías, quienes son mi motivación más grande cada día y quienes siempre han tenido que sacrificar grandes cosas, para que hoy podamos alcanzar una meta más. Son los forjadores de mi camino, los que me acompañan y siempre me levantan.



## 1.1 INTRODUCCIÓN

El cáncer es una de las principales causas de muerte. De acuerdo a la Organización Mundial de Salud en el año 2008 aproximadamente el 13% de las muertes fueron a causa de esta enfermedad (1).

La radiografía de tórax es uno de los métodos de detección nodular más rápidos en el diagnóstico de pacientes oncológicos. De igual manera, el progreso de la enfermedad requiere de este tipo de observaciones que brindan una idea general y permiten orientar el tratamiento (2).

La radiografía de tórax es el proceso estándar en pacientes de los que se sospecha complicaciones pulmonares o de la cavidad torácica. Específicamente, las radiografías posteroanterior son útiles para distinguir nódulos pulmonares (3).

Las investigaciones en referencia a la efectividad de este tipo de radiografías en el caso de pacientes oncológicos se han enfocado específicamente en el estudio de nódulo pulmonar. Si bien, el avance de la tecnología ha sido significativo, sobre todo en el caso de la tomografía computarizada, la radiografía es todavía la técnica de imagen más utilizada alrededor del mundo (4).

Los estudios indican que, la radiografía de tórax proporciona amplia cantidad de información, es también cierto que determinadas formaciones nodulares pueden pasar desapercibidas, y en muchos casos la capacidad de detección está condicionadas por la experiencia del radiólogo. Las limitaciones sobre todo se dan debido a las sobreproyecciones de estructuras (1).

Frente a la problemática de las sobreproyecciones de estructuras, se han desarrollado técnicas que permitan mejorar la capacidad de detección de nódulos en pacientes oncológicos. El artículo desarrollado por Aguillón, J.; Duarte, S.; y Herrera, R. indica la eficacia del método para el realce de áreas sospechosas de nódulos pulmonares, que consiste en la aplicación de filtros de convergencia. Esta técnica permitió reducir el número de observaciones que podrían ser candidatos a ser considerados nódulos, permitiendo mejorar la eficacia de la radiografía (5).

Actualmente se conoce que la Tomografía computarizada (TC) es más eficiente para la detección de nódulos pulmonares, en comparación con la radiografía simple de tórax; sin embargo,



considerando el volumen de pacientes y en muchos casos el equipo técnico del que se dispone en algunos centros de atención médica, es necesario brindar también relevancia al estudio de la radiografía, ya que es la que se usa con mayor frecuencia. (6).

Los estudios citados han estado enfocados en técnicas específicas ya sea de radiografía simple de tórax, o TC; sin embargo, no se ha planteado una relación cuantitativa de la efectividad de la primera en relación a la segunda.

## 1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cambio en los estilos de vida ha permitido el incremento de enfermedades cancerígenas, situación que se reproduce a nivel mundial. En el Ecuador, la probabilidad de desarrollar cáncer antes de los 75 años es de un 20% (7).

Se ha demostrado la presencia de nódulos pulmonares de diferente etiología, en hasta un 68% de los pacientes en algunos estudios (8). La enfermedad metastásica pulmonar asociada a un solo órgano más alcanza hasta un 30% y como sitio único de diseminación hasta un 20% (9).

Gran parte de los casos de cáncer se desarrollan sin manifestaciones sintomáticas, lo que hace más propenso al paciente a desarrollar un cáncer avanzado. En referencia al cáncer se ha incrementado en diferentes contextos a nivel mundial, tal es el caso de Europa, sin ser Ecuador la excepción (10).

Las investigaciones indican que la técnica de imagen más utilizada es la radiografía estándar de tórax, para el estudio de pacientes oncológicos a pesar del avance de la tecnología, con la utilización de la tomografía computarizada (4).

La TC y la radiografía son los instrumentos que permiten hacer una detección de nódulos pulmonares; sobre todo la radiografía es usada con mayor frecuencia. A pesar de su importancia en la detección de nódulos pulmonares, no se han planteado estudios que describan la sensibilidad de la detección en relación a la aplicación de TC; lo que orienta la investigación a la pregunta:

¿Cuál es la validez de la radiografía estándar de tórax en el diagnóstico de nódulos pulmonares comparado con la tomografía multidetector simple y contrastada en pacientes oncológicos adultos del Hospital José Carrasco Arteaga (HJCA)?



### 1.3. JUSTIFICACIÓN

A lo largo de la historia natural de la enfermedad oncológica, la presentación de nódulos pulmonares oscila entre el 20 al 60%, dependiendo del tipo de tumor, etapa de diagnóstico, tratamientos realizados y respuesta al mismo (9).

Por su anatomía y fisiología el parénquima pulmonar es el segundo órgano y en algunos tipos de tumores el primer sitio más frecuentemente afectado por la enfermedad metastásica (11).

En la actualidad disponemos de diferentes métodos de imagen para el diagnóstico de nódulos pulmonares, como radiografías, tomografía computarizada, entre las más utilizadas; que permiten identificar y caracterizar morfológicamente a los nódulos, con la finalidad de estadificar la enfermedad neoplásica de un paciente y brindar las posibilidades de tratamiento para conseguir la remisión de la enfermedad (12).

La observación de imágenes radiográficas del tórax es alto en la práctica hospitalaria cotidiana. La experiencia del especialista es significativa en cuanto a la capacidad diagnóstica que se pueda brindar. Esto implica que existe una extensa base de datos que puede ser objeto de investigación para múltiples aplicaciones; específicamente en esta investigación se ha estudiado las radiografías de tórax en relación a la detección de nódulos pulmonares (13).

El número de pacientes oncológicos ha ido en aumento, las cifras se reproducen a nivel mundial; realidad que también se manifiesta en el ámbito local. De acuerdo al Sexto Informe de Epidemiología del cáncer en el cantón Cuenca llevado a cabo en el período 2005 – 2009, indica que en el Azuay se registraron un total de 5170 casos de cáncer que corresponden al 55,4% del registro a nivel nacional; de estos casos, un total de 3830 residían en el cantón Cuenca (13). En cuanto al tipo de cáncer, el de pulmón es el más común a nivel nacional y mundial (14).

El presente trabajo de investigación se enmarca en neoplasias y problemas de salud prevalentes prioritarios, en las líneas de investigación del Ministerio de Salud Pública del Ecuador y de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca, respectivamente.

A través de conocer el grado de sensibilidad de la radiografía pulmonar en la detección de nódulos, se pretende brindar al Hospital “José Carrasco Arteaga” la posibilidad de mejorar los diagnósticos tempranos de complicaciones del cáncer. También se busca mejorar los



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

procedimientos de diagnóstico en pacientes oncológicos, brindando mayor eficacia al sistema de salud pública existente en la ciudad.

Se espera que tras la investigación, se pueda publicar en una revista indexada y de esta manera llegar a la comunidad científica, que enfoque los resultados y la aplicación de los mismos, de manera que pueda considerarse realizar únicamente la radiografía estándar de tórax para el diagnóstico de nódulos pulmonares, sin llegar a necesitar la tomografía computarizada que utiliza más radiación.

Los beneficiarios directos de este estudio se considera que son los pacientes que asisten al hospital “José Carrasco Arteaga”, ya que la detección precisa de nódulos tempranos permite brindar un tratamiento temprano a los pacientes oncológicos para mejorar la expectativa de vida.



## 2.1 FUNDAMENTO TEÓRICO

En cuanto a la sensibilidad de la radiografía de tórax en el diagnóstico de patologías cardiopulmonares crónicas, las investigaciones han determinado que existe un diagnóstico “pobre”, alcanzando una sensibilidad que no excedía el 50% (16).

Los estudios para enfermedades del tracto respiratorio indican que la radiografía es considerada un estándar de oro; los principales factores a considerar para la precisión de los resultados que orienten la exactitud en cuanto al tipo de patología así como determinar el grado de severidad (17).

En la aplicación en el estudio de cáncer, autores resaltan que es importante el diagnóstico temprano, debido a que pueden ser agresivos y de rápido crecimiento, de forma que al momento del diagnóstico los pacientes suelen presentar metástasis. (18).

### **Radiografía de tórax**

Es una prueba de diagnóstico bidimensional que se obtiene a partir de la emisión de rayos X y la fotografía consecuente de las radiaciones captadas, una vez que han traspasado dichas estructuras (19).

Esta prueba tiene amplias utilidades y se aplica en todas las edades. Sobre todo en la existencia de patologías respiratorias y constituye una forma fácil, económica y rápida para emitir un diagnóstico.

#### Interpretación de radiografía de tórax

La radiografía de tórax tiene dos proyecciones básicas que son de aplicación estándar en el caso de sospecha de patologías torácicas, la radiografía posteroanterior (PA) y lateral. Una adecuada toma debe contar con una serie de criterios de calidad para que su interpretación sea correcta.

#### Peligros de exposición a de rayos X

Los rayos X, al ser una radiación electromagnética con distintos niveles de energía, son capaces de provocar cambios en las moléculas y a nivel atómico, produciendo ionización del átomo (20).



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Los riesgos de la exposición a rayos X, se consideran desde su descubrimiento. Tras la invención de la TC, se expandió el uso de rayos X y la investigación sobre los peligros de la exposición. Tras resultados de algunas investigaciones, se plantea la sugerencia de reducir el uso de rayos X a los niveles más bajos posibles (21).

Existen algunos efectos de la exposición, según el tiempo, niveles y frecuencia de exposición. Cabe considerar que muchos de los efectos que pueden derivar del mal uso de rayos X, se producen a largo plazo, por lo que podría haber un conocimiento limitado de sus riesgos (22).

La radiación ionizante puede desplazar un electrón de un átomo, lo cual altera la estructura electrónica del mismo, por ende también afecta sus propiedades. Cuando se da una alteración en la estructura química de la célula alterando su ADN; lo que se conoce como efecto biológico. Cabe señalar que no todos los órganos toleran los mismos niveles de radiación sin sufrir alteración biológica (23).

Los riesgos biológicos pueden clasificarse de acuerdo al tipo de daño, algunos pueden ser transitorios, otros pueden implicar daños celulares que no se reparan adecuadamente, limitando o acelerando la reproducción celular, o causando la muerte de varias células en el organismo.

Los efectos estocásticos suceden cuando no se ha producido la muerte de la célula irradiada y ésta sobrevive con una alteración en su genoma (24).

A pesar de estos riesgos inherentes, la bibliografía determina que los beneficios obtenidos del uso de rayos X para diagnóstico, son superiores a los riesgos, en tanto exista responsabilidad en su aplicación (23).

### **Nódulo pulmonar**

Es una imagen radiológica menor a 3 cm, rodeada de parénquima pulmonar, que puede corresponder a múltiples condiciones tanto benignas como malignas (16). La TC de tórax permite la detección de nódulos más pequeños, que pueden pasar desapercibidos en la radiografía de tórax (24).

### **Características de nódulos pulmonares**



De las observaciones de nódulos pulmonares, el 56% corresponde a nódulos benignos y el 44% a detecciones malignas; de estas un 75% corresponden a carcinomas y un 25% casos de metástasis. Los criterios de clasificación de benignidad o malignidad, pueden no ser del todo precisos, se ha acordado que se determina la benignidad de una lesión pulmonar cuando la estabilidad en referencia a su tamaño se mantiene por lapso de dos años o más (25).

**Estabilidad.-** Se denomina estabilidad a la ausencia de crecimiento en un nódulo. Esta valoración se dará tras un seguimiento en lapsos de tiempo, considerándose una base de dos años.

**Calcificación.-** Gran parte de nódulos que muestran calcificación corresponden a lesiones benignas; solamente el 6% de los casos corresponden a malignas, según las estadísticas. Los tipos de calcificación incluyen central, laminada, concéntrica; que pueden considerarse benignas, y englobada, distrófica y autónoma que se presentan en condiciones malignas .

Se considerará también su tamaño, cavitación y lobulación. El tamaño ha sido un criterio de clasificación entre benignos y malignos. La cavitación puede estar presente en procesos inflamatorios como isquémicos o tumorales. Esta consideración tiene la misma probabilidad para nódulos benignos como malignos. Los nódulos pueden corresponder a causas inflamatorias o infecciosas, tumores malignos, tumores benignos, lesiones de origen vascular, anomalías del desarrollo o causas inhalatorias. En el caso de tumores malignos, pueden corresponder a primarios y secundarios (26).

Para la aplicación práctica, la valoración Unidades Hounsfield (UH) de la TC tiene las siguientes recomendaciones para determinar la solidez del nódulo:

**Tabla 1.** Valoración UH de acuerdo a la sustancia

Sustancia	Valor UH
Aire	-1000
Pulmón	-500
Grasa	-100 a 50
Agua	0
Líquido cerebroespinal	15
Riñón	30
Sangre	30 a 45
Músculo	10 a 40





**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

Sustancia Gris	37 a 45
Sustancia Blanca	20 a 30
Hígado	40 a 60
Medios de contraste	100 a 300
Hueso trabecular	700
Hueso cortical compacto	1000

---

**Elaborado por:** Juan Carlos Ramírez Giraldo, Carolina Arboleda Clavijo, Cynthia H. McCollough

**Fuente:** Tomografía computarizada por rayos x: fundamentos y actualidad

## **2.2. HIPÓTESIS**

La radiografía estándar de tórax es válida para el diagnóstico de nódulos pulmonares comparado con la tomografía computarizada en pacientes oncológicos adultos, del Hospital José Carrasco Arteaga.



### **3. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1 Objetivo General**

Determinar la validez de la radiografía estándar de tórax en el diagnóstico de nódulos pulmonares en pacientes oncológicos adultos del Hospital “José Carrasco Arteaga” en el año 2019-2020

#### **3.2 Objetivos específicos**

1. Describir las características generales de pacientes mediante edad y sexo.
2. Establecer la frecuencia y características (número, opacidad, densidad, distribución, calcificaciones, cavernas, cola pleural y bordes), de nódulos pulmonares en la población de estudio mediante radiografía estándar y tomografía computarizada de tórax.
3. Determinar la validez de la radiografía estándar de tórax en el diagnóstico de nódulos pulmonares comparada con la tomografía computarizada en la población de estudio.



#### 4. METODOLOGÍA

##### 4.1. Tipo y diseño general del estudio

Se trata de un estudio de validación de prueba diagnóstica en el que se sometió a prueba la radiografía estándar de tórax para el diagnóstico de nódulos pulmonares en pacientes oncológicos adultos, comparado con la tomografía simple y contrastada como prueba de oro.

Se recolectó la información de los resultados de radiografía estándar de tórax y tomografía computarizada, de los pacientes oncológicos adultos, que cumplieron con los criterios de inclusión.

Para la recolección de los datos en el formulario (Anexo 2), se consideró el criterio del médico especialista en Imagenología, para el análisis de las radiografías y tomografías obtenidas de cada paciente.

##### 4.2 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
<b>EDAD</b>	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento	Temporal	Años	Numérica
<b>SEXO</b>	Características sexuales secundarias	Fenotipo	Observación de características sexuales secundarias	1. Hombre 2. Mujer
<b>NÓDULO PULMONAR</b>	Imagen radiológica de menos de 3 cm.	Anatómica	Visualización de nódulos	1. Si 2. No
<b>CARACTERÍSTICAS DE LOS NÓDULOS PULMONARES EN RADIOGRAFÍA</b>				
<b>NÚMERO</b>	Cantidad de nódulos	Anatómica	Visualización del número de nódulos	Numérica



UNIVERSIDAD DE CUENCA

<b>OPACIDAD</b>	Opacidad del nódulo	Anatómica	Visualización de la opacidad del nódulo	1. Radioopaco 2. Radiolúcido 3. No aplica (24)
<b>BORDES</b>	Interfaz del nódulo con el tejido adyacente	Anatómica	Visualización de la interfaz	1. Definidos 2. Mal definidos 3. No aplica (12)
<b>CALCIFICACIÓN</b>	Cantidad de depósito de calcio	Anatómica	Cantidad de opacificación	1. Central 2. Laminada 3. Concéntrica 4. Englobada 5. Distrófica 6. Autónoma 7. No aplica (12)
<b>LOCALIZACIÓN PULMONAR</b>	Ubicación del nódulo en el pulmón	Anatómica	Localización en el pulmón	1. Lóbulo superior 2. Lóbulo medio o llingula 3. Lóbulo inferior 4. No aplica (24)
<b>COLA PLEURAL</b>	Extensión hacia la pleura	Anatómica	Visualización de la extensión hacia la pleura	1. Si 2. No 3. No aplica (24)
<b>CAVERNAS</b>	Imagen radiolúcida que se encuentra dentro de una consolidación	Anatómica	Visualización de una radiolucidez dentro de una consolidación	1. Si 2. No 3. No aplica (24)
<b>CARACTERÍSTICAS DE LOS NÓDULOS PULMONARES EN TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA</b>				
<b>DENSIDAD</b>	Imagen radiológica de menos de 3 cm	Anatómica	Densidad según referencia UH	Numérica
<b>NÚMERO</b>	Cantidad de nódulos	Anatómica	Visualización del número de nódulos	Numérica



UNIVERSIDAD DE CUENCA

<b>OPACIDAD</b>	Opacidad del nódulo	Anatómica	Visualización de la opacidad del nódulo	1. Radioopaco 2. Radiolúcido 3. No aplica (24)
<b>BORDES</b>	Interfaz del nódulo con el tejido adyacente	Anatómica	Visualización de la interfaz	1. Definidos 2. Mal definidos 3. No aplica (12)
<b>CALCIFICACION</b>	Cantidad de depósito de calcio	Anatómica	Cantidad de opacificación	1. Central 2. Laminada 3. Concéntrica 4. Englobada 5. Distrófica 6. Autónoma 7. No aplica (12)
<b>LOCALIZACIÓN PULMONAR</b>	Ubicación del nódulo en el pulmón	Anatómica	Localización en el pulmón	1. Lóbulo superior 2. Lóbulo medio o língula 3. Lóbulo inferior 4. No aplica (24)
<b>COLA PLEURAL</b>	Extensión hacia la pleura	Anatómica	Visualización de la extensión hacia la pleura	1. Si 2. No 3. No aplica (24)
<b>CAVERNAS</b>	Imagen radiolúcida que se encuentra dentro de una consolidación	Anatómica	Visualización de una radiolucidez dentro de una consolidación	1. Si 2. No 3. No aplica (24)

**4.3 Universo de estudio, muestra, unidad de análisis y observación**

De un universo de 528 pacientes, 51 no cumplieron con los criterios de inclusión. Se estudió un total de 477 pacientes oncológicos adultos, que se atendieron en el Hospital José Carrasco Arteaga en el período enero a septiembre de 2020.

**4.4 Criterios de inclusión y exclusión**

**a. Criterios de inclusión:** Pacientes oncológicos adultos que aceptaron y firmaron el consentimiento informado.



**b. Criterios de exclusión:** Pacientes con un diagnóstico previo de nódulos pulmonares y de cáncer de pulmón.

#### 4.5 Procedimientos, técnicas e instrumentos

Los datos demográficos e informe de los estudios de imagen de los pacientes, se recolectaron del historial clínico utilizando el sistema de informático AS400 y PACS (Picture Archiving and Communications System), del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social; tras obtener autorización del departamento de Docencia del Hospital José Carrasco Arteaga,

La radiografía estándar de tórax se realizó a los pacientes en el equipo SIEMENS Opti 150/30/50HC-100, modelo N° 4803404. Previo a la obtención, se indicó al paciente retirarse la ropa y accesorios de la región cervical y torácica, y colocarse una bata hospitalaria que cuenta con abertura posterior. Se indicó protección al paciente para evitar radiación dispersa en otras partes del cuerpo, basados en la técnica ALARA. Se ajustaron los factores técnicos, tales como kilovoltaje (kV) alto de 110-125 kV, miliamperaje (mAs) tiempos de exposición cortos. La radiografía se realizó en posición supina, con los brazos alrededor del chasis y los hombros rotados hacia abajo y adelante, en posición PA (posteroanterior), tomada a 1,80 metros entre el tubo de rayos X y el chasis, en inspiración completa, para poder visualizar los pulmones totalmente expandidos.

La tomografía computarizada de tórax se realizó en el equipo SIEMENS SOMATOM Definition AS. Se le indicó al paciente el procedimiento, la duración del estudio, se posicionó en decúbito supino, que se mantenga en inspiración profunda, sin movimiento mientras se realiza el estudio. Luego se obtuvieron imágenes en corte axial, con reconstrucción sagital y coronal del tórax.

Las imágenes de radiografía y tomografía fueron enviadas al sistema de almacenamiento y distribución de imagen, PACS; desde donde se realizaron los informes de los estudios bajo la supervisión del médico tratante de Imagenología y la información fue ingresada en el formulario de recolección de datos (Anexo 2).

Una vez obtenidos los datos, fueron tabulados en software de estadística SPSS Versión 25. Los datos obtenidos de la radiografía estándar de tórax fueron comparados con los datos obtenidos de tomografía pulmonar, de manera que estos indicadores permitieron determinar la eficacia de la radiografía de tórax.



#### **4.6 Consideraciones éticas**

La información obtenida en esta investigación, se manejó con absoluta confidencialidad, se trabajó con número de historias clínica, por lo que la identificación de los pacientes no fue revelada.

El análisis se llevó a cabo en base al proceso normal de diagnóstico; por lo que para esta investigación no se obtuvieron más exposiciones de las estrictamente necesarias bajo la recomendación médica.

Se realizó este estudio con el objetivo de disminuir la exposición a radiación de los pacientes a través del óptimo uso de la radiografía de tórax tras el conocimiento de sus grados de sensibilidad. Este estudio no presenta conflicto de intereses.

#### **4.7 Plan de análisis de los resultados**

La información recogida mediante el instrumento de recolección de datos se registró en el programa SPSS versión 25. Las variables cualitativas fueron representadas como frecuencias absolutas y relativas (porcentajes), mientras que las variables cuantitativas se representaron según su distribución de normalidad y se expusieron con estadísticas de tendencia central y distribución.

Se realizaron los cruces de variables con la presencia o ausencia de la patología mediante tablas de contingencia de 2x2.

El análisis de las características generales de los pacientes se realizó mediante estadística descriptiva. El valor diagnóstico de la radiografía estándar de tórax evaluó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo, test de Youdem, Índice de Kappa de Cohen, valor de verosimilitud negativo y valor de verosimilitud positivo.



## 5. RESULTADOS

Se presenta los resultados de la investigación, la población de estudio fue de 477 pacientes mayores de 23 años, se obtuvieron los siguientes datos:

### 5.1 Características demográficas

**Tabla N° 1**  
**Características de la población de estudio según edad y sexo. Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, 2020.**

	F (477)	%=100	
	<b>23 a 35 años</b>	30	6,30
<b>Edad*</b>	<b>36 a 64 años</b>	253	53,00
	<b>65 a 92 años</b>	194	40,70
<b>Sexo</b>	<b>Hombre</b>	167	35,00
	<b>Mujer</b>	310	65,00

\* *Media: 60 ( $\pm 14,006$ )*

**Fuente:** Base de datos

**Elaborado por:** La autora

El 53% (253 pacientes) de la población presenta un rango de edad de 36 a 64 años, seguido con los pacientes entre 65 o más años con el 40,7% (194 pacientes), y la población de 23 a 35 años sólo alcanzó el 6,3% (30 pacientes). La media de edad se encuentra en los 60 años ( $\pm 14,006$ ). El 65% (310 pacientes) fueron mujeres.





## 5.2 Hallazgos en radiografía y tomografía de tórax

Tabla N° 2

Distribución de la población de estudio según presencia de nódulos pulmonares en Rx y TC. Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, 2020.

		f (477)	%=100
<b>Presencia de nódulos en Rx*</b>	<b>Si</b>	68	14,30
	<b>No</b>	409	85,70
<b>Presencia de nódulos en TC**</b>	<b>Si</b>	202	42,30
	<b>No</b>	275	57,70

\* **Rx:** Radiografía

\*\***TC:** Tomografía computarizada

**Fuente:** Base de datos

**Elaborado por:** La autora

Los nódulos pulmonares se presentaron en el 14,3% (68 pacientes) en la radiografía de tórax y en la tomografía se visualizaron en el 42,3% (202 pacientes).

## 5.3 Características de los nódulos pulmonares en la radiografía estándar de tórax

Tabla N° 3

Características de los nódulos pulmonares en la radiografía estándar de tórax. Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, 2020.

		f (68)	%=100
<b>Densidad de los nódulos</b>	<b>Tejido blando</b>	56	82,40
	<b>Calcificado</b>	12	17,60
<b>Tipo de calcificación</b>	<b>Central</b>	1	8,30
	<b>Concéntrica</b>	3	25,00
	<b>Englobada</b>	8	66,70
<b>Tipo de bordes</b>	<b>Bien definidos</b>	53	77,90
	<b>Mal definidos</b>	15	22,10
<b>Distribución</b>	<b>Lóbulo superior</b>	34	50,00
	<b>Lóbulo medio</b>	12	17,60



UNIVERSIDAD DE CUENCA

	<b>Lóbulo inferior</b>	22	32,40
<b>Presencia de cavitación</b>	<b>Si</b>	2	2,90
	<b>No</b>	66	97,10
<b>Presencia de cola pleural</b>	<b>No</b>	68	100,00

**Fuente:** Base de datos

**Elaborado por:** La autora

De la población de estudio (477 pacientes), 68 pacientes presentaron nódulos pulmonares en la radiografía de tórax; el 82,4% (56 casos) presentaron densidad de los nódulos de tejidos blandos y el 17,6% (12 casos) fueron calcificados. La calcificación englobada se presentó en 8 casos, la concéntrica en 3 y sólo 1 de tipo central.

Los bordes de los nódulos fueron bien definidos en el 77,9% (53 casos), mientras que presentaron bordes mal definidos el 22,1% (15 casos).

En los lóbulos superiores se presentaron 34 casos (50%), seguido de los lóbulos inferiores con 22 casos (32,4%) y en el lóbulo medio 12 casos (17,6%).

Únicamente 2,9% (2 casos) tuvieron cavitación y ninguno de ellos presentó cola pleural.

#### 5.4 Características de los nódulos pulmonares en la tomografía computarizada de tórax

**Tabla N° 4**

**Características de los nódulos pulmonares en la tomografía computarizada de tórax.  
Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, 2020.**

		<b>F (202)</b>	<b>%=100</b>
<b>Densidad del nódulo</b>	<b>Tejido blando</b>	125	61,90
	<b>Calcificado</b>	47	23,30
	<b>Grasa</b>	30	14,90
<b>Tipo de calcificación</b>	<b>Central</b>	5	10,60
	<b>Laminada</b>	1	2,10
	<b>Concéntrica</b>	21	44,70
	<b>Englobada</b>	20	42,60
<b>Tipo de bordes</b>	<b>Bien definidos</b>	169	83,70
	<b>Mal definidos</b>	33	16,30
<b>Distribución</b>	<b>Lóbulo superior</b>	105	52,00
	<b>Lóbulo medio</b>	22	10,90



UNIVERSIDAD DE CUENCA

	<b>Lóbulo inferior</b>	75	37,10
<b>Presencia de cola pleural</b>	<b>Si</b>	22	10,90
	<b>No</b>	180	89,10
<b>Presencia de cavitación</b>	<b>Si</b>	2	1,00
	<b>No</b>	200	99,00

**Fuente:** Base de datos

**Elaborado por:** La autora

De la población de estudio (477 pacientes), 202 pacientes presentaron nódulos pulmonares en la tomografía computarizada de tórax; la densidad predominante fue de tejidos blandos el 61,9% (125 casos), seguido de los calcificados con el 23,3% (47 casos) y finalmente los de densidad grasa 14,9% (30 casos).

De los 47 nódulos que presentaron algún tipo de calcificación, la más frecuente fue de tipo concéntrica en 21 casos, seguido por la de tipo englobada con 20 casos, luego la calcificación central con 5 casos y en menor frecuencia la de tipo laminada con 1 caso.

El 83,7% (169 casos) tuvieron bordes bien definidos y el 16,3% (33 casos) presentaron bordes mal definidos.

Se presentaron el 52% (105 nódulos) en los lóbulos superiores, seguidos del 37,1% (75 nódulos) en los lóbulos inferiores y solamente el 10,9% (22 nódulos) en el lóbulo medio.

La mayoría de los nódulos no se presentaron con cola pleural ni con cavitación, observándose estas características únicamente en 22 y 2 casos respectivamente.

### 5.5 Estimación de la precisión diagnóstica de la radiografía estándar de tórax para el diagnóstico de nódulos pulmonares.

**Tabla N° 5**

**Validez de la radiografía estándar de tórax en el diagnóstico de nódulos pulmonares comparada con la tomografía computarizada. Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, 2020.**

Nódulos pulmonares		Presencia de nódulos en TC		Total
		Si	No	
Radiografía	Si	62	6	68
	No	140	269	409
Total		202	275	477



Resultados	Valor	IC (95%)	
Sensibilidad (%)	30,69	30,41	30,98
Especificidad (%)	97,82	97,63	98,01
Índice de Validez (%)	69,39	69,26	69,52
Valor predictivo + (%)	91,18	90,4	91,95
Valor predictivo - (%)	65,77	65,62	65,92
Prevalencia (%)	42,35	42,22	42,48
Índice de Youden	0,29	0,28	0,29
Razón de verosimilitud +	14,07	14	14,14
Razón de verosimilitud -	0,71	0,71	0,71

Fuente: Base de datos

Elaborado por: La autora

La radiografía de tórax en comparación con la tomografía presenta una sensibilidad de 30,69% (IC 95% 30,41-30,98); una especificidad de 97,82% (IC 95% 97,63-98,01).

En cuanto a validez clínica, la radiografía estándar de tórax obtuvo un valor predictivo positivo de 91,18% (IC 95% 90,4-91,95) y un valor predictivo negativo de 65,77% (IC 95% 65,62-65,92). Además se obtuvo el índice de validez o precisión diagnóstica de la radiografía estándar de tórax que alcanzó 69,39%.

El 14,07% de razón de verosimilitud positiva y 0,71% para la razón de verosimilitud negativa.

El índice de Youden fue de 0,29.



## 6. DISCUSION

Los nódulos pulmonares son usuales y su identificación se ha incrementado como producto del empleo de modalidades de imágenes de tórax más sensibles.

Se originan por diversos factores entre ellos benigno y malignos (27)(28).

Hoy en día, se cuenta con instrumentos para identificar y caracterizar lesiones pulmonares con un mejor balance riesgo-beneficio, para obtener un diagnóstico preciso, sin retrasar una acción terapéutica en el caso de ser malignos (29). Las técnicas principales que permiten determinar a los nódulos pulmonares son: la radiografía y una tomografía computarizada. La primera, establece la probabilidad de que la lesión sea maligna antes de efectuar otros estudios. La segunda, analiza con mayor precisión las lesiones; es decir, presenta gran sensibilidad en la detección de nódulos de menor tamaño. (30).

En este trabajo de investigación se incluyó a 477 pacientes, con edades entre 23 a 92 años. El 53% de los pacientes se presentaron en un rango de edad de 36 a 64 años, luego los pacientes de 65 o más años con el 40,7%, y la población de 23 a 35 años sólo alcanzó el 6,3%; siendo la edad media 60 años ( $\pm 14,006$ ). En comparación con un estudio realizado en una Clínica Privada Lima 2017, por Blas D., donde la presentación de nódulos fue más común en pacientes entre los 50 a 59 años, siendo la edad media de  $61 \pm 20$  (32). En un estudio realizado por Talwart A., en el departamento de medicina respiratoria del Hospital Universitario Oxford, con 702 pacientes, en donde la edad media de presentación fue de  $67.4 \pm 9.2$  años (40).

Los nódulos pulmonares fueron diagnosticados en 14,3% de pacientes ( $n=68$ ) mediante radiografía de tórax, mientras que la tomografía permitió visualizar un total de 42,3% de pacientes ( $n=202$ ). Se observa que la radiografía deja un porcentaje significativamente alto de pacientes que quedan fuera de un diagnóstico de nódulo pulmonar, conformado por 134 pacientes, que representan el 28%. De confiar solamente en una radiografía, se tendría un alto porcentaje de subdiagnóstico.

No existe conflicto con los casos diagnosticados mediante radiografía, ya que todos dieron de igual manera positivo para nódulo en la tomografía. En esta línea de investigaciones, en el año 2011, el National Lung Screening Trial, en un estudio conformado por una muestra de 50.000 personas, se constató que el 20% de los casos fueron detectados nódulos pulmonares mediante radiografía de tórax, porcentaje que es superior al encontrado en esta investigación por aproximadamente seis puntos porcentuales (27).



De los casos detectados mediante radiografía, en los lóbulos superiores se presentaron 34 casos (50%), seguido de los lóbulos inferiores con 22 casos (32,4%) y en el lóbulo medio 12 casos (17,6%). En comparación con la tomografía, se encontró que el 52% se ubicó en el lóbulo superior, 37,1% en el lóbulo inferior y 10,9% en el lóbulo medio. Desde ambas pruebas se observa, que es más frecuente la ubicación de los nódulos en los lóbulos superiores. La investigación de Vega, et. al, conformado por una muestra de 108 pacientes, encontró que el 55% de los casos se detectaron en el lóbulo superior, el 39% en el lóbulo inferior y solamente el 6% en el lóbulo medio. Las cifras guardan relación en cuanto a la distribución de la ubicación de los lóbulos pulmonares, siendo predominante la ubicación en el lóbulo superior, seguido del inferior y con menor frecuencia, el medio (8).

Un estudio retrospectivo realizado a una muestra de 42 pacientes, mayores de 35 años con nódulos pulmonares en el Hospital General Universitario Vladimir Ilich Lenin en Cuba, se identificó que el pulmón más afectado fue el derecho (64%), en el campo superior (41%) y en el área periférica (60%) (31).

En referencia a las características de los casos detectados mediante radiografía de tórax, se encontraron bordes bien definidos en el 77,9% de casos (n=53) y 22,1% (n=15) de bordes mal definidos.

Del porcentaje de nódulos diagnosticados mediante radiografía, el 82,4% (n=56) presentaron densidad de tejidos blandos y el 17,6% (n=12) fueron calcificados (8 englobada, 3 concéntrica y 1 de tipo central). No se encontraron casos que hayan presentado cola pleural.

En la tomografía computarizada, las cualidades más dominantes en los nódulos pulmonares se localizan en la densidad de tejidos blandos (61,9%), seguido de la calcificación de tipo concéntrica (44,7%), bordes bien definidos (83,7%). La mayoría de lesiones no se presentaron con cola pleural ni con cavitación.

Acorde a un estudio llevado a cabo en el Hospital General de la Universidad Médica de Tianjin, seleccionó aleatoriamente 200 casos de tomografías, contenían un total de 889 nódulos no calcificados, incluidos 133 nódulos de cáncer de pulmón y 442 nódulos menores de 5 mm. Las pequeñas masas pulmonares presentaron características como: nódulos con un diámetro entre 5 mm y 10 mm, nódulos sólidos y de densidad de vidrio esmerilado (38).

Las características de los nódulos pulmonares cambian de acuerdo a los diferentes estudios de imagen (34). El borde, el diámetro, la calcificación, la espiculación; son predictores independientes para inferir sobre la malignidad de los nódulos (35).



Un estudio realizado a una paciente oncológica de 49 años con diagnóstico previo de cáncer de mama, presentó lesiones descritas macroscópicamente como nódulos de bordes mal delimitados (36).

En un estudio efectuado a un conjunto de pacientes (311 personas) con nódulo pulmonar o múltiples lesiones sólidas. El análisis Bayesiano empleado para determinar la probabilidad de malignidad por medio de datos clínicos y radiográficos mostró masas pulmonares de aproximadamente 4 a 30 mm de diámetro, lisas, levemente lobuladas, deshilachadas o con bordes espiculados (37).

Referente al estudio realizado en el Hospital José Carrasco Arteaga, la radiografía de tórax en comparación con la tomografía presenta una sensibilidad de 30,69%; una especificidad de 97,82%. En cuanto a validez clínica, la radiografía estándar de tórax obtuvo un índice de validez de 69,39%; estos datos sugieren que la especificidad no brinda índices de confianza, sobre todo en los diagnósticos de falsos negativos. El diagnóstico de nódulo pulmonar mediante radiografía de tórax, es altamente confiable, sin embargo, los diagnósticos negativos requieren confirmación mediante tomografía, ya que existe alta probabilidad de existir falsos negativos.

Por lo tanto, la tomografía computarizada aplicada a la identificación de nódulos pulmonares expone mayor sensibilidad (96%), especificidad (88%) y precisión (94%) (39). Por el contrario, la radiografía denota niveles de sensibilidad entre el 72% al 89%, dependiendo de las características de las lesiones pulmonares (40).

La tomografía computarizada reconoce un alto índice de nódulos pulmonares, en contraste a la radiografía, pero manifiesta algunas desventajas en relación a la gran cantidad de imágenes, ocasionando un problema de datos abundantes. (33).

Chung et al., en 2018, analizaron dos centros académicos en los Países Bajos, a pacientes mayores de 40 años que recibieron una tomografía computarizada de tórax, resultando 177 nódulos malignos y 695 benignos para el centro A y 264 nódulos malignos y 710 benignos para el centro B. Los coeficientes de sensibilidad se ubicaron entre el 75% y el 81%, la especificidad fue del 85%, los valores predictivos positivos del 14% y el 10% en el valor predictivo negativo (41).

La principal limitación en esta investigación fue el limitado grupo de población en estudio, sería importante que nuevas investigaciones consideren otras instituciones, mayor número de pacientes



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

y otras variables. No se dio a conocer el tamaño de los nódulos por lo tanto no podemos inferir que se deba a esta causa la falta de visualización de los mismos en la radiografía.

El estudio cumplió su objetivo, determinar la validez diagnóstica de la radiografía frente a la tomografía y se espera contribuir a una mejor descripción de los hallazgos en cada método de diagnóstico.





## 7. CONCLUSIONES

Se puede inferir en el presente estudio:

- La población analizada se particularizó por el predominio del sexo femenino. La edad media de los pacientes que presentaron nódulos fue de 60 años  $\pm$  14,006, predominando en la edad entre los 36 a 64 años, seguido de los pacientes de más de 65 años y finalmente aquellos entre 23 a 35 años.
- Las características más comunes evidenciadas en la técnica radiográfica, se asocian a los nódulos con densidad de tejidos blandos, luego aquellos con calcificación englobada, los nódulos con bordes bien definidos y ubicados predominantemente en los lóbulos superiores. Un número minoritario de nódulos tuvieron cavitación y ninguno de ellos presentó cola pleural.

En los nódulos detectados por tomografía computarizada predominaron también aquellos con densidad de tejidos blandos, seguidos de aquellos con calcificación de tipo concéntrica, los que tienen bordes bien definidos son mayoría y se encuentran en los lóbulos superiores al igual que el otro método.

- La radiografía de tórax en comparación con la tomografía presenta una sensibilidad de 30,69% y una especificidad de 97,82%. La tomografía computarizada aplicada a la identificación de nódulos pulmonares expone mayor sensibilidad (96%), especificidad (88%) y precisión (94%).



## 8. RECOMENDACIONES

- En el proceso de atención hospitalaria habitual, ante la existencia de sospecha de nódulo pulmonar, se requiere empezar por el uso de radiografía de tórax, y ser complementado por tomografía, en el caso de no existir detección inmediata. La inobservancia de este procedimiento puede dar paso a la existencia de subdiagnósticos de nódulos pulmonares, permitiendo así su crecimiento y progreso a estados más complejos de la enfermedad, en casos oncológicos.
- Se sugiere realizar estudios en poblaciones más abiertas con la finalidad de detectar hallazgos de imagen de sospecha.
- Ampliar el rango de descripción de los nódulos, basados en guías actualizadas.
- Utilizar distintos diseños metodológicos para el seguimiento de pacientes con nódulos.



## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ESR. Haciendo visible el cáncer: el rol del diagnóstico por imágenes en la oncología. octubre de 2012;XV(12):2-45.
2. OMS. Criterios aplicables a las exploraciones de radiodiagnóstico [Internet]. Ginebra: OMS; 1983 p. 1-56. Report No.: 689. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/38906/WHO\\_TRS\\_689\\_spa.pdf;jsessionid=7B03ECC7B6ACD93979F640BBBEDE7135?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/38906/WHO_TRS_689_spa.pdf;jsessionid=7B03ECC7B6ACD93979F640BBBEDE7135?sequence=1)
3. Vargas, J. Radiología de tórax. Rev Med Rad. 2013;XIX(34):33-59.
4. Sanhueza Z A, Corral G G, San Martín V J, Olivares S P, de Luccas V, Varela U C. Revisión de técnica y utilidades de la tomosíntesis digital de tórax en la actualidad. Revista chilena de radiología. 2015;21(2):58-65.
5. Mauricio J, Perez A, Alejandro S, Pacheco D, Javier R, Garcia H. Realce de candidatos a nódulo pulmonar en radiografías de tórax por medio de filtros de convergencia. 2009;19(2):20.
6. Bastarrika G, Cano D, Hernández C, Alonso-Burgos A, González I, Villanueva A, et al. Detección y caracterización del nódulo pulmonar por tomografía computarizada multicorte. Radiología. julio de 2007;49(4):237-46.
7. Registro Nacional de tumores. Epidemiología del Cáncer en Quito 2006-2010. MSP; 2013.
8. Vega J, Lazo D, Undurraga F, Clavero J, D. P. Caracterización de nódulos pulmonares resecaados. Experiencia de manejo por un programa multidisciplinario. Revista médica de Chile. 1 de noviembre de 2018;146:1261-8.
9. Jiménez Fuentes E, Arrieta Rodriguez OG, Herrera Gómez Á, Chinchilla Trigos LA. Metástasis a pulmón: manejo individualizado. Gaceta Mexicana de Oncología. 1 de noviembre de 2016;15(6):350-7.
10. Andrés SRM. Trabajo de Investigación previo a la obtención del título de Licenciado en Radiología. 2016;114.
11. Jiménez E, Fernández I, Gordon M, Moreno A, Fuentes J. Tumor metastásico pulmonar. Rev Asoc Proy Hom. 2017;15:589-602.
12. Clavero, J. Nódulos pulmonares. Rev Med Clínica Las Condes. 2015 May 1 ;XXI(28):302-12.
13. SOLCA. Sexto Informe: Epidemiología del cáncer en el cantón Cuenca 2005-2009. [Internet]. SOLCA; 2015. Disponible en: <http://www.estadisticas.med.ec/Publicaciones/PUBLICACION-CU-2005-2009.pdf>
14. Rodas, María. Estilos de Afrontamiento y calidad de vida en pacientes oncológicos atendidos en el Instituto del Cáncer SOLCA. Cuenca Ecuador. 2016 [Internet]. Primera. Vol. I. Cuenca: Universidad del Azuay; 2016. 54 p. Disponible en: <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/6354/1/12522.pdf>



15. Arce, Julio C R. RX en trauma de tórax [Internet]. Colombia: UTP; 2014 p. 1-16. Report No.: 1. Disponible en: <http://blog.utp.edu.co/cirugia/files/2014/03/RX-en-Trauma-de-T%C3%B3raxpps1.pdf>
16. Gallegos-Discua CA, Padgett D. Estudio clínico de la sensibilidad y especificidad de la placa de tórax en el diagnóstico de patología cardiopulmonar crónica y análisis descriptivo del diagnóstico, manejo y hospitalización del paciente con tuberculosis en el hospital escuela de enero a agosto del 2000. Rev Med Esp. 2008;7.
17. Moreno LB. Validez de la radiografía de tórax para diferenciar bacterias de virus en niños con neumonía. Rev Clin Pediátrica [Internet]. 2012 [cited 2020 May 21];4(1):1–6. Available from: [http://www.clinicapediatrica.fcm.unc.edu.ar/biblioteca/revisiones\\_monografias/revisiones/revisi on - Utilidad de la Rx en neumon%eda - Moreno Laura.pdf](http://www.clinicapediatrica.fcm.unc.edu.ar/biblioteca/revisiones_monografias/revisiones/revisi on - Utilidad de la Rx en neumon%eda - Moreno Laura.pdf)
18. Rodríguez C. Radiología e imagen en neoplasias de pulmón y mediastino. Rev Acta Médica Grup Ángeles [Internet]. 2016 [cited 2021 May 13];14(1):33–7. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2016/ams161f.pdf>
19. Rivera, C. Radiografía simple de tórax. Primera. Vol. VI. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2016.
20. Renedo de la Hoz S. Riesgos de la radiación en imágenes pediátricas. Neumol pediátr (En línea) [Internet]. 2015 [cited 2021 May 13];10(2):54–7. Available from: <http://www.neumologia-pediatria.cl/PDF/2015102/riesgos-radiacion.pdf>
21. Boone JM. Reply to Comment on the Report of AAPM TG 204: Size-specific dose estimates (SSDE) in pediatric and adult body CT examinations' AAPM Report 204, 2011. Med Phys [Internet]. 2012 [cited 2021 May 13];39(7):4615–6. Available from: </pmc/articles/PMC3412437/>
22. Frush DP. Riesgos de la radiación imaginológica en niños. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2013 Jan 1 [cited 2020 May 24];24(1):21–6. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-riesgos-radiacion-imaginologica-ninos-S0716864013701251>
23. Cascón A. Riesgos asociados con las radiaciones ionizantes. Rev Argentina Radiol [Internet]. 2009 [cited 2021 May 13];77(2):123–8. Available from: <http://www.fda.gov/cdrh/fluor.html>
24. Gisone P, Pérez M. Efectos biológicos de la radiación. Rev Iaea Org [Internet]. 2016 [cited 2021 May 13];1–23. Available from: [https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/\\_Public/33/052/33052454.pdf](https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/33/052/33052454.pdf)
25. Álvarez MR. Biofarmacia y Farmacocinética Básica. 2014 [cited 2021 May 13];23(4):27–50.
26. Pedrosa C. Radiología torácica. Segunda. Madrid: Marbán; 2016.
27. Clavero JM. Nódulos Pulmonares. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2015 May 1 [cited 2020 May 14];26(3):302–12. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-nodulos-pulmonares-S0716864015000656>



28. Yu Tseng F, Jiménez- Castro M, Valverde- Robert R. Causas más frecuentes de nódulo pulmonar solitario y su relación con el cáncer pulmonar. *Acta Médica Costarricense*. junio de 2006;48(2):84-7.
29. Beigelman-Aubry C, Hill C, Grenier PA. Management of an incidentally discovered pulmonary nodule. *Eur Radiol*. 2007;17(2):449-66.
30. Conde A, Navascués E. Estudio del nódulo pulmonar solitario. *Neumosur*. 2007;235-43.
31. Melo Z, Menéndez Z, Rodríguez O, Zaldívar L, Ferreiro N, Cruz Y. Caracterización imagenológica de nódulos pulmonares en el Hospital General Universitario Vladimir I. Lenin Holguín, Cuba. *Rev Correo Científico Médico [Internet]*. 2019 [cited 2020 Jul 13];23(3):1–21. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/correo/ccm-2019/ccm193d.pdf>
32. Rivero Castro A, Rivera Suárez Y, Borges González Y, Naranjo Gorrín Y. Algoritmo para la identificación de nódulos pulmonares solitarios en imágenes de tomografía de tórax. *Revista Cubana de Informática Médica*. 2015;7(1):73-88.
33. Cuenca JJS. Desarrollo de un sistema de diagnóstico asistido por computador para detección de nódulos pulmonares en tomografía computarizada multicorte [Internet] [<http://purl.org/dc/dcmitype/Text>]. Universidad de Santiago de Compostela; 2009 [citado 29 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=20976>
34. Valero A, Navascués E. Estudio de nódulo pulmonar solitario. *Rev Neumosur [Internet]*. 2017 [cited 2021 May 13];12(4):233–42. Available from: <https://www.neumosur.net/files/EB04-18 NPS.pdf>
35. 1. ESR. Haciendo visible el cáncer: el rol del diagnóstico por imágenes en la oncología. octubre de 2012;XV(12):2-45.
2. OMS. Criterios aplicables a las exploraciones de radiodiagnóstico [Internet]. Ginebra: OMS; 1983 p. 1-56. Report No.: 689. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/38906/WHO\\_TRS\\_689\\_spa.pdf;jsessionid=7B03ECC7B6ACD93979F640BBBEDE7135?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/38906/WHO_TRS_689_spa.pdf;jsessionid=7B03ECC7B6ACD93979F640BBBEDE7135?sequence=1)
3. Vargas, J. Radiología de tórax. *Rev Med Rad*. 2013;XIX(34):33-59.
4. Sanhueza Z Andrés, Corral G Gonzalo, San Martín V José, Olivares S Pablo, de Luccas Veruska, Varela U Cristian. Revisión de técnica y utilidades de la tomosíntesis digital de tórax en la actualidad. *Rev. chil. radiol. [Internet]*. 2015 [citado 2021 Mayo 13] ; 21( 2 ): 58-65. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-93082015000200005&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-93082015000200005&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-93082015000200005>.
5. Aguillon Perez, Julián Mauricio; Duarte Pacheco, Sergio Alejandro and HERRERA GARCIA, Rodrigo Javier. Realce de candidatos a nódulo pulmonar en radiografías de tórax por medio de Filtros de convergencia. *ing. [online]*. 2014, vol.19, n.2 [cited 2021-05-13], pp.85-104. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-750X2014000200005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-750X2014000200005&lng=en&nrm=iso). ISSN 0121-750X.
6. Bastarrika G, Cano D, Hernández C, Alonso-Burgos A, González I, Villanueva A, et al. Detection and characterization of pulmonary nodules using multislice computed tomography. *Radiologia [Internet]*. 2007 Jul 1 [cited 2019 May 13];49(4):237–46. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-radiologia-119-articulo-deteccion-caracterizacion-del-nodulo-pulmonar-13107341>



7. Registro Nacional de tumores. Epidemiología del Cáncer en Quito 2006-2010. MSP; 2013.
8. Vega S. Javier, Lazo P. David, Undurraga M. Felipe, Clavero R. José Miguel, Rodríguez D. Patricio. Caracterización de nódulos pulmonares resecaados. Experiencia de manejo por un programa multidisciplinario. Rev. méd. Chile [Internet]. 2018 Nov [citado 2020 Junio 22]; 146( 11 ): 1261-1268. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872018001101261&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872018001101261&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872018001101261>.
9. Jiménez Fuentes E, Arrieta Rodriguez OG, Herrera Gómez Á, Chinchilla Trigos LA. Metástasis a pulmón: manejo individualizado. Gac Mex Oncol [Internet]. 2016 Nov 1 [cited 2021 May 13];15(6):350–7. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-gaceta-mexicana-oncologia-305-articulo-metastasis-pulmon-manejo-individualizado-S1665920116301134>
10. Villareal V, Arregui J. Estudio comparativo en mamografía digital versus tomosíntesis en pacientes de 40 a 50 años realizado en el centro “IMAGE” de la ciudad de Quito de enero a abril del 2015 [Internet]. Quito; 2016 [cited 2020 June 12]. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/8216/1/T-UCE-0006-067.pdf>
11. Jiménez E, Fernández I, Gordon M, Moreno A, Fuentes J. Tumor metastásico pulmonar. Rev Aso Proy Hom. 2017;15:589-602. Available from: <https://www.neumosur.net/files/EB03-51%20tumor%20metastasisico.pdf>
12. Clavero JM. NÓDULOS PULMONARES. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2015 May 1 [cited 2020 May 22];26(3):302–12. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-nodulos-pulmonares-S0716864015000656>
13. SOLCA. Sexto Informe: Epidemiología del cáncer en el cantón Cuenca 2005-2009. [Internet]. SOLCA; 2015. Disponible en: <http://www.estadisticas.med.ec/Publicaciones/PUBLICACION-CU-2005-2009.pdf>
14. Rodas, María. Estilos de Afrontamiento y calidad de vida en pacientes oncológicos atendidos en el Instituto del Cáncer SOLCA. Cuenca Ecuador. 2016 [Internet]. Primera. Vol. I. Cuenca: Universidad del Azuay; 2016. 54 p. Disponible en: <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/6354/1/12522.pdf>
15. Rodríguez R, Gregory M, Hendey W, William M, Bory K, Fortman J, et al. Derivation of decision instrument for selective chest radiography in blunt trauma. Rev UTP [Internet]. 2015 [cited 2021 May 13];12(5):1–16. Available from: <https://blog.utp.edu.co/cirugia/files/2014/03/RX-en-Trauma-de-Tóraxpps1.pdf>
16. Gallegos-Discua CA, Padgett D. Estudio Clínico De La Sensibilidad Y Especificidad De La Placa De Tórax En El Diagnóstico De Patología Cardiopulmonar Crónica Y Análisis Descriptivo Del Diagnóstico, Manejo Y Hospitalización Del Paciente Con Tuberculosis En El Hospital Escuela De Enero A Agosto Del 2000. Rev Med Esp. 2008;7.
17. Moreno L. Validez de la radiografía de tórax para diferenciar bacterias de virus en niños con neumonía. Rev Clin Pediátrica [Internet]. 2012 [cited 2020 May 21];4(1):1–6. Available from: [http://www.clinicapediatrica.fcm.unc.edu.ar/biblioteca/revisiones\\_monografias/revisiones/revisi](http://www.clinicapediatrica.fcm.unc.edu.ar/biblioteca/revisiones_monografias/revisiones/revisi)



18. Rodríguez C. Radiología e imagen en neoplasias de pulmón y mediastino. Rev Acta Médica Grup Ángeles [Internet]. 2016 [cited 2021 May 13];14(1):33–7. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2016/ams161f.pdf>
19. Rivera, C. Radiografía simple de tórax. Primera. Vol. VI. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2016.
20. Renedo de la Hoz S. Riesgos de la radiación en imágenes pediátricas. Neumol pediátr (En línea) [Internet]. 2015 [cited 2021 May 13];10(2):54–7. Available from: <http://www.neumologia-pediatica.cl/PDF/2015102/riesgos-radiacion.pdf>
21. Boone JM. Reply to Comment on the Report of AAPM TG 204: Size-specific dose estimates (SSDE) in pediatric and adult body CT examinations' AAPM Report 204, 2011. Med Phys [Internet]. 2012 [cited 2021 May 13];39(7):4615–6. Available from: </pmc/articles/PMC3412437/>
22. Frush DP. Riesgos de la radiación imaginológica en niños. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2013 Jan 1 [cited 2020 May 24];24(1):21–6. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-riesgos-radiacion-imaginologica-ninos-S0716864013701251>
23. Cascón A. Riesgos asociados con las radiaciones ionizantes. Rev Argentina Radiol [Internet]. 2009 [cited 2021 May 13];77(2):123–8. Available from: <http://www.fda.gov/cdrh/fluor.html>
24. Gisone P, Pérez M. Efectos biológicos de la radiación. Rev Iaea Org [Internet]. 2016 [cited 2021 May 13];1–23. Available from: [https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/\\_Public/33/052/33052454.pdf](https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/33/052/33052454.pdf)
25. Álvarez MR. Biofarmacia y Farmacocinética Básica. 2014 [cited 2021 May 13];23(4):27–50. Available from: [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54033094/BIOFARMACIA\\_Y\\_FARMOCINETICA.pdf?1501617478=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DBiofarmacia\\_y\\_Farmacocinetica\\_Basica.pdf&Expires=1620912156&Signature=E1Iz0Y-fMVsef10Zze8tC82~G~0xOC-nnnVruze7N3Wk8M94dvopCLY4DCkF9JiNCBP3r67TCM0loRpqhpfc2DvCOGr6AWv-lwBOulS0BPNwnn4iY-UgZZpJ-1DvNNP2FbZ9kKkRpZh~mcZBCrNTv2TR-oRKWqOXfpLo6X1GFuQWTB3ffhBK1zZlX82i6KPhw1UJFtCcJhqJ8~xR9NxpFz0k8UZMJc ybZPtJHSe1UOWN1Ij8QuPxq4gpZyGTzIT43e5XzrBDZw689tKys6wGB9v3SS6JRoeg](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54033094/BIOFARMACIA_Y_FARMOCINETICA.pdf?1501617478=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DBiofarmacia_y_Farmacocinetica_Basica.pdf&Expires=1620912156&Signature=E1Iz0Y-fMVsef10Zze8tC82~G~0xOC-nnnVruze7N3Wk8M94dvopCLY4DCkF9JiNCBP3r67TCM0loRpqhpfc2DvCOGr6AWv-lwBOulS0BPNwnn4iY-UgZZpJ-1DvNNP2FbZ9kKkRpZh~mcZBCrNTv2TR-oRKWqOXfpLo6X1GFuQWTB3ffhBK1zZlX82i6KPhw1UJFtCcJhqJ8~xR9NxpFz0k8UZMJc ybZPtJHSe1UOWN1Ij8QuPxq4gpZyGTzIT43e5XzrBDZw689tKys6wGB9v3SS6JRoeg)
26. Pedrosa C. Radiología torácica. Segunda. Madrid: Marbán; 2016.
27. Clavero JM. Nódulos Pulmonares. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2015 May 1 [cited 2020 May 14];26(3):302–12. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-nodulos-pulmonares-S0716864015000656>
28. Yu Tseng in, Jiménez-Castro M, Valverde-Robert R. Causas más frecuentes de nódulo pulmonar solitario y su relación con el cáncer pulmonar. Rev AMC [Internet]. 2006 [cited 2021 May 13];48(2):84–7. Available from: <https://repositorio.binasss.sa.cr/repositorio/bitstream/handle/20.500.11764/3391/art06v48n2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
29. Beigelman-Aubry C, Hill C, Grenier PA. Management of an incidentally discovered





UNIVERSIDAD DE CUENCA

pulmonary nodule. *Eur Radiol.* 2007;17(2):449-66.

30. Conde A, Navascués E. Estudio del nódulo pulmonar solitario. *Neumosur.* 2007;235-43.
31. Melo Z, Menéndez Z, Rodríguez O, Zaldívar L, Ferreiro N, Cruz Y. Caracterización imagenológica de nódulos pulmonares en el Hospital General Universitario Vladimir I. Lenin Holguín, Cuba. *Rev Correo Científico Médico* [Internet]. 2019 [cited 2020 Jul 13];23(3):1–21. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/correo/ccm-2019/ccm193d.pdf>
32. Rivero Castro A, Rivera Suárez Y, Borges González Y, Naranjo Gorrín Y. Algoritmo para la identificación de nódulos pulmonares solitarios en imágenes de tomografía de tórax. *Revista Cubana de Informática Médica.* 2015;7(1):73-88.
33. Cuenca JJS. Desarrollo de un sistema de diagnóstico asistido por computador para detección de nódulos pulmonares en tomografía computarizada multicorte [Internet] [<http://purl.org/dc/dcmitype/Text>]. Universidade de Santiago de Compostela; 2009 [citado 29 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=20976>
34. Valero A, Navascués E. Estudio de nódulo pulmonar solitario. *Rev Neumosur* [Internet]. 2017 [cited 2021 May 13];12(4):233–42. Available from: <https://www.neumosur.net/files/EB04-18 NPS.pdf>
35. Li Y, Wang J. A mathematical model for predicting malignancy of solitary pulmonary nodules. *World J Surg* [Internet]. 2012 Apr [cited 2020 June 13];36(4):830–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22297626/>
36. Naidich DP, Bankier AA, MacMahon H, Schaefer-Prokop CM, Pistolesi M, Goo JM, et al. Recommendations for the Management of Subsolid Pulmonary Nodules Detected at CT: A Statement from the Fleischner Society. *Radiology.* enero de 2013;266(1):304-17.
37. Soardi GA, Perandini S, Motton M, Montemezzi S. Assessing probability of malignancy in solid solitary pulmonary nodules with a new Bayesian calculator: improving diagnostic accuracy by means of expanded and updated features. *Eur Radiol.* enero de 2015;25(1):155-62.
38. Li X, Guo F, Zhou Z, Zhang F, Wang Q, Peng Z, et al. [Performance of Deep-learning-based Artificial Intelligence on Detection of Pulmonary Nodules in Chest CT]. *Zhongguo Fei Ai Za Zhi.* 20 de junio de 2019;22(6):336-40.
39. Montes-Farah M, Ojeda-Rodríguez H, Segovia-Fuentes I, Henao-Castrillón C. NÓDULO PULMONAR SOLITARIO: ENFOQUE, DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO. *Revista Ciencias Biomédicas.* 2013;4(1):125-33.
40. Cruz JF, Casas PE, García AG. AVANCES EN RADIOLOGIA TORACICA. *Neumosur.* 1998;10(2):43-72.
41. Chung K, Mets OM, Gerke PK, Jacobs C, den Harder AM, Scholten ET, et al. Brock malignancy risk calculator for pulmonary nodules: validation outside a lung cancer screening population. *Thorax.* 2018;73(9):857-63.





10. ANEXOS

Anexo N° 1. Formulario de consentimiento informado

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO			
<b>Título de la investigación “Validación de la radiografía estándar de tórax en el diagnóstico de nódulos pulmonares en pacientes oncológicos adultos, Hospital “José Carrasco Arteaga”. Cuenca, 2019-2020”</b>			
Datos del equipo de investigación:			
	Nombres completos	# de cédula	Institución a la que pertenece
Investigador Principal	Md. Adriana Mizhel Morocho Araujo	0301578787	Ministerio de Salud Pública
¿De qué se trata este documento? <i>(Realice una breve presentación y explique el contenido del consentimiento informado). Se incluye un ejemplo que puede modificar</i>			
<p>Usted está invitado(a) a participar en este estudio “Validación de la radiografía estándar de tórax en el diagnóstico de nódulos pulmonares en pacientes oncológicos, Hospital “José Carrasco Arteaga”. Cuenca, 2018”, este documento llamado "consentimiento informado" se explica las razones por las que se realiza el estudio, cuál será su participación y si acepta la invitación. También se explica los posibles riesgos, beneficios y sus derechos en caso de que usted decida participar. Después de revisar la información en este Consentimiento y aclarar todas sus dudas, tendrá el conocimiento para tomar una decisión sobre su participación o no en este estudio. No tenga prisa para decidir. Si es necesario, lleve a la casa y lea este documento con sus familiares u otras personas que son de su confianza.</p>			
<b>Introducción</b>			
<p>El cáncer es una de las principales causas de muerte. De acuerdo a la Organización Mundial de Salud en el año 2008 aproximadamente el 13% de las muertes fueron a causa de esta enfermedad. La radiografía torácica y la tomografía son métodos de detección nodular más rápidos en el diagnóstico de pacientes oncológicos. De igual manera, el progreso de la enfermedad requiere de este tipo de observaciones que brindan una idea general y permiten orientar el tratamiento.</p>			
<b>Objetivo del estudio</b>			
Determinar la validez de la radiografía estándar de tórax en el diagnóstico de nódulos pulmonares en pacientes oncológicos adultos, Hospital “José Carrasco Arteaga”. Cuenca, 2019-2020			
<b>Descripción de los procedimientos</b>			
<p>La investigación requiere en primera instancia la revisión bibliográfica que permita conocer el estado del proceso investigativo. De los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión, firma del consentimiento informado (Anexo 2), se realizará la recolección de la información se realizará mediante formulario (Anexo 3), tras la revisión de las historias clínicas y resultados de exámenes de imagen. Se considerará la opinión del médico tratante para el análisis de las radiografías obtenidas de cada paciente y los datos se obtendrán desde este criterio.</p>			
<b>Riesgos y beneficios</b>			
<p>En grandes dosis, la radiación puede causar daño grave a los tejidos y aumentar el riesgo de que una persona padezca cáncer más adelante. Las dosis bajas de radiación que se usan para los estudios por imágenes podrían aumentar levemente el riesgo de cáncer de una persona; es importante considerar este riesgo, sin embargo el estudio a realizarse es de gran importancia para determinar progresión de la enfermedad y orientar un tratamiento temprano.</p>			
<b>Otras opciones si no participa en el estudio</b>			



UNIVERSIDAD DE CUENCA

En caso de no ser partícipe de la investigación, usted aun gozara de su derecho a la evaluación complementaria eficaz para un diagnóstico definitivo.

Derechos de los participantes *(debe leerse todos los derechos a los participantes)*

Usted tiene derecho a:
Recibir la información del estudio de forma clara;
Tener la oportunidad de aclarar todas sus dudas;
Tener el tiempo que sea necesario para decidir si quiere o no participar del estudio;
Ser libre de negarse a participar en el estudio, y esto no traerá ningún problema para usted;
Ser libre para renunciar y retirarse del estudio en cualquier momento;
Recibir cuidados necesarios si hay algún daño resultante del estudio, de forma gratuita, siempre que sea necesario;
Derecho a reclamar una indemnización, en caso de que ocurra algún daño debidamente comprobado por causa del estudio;
Tener acceso a los resultados de las pruebas realizadas durante el estudio, si procede;
El respeto de su anonimato (confidencialidad);
Que se respete su intimidad (privacidad);
Recibir una copia de este documento, firmado y rubricado en cada página por usted y el investigador;
Tener libertad para no responder preguntas que le molesten;
Estar libre de retirar su consentimiento para utilizar o mantener el material biológico que se haya obtenido de usted, si procede;
Contar con la asistencia necesaria para que el problema de salud o afectación de los derechos que sean detectados durante el estudio, sean manejados según normas y protocolos de atención establecidas por las instituciones correspondientes;
Usted no recibirá ningún pago ni tendrá que pagar absolutamente nada por participar en este estudio.

Manejo del material biológico recolectado *(si aplica)*

No aplica

Información de contacto

Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio por favor llame al siguiente teléfono 072865670 que pertenece a ADRIANA MIZHEL MOROCHO ARAUJO o envíe un correo electrónico a mizhel\_2211@hotmail.es

Consentimiento informado *(Es responsabilidad del investigador verificar que los participantes tengan un nivel de comprensión lectora adecuado para entender este documento. En caso de que no lo tuvieran el documento debe ser leído y explicado frente a un testigo, que corroborará con su firma que lo que se dice de manera oral es lo mismo que dice el documento escrito)*

Comprendo mi participación en este estudio. Me han explicado los riesgos y beneficios de participar en un lenguaje claro y sencillo. Todas mis preguntas fueron contestadas. Me permitieron contar con tiempo suficiente para tomar la decisión de participar y me entregaron una copia de este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente participar en esta investigación.

Nombres completos del/a participante

Firma del/a participante

Fecha

Nombres completos del testigo *(si aplica)*

Firma del testigo

Fecha

Nombres completos del/a investigador/a

Firma del/a investigador/a

Fecha

Si usted tiene preguntas sobre este formulario puede contactar al Dr. José Ortiz Segarra, Presidente del Comité d Universidad de Cuenca, al siguiente correo electrónico: jose.ortiz@ucuenca.edu.ec



Anexo N° 2. Formulario de recolección de datos

UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
POSGRADO DE IMAGENOLÓGÍA  
FORMULARIO DE RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

VALIDACIÓN DE LA RADIOGRAFÍA ESTÁNDAR DE TÓRAX EN EL DIAGNÓSTICO DE  
NÓDULOS PULMONARES EN PACIENTES ONCOLÓGICOS ADULTOS, HOSPITAL “JOSÉ  
CARRASCO ARTEAGA”. CUENCA, 2019-2020”

Este formulario tiene por finalidad recoger información de la presencia de nódulos pulmonares en  
pacientes oncológicos.

Formulario # ..... HC:

Fecha de recolección .....

DATOS GENERALES:

1.- EDAD: \_\_\_ años

2. SEXO

1. HOMBRE  2. MUJER

RADIOGRAFÍA

3. PRESENCIA DE NÓDULOS EN LA RADIOGRAFIA ESTANDAR DE TORAX

1. Si  2. No

4. NÚMERO DE NÓDULOS EN LA RADIOGRAFÍA

.....

5. DENSIDAD DE LOS NÓDULOS EN LA RADIOGRAFÍA

1. Tejido blando  2. Calcificado  3. No aplica

6. BORDES DE LOS NÓDULOS EN LA RADIOGRAFÍA

1. Bien definidos  2. Mal definidos  3. No aplica

7. TIPO DE CALCIFICACION DE LOS NÓDULOS EN LA RADIOGRAFÍA

1. Central  2. Laminada  3. Concéntrica

4. Englobada  5. Distrófica  6. Autónoma  7. No aplica

8. DISTRIBUCIÓN DE LOS NÓDULOS EN LA RADIOGRAFÍA

1. Lóbulo superior  2. Lóbulo medio  3. Lóbulo inferior  4. No aplica



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

9. PRESENCIA DE COLA PLEURAL EN LOS NÓDULOS EN LA RADIOGRAFÍA

1. Si     2. No     3. No aplica

10. PRESENCIA DE CAVERNA EN LOS NÓDULOS EN LA RADIOGRAFÍA

1. Si     2. No     3. No aplica

TOMOGRAFÍA

11. PRESENCIA DE NÓDULOS EN LA TOMOGRAFÍA

1. Si     2. No

12. NUMERO.....

13. Valor UH.....

14. BORDES DE LOS NÓDULOS EN LA TOMOGRAFIA

1. Bien definidos     2. Mal definidos     3. No aplica

15. TIPO DE CALCIFICACION DE LOS NÓDULOS EN LA TOMOGRAFIA

1. Central                       2. Laminada                       3. Concéntrica   
4. Englobada                       5. Distrófica                       6. Autónoma     7. No aplica

16. DISTRIBUCIÓN DE LOS NÓDULOS EN LA TOMOGRAFÍA

1. Lóbulo superior     2. Lóbulo medio     3. Lóbulo inferior     4. No aplica

17. PRESENCIA DE COLA PLEURAL EN LOS NÓDULOS EN LA TOMOGRAFIA

1. Si     2. No     3. No aplica

18. PRESENCIA DE CAVERNA EN LOS NÓDULOS EN LA TOMOGRAFIA

1. Si     2. No     3. No aplica

---

FIRMA DEL RESPONSABLE