



# **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

**Facultad de Ciencias Médicas**

**Carrera de Imagenología**

**“Frecuencia de nódulos pulmonares solitarios en tomografía  
computarizada de tórax realizada a pacientes del Hospital “José Carrasco  
Arteaga”.**

**Cuenca. Julio – Diciembre 2018.”**

Proyecto de Investigación previo a  
la obtención del título de Licenciado  
en Imagenología

## **Autores:**

Erika Samantha Vergara González

CI: 0105566707

Giovanny Alejandro Rodríguez Córdova

CI: 0105108039

## **Director:**

Dr. Luis Manuel Tigsi Ganzhi

CI: 0300865672

**Cuenca, Ecuador**

**18-octubre-2019**



## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la frecuencia de nódulos pulmonares solitarios en los pacientes que se realizaron tomografía computarizada de tórax en el período de julio a diciembre del 2018 en el Hospital José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca, Ecuador.

**Material y Metodología:** Se realizó un estudio descriptivo transversal, en pacientes que acudieron al área de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga, Julio – Diciembre de 2018, a realizarse Tomografía de tórax. El tamaño muestral fue de 297 pacientes. El procesamiento y análisis de los resultados se realizó en el programa estadístico SPSS v15 y las tablas y gráficos fueron elaborados en Excel 2017.

**Resultados:** Se analizaron los datos, obteniéndose los siguientes resultados: 297 pacientes (18,62%) presentaron nódulo pulmonar solitario, de estos el 43,43% eran masculinos y el 56,57% femeninos. El rango de edad más afectado es de  $\geq 65$  años correspondiente a adultos mayores representando un 54,88% de los pacientes. La localización más común de este tipo de nódulo fue en el lóbulo inferior derecho con 27,61%. El tamaño más frecuente de nódulos encontrados es de 5-10mm con 75,75%. De acuerdo a la densidad, el patrón sólido es el más representativo con 64,30%. En lo que se refiere a calcificación tiene presencia en el 56,56%. En cuanto a contraste, el 29,96% de nódulos analizados presentaron un realce al inyectar contraste intravenoso. Por último, el 58,92% de los nódulos pulmonares solitarios tuvieron contorno delimitado.

**Conclusiones:** Con el proyecto de investigación se determinó la frecuencia de nódulo pulmonar solitario presente en cierta cantidad poblacional mediante tomografía computarizada.

**Palabras clave:** Tomografía Axial Computarizada. Nódulo pulmonar solitario. Pulmón.



## ABSTRACT

**Objective:** To determine the frequency of solitary pulmonary nodules in patients who underwent computerized tomography of the chest in the period from July to December 2018 at the José Carrasco Arteaga Hospital in Cuenca, Ecuador.

**Material and Methodology:** A cross-sectional descriptive study was carried out in patients who went to the Imaging Area of the José Carrasco Arteaga Hospital, in the period July - December 2018, to perform a chest tomography. The sample size was 297 patients. The processing and analysis of the results were carried out in the statistical program SPSS v15 and the tables and graphs were prepared in Excel 2017.

**Results:** The data were analyzed and we obtained the following results: 18.62% of 297 patients had solitary pulmonary nodules, 43.43% of them were male and 56.57% were female. The most common range of age is  $\geq 65$  years corresponding to elder people representing 54.88% of patients. On repeated times the location of this type of nodule was in the lower right lobe with 27.61%. The size of the nodules that appeared most is 5-10mm with 75.75%. According to density, the solid pattern was the most representative with 64.30%. Regarding calcification, it has a presence in 56.56%. Regarding the presence of contrast, 29.96% of SPN presented an enhancement with intravenous contrast. Finally, 58.92% of SPNs had a well delimited contour.

**Conclusions:** With this research project, the frequency of solitary pulmonary nodule present in a certain population quantity was determined by computerized tomography.

**Keywords:** Tomography. Solitary pulmonary nodule. Lung.



## INDICE

<b>RESUMEN</b> .....	2
<b>ABSTRACT</b> .....	3
<b>CAPITULO I</b> .....	13
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	13
<b>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	14
<b>1.2 JUSTIFICACIÓN</b> .....	15
<b>CAPITULO II</b> .....	17
<b>FUNDAMENTO TEÓRICO</b> .....	17
<b>2.1 ANATOMÍA PULMONAR</b> .....	17
<b>2.1.1 Tórax</b> .....	17
<b>2.1.2 Pulmones</b> .....	17
<b>2.1.3 Bronquios</b> .....	18
<b>2.1.4 Lóbulos Pulmonares</b> .....	18
<b>2.1.5 Segmentos Pulmonares</b> .....	19
<b>2.1.6 Alvéolos</b> .....	20
<b>2.1.7 Circulación pulmonar</b> .....	21
<b>2.2 NÓDULO PULMONAR SOLITARIO (NPS)</b> .....	22
<b>2.3 ETIOLOGÍA</b> .....	22
<b>2.3.1 Lesiones Benignas</b> .....	22
<b>2.3.2 Lesiones Malignas</b> .....	23
<b>2.4 INFORMACIÓN CLÍNICA</b> .....	24
<b>2.5 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LOS CRITERIOS RADIOLÓGICOS</b> .....	25
<b>2.5.1 Densidad</b> .....	25
<b>2.5.2 Tamaño</b> .....	26
<b>2.5.3 Cavitación</b> .....	26
<b>2.5.4 Broncograma</b> .....	27
<b>2.5.5 Realce de contraste</b> .....	27
<b>2.5.6 Contorno</b> .....	28
<b>2.5.7 Localización</b> .....	28
<b>2.6 MANEJO CLÍNICO DE UN NÓDULO PULMONAR SOLITARIO</b> .....	29
<b>2.7 PROTOCOLO DE TC DE TORAX</b> .....	30
<b>CAPITULO III</b> .....	32



<b>3.1 OBJETIVO GENERAL</b>	32
<b>3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	32
<b>CAPITULO IV</b>	33
<b>4.1 TIPO DE ESTUDIO</b>	33
<b>4.2 ÁREA DE ESTUDIO</b>	33
<b>4.3 UNIVERSO Y MUESTRA</b>	33
<b>4.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN</b>	33
4.4.1 Inclusión	33
4.4.2 Exclusión	33
<b>4.5 VARIABLES</b>	34
<b>4.6 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</b>	34
4.6.1 Métodos	34
4.6.2 Técnicas	34
4.6.3 Instrumentos	34
<b>4.7 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS</b>	35
<b>4.8 ASPECTOS ÉTICOS</b>	35
<b>CAPITULO V</b>	36
<b>RESULTADOS</b>	36
<b>CAPITULO VI</b>	51
<b>DISCUSIÓN</b>	51
<b>CAPITULO VII</b>	54
<b>7.1 CONCLUSIONES</b>	54
<b>7.2 RECOMENDACIONES</b>	55
<b>CAPITULO VIII</b>	56
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	56
<b>CAPITULO IX</b>	58
<b>9.1 ANEXOS</b>	58
<b>9.2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES</b>	59



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

---

Erika Samantha Vergara González, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación "Frecuencia de nódulos pulmonares solitarios en tomografía computarizada de tórax realizada a pacientes del Hospital "José Carrasco Arteaga". Cuenca. Julio – Diciembre 2018." de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN 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.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este proyecto de investigación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 18 de Octubre de 2019

---

Erika Samantha Vergara González

C.I. 0105566707



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

---

Giovanny Alejandro Rodríguez Córdova, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación "Frecuencia de nódulos pulmonares solitarios en tomografía computarizada de tórax realizada a pacientes del Hospital "José Carrasco Arteaga". Cuenca. Julio – Diciembre 2018.", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN 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.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este proyecto de investigación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 18 de Octubre de 2019

---

Giovanny Alejandro Rodríguez Córdova

C.I. 0105108039



## Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Erika Samantha Vergara González, autora del proyecto de investigación "Frecuencia de nódulos pulmonares solitarios en tomografía computarizada de tórax realizada a pacientes del Hospital "José Carrasco Arteaga". Cuenca. Julio – Diciembre 2018.", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 18 de Octubre de 2019

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized 'E' and 'V' followed by 'González', written over a horizontal line.

Erika Samantha Vergara González

C.I. 0105566707





## Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Giovanny Alejandro Rodríguez Córdova, autor del proyecto de investigación "Frecuencia de nódulos pulmonares solitarios en tomografía computarizada de tórax realizada a pacientes del Hospital "José Carrasco Arteaga". Cuenca. Julio – Diciembre 2018.", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 18 de Octubre de 2019

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, overlapping loops and lines, positioned above a horizontal line.

Giovanny Alejandro Rodríguez Córdova

C.I. 0105108039



## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos en primer lugar a Dios por la vida y oportunidades para haber llegado a este punto de nuestras vidas.

Gracias a nuestros familiares que nos han acompañado a lo largo de este arduo proceso de estudio y vida, por aconsejarnos y guiarnos para ser personas de carácter y buen corazón.

Damos gracias a la Honorable Universidad de Cuenca y sus docentes por los conocimientos que nos han impartido para poder servir a la comunidad de la mejor manera.

Gracias de forma especial a nuestro Director y Asesor de Proyecto de Investigación, Doctor Luis Manuel Tigsi Ganzhi, quien con paciencia y dedicación nos ha dado una parte de su amplio conocimiento en el área radiológica, guiándonos a culminar una de las etapas de nuestras vidas.

Por último, agradecemos al Hospital José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca, al Doctor Patricio Domínguez y al personal a cargo del área de Imagenología que nos brindaron facilidades, conocimiento y ayuda para realizar nuestro proyecto de investigación.

## **LOS AUTORES**



## DEDICATORIA

A mi abuelita Nancy González... Te lo prometí y espero que desde el cielo aún puedas sentirte feliz por mí.

Agustín, Tú siempre serás mi mayor inspiración y fortaleza, esto también es por ti.

Samantha.



## **DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado especialmente a mis abuelitos: Alejo, que en paz descansa, y Carmela, que aún tengo la dicha de tenerla presente. Supieron guiarme desde mi niñez, darme ese calor de padre y madre que a pesar que no era su obligación, lo hicieron con todo el amor posible, dándome todo lo que estuvo a su alcance, formándome con respeto y buenos sentimientos, por darme sus consejos y apoyo incondicional, por permitirme escuchar sus aventuras e historias de vida, por aguantar mis desaciertos y por incentivar me en los aciertos. Gracias infinitas por permitirme estar con ustedes desde mi nacimiento. Desde siempre los he querido y hasta siempre los querré. Nunca dejarán de estar presentes en mis pensamientos.

## **LES AMO ABUELITOS**

Giovanny Alejandro



# CAPITULO I

## 1. INTRODUCCIÓN

Gracias a los rayos X y su desarrollo, se ha facilitado en gran medida la detección, diagnóstico y tratamiento de diferentes patologías que se presentan en el cuerpo humano. A pesar de las dificultades y problemas que ciertas patologías causan mientras son estudiadas, debido a sus diagnósticos diferenciales, el conocimiento de los criterios radiológicos y de la clínica previa del paciente, facilitarán al médico la elaboración del diagnóstico final.

Uno de los hallazgos más frecuentes al realizar estudios torácicos como radiografía o tomografía, son los nódulos pulmonares solitarios (NPS), los cuales se definen como lesiones redondeadas u ovaladas, únicas y rodeadas completamente por parénquima pulmonar, teniendo un diámetro menor de 4cm (1). Si dicha lesión supera el tamaño previamente mencionado, se considera una masa pulmonar y se excluye de los diagnósticos diferenciales de un nódulo.

El método de estudio más utilizado para el diagnóstico completo del NPS es la Tomografía Computarizada (TC) gracias a que nos permite obtener una imagen tridimensional de acuerdo a los diferentes planos de orientación como axial, coronal y sagital. La posibilidad de obtener cortes finos en equipos de alta gama representa también una ventaja debido a que permite estudiar la lesión en tamaño milimétrico, o incluso menor. Otro beneficio que permite la TC es la posibilidad de realizar estudios contrastados y así ayudar a la caracterización específica de la lesión, determinando así la posible benignidad o malignidad de la misma.

La principal característica de funcionamiento de la TC es la radiación ionizante, la cual es utilizada considerando siempre el principio de ALARA **“(As low as reasonably achievable. “Tan bajo como sea razonablemente posible”)**” el cual optimiza las dosis de radiación al personal ocupacionalmente expuesto (POE) y el público expuesto. Este principio, tiene como función dar la menor



dosis posible al paciente y al POE sin disminuir la calidad de imagen de diagnóstico (2).

El presente estudio estuvo destinado a conocer la frecuencia de NPS, tanto de aquellos que habían sido identificados previamente con una radiografía, como de aquellos que se encontraron como hallazgo incidental en las tomografías torácicas en pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga en el período Julio – Diciembre de 2018, con la intención de que este trabajo sirva de sustento para próximas investigaciones.

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El diagnóstico y caracterización de un Nódulo Pulmonar Solitario es principalmente importante porque el mismo podría ser tanto benigno como maligno y en estos últimos, el tiempo de acción del tratamiento es un aspecto fundamental en la sobrevida del paciente (tiempo de sobrevida en estadio precoz: 70-80% en 5 años) (3).

Según el estudio para la detección temprana de cáncer de pulmón “Pan-Canadian” (Pan-Can Study) realizado en Canadá, de 1871 personas que presentaron 7008 nódulos, el porcentaje de malignidad fue del 5,5%. (4) Teniendo en cuenta este dato, mediante TC se puede definir un gran número de casos de nódulos malignos en estadios iniciales, los cuales son de vital importancia para los pacientes debido a que se puede mejorar su calidad de vida y en el mejor de los casos, mediante el tratamiento adecuado, erradicar la enfermedad.

La presencia de un NPS puede deberse a varias causas, teniendo como principales los granulomas (50-60%), el carcinoma broncogénico (10-30%) y el hamartoma (5-10%), etc.

Al momento de evaluar un nódulo y determinar su benignidad o malignidad, los predictores más importantes son: densidad (sólido, mixto o calcificado), tamaño, localización y contorno (espiculado o redondeado) (4), además de tener en



cuenta los factores de riesgo de un cáncer pulmonar como: Sexo, edad, antecedentes familiares, tabaquismo o exposición a elementos cancerígenos.

La captación de contraste por parte del nódulo es otro de los factores importantes en el diagnóstico. Al comparar la medida de UH en el estudio contrastado con el simple, se ha visto que una captación de más de 15UH es sugerente de malignidad. (5)

De acuerdo a varios estudios, el porcentaje de benignidad podría variar de un 40 a un 60% y los nódulos malignos tendrían un porcentaje desde 5% a 70%. Éste rango tan amplio se debe a la diversidad de grupos etiológicos en estudio, la metodología y tecnología con la que han sido evaluados (6).

Según un estudio realizado en la ciudad de Cuenca en el año 2014 sobre “Frecuencia y características de las lesiones intersticiales localizadas en pacientes con estudio tomográfico torácico” reporta que el 66% de los pacientes presentaron una lesión nodular, sin definir si su existencia era única o múltiple y por lo tanto, al ser un porcentaje elevado hemos considerado importante realizar un estudio descriptivo que nos permita conocer la cantidad de casos nuevos que se han presentado en nuestro medio y a su vez, determinar la etiología más común de los nódulos pulmonares solitarios basándonos en factores y características similares de las evaluaciones realizadas en otros países (7).

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

Los nódulos pulmonares solitarios (NPS) por lo general son asintomáticos por lo que su aparición suele ser de forma incidental. Esto produce que no sea muy común especificar con una clínica previa el tipo de nódulo que podría o no existir. Es posible diagnosticar un NPS mediante una radiografía simple de tórax, sin embargo, se debe tener en cuenta que la misma no será útil en el diagnóstico de NPS milimétricos. Es por esto que la TC toma una gran ventaja frente a la radiografía en la detección de dichas afecciones siendo capaz de determinar en un plano tridimensional su morfología y etiología.



En esta investigación se demostró la frecuencia de este tipo de afección mediante tomografía computarizada ya que brinda mayor especificidad en cuanto se refiere a NPS.

La información que se adquiriera en esta investigación, fomentará como una base para próximos estudios, como así mismo una manera en que los autores aplicarán todos los conocimientos que se han adquirido mientras duró su formación para la vida profesional.



## CAPITULO II

### FUNDAMENTO TEÓRICO

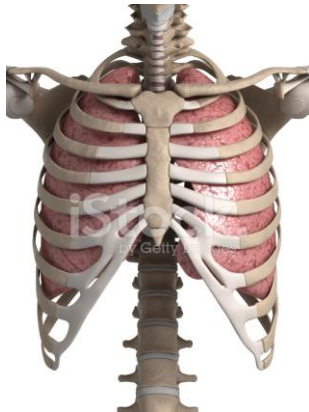
#### 2.1 ANATOMÍA PULMONAR

##### 2.1.1 Tórax

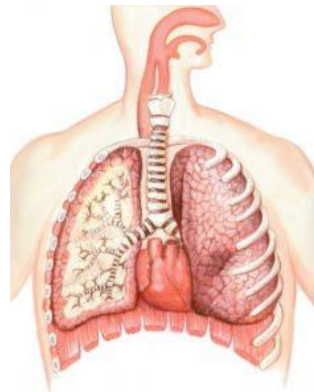
El tórax o caja torácica es un conjunto óseo encargado de proteger a los órganos torácicos y ayudar de soporte a los huesos de la cintura escapular y miembros superiores.

Está formado por el esternón, 12 pares de costillas y cuerpos vertebrales de la región torácica de la columna vertebral.

Por dentro de la caja torácica tenemos órganos de vital importancia como el corazón, tráquea, esófago, grandes vasos y principalmente, los pulmones (8).



*Ilustración 1: Caja torácica*



*Ilustración 2: Elementos torácicos*

##### 2.1.2 Pulmones

Los pulmones son 2 órganos ubicados dentro del tórax, los mismos que están separados por el mediastino. Representan el órgano más importante del sistema respiratorio, pues es donde se da el intercambio gaseoso, el cual es fundamental para la oxigenación de todas las células humanas. Ocupan el espacio comprendido entre las clavículas hasta descansar sobre el diafragma.

Los pulmones están cubiertos por una fina capa denominada pleura, la cual tiene dos partes: pleura parietal y pleura visceral. La pleura parietal recubre la cara interna de la caja torácica, mientras que la pleura visceral rodea completamente a los pulmones. En medio de estas dos capas existe una pequeña cantidad de líquido que permite la expansión y amortiguación durante la respiración. Existen zonas en las que la pleura se adentra en el pulmón formando las cisuras (8).



Ilustración 3: Rx estándar de Tórax

### 2.1.3 Bronquios

A partir de la tráquea y su división en bronquios principales derecho e izquierdo, se da lugar a la formación del árbol bronquial. Se trata de la subdivisión continua de los bronquios principales en bronquios secundarios, bronquios terciarios, bronquiolos y bronquiolos terminales. (8).

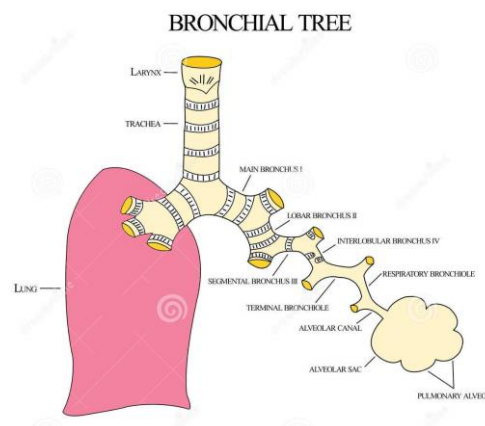


Ilustración 4: Árbol bronquial

### 2.1.4 Lóbulos Pulmonares

La división de los pulmones en lóbulos se da por la presencia de cisuras, invaginaciones de la pleura visceral. El pulmón derecho presenta una cisura mayor, que separa el lóbulo superior del medio; y la cisura menor que separa. Existen dos cisuras pulmonares, mayor y menor, las cuales delimitan la división de cada uno de los pulmones en lóbulos.

El pulmón derecho está dividido en 3 lóbulos: superior, medio e inferior, pues presenta tanto la cisura mayor como la menor; mientras que el pulmón izquierdo solamente presenta la cisura mayor y está dividido en lóbulos superior e inferior.

La cisura mayor o conocida también como oblicua, se dirige de manera anteroinferior desde la altura de la 5ta vértebra torácica hasta terminar unos centímetros por detrás de la pared torácica anterior. La cisura menor u horizontal se extiende de manera horizontal a nivel de la 4ta vértebra torácica. (9)

Cada uno de estos lóbulos recibe uno de los bronquios secundarios, los cuales llevan el mismo nombre del lóbulo en el que se encuentran.

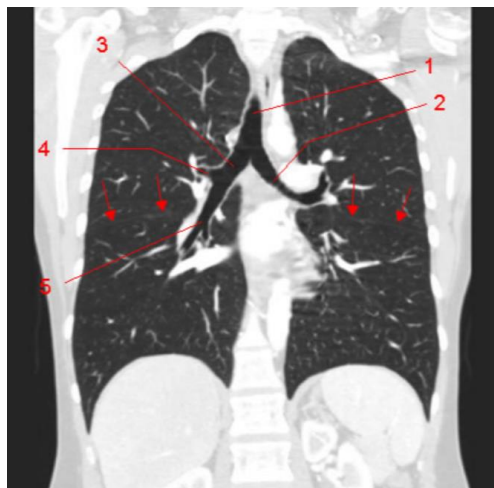


Ilustración 5: Cisuras pulmonares en TC (flechas rojas)

### 2.1.5 Segmentos Pulmonares



Los bronquios lobulares se ramifican en bronquios terciarios o segmentarios y cada uno de ellos corresponde a un segmento pulmonar. En cada pulmón existen 10 segmentos distribuidos de la siguiente manera:

<b>PULMÓN DERECHO</b>	<b>Lóbulo Superior</b>	Apical
		Anterior
		Posterior
	<b>Lóbulo Medio</b>	Medial
		Lateral
	<b>Lóbulo Inferior</b>	Superior
		Basal Medial
		Basal Anterior
		Basal Lateral
		Basal Posterior
<b>PULMÓN IZQUIERDO</b>	<b>Lóbulo Superior</b>	Apicoposterior
		Anterior
		Lingular Superior
		Lingular Inferior
	<b>Lóbulo Inferior</b>	Superior
		Basal Antero-Medial
		Basal Lateral
		Basal Posterior

Fuente: Ryan, 2012 (10).

Cada uno de los segmentos broncopulmonares está formado por varios lobulillos secundarios, los cuales se definen como *“la parte más pequeña del pulmón, que está rodeada por tabiques de tejido conjuntivo”*. (9) Cada uno de estos lobulillos está conformado por una arteriola, una vénula, un vaso linfático y un bronquiolo terminal.

### 2.1.6 Alvéolos

Los alvéolos son pequeños sacos redondeados que derivan de la subdivisión final de los bronquiolos terminales en bronquiolos respiratorios y de éstos, a su vez en conductos alveolares.

Las paredes de los alvéolos contienen multitud de pequeños vasos sanguíneos (8) y es mediante la membrana alveolo-capilar que se produce el intercambio de oxígeno hacia el torrente sanguíneo.

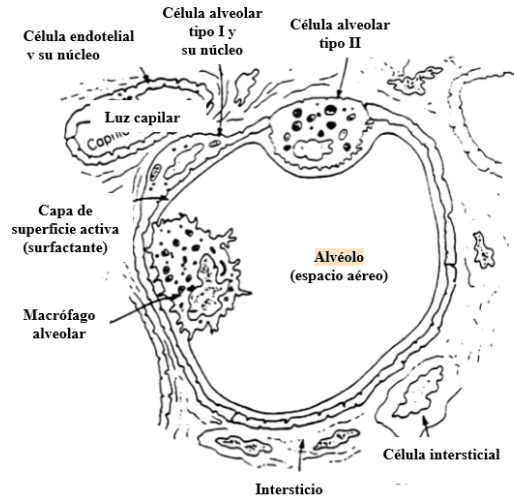


Ilustración 6: Estructura Alveolar

### 2.1.7 Circulación pulmonar

El tronco arterial pulmonar lleva sangre venosa a los pulmones para que sea oxigenada. Este se bifurca cerca del nivel del cayado aórtico en arterias pulmonares derecha e izquierda, las cuales se subdividen en ramas más pequeñas que acompañan a los bronquios y terminan en capilares que recubren las paredes de los alvéolos. En cuanto a la vena pulmonar, se encarga de recoger la sangre oxigenada y la lleva hacia la aurícula izquierda del corazón.

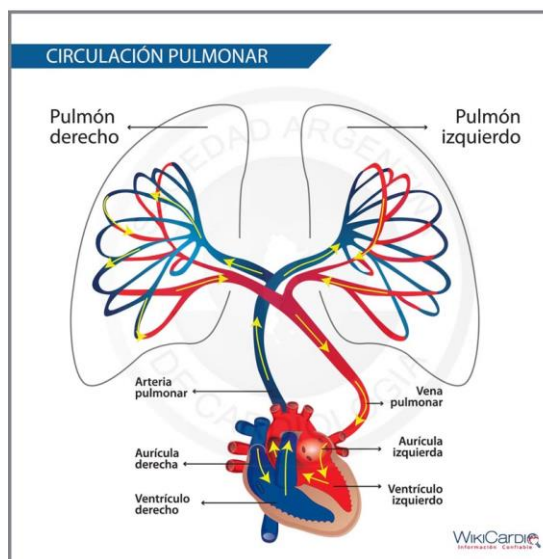


Ilustración 7: Circulación Pulmonar



## 2.2 NÓDULO PULMONAR SOLITARIO (NPS)

Se define como una opacidad redondeada, con bordes bien o mal definidos de diámetro menor a 4 centímetros, completamente situado en el parénquima pulmonar y no debe estar relacionado con atelectasias, engrosamiento hilar o derrame pleural. (9)

Según su nombre lo indica, será una lesión única, la cual puede tener características benignas como malignas.

La intervención a tiempo de dicha lesión puede ayudar en gran medida a la calidad del paciente portador ya que si se lo interviene quirúrgicamente para la extracción de la lesión puede dar una sobrevida de más del 80% de los pacientes en 5 años, posterior a la intervención. (11)

## 2.3 ETIOLOGÍA

Las causas más frecuentes de aparición de un NPS, según su orden de frecuencia son:

**TABLA 1. Causas de Nódulo Pulmonar Solitario por orden de frecuencia**

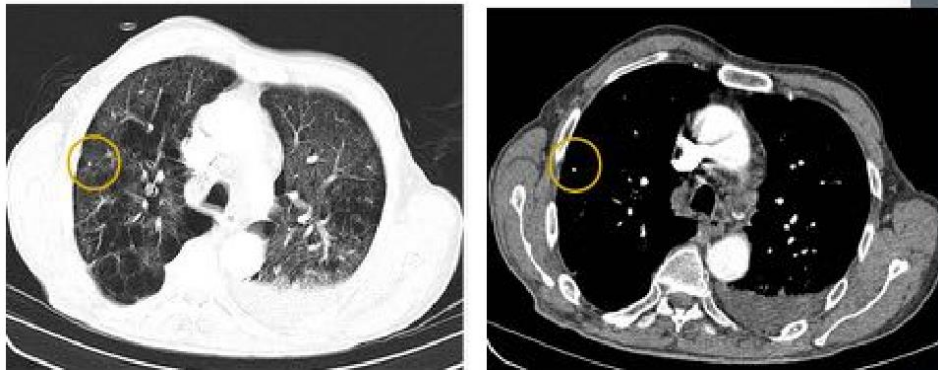
1. Granulomas (60%)
2. Carcinoma broncoalveolar (23%)
3. Hamartoma (10%)
4. Metástasis única (7%)

### 2.3.1 Lesiones Benignas

Los procesos infecciosos como la tuberculosis o histoplasmosis, son la mayor causa de aparición de un NPS y su presentación más común es el granuloma, representando aproximadamente el 80% de las lesiones benignas y el 40% de todos los Nódulos pulmonares solitarios.

Los hamartomas representan el 10% de NPS con características de benignidad, siendo el segundo tipo más común de presentación de los mismos. Están

formados por tejidos mesenquimales, con contorno bien delimitado (liso o lobulado) y pueden presentar calcificación.



*Ilustración 1: Granuloma*



*Ilustración 2: Hamartoma*

### **2.3.2 Lesiones Malignas**

El carcinoma primario de pulmón representa el 84% de los casos malignos, siendo el carcinoma broncogénico el más común; mientras que las metástasis únicas representan el 16% restante dependiendo la localización del tumor primario y el estadio de la enfermedad. (12)

### **2.3.3 Características de benignidad y malignidad**



Existen signos radiológicos que nos ayudan a determinar mejor si un nódulo puede considerarse benigno o maligno, los mismos se detallan en la siguiente tabla:

**TABLA 2. Signos de benignidad y malignidad del NPS**

Signos de benignidad	Signos de malignidad
<ul style="list-style-type: none"><li>• Estabilidad de tamaño en 2 años.</li><li>• Calcificación y contorno con bordes definidos o en forma de palomita de maíz.</li><li>• Grosor de la pared &lt;4mm en una cavitación.</li><li>• Satelitismo.</li><li>• Variación de densidad &lt;15UH después de la aplicación de contraste intravenoso.</li><li>• Tamaño menor a 2cm.</li><li>• Localización tanto en lóbulos superiores como inferiores.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Crecimiento relativamente rápido en un tiempo de 6 meses.</li><li>• Calcificación y contorno irregular, bordes espiculados, exocéntrica, lobulado.</li><li>• Grosor de la pared &gt;16mm en una cavitación.</li><li>• Broncograma aéreo.</li><li>• Variación de densidad &lt;30UH después de la aplicación de contraste intravenoso.</li><li>• Tamaño mayor a 2cm.</li><li>• Localización preferentemente en lóbulo superior y en el 70% en el pulmón derecho.</li></ul>

## 2.4 INFORMACIÓN CLÍNICA

Tanto el NPS benigno como el maligno en estadíos iniciales tienen generalmente pocos signos o síntomas, siendo detectados de forma incidental. Los NPS tienen una ligera afinidad sobre el sexo masculino mientras que en cuanto a edad de aparición se refiere, la aparición puede darse desde el nacimiento, pero produciendo un índice de malignidad exponencial desde los 40 años en adelante.

A continuación, se detalla el índice de malignidad de acuerdo a la edad:

- <39 años: < 3%
- 40-49 años: 15%
- 50-59 años: 43%
- >60 años: 50%

El NPS también es más sensible a personas que han laborado con químicos como el arsénico o asbesto o incluso con personas fumadoras activas y pasivas. El riesgo disminuye entre 10 a 30 veces para los pacientes que no fuman y





también disminuye cuando el paciente ha dejado de fumar por más de 5 años. (13) (14).

## **2.5 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LOS CRITERIOS RADIOLÓGICOS**

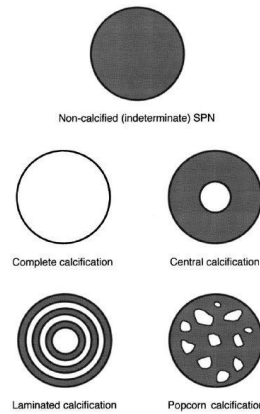
Por lo general, los NPS son encontrados como hallazgo incidental de los estudios de rx y tomografía de tórax y, de acuerdo a varios estudios, se dice que son un tipo de patología que no presenta una clínica específica.

Para poder caracterizar un NPS tenemos diferentes variables a considerar, como: Densidad, tamaño, cavitación, existencia de broncograma, captación de contraste, contorno (forma) y localización. (15)

### **2.5.1 Densidad**

Un nódulo puede tener contenido graso o sólido, y éste a su vez puede presentar una calcificación. Por lo general, si el nódulo presenta densidad grasa, lo más probable es que sea benigno. En cuanto a su centro sólido o calcificado, se deberá distinguir entre un patrón de calcificación benigno, el cual está representado por una homogeneidad en su contorno, de tipo laminar, en forma de “palomita de maíz” y de ubicación central; y un patrón de calcificación maligno que puede ser de forma reticular o sin forma definida y de localización excéntrico. Este tipo de nódulos tienen mayor probabilidad de ser agresivos y malignos y por tanto, su seguimiento será más controlado y exhaustivo a posteriori. (17) (19)

El estudio de elección para determinar la cantidad de calcificación de un nódulo, es la tomografía computarizada, pues se ha demostrado que un tercio de nódulos no calcificados según radiología convencional, presentan algún patrón de calcificación en la TC. (22)



*Ilustración 9: Patrones de calcificación*

### 2.5.2 Tamaño

Se afirma que a mayor tamaño, mayor es la probabilidad de que el nódulo sea maligno.

Se comprobó que casi el 90% de los nódulos obtenidos en varios estudios con tamaño menor a 2cm de diámetro, han resultado ser de tipo benigno.

La tomografía multidetector es de gran ayuda al momento de cuantificar el tamaño de un nódulo, pues en radiografía simple no disponemos de una vista tridimensional, y las lesiones menores a 9mm no son observables. (17)

### 2.5.3 Cavitación

Tanto los nódulos benignos como malignos pueden presentar cavitación, pero la diferencia se marcará por sus límites cavitarios. Cuando presentan paredes muy finas, son sugerentes de benignidad, mientras que en un NPS con límites cavitarios irregulares y de paredes gruesas (>16mm), tiene mayor probabilidad de malignidad. (17)



*Ilustración 10: Nódulo cavitado en pulmón izquierdo*

#### **2.5.4 Broncograma**

A pesar que el broncograma aéreo en una consolidación, puede ser considerado como tan solo un proceso inflamatorio. Cuando se trata de un NPS, su presencia puede ser sugestiva de malignidad con hasta el 60% de los casos en el cual presentará radiotransparencias en forma de burbujas las cuales se comportan como pseudocavitaciones. (18) (19) (20)

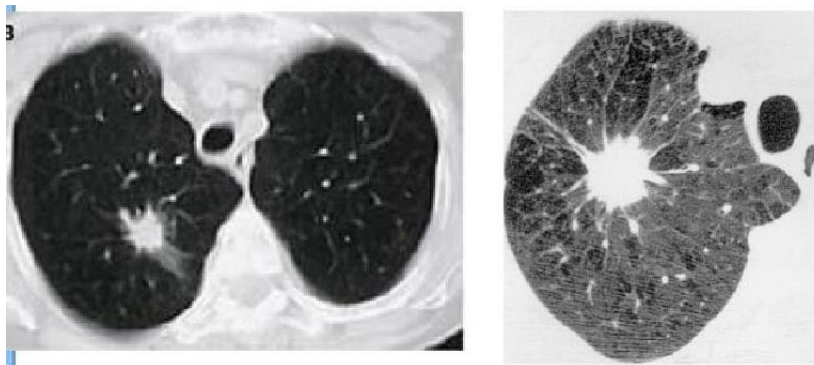
#### **2.5.5 Realce de contraste**

Mediante esta característica se puede definir en gran medida el comportamiento de un NPS. Cuando son malignos, como en cualquier otro tipo de patología, suelen ser hipervasculares, por lo tanto provocar un realce intenso. Se dice que si dicho realce supera las 25 HU es maligno y si es que el realce es menor a 15 HU, la lesión es benigna. Se debe dar un pequeño paréntesis en esta característica debido a que cuando los nódulos son menores a 1 cm, son necrosados o incluso pueden tener una cavitación y en este caso no habría captación de contraste, por lo tanto, más difícil de determinar por esta característica. (20)

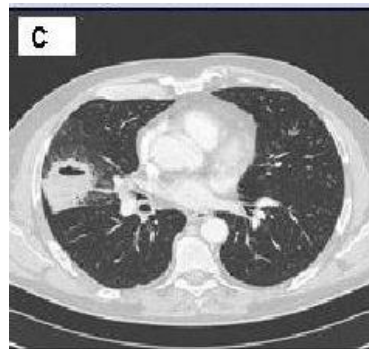
### 2.5.6 Contorno

Cuando encontramos un nódulo con un contorno ligero y bien delimitado, tenemos un signo de una afección benigna; sin embargo, de acuerdo a estudios previos, una tercera parte de nódulos con este tipo de contorno, son malignos, siendo posiblemente evolución de una metástasis.

Los bordes de un NPS maligno, según se ha demostrado en estudios previos, deberán ser espiculados, irregulares, lobulados o con presencia de cola. (17).



*Ilustración 11: Nódulo con bordes espiculados*



*Ilustración 12: Nódulo cavitado con cola pleural*

### 2.5.7 Localización

Los NPS benignos pueden localizarse tanto en lóbulos superiores como inferiores mientras que los NPS malignos tienen cierta afinidad con los lóbulos superiores y con un 70% de incidencia en el pulmón derecho. (17)



## 2.6 MANEJO CLÍNICO DE UN NÓDULO PULMONAR SOLITARIO

El primer paso a seguir después de detectar un NPS, es determinar si el mismo tiene baja, media o alta probabilidad de malignidad. Esto lo realizará el médico basándose en el historial médico del paciente (antecedente de tuberculosis, enfermedades fúngicas, hábitos tabáquicos o exposición a ciertos químicos), el examen físico y las características radiológicas encontradas en la TC.

Para los nódulos con baja probabilidad, lo recomendado es mantener un seguimiento observacional; para probabilidad media, complementar con estudio de TC contrastado, PET, PAAF o fibrobroncoscopía; y para aquellos con alta probabilidad de malignidad, cirugía. (23)

La Sociedad Fleishner ha elaborado una guía para el manejo de Nódulos Pulmonares encontrados como hallazgo incidental en la TC, a fin de evitar seguimientos innecesarios. Esta guía está recomendada para pacientes mayores de 35 años, sin cáncer primario conocido ni pacientes inmunosuprimidos. Estas recomendaciones se resumen en la siguiente tabla:

NÓDULOS SÓLIDOS	TAMAÑO		
	<6mm	6-8mm	>8mm
<b>Riesgo Bajo</b>	No requiere seguimiento	TC a los 6, 12 meses, después considerar si requiere a los 18 y 24 meses.	Considerar TC a los 3 meses, PET-TC o biopsia
<b>Riesgo Alto</b>	TC opcional después de 1 año	TC a los 6, 12, 18 y 24 meses	Considerar TC a los 3 meses, PET-TC o biopsia
NÓDULOS SUBSÓLIDOS	< 6mm	≥ 6mm	
<b>Vidrio Deslustrado</b>	No requieren seguimiento	TC a los 6, 12 meses para confirmar persistencia, después TC cada 2 años durante 5 años	
<b>Nódulos en parte sólidos</b>	No requieren seguimiento	TC a los 3, 6 meses para confirmar persistencia. Si no ha cambiado y el componente sólido continúa <6mm, TC anual durante 5 años.	

**TABLA 3.** Guía de la Sociedad Fleischner para el manejo del nódulo pulmonar detectado incidentalmente en Adultos. (<https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2017161659>)



## 2.7 PROTOCOLO DE TC DE TORAX

A continuación se describe el protocolo utilizado en el Hospital José Carrasco Arteaga para la obtención de tomografías de tórax simples y con medio de contraste hidrosoluble.

### **Preparación del Paciente:**

- Ayuno mínimo de 6 horas (si el estudio es contrastado).
- Retirarse ropa y objetos metálicos de la zona a estudiar.
- Explicar el procedimiento y efectos que podría sentir por la administración del medio de contraste.
- Explicar y practicar la apnea a realizar durante el estudio.

### **Posición del Paciente:**

- Paciente en decúbito supino con los pies primero en dirección al gantry.
- Brazos elevados sobre la cabeza.
- Alinear los láseres con la LMS y LMC. (21)

### **Técnica de Adquisición:**

- Topograma: AP y Lateral
- Grosor de Corte: 3mm
- Intervalo: 1,5 mm
- kV: 120
- mAs: 200
- Tiempo de Rotación: 0,75 s
- Límite Superior: Ápices Pulmonares
- Límite Inferior: Ángulos diafragmáticos
- Ventana: Pulmón y Mediastino
- Colimación: 64x0,625
- FOV: 350mm
- Matriz: 1024x1024
- Paciente en inspiración forzada.

### **Contraste:**

- Yodado Intravenoso
- Volumen: 60-70ml
- Caudal: 3 ml/s
- Presión: 275-300 PSI
- Retraso: 25 seg



## RECONSTRUCCIONES

### Axial

- En sentido cráneo-caudal.
- Grosor de corte: 4 o 5mm.
- Incremento: 4 o 5 mm.
- Ventana: tejidos blandos 60-360 UH, pulmón 600-1600 UH.
- Filtro: predefinido.

### Sagital

- Desde la izquierda hacia la derecha.
- Grosor de corte: 4 o 5 mm.
- Incremento: 4 o 5 mm.
- Ventana: tejidos blandos 60-360 UH, pulmón 600-1600 UH.
- Filtro: predefinido.

### Coronal

- En sentido posteroanterior.
- Grosor de corte: 4 o 5 mm.
- Incremento: 4 o 5 mm.
- Ventana: tejidos blandos 60-360 UH, pulmón 600-1600 UH. (7)



## CAPITULO III

### 3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la frecuencia de nódulos pulmonares solitarios en los pacientes que se realizaron tomografía computarizada de tórax en el período de julio a diciembre del 2018 en el Hospital José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca.

### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las características tomográficas de cada uno de los NPS.
- Determinar la frecuencia de los patrones radiológicos según las variables: densidad, localización, contorno, cavitación, captación de contraste y tamaño.
- Relacionar la frecuencia de NPS con las variables: edad, sexo, hábitos y ocupación de los pacientes.





## **CAPITULO IV**

### **4.1 TIPO DE ESTUDIO**

El presente estudio es de tipo descriptivo, transversal, utilizando el período Julio - Diciembre del 2018.

### **4.2 ÁREA DE ESTUDIO**

Se realizó el estudio en el Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga.

### **4.3 UNIVERSO Y MUESTRA**

El universo estuvo formado por 1595 informes radiológicos de pacientes que se realizaron tomografía de tórax en el Hospital José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca.

La muestra la conforman los 297 pacientes con presencia de NPS en su tomografía.

### **4.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

#### **4.4.1 Inclusión**

- Los informes tomográficos pacientes que acudieron al departamento de Imagenología del HJCA a realizarse una tomografía de tórax durante el periodo Julio - Diciembre 2018

#### **4.4.2 Exclusión**

- Los reportes de tomografías de otras zonas anatómicas distintas al tórax.
- Los pacientes con historia clínica incompleta.



## 4.5 VARIABLES

Las variables a considerar en este estudio son:

- Edad
- Sexo
- Hábitos
- Ocupación
- Tamaño del nódulo
- Localización del nódulo
- Broncograma
- Densidad del nódulo
- Cavitación
- Realce de contraste
- Contorno

## 4.6 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

### 4.6.1 Métodos

El método utilizado en esta investigación es el método cuantitativo.

### 4.6.2 Técnicas

Se utilizó estudios de tomografía computarizada de tórax simple y contrastado juntos con su respectivo informe radiológico para la realización del presente estudio.

Para la obtención de la tomografía computarizada de tórax se utilizó el protocolo que se maneja en el Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga.

### 4.6.3 Instrumentos

- Equipo de tomografía computarizada.
- Informes diagnósticos de los estudios realizados.
- Formularios de recolección de datos.



## 4.7 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS

Mediante la utilización del software estadístico SPSS versión 15.0 y Microsoft Excel 2017, se realizaron tablas en una distribución de frecuencias absolutas y porcentuales de los datos obtenidos.

## 4.8 ASPECTOS ÉTICOS

- Los pacientes fueron informados de los riesgos y beneficios a los que se someterán al realizarse el estudio tomográfico mediante explicación verbal por parte de los licenciados a cargo.
- Todos los datos e información utilizados para esta investigación han sido confidenciales.
- La información tomada de cada paciente fue guardada y encriptada en dispositivos de almacenamiento y computadores correspondientes a los autores de esta investigación.
- 6 meses después de haber concluido y presentado el estudio, todos los datos serán eliminados de los dispositivos previamente mencionados para así mantener la confidencialidad de la información.



## CAPITULO V

### RESULTADOS

Tabla 1.

Distribución de 1595 pacientes según estudio tomográfico realizado en el departamento de Radiología del Hospital José Carrasco en el período Julio-diciembre del 2018.

Cuenca – Ecuador

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NRO. DE PACIENTES CON PRESENCIA DE NPS	297	18,62%
NRO. DE PACIENTES CON AUSENCIA NPS	1298	81,38%
NRO. TOTAL DE TOMOGRAFÍAS DE TORAX REALIZADAS	1595	100%

FUENTE: Formularios

ELABORADO POR: Autores

### ANÁLISIS

Se observaron 1595 informes tomográficos de tórax, de los cuales 297 pacientes (18,62%) presentaron Nódulo Pulmonar Solitario.



**Tabla 2.**

**Distribución de 297 informes tomográficos según sexo, que presentaron NPS en estudio tomográfico realizado en el departamento de Radiología del Hospital José Carrasco Arteaga en el período Julio-diciembre del 2018.**

**Cuenca – Ecuador**

	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>HOMBRES</b>	129	43,43%
<b>MUJERES</b>	168	56,57%
<b>TOTAL</b>	297	100%

**FUENTE:** Formularios

**ELABORADO POR:** Autores

**ANÁLISIS**

La población femenina estudiada presenta el mayor número de casos de NPS con 168 pacientes que representan el 56,57%, mientras que en hombres se encontraron 129 casos que son el 43,43%.



**Tabla 3.**

**Distribución de 297 informes tomográficos según edad y sexo, que presentaron NPS en estudio tomográfico realizado en el departamento de Radiología del Hospital José Carrasco Arteaga en el período Julio-diciembre del 2018.**

**Cuenca – Ecuador**

EDAD	HOMBRES		MUJERES		TOTAL	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
0-12 AÑOS	0	0%	2	0,67%	2	0,67%
13-18 AÑOS	1	0,33%	0	0%	1	0,33%
19-35 AÑOS	8	2,69%	6	2,02%	14	4,71%
36-64 AÑOS	34	11,44%	83	27,94%	117	39,39%
>= 65 AÑOS	86	28,95%	77	25,92%	163	54,88%
<b>TOTAL</b>	<b>129</b>	<b>43,43%</b>	<b>168</b>	<b>56,57%</b>	<b>297</b>	<b>100%</b>

FUENTE: Formularios

ELABORADO POR: Autores

**ANALISIS**

De los 297 informes revisados, 163 pacientes (54,88%) fueron mayores de 65 años; y de estos, 86 (28,95%) pertenecen al sexo masculino. En el rango comprendido entre 13 y 18 años, encontramos 1 paciente (0,33%).



**Tabla 4.**

**Distribución de 297 informes tomográficos según hábitos y sexo que presentaron NPS en estudio tomográfico realizado en el departamento de Radiología del Hospital José Carrasco Arteaga en el período Julio-diciembre del 2018.**

**Cuenca – Ecuador**

HÁBITOS	HOMBRES		MUJERES		TOTAL	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
FUMADOR	58	19,52%	16	5,39%	74	24,92%
EXPUESTO A QUÍMICOS	10	3,36%	16	5,39%	26	8,76%
NINGUNO	61	20,53%	136	45,79%	197	66,32%
<b>TOTAL</b>	<b>129</b>	<b>43,43%</b>	<b>168</b>	<b>56,57%</b>	<b>297</b>	<b>100%</b>

FUENTE: Formularios

ELABORADO POR: Autores

**ANALISIS**

Según los 297 informes revisados, 74 pacientes (24,92%) son fumadores con mayor incidencia en el género masculino con el 19,52%. 26 pacientes (8,76%) estuvieron expuestos a químicos nocivos, teniendo mayor frecuencia el género femenino con 5,39%. 197 pacientes no refieren ningún hábito.



**Tabla 5.**

**Distribución de 297 informes tomográficos según ocupación del paciente, que presentaron NPS en estudio tomográfico, realizado en el departamento de Radiología del Hospital José Carrasco Arteaga en el período Julio-diciembre del 2018.**

**Cuenca – Ecuador**

OCUPACIÓN	HOMBRES		MUJERES		TOTAL	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
AGRICULTOR	21	7,07%	17	5,72%	38	12,79%
JUBILADO	49	16,49%	37	12,46%	86	28,95%
OFICINISTA	37	12,46%	46	15,48%	83	27,94%
QQ. DD.	11	3,71%	63	21,22%	74	24,93%
TRABAJADOR CON QUÍMICOS	8	2,69%	2	0,68%	10	3,37%
TRABAJADOR EN CONSTRUCCIÓN	3	1,01%	3	1,01%	6	2,02%
<b>TOTAL</b>	<b>129</b>	<b>43,43%</b>	<b>168</b>	<b>56,57%</b>	<b>297</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Formularios

**ELABORADO POR:** Autores

### **ANÁLISIS**

El mayor porcentaje de NPS se observó en el 28,95% en pacientes jubilados, predominantemente en el sexo masculino con 16,49%. Seguidos de 83 casos (27,94%) que tienen como profesión oficinista, con predominio del sexo femenino con 15,48%. Se observó el menor porcentaje en trabajadores en construcción con 2,02% en igualdad entre el sexo femenino y masculino.





**Tabla 6.**

**Distribución de 297 informes tomográficos según tamaño del nódulo, que presentaron NPS en estudio tomográfico realizado en el departamento de Radiología del Hospital José Carrasco Arteaga en el período Julio-diciembre del 2018.**

**Cuenca – Ecuador**

<b>TAMAÑO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>5-10 mm</b>	225	75,75%
<b>11-29 mm</b>	60	20,20%
<b>30-40 mm</b>	12	4,05%
<b>Total</b>	<b>297</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Formularios

**ELABORADO POR:** Autores

## **ANÁLISIS**

Se observó que de los 297 pacientes que presentan NPS, 225 nódulos tienen un tamaño entre 5-10 mm (75,75%), siendo el mayor porcentaje presentado en esta variable. Seguidos del 20,2% con un tamaño de 11-29 mm y como ultimo lugar, con un tamaño de 30-40mm, 12 nódulos (4,05%).



**Tabla 7.**

**Distribución de 297 informes tomográficos según localización, que presentaron NPS en estudio tomográfico realizado en el departamento de Radiología del Hospital José Carrasco Arteaga en el período Julio-diciembre del 2018.**

**Cuenca – Ecuador**

<b>PULMON DERECHO</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
<b>LSD</b>	68	22,89%
<b>LMD</b>	40	13,46%
<b>LID</b>	82	27,61%
<b>Total</b>	190	63,97%

<b>PULMON IZQUIERDO</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
<b>LSI</b>	45	15,15%
<b>LII</b>	62	20,87%
<b>Total</b>	107	36,03%

**FUENTE:** Formularios  
**ELABORADO POR:** Autores

**ANÁLISIS**

El 63,97% de los nódulos pulmonares se localizan en el lóbulo derecho, con mayor porcentaje a nivel del lóbulo inferior (27,61%). En el pulmón izquierdo, 107 casos siendo el de mayor frecuencia el LII con el 20,87%.



**Tabla 8.**

**Distribución de 297 informes tomográficos según densidad, que presentaron NPS en estudio tomográfico realizado en el departamento de Radiología del Hospital José Carrasco Arteaga en el período Julio-diciembre del 2018.**

**Cuenca – Ecuador**

	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>SOLIDO</b>	191	64,30%
<b>GRASO</b>	76	25,58%
<b>MIXTO</b>	30	10,12%
<b>Total</b>	297	100%

**FUENTE:** Formularios

**ELABORADO POR:** Autores

### **ANÁLISIS**

Al analizar 297 pacientes mediante la variable de densidad, se determinó que hay 191 pacientes con NPS de densidad sólida (64,30%), y con una cantidad muy inferior existen 76 pacientes con nódulo de densidad de tipo graso (25,58%) como también una de tipo mixto con tan solo 30 pacientes (10,12%).



**Tabla 9.**

**Distribución de 297 informes tomográficos según presencia de calcificación, que presentaron NPS en estudio tomográfico realizado en el departamento de Radiología del Hospital José Carrasco Arteaga en el período Julio-diciembre del 2018.**

**Cuenca – Ecuador**

<b>CALCIFICACIÓN</b>	<b>HOMBRES</b>		<b>MUJERES</b>		<b>TOTAL</b>	
	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>PRESENCIA</b>	79	26,59%	89	29,96%	168	56,56%
<b>AUSENCIA</b>	50	16,83%	79	26,59%	129	43,44%
<b>TOTAL</b>	129	43,43%	168	56,57%	297	100%

**FUENTE:** Formularios

**ELABORADO POR:** Autores

**ANÁLISIS**

De los 297 pacientes, 168 mostraron presencia de calcificación, equivalente al 56,56%, de los cuales el 29,9% correspondía al sexo femenino.



**Tabla 10.**

**Distribución de 297 informes tomográficos según presencia de broncograma aéreo, que presentaron NPS en estudio tomográfico realizado en el departamento de Radiología del Hospital José Carrasco Arteaga en el período Julio-diciembre del 2018.**

**Cuenca – Ecuador**

	HOMBRES		MUJERES		TOTAL	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>PRESENCIA</b>	18	6,06%	21	7,07%	39	13,13%
<b>AUSENCIA</b>	112	31,71%	146	49,16%	258	86,87%
<b>TOTAL</b>	130	43,77%	167	56,23%	297	100%

**FUENTE:** Formularios

**ELABORADO POR:** Autores

**ANÁLISIS**

De los 297 pacientes, 39 mostraron presencia de broncograma aéreo, equivalente al 13,13%, de estos el 7,07% correspondía al sexo femenino.



**Tabla 11.**

**Distribución de 297 informes tomográficos según presencia de cavitación, que presentaron NPS en estudio tomográfico realizado en el departamento de Radiología del Hospital José Carrasco Arteaga en el período Julio-diciembre del 2018.**

**Cuenca – Ecuador**

<b>CAVITACIÓN</b>	<b>HOMBRES</b>		<b>MUJERES</b>		<b>TOTAL</b>	
	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>PRESENCIA</b>	13	4,38%	5	1,68%	18	6,06%
<b>AUSENCIA</b>	116	39,05%	163	54,88%	279	93,93%
<b>TOTAL</b>	<b>129</b>	<b>43,43%</b>	<b>168</b>	<b>56,57%</b>	<b>297</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Formularios

**ELABORADO POR:** Autores

**ANÁLISIS**

Según los informes analizados, 18 pacientes presentaron cavitación (6,06%). El 4,38% correspondía al género masculino.



**TABLA 12.**

**Distribución de 297 informes tomográficos según tipo de estudio, que presentaron NPS en estudio tomográfico realizado en el departamento de Radiología del Hospital José Carrasco Arteaga en el período Julio-diciembre del 2018.**

**Cuenca – Ecuador**

<b>TIPO DE ESTUDIO</b>		
	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>SIMPLE</b>	153	51,52%
<b>CONTRASTADO</b>	144	48,48%
<b>TOTAL</b>	297	100%

**Fuente:** Formularios

**Elaborado por:** Autores

**ANÁLISIS**

Del total de 297 estudios con presencia de NPS, el 51, 52% provenía de un estudio simple, mientras que el 48,48% fueron estudios contrastados.



**TABLA 13.**

**Distribución de 144 informes tomográficos con contraste intravenoso, según realce de contraste, que presentaron NPS en estudio tomográfico realizado en el departamento de Radiología del Hospital José Carrasco Arteaga en el período Julio-diciembre del 2018.**

**Cuenca – Ecuador**

<b>REALCE DE CONTRASTE</b>		
	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>SI</b>	89	61,81%
<b>NO</b>	55	38,19%
<b>TOTAL</b>	144	100%

**Fuente:** Formularios

**Elaborado por:** Autores

**ANÁLISIS**

De 144 pacientes con tomografía contrastada, 89 nódulos presentaron captación de contraste, representando el 61,81%; el 38,19% restante no tuvo ningún realce al medir las Unidades Hounsfield.





**TABLA 14.**

**Distribución de 89 informes tomográficos con realce de contraste, según la intensidad de captación del medio de contraste, que presentaron NPS en estudio tomográfico realizado en el departamento de Radiología del Hospital José Carrasco Arteaga en el período Julio-diciembre del 2018.**

**Cuenca – Ecuador**

<b>INTENSIDAD DE CAPTACIÓN</b>		
<b>&lt; 15 UH</b>	22	24,71%
<b>16 - 29 UH</b>	24	26,96%
<b>&gt; 30 UH</b>	43	48,31%
<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Formularios

**Elaborado por:** Autores

## **ANÁLISIS**

144 pacientes se realizaron un estudio contrastado y según el análisis, 24,71% de ellos presentaron una captación menor de 15UH; el 26,96% presentó captación entre 16 y 29UH y el 48,31% una captación mayor a 30UH.



**TABLA 15.**

**Distribución de 297 informes tomográficos según tipo de contorno, que presentaron NPS en estudio tomográfico realizado en el departamento de Radiología del Hospital José Carrasco Arteaga en el período Julio-diciembre del 2018.**

**Cuenca – Ecuador**

TIPO DE CONTORNO		
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>BIEN DELIMITADO</b>	175	58,92%
<b>ESPICULADO</b>	71	23,91%
<b>IRREGULAR</b>	51	17,17%
<b>TOTAL</b>	<b>297</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Formularios

**Elaborado por:** Autores

**ANALISIS**

De los 297 nódulos en estudio, 175 mostraron un contorno bien delimitado, correspondiente al 58,9% del total; 71 (23,91%) tienen contorno espiculado y 51 (17,17%) de borde irregular.



## CAPITULO VI

### DISCUSIÓN

Se estudiaron 1595 tomografías de tórax de pacientes de ambos sexos en el Hospital “José Carrasco Arteaga” de la Ciudad de Cuenca, donde se encontró que el 18,62% de pacientes presenta NPS. De ellos, el mayor porcentaje (56,57%) es del sexo femenino, mientras los pacientes masculinos son el 43,43%, siendo esto comparativo con el trabajo presentado por Arevalo C, Matute L. “Lesiones focales intersticiales” que presenta una lesión nodular con el 32,60%.

El rango de edad en el que hay mayor frecuencia de NPS es el de adultos mayores (65 años en adelante) con un porcentaje de 54,88%, lo cual puede ser comparable con el “*Estudio de nódulo pulmonar solitario*” por Conde Valero, A. y Navascúes Martínez, E., quienes afirman que es posible encontrar NPS en más del 50% de pacientes mayores de 50 años.

El tamaño más frecuente de nódulos en nuestro estudio fue el de 5 a 10mm (75,75%), lo cual difiere de un estudio realizado en 2014 en el mismo hospital, donde el tamaño más común fue de 21 a 30mm (24). Según el art. Publicado por el doctor Ernesto Delgado en abril del 2019, esta característica es altamente sugerente de benignidad, pues aproximadamente el 90% de nódulos menores de 2cm de diámetro lo son. (25).

Gracias a estudios realizados en diferentes lugares, se ha podido afirmar que el riesgo de presentar cáncer de pulmón (el mismo que se ve inicialmente como un NPS), aumenta con el consumo de tabaco o exposición a ciertos materiales tóxicos como asbesto, radón, entre otros (26). En nuestro estudio, el 18,18% de pacientes con nódulo solitario eran o continúan siendo fumadores activos y el 5,72% estuvo expuesto a químicos nocivos, lo cual los ubica en la categoría de “probabilidad media de malignidad”.

El 63,97% de los nódulos que encontramos en la investigación, estuvieron ubicados en el pulmón derecho y el 27,61% correspondían al Lóbulo Inferior. Con estos datos es difícil predecir la probabilidad de malignidad, pues el CA de pulmón suele ser en la mayoría de casos del pulmón derecho, pero también los



nódulos benignos se distribuyen con alta frecuencia entre los lóbulos superiores, como inferiores (23).

191 de los pacientes (64,30%) presentaron un nódulo de tipo sólido, característica sugerente de benignidad; los nódulos grasos (25,58% de nuestra población estudiada) son en su mayoría hamartomas o lipomas y también se pueden considerar con alta probabilidad de benignidad. Aquellos nódulos mixtos o subsólidos están más relacionados con diagnósticos de adenocarcinomas (10,12% de pacientes en nuestra investigación). (22) (23)

El 56,56% de pacientes del presente estudio presentaron un nódulo con calcificación, siendo la mayoría de ellos granulomas, lo cual es comparable con el “Estudio y seguimiento del Nódulo Pulmonar Solitario” publicado por SERAM en 2014, que afirma que el 80% de los NPS son granulomas, y estos por lo general se presentan secundarios a un proceso infeccioso. (12)

En cuanto a las variables broncograma y cavitación, el porcentaje encontrado en el estudio fue relativamente pequeño (13,14% y 6,06% respectivamente) y no se han encontrado estudios de otras regiones que nos permitan realizar una comparación. Según la bibliografía revisada, ninguna de estas dos variables puede sugerir benignidad o malignidad por sí sola.

144 pacientes tenían tomografía contrastada de tórax y 89 de estos nódulos captaron contraste en mayor o menor medida. El 48, 31% tuvo una captación intensa, de más de 30 UH, lo cual podríamos caracterizar como probablemente maligno al analizar el artículo “Solitary Pulmonary Nodules” de Taine T.V., que explica que aquellos nódulos con captación menor a 15UH suelen ser benignos, los que tienen captación mayor a 30UH son en su mayoría malignos y los que están entre 16 y 30 son clasificados como indeterminados. (26)

Hemos hallado un 58,92% de nódulos con bordes delimitados que difieren del estudio realizado sobre Lesiones Intersticiales en el año 2014, en el cual el 29,3% presentaba bordes delimitados y el 25,3% eran nódulos con bordes espiculados. En base a los artículos revisados, podríamos sugerir que, aquellos nódulos con bordes definidos tienen mayor probabilidad de benignidad y los de bordes irregulares o espiculados de malignidad. Es importante tener en cuenta



Universidad de Cuenca

que el contorno tampoco se puede considerar por sí solo un predictor de la etiología del nódulo. (22)



## CAPITULO VII

### 7.1 CONCLUSIONES

En nuestra investigación sobre nódulo pulmonar solitario, se llegaron a las siguientes conclusiones:

Se estudiaron 1595 pacientes durante el periodo julio-diciembre 2018, de los cuales 297 (18,62%) presentaron nódulo pulmonar solitario.

El nódulo pulmonar solitario es más frecuente en el sexo femenino con 168 (56,57%) casos.

La edad con mayor frecuencia está en el rango de personas mayores de 65 años con 163 pacientes (54,88%).

La localización más frecuente fue en el lóbulo inferior derecho con 82 (27,61%) casos.

Según el tamaño, el más frecuente fue el comprendido entre 5 y 10mm, presentándose en 225 (75,75%) pacientes.

La densidad más común encontrada en los nódulos pulmonares solitarios fue la de nódulos sólidos (>40UH) con 191 (64,30%) pacientes.

El nódulo pulmonar solitario calcificado se observó en 168 pacientes (56,56%).

En el estudio encontró cavitación del nódulo en 18 personas (6,07%).

El patrón con broncograma aéreo estuvo presente en 39 casos (13,14%).

En los estudios en los que se utilizó medio de contraste, hubo captación por parte de 89 (61,81%) nódulos.



## 7.2 RECOMENDACIONES

Al haber concluido con el estudio de *“Frecuencia de nódulos pulmonares solitarios en tomografía computarizada de tórax realizada a pacientes del hospital “José Carrasco Arteaga”. Cuenca. Julio – diciembre 2018”*, y teniendo como resultado que el 18, 62% de la población que estudiamos en un período de 6 meses presenta la patología, podemos recomendar lo siguiente:

- Se recomienda realizar más trabajos de investigación para determinar nuestra realidad de los nódulos pulmonares en base a factores de riesgo.
- Se sugiere que los pacientes que tengan nódulo pulmonar solitario se realicen una tomografía de tórax de alta resolución para poder determinar mejor sus características.
- Se recomienda que se protocolice el informe de nódulo pulmonar solitario en cuanto a tamaño, densidad, captación y demás características, para lograr que los radiólogos utilicen la misma estructura de informe, facilitando así su lectura y manejo del paciente con presencia de NPS.



## CAPITULO VIII

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Meza P. Gutreiman K. Núñez S. nódulo pulmonar solitario. Revista médica de Costa Rica y Centroamérica. 2007. Págs. 155-159. Disponible en: <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/580/art7.pdf>. Último acceso: 18 mayo de 2018
2. Foro Nuclear [Internet]. Madrid - España: Foro de la Industria Nuclear Española; 2012 [citado: 20 may 2018]. Disponible en: <https://www.foronuclear.org/es/energia-nuclear/glosario/62-alara-as-low-as-reasonably-achievable>
3. Bastarrika G, Disdier C, Fernández A, Hernández J, Maldonado A, et al. Normativa sobre el manejo del nódulo pulmonar solitario. Archivos de Bronconeumología. [Internet]. 2014 [Citado: 20 may 2018]; 50 (7): 263-310. Disponible en: <http://www.archbronconeumol.org/es/normativa-sobre-el-manejo-del/articulo/S0300289614000647/>
4. McWilliams A, Tammemagi MC, Mayo J, Roberts H, Liu G, Soghrati K, et al. Probability of Cancer in Pulmonary Nodules Detected on First Screening CT. N Engl J Med. [Internet]. 2013 [Citado: 20 May 2018]. Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa1214726>
5. Clavero JM. Nódulos Pulmonares. Revista Médica Clínica las Condes. [Internet]. 2015. [Citado: 20 May 2018]; 26 (3): 302 – 312. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-ndulos-pulmonares-S0716864015000656>
6. Rojas Solano MJ. Nódulo Pulmonar Solitario. Revista médica de Costa Rica y Centroamérica. [Internet]. 2016 [Citado: 20 may 2018]; LXXIII (619) 241 – 245. Disponible en: <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/619/art08.pdf>
7. Arévalo C., Matute L., Merchán D. Frecuencia y características de las lesiones intersticiales localizadas en pacientes con estudio tomográfico torácico, Hospital José Carrasco Arteaga Cuenca, julio-diciembre 2014. [Internet] 2014. [Citado 18 Mar 2018]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/22526/1/TESIS.pdf>
8. Tortora G., Derrickson B. Principios de Anatomía y Fisiología. 11a ed. México: Panamericana; 2011.
9. Pedrosa C. Tórax. Tratado de Pedrosa. Vol. 1. España: editorial Marban. 2015
10. Ryan, McNicholas, Eustace. Tórax. "Radiología Anatómica". Madrid: Marbán; 2012. p. 107-149.
11. Colmener L. PET/CT en ONCOLOGÍA. Venezuela: editorial Amolca.2011. Págs. 130-131.
12. Romera N. Gómez M. García J. et al. Estudio y seguimiento del nódulo pulmonar solitario detectado de manera incidental en un estudio radiológico. SERAM. 2014. Disponible en: [https://posterng.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing\\_poster&task=viewsection&pi=124336&ti=412554&si=1419&searchkey=](https://posterng.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing_poster&task=viewsection&pi=124336&ti=412554&si=1419&searchkey=) Último acceso: 17 mayo de 2018
13. Sepúlveda C. Sepúlveda A. Fuentes E. Nódulo pulmonar solitario. Revista chilena de Cirugía. Scielo. Vol. 60 – N° 1, Feb 2008; págs. 71-78
14. Shifren A. Neumología. Department Of Medicine. Washington University. School of Medicine. EEUU: editorial Wolters Kluwer. 2013. Págs. 212-216.





15. Duménigo A., Armas P., Gil H., Gordis A.; Vías respiratorias. Hospital Provincial Universitario Clínicoquirúrgico. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/cir/vol46\\_2\\_07/cir09207.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/cir/vol46_2_07/cir09207.htm) último acceso: 23 marzo de 2018
16. Taberner López E, Vaño M, García E. Cómo aplicamos los algoritmos diagnósticos del nódulo pulmonar sólido. SERAM. 2014. Disponible en: [https://posternq.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing\\_poster&task=viewsection&pi=123900&ti=413576&si=1419&searchkey=](https://posternq.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing_poster&task=viewsection&pi=123900&ti=413576&si=1419&searchkey=). Último acceso: 17 mayo de 2018
17. Conde, A. Neumología. Neoplasias TC. España: editorial Marban. 2009. Págs. 233 – 238.
18. Bastarrika, D. Cano, C. Hernández. Et al. Detección y caracterización del nódulo pulmonar por tomografía computarizada multicorte. Servicio de radiología. Universidad de Navarra. SERAM. 2007. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-radiologia-119-articulo-deteccion-caracterizacion-del-nodulo-pulmonar-13107341> último acceso 19 mayo de 2018
19. Ruiz M. Nodulo pulmonar solitario. Actas de reuniones clínicas. Medwave 2009 Jul;9(7). Disponible en: <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Reuniones/4042>. Último acceso: 19 mayo de 2018
20. Todd M. Blodgett, et. Al. PET/TC. Imagen oncológica con PET/TC diagnóstica. España: editorial Marbán. 2012. Págs. 64-67.
21. Costa J., Soria J. “Tomografía computarizada dirigida a técnicos superiores en imagen para el diagnóstico”. Barcelona: Elsevier. 2015.
22. Leef, J., Klein, J.. “THE SOLITARY PULMONARY NODULE”. 2002 [consultado 20 Julio 2019]; 40 (1). Disponible en: <https://es.scribd.com/document/402382094/The-Solitary-Pulmonary-Nodule>
23. Conde Valero, A., Navascúes Martínez, E. “Estudio del nódulo pulmonar solitario”. Neumosur [Internet]. [Consultado 20 Julio 2019]. Disponible en: [https://www.neumosur.net/files/publicaciones/ebook/19-NODULO-Neumologia-3\\_ed.pdf](https://www.neumosur.net/files/publicaciones/ebook/19-NODULO-Neumologia-3_ed.pdf)
24. Arévalo Arellano, C., Matute Astudillo, L., Merchán Rojas, D.. “frecuencia y características de las lesiones intersticiales localizadas en pacientes con estudio tomográfico torácico, hospital “José Carrasco Arteaga” Cuenca, julio – diciembre 2014”. [Consultado 21 Julio 2019]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/22526/1/TESIS.pdf>
25. Delgado Cidranes, E., “Nódulo pulmonar: causas, síntomas, tratamiento, diagnóstico”. Dolor [Internet]. [Consultado 21 Julio 2019]. Disponible en: <https://dolor-drdelgadocidranes.com/nodulo-pulmonar/>
26. Taine, T. V. “Solitary Pulmonary Nodule”. Scientific American Surgery. Decker 2009. [Consultado 21 Julio 2019]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/367230980/Solitary-Pulmonary-Nodule>



# CAPITULO IX

## 9.1 ANEXOS

### FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



1. HISTORIA CLÍNICA 

--	--	--	--	--	--	--
  
2. EDAD:
  
3. SEXO: a. MASCULINO b. FEMENINO
  
4. HÁBITOS  
a. FUMADOR b. EXPOSICIÓN A QUÍMICOS NOCIVOS c. NINGUNO
  
5. OCUPACIÓN:
  
6. TAMAÑO  
a. 5-10mm b. 11-29mm c. 30-40mm
  
7. LOCALIZACIÓN  
a. LSD  
b. LMD  
c. LID  
d. LSI  
e. LII
  
8. CALCIFICACIÓN  
a. SI b. NO
  
9. BRONCOGRAMA  
a. SI b. NO
  
10. DENSIDAD  
a. SÓLIDO b. GRASO c. MIXTO
  
11. CAVITACIÓN  
a. SI b. NO
  
12. REALCE DE CONTRASTE  
a. <15UH b. 16-29UH c. >30UH
  
13. CONTORNO  
a. BIEN DELIMITADO  
b. ESPICULADO  
c. IRREGULAR



## 9.2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
<b>EDAD</b>	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento del individuo.	Número de años cumplidos.	Cédula de identidad o Certificado de Nacimiento	0-12años- niños (1) 13-18- adolescentes(2) 19-35-adultos jóvenes (3) 36-64 adultos(4) 65+ adultos mayores(5)
<b>SEXO</b>	Condición biológica de nacimiento.	Fenotipo	Cédula de identidad o Certificado de Nacimiento	Masculino(1) Femenino(2)
<b>HÁBITOS</b>	Forma de conducta adquirida.	Estilo de vida	Historia Clínica del paciente	Fumador (1) Exposición a químicos nocivos(2) Ninguno (3)
<b>OCUPACIÓN</b>	Valoración del esfuerzo realizado por un ser humano.	Actividad o trabajo	Condición laboral específica.	
<b>TAMAÑO DEL NÓDULO</b>	Conjunto de dimensiones físicas de una cosa.	Medidas en mm	Medición del diámetro anteroposterior y/o superoinferior	5-10mm (1) 11-29mm (2) 30-40mm (3)
<b>LOCALIZACIÓN DEL NÓDULO</b>	Sector pulmonar donde se ubica el nódulo.	Lóbulos pulmonares	Valoración en los diferentes planos de orientación anatómica en tomografía computarizada	Superior derecho (1) Medio derecho(2) Inferior derecho(3) Superior izquierdo(4) Inferior izquierdo(5)
<b>BRONCOGRAMA</b>	Presencia de exudado alrededor de los bronquios.	Presencia	Valoración de imágenes tomográficas.	Si (1) No (2)
<b>DENSIDAD DEL NÓDULO</b>	Concentración de una materia en relación con el volumen que ocupa.	Tipo de contenido de la lesión	Valoración de imágenes tomográficas	Sólido (1) Mixto (2) Calcificado (3)
<b>CAVITACIÓN</b>	Formación de cavidades llenas de gas.	Presencia	Valoración de imágenes tomográficas	Si (1) No (2)



<b>REALCE DE CONTRASTE</b>	Captación del medio de contraste intravenoso	Aumento de la atenuación lineal de acuerdo a las Unidades Hounsfield	Valoración de imágenes tomográficas	<15 UH (1) 16-29 UH (2) >30 UH (3)
<b>CONTORNO</b>	Límite morfológico de un cuerpo o figura.	Constitución de la lesión	Valoración de imágenes tomográficas	Bien delimitado(1) Espiculado (2) Irregular (3)