



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

**“HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS EN PACIENTES CON  
LITIASIS RENAL CANDIDATOS A LITOTRIZIA  
EXTRACORPÓREA POR ONDAS DE CHOQUE EN EL  
HOSPITAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN EN EL  
AÑO 2015”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO  
TECNÓLOGO MÉDICO EN EL ÁREA DE RADIOLOGÍA**

**ARTURO ALEXANDER AGUAYO FERNANDEZ**

**ASESOR:**

**MG. WALTER JUNIOR MEZA SALAS**

**Lima, Perú**

**2016**

# HOJA DE APROBACIÓN

ARTURO ALEXANDER AGUAYO FERNÁNDEZ

**“HALLÁZGOS TOMOGRÁFICOS EN PACIENTES CON LITIASIS RENAL CANDIDATOS A LITOTRIZIA EXTRACORPÓREA POR ONDAS DE CHOQUE EN EL HOSPITAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN EN EL AÑO 2015”**

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

---

---

---

LIMA – PERÚ

2016

Se Dedicar este Trabajo:

A Dios y a mi Señor Jesucristo, porque siempre han estado a mi lado en cada paso que doy.

A mi esposa, Pilar, por su paciencia y comprensión, preferiste sacrificar tu tiempo para que yo pudiera cumplir con el mío. Por tu bondad y sacrificio me inspiraste a ser mejor para tí, gracias por estar siempre a mi lado.

A mi adorada hija Alexandra quien me prestó el tiempo que le pertenecía para terminar y me motivó siempre con su sonrisa, ¡Gracias, mi princesa!

A mis padres, quienes me enseñaron desde pequeño a luchar para alcanzar mis metas. Mi triunfo es el de ustedes, ¡los amo!

A mis Hermanas, que significan una parte muy importante en mi caminar. A mi hermano Jorge (QEPD) quien siempre me motivó a seguir adelante.

Se Agradece por su Contribución para el Desarrollo de esta Tesis a:

Al MG. Walter Junior Meza Salas, por su asesoría y ayuda constante en la realización del presente trabajo.

A mi Alma Mater “UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS” quien la llevo en mi corazón a todo lugar y en todo momento.

Al Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, por permitirme realizar este presente trabajo de investigación y abrirme las puertas de su instalación.

EPIGRAFE: Cuanto más tranquilo haga las cosas un hombre, mayor será su éxito, su influencia, su energía. La tranquilidad de la mente es una de las joyas hermosas de la sabiduría. **James Allen.**

## RESUMEN

El tipo de estudio realizado es descriptivo, retrospectivo de corte transversal, el objetivo fue identificar los hallazgos tomográficos más frecuentes en pacientes con litiasis renal candidatos a Litotricia Extracorpórea por Ondas de Choque en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el año 2015. La muestra objeto del estudio fue de 199 pacientes. El instrumento utilizado fue la hoja de recolecciones de datos, identificándose los hallazgos tomográficos más frecuentes en pacientes con litiasis renal, teniendo como variables sexo, edad y procedencia.

Los resultados obtenidos fueron: con respecto al sexo, el 60 % correspondió al sexo masculino y el 40 % al sexo femenino; con respecto a la edad, se presento una edad promedio de 50 años, con una desviación estándar o típica de  $\pm 15,384$  años y el rango de edad que iba desde los 40 a 49 años, obtuvo el porcentaje más alto de litiasis con 25.6 %; con respecto a la procedencia, el 50.1 % de pacientes corresponden a Lima y el 49.9 % de pacientes corresponden a Provincia; Los cálculos cuyas densidades eran  $>400$  y  $\leq 800$  UH obtuvo el porcentaje más alto con 32.7 % y el porcentaje más bajo lo obtuvieron los cálculos cuyas densidades eran  $>20$  UH con 16.1 %; los cálculos cuyos tamaños eran  $>5$  y  $\leq 10$  mm obtuvieron el porcentaje más alto con 41.7 % y el porcentaje más bajo lo obtuvieron los cálculos cuyos tamaños eran  $>20$  mm con 14.1 %.

**Palabras clave:** litiasis renal; unidades Hounsfield (UH); tomografía computarizada sin contraste (TC); litotricia extracorpórea por ondas de choque (LEOC).

## ABSTRACT

The type of study is descriptive, retrospective cross-sectional, the objective was to identify the most common tomographic findings in patients with renal calculi candidates Lithotripsy Extracorporeal shock wave in the Alberto Sabogal Sologuren Hospital in 2015. The sample for study was 199 patients. The instrument used was the sheet data collections, identifying the most frequent tomographic findings in patients with renal calculi, with the variables sex, age and origin.

The results were about sex, 60% were males and 40% females; with respect to age, average age 50 years, with a standard deviation of  $\pm 15.384$  years and the age range was from 40 to 49 years presented, obtained the highest percentage of stones with 25.6%; with respect to the origin, 50.1% of patients correspond to Lima and 49.9% of patients correspond to Province; Calculi whose densities were  $> 400$  and  $\leq 800$  UH had the highest percentage with 32.7% and the lowest percentage calculi whose densities obtained were  $> 20$  UH with 16.1%; calculi whose sizes were  $> 5$  to  $\leq 10$  mm had the highest percentage with 41.7% and the lowest percentage calculi obtained whose sizes  $> 20$  mm with 14.1%.

**Keywords:** nephrolithiasis; Hounsfield units (HU); unenhanced computed tomography (CT); lithotripsy (ESWL).

## INDICE

CARATULA .....	1
HOJA DE APROBACIÓN.....	2
DEDICATORIA .....	3
AGRADECIMIENTO .....	4
RESUMEN.....	6
ABSTRACT .....	7
INDICE .....	8
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	14
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:.....	16
Problema General: .....	16
Problemas Específicos: .....	16
Objetivos:.....	16
Objetivo General:.....	16
Objetivos Específicos:.....	17
Justificación:.....	17
CAPITULO II: MARCO TEORICO .....	18
2.1. Bases Teóricas: .....	18
2.1.1. Litiasis Renal:.....	18
A. Etiología: .....	19
A.1. Teorías físico-químicas:.....	19
A.2. Teorías anatómicas:.....	20
2.1.2. Clasificación de la Litiasis Renal: .....	21
A. Cálculos de Oxalato Cálcico: .....	21
B. Cálculos de Ácido Úrico:.....	21
C. Cálculos de Estruvita o Coraliformes:.....	22
D. Cálculos de Cistina:.....	22
2.1.3. Signos y Síntomas de la Litiasis Renal: .....	23
A. Hematuria: .....	23
B. Infecciones Urinarias:.....	24
C. Cólico nefrítico: .....	24

2.1.4. Tratamiento: .....	24
A. Tratamiento médico:.....	25
B. Tratamiento Quirúrgico: .....	25
C. Nefrolitotomía Percutánea (NLP): .....	26
D. Ureteroscopía (URS):.....	26
E. Litotricia Extracorpórea por Ondas de Choque (LEOC):.....	27
2.1.5. Evaluación de la Litiasis Renal mediante Tomografía Computarizada sin Contraste. ....	28
A. Protocolo de adquisición de la tomografía computarizada sin contraste: .....	29
B. Hallazgos tomográficos en pacientes con litiasis candidatos a LEOC. ....	29
C. Densidad del Cálculo Renal en UH.....	30
D. Tamaño del Calculo Renal. ....	30
E. Distancia Calculo-Piel. ....	31
2.1.6. Relación de la litiasis renal y las características antropométricas. ....	31
A. Edad: .....	31
B. Sexo: .....	32
2.2. Antecedentes: .....	32
Antecedentes Internacionales: .....	32
Antecedentes Nacionales:.....	34
CAPITULO III: METODOLOGIA.....	35
3.1 Diseño del Estudio:.....	35
3.2 Población: .....	35
Criterios de Inclusión:.....	35
Criterios de Exclusión: .....	35
3.3 Muestra: .....	36
3.4 Operacionalización de las Variables: .....	36
3.5 Procedimientos y Técnicas.....	37
3.6 Plan de Análisis de Datos.....	38
CAPÍTULO IV: RESULTADOS ESTADISTICOS .....	38
4.1 RESULTADOS .....	38
4.2 CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA .....	38
A.- Edad de la muestra: .....	38
B. Grupos etáreos de la muestra: .....	39

C. Distribución por sexo de la muestra:.....	41
D. Distribución por procedencia de la muestra: .....	42
4.3 HALLAZGOS TOMOGRAFICOS EN LOS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE LITIASIS RENAL .....	43
A. Densidades del cálculo en UH de la muestra:.....	43
B. Densidades de cálculo en UH de la muestra según sexo: .....	45
C. Densidades de cálculo en UH de la muestra según grupos etáreos: .....	47
D. Densidades de cálculo en UH de la muestra según procedencia: .....	50
E. Tamaño del Cálculo en milímetros que presentaba la muestra:.....	52
F. Tamaño del cálculo en milímetros de la muestra según sexo:.....	54
G. Tamaño del cálculo en milímetros de la muestra según grupos etáreos: .....	56
H. Tamaño del cálculo en milímetros de la muestra según procedencia: .....	59
4.4 DISCUSION:.....	60
4.5 CONCLUSIONES: .....	62
4.6 RECOMENDACIONES:.....	64
Referencias Bibliográficas.....	65
Anexo N°1 .....	70
Matriz de Consistencia.....	71

## LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1: Edad de la Muestra.....	38
Tabla N° 2: Grupos Etáreos de la Muestra.....	39
Tabla N° 3: Distribución de la Muestra Según Sexo.....	41
Tabla N° 4: Distribución de la Muestra Según Procedencia.....	42
Tabla N° 5: Densidad de los Cálculos en UH que Presenta la Muestra.....	43
Tabla N° 6: Densidad de los Cálculos en UH que Presenta la Muestra Según Sexo.....	45
Tabla N° 7: Densidad de los Cálculos en UH que Presenta la Muestra Según Grupos Etáreos.....	47
Tabla N° 8: Densidad de los Cálculos en UH que Presenta la Muestra Según Procedencia.....	50
Tabla N° 9: Tamaño del Cálculo en Milímetros que Presenta la Muestra.....	52
Tabla N° 10: Tamaño de los Cálculos en Milímetros que Presenta la Muestra Según sexo.....	54
Tabla N° 11: Tamaño de los Cálculos en Milímetros que Presenta la Muestra Según Grupos Etáreos.....	56
Tabla N° 12: Tamaño de los Cálculos en Milímetros que Presenta la Muestra Según procedencia.....	59

## LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1: Grupos Etéreos de la Muestra.....	40
Figura N° 2: Sexo de la Muestra.....	41
Figura N° 3: Procedencia de la Muestra.....	42
Figura N° 4: Unidades Hounsfield de la Muestra.....	44
Figura N° 5: Densidad de los Cálculos en UH que Presenta la Muestra Según Sexo.....	45
Figura N° 6: Densidad de los Cálculos en UH que Presenta la Muestra Según Grupos Etéreos.....	49
Figura N° 7: Densidad de los Cálculos en UH que Presenta la Muestra Según Procedencia.....	51
Figura N° 8: Tamaño de los Cálculos en Milímetros que Presenta la Muestra.....	53
Figura N° 9: Tamaño de los Cálculos en Milímetros que Presenta la Muestra Según Sexo.....	55
Figura N° 10: Tamaño de los Cálculos en Milímetros que Presenta la Muestra Según Grupos Etéreos.....	58
Figura N° 11: Tamaño de los Cálculos en Milímetros que Presenta la Muestra Según Procedencia.....	60

## INTRODUCCIÓN

El trabajo que continuación se presenta trata de obtener resultados concretos acerca de los hallazgos tomográficos más frecuentes en pacientes con litiasis renal. Es común que los médicos urólogos soliciten tomografías para los pacientes con diagnóstico de litiasis renal, para determinar el tipo de tratamiento a realizar. El Servicio de Diagnóstico por Imágenes, cumple un rol importante al brindar información necesaria y oportuna sobre las características de los cálculos renales que es de mucha importancia para los médicos urólogos.

Con la implementación de una nueva unidad de tomografía multicorte de última generación e integrada a un sistema de almacenamiento digital Pacs, el servicio de tomografía del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren cuenta con las herramientas necesarias para ofrecer una atención adecuada y una excelente calidad de imágenes.

## **CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

La litiasis renal es una enfermedad muy frecuente entre la población adulta. Se calcula que afecta entre 5 y 15% de la población mundial, con una alta recurrencia y un costo elevado, individual como social. En algunos países en vías de desarrollo, se considera aun más frecuente e incluso endémico, especialmente, en Latinoamérica, la incidencia parece más alta. (1)

La naturaleza de la litiasis varía según el sexo y la edad de los pacientes, y depende de la influencia de factores de riesgo vinculados al sexo y al peso corporal, y de otras enfermedades como la diabetes. Existen factores geográficos, raciales y genéticos implicados en su patogenia, además de mecanismos fisicoquímicos complejos. Así, los diferentes componentes de la dieta, la baja ingesta de líquidos, los cambios estacionales, entre otros, predisponen a la aparición de litiasis, dado que inciden sobre el pH, la concentración y el volumen de orina.(2)

En el Perú, se estima que la prevalencia de litiasis renal se encuentra entre el 5% y el 10% de nuestros habitantes. La frecuencia de recidiva de litiasis renal es dependiente del tiempo, de tal modo que se encuentra en 10% para el primer año, 35% a los 5 años y 50% a los 10 años. Al tener en cuenta la historia natural de pacientes con litiasis no tratada se evidencia una morbilidad importante asociada a esta patología. Las diferentes series muestran que el

77% de los cálculos, principalmente los de calcio, progresan en tamaño, y entre el 20% y 60% de estos pacientes presentan cólico renoureteral en algún momento de su vida.(3)

En el Hospital Alberto Sabogal Sologuren se realizan muchas tomografías para la evaluación de pacientes con litiasis renal, cuyo propósito es el de determinar el tipo de procedimiento terapéutico a realizar, esto depende de la calidad de las imágenes adquiridas por los tecnólogos médicos en radiología y de un buen diagnóstico por parte de los médicos radiólogos. Por ende tanto los reportes como las imágenes deben proporcionar la información óptima referente a la Litiasis (Densidad en Unidades Hounsfield, Tamaño, Volumen y Distancia a la Piel). Finalmente el Urólogo basado en los hallazgos tomográficos determinará si el paciente es candidato a realizarle una LEOC (Litotricia Extracorpórea por Ondas de Choque) u otro tipo de procedimiento Terapéutico, ya sea solo o complementado con la LEOC. (4)

El presente estudio pretende determinar los hallazgos tomográficos más frecuentes en pacientes con litiasis renal candidatos a LEOC en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el año 2015.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:**

### **Problema General:**

¿Cuáles son los Hallazgos tomográficos más frecuentes en pacientes con litiasis renal candidatos a LEOC en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el año 2015?

### **Problemas Específicos:**

- ¿Cuáles son los hallazgos tomográficos más frecuentes en pacientes con litiasis renal candidatos a LEOC en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el año 2015, según el sexo?
- ¿Cuáles son los hallazgos tomográficos más frecuentes en pacientes con litiasis renal candidatos a LEOC en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el año 2015, según la edad?
- ¿Cuáles son los hallazgos tomográficos más frecuentes en pacientes con litiasis renal candidatos a LEOC en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el año 2015, según procedencia?

### **Objetivos:**

#### **Objetivo General:**

Identificar los hallazgos tomográficos más frecuentes en pacientes con litiasis renal candidatos a LEOC en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el año 2015.

### **Objetivos Específicos:**

- Identificar los hallazgos tomográficos más frecuentes en pacientes con litiasis renal candidatos a LEOC en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el año 2015, según el sexo.
- Identificar los hallazgos tomográficos más frecuentes en pacientes con litiasis renal candidatos a LEOC en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el año 2015, según la edad.
- Identificar los hallazgos tomográficos más frecuentes en pacientes con litiasis renal candidatos a LEOC en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el año 2015, según procedencia.

### **Justificación:**

Existen diversos estudios internacionales que confirman el valor de la tomografía computada para predecir el éxito de la LEOC, en nuestro país no existen estudios realizados para comparar dicha relación. Sin embargo, la LEOC es ampliamente indicada y realizada en múltiples unidades de urología.(5)

En base al objetivo principal la finalidad de esta investigación es la de determinar los hallazgos tomográficos más frecuentes en pacientes con litiasis renal candidatos a LEOC en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el año 2015, para posteriormente de acuerdo con el resultado obtenido; recomendar implementar un protocolo de selección de pacientes candidatos a LEOC basándose en los hallazgos tomográficos encontrados.

## **CAPITULO II: MARCO TEORICO**

### **2.1. Bases Teóricas:**

#### **2.1.1. Litiasis Renal:**

La litiasis renal es definida como la presencia de cálculos en el tracto urinario y es una entidad infrecuente en la infancia. Su incidencia ha disminuido en los países desarrollados. Consiste en la precipitación de sustancias cristalinas que normalmente están disueltas en la orina, de distinta composición química. Estas sustancias en fase sólida reciben el nombre de cálculos renales. Cuando los cálculos aparecen en el riñón se habla de nefrolitiasis, si tales cálculos se localizan en cualquier punto del aparato urinario, desde las papilas renales hasta el meato uretral, reciben la denominación de urolitiasis. (6)

La litiasis urinaria es una patología muy antigua, tan antigua como la propia humanidad. Hace más de 5.000 años que se descubrieron los primeros cálculos (renales y vesicales) en tumbas de seres humanos. El primer cálculo renal que se encontró estaba formado por ácido úrico y fosfatos, y la primera piedra vesical estaba en una tumba de una momia del Alto Egipto que correspondía a un joven de 15-16 años; estaba formada por fosfato cálcico y ácido úrico. Ya en los tratados médicos más antiguos se incluían descripciones de métodos para su tratamiento. Los riñones eliminan, por medio de la orina y a través de la vía urinaria, sustancias que están en la sangre y que son nocivas para el normal funcionamiento del organismo. Las sales minerales, en altas

concentraciones en la orina y en determinadas condiciones, pueden precipitar y dar lugar a la formación de cálculos.(7)

### **A. Etiología:**

La orina es una solución acuosa inestable que contiene multitud de componentes inorgánicos, orgánicos o celulares. Los mecanismos fisicoquímicos que permiten mantener dichos solutos en solución se conocen de modo incompleto. Los cálculos renales son de origen multifactorial y se asocian con anomalías genéticas e infecciones que favorecen las etapas litogénicas: nucleación, agregación, crecimiento y fijación del cálculo. Conviene recordar que los cálculos urinarios son concreciones sólidas compuestas por cristales inorgánicos y por matriz orgánica en proporción variable. (8)

Actualmente se admite que la nucleación es el proceso inicial para la formación de los cristales que luego formarán el cálculo urinario definitivo. La formación de un cálculo pasa por la génesis de un núcleo que permaneciendo en la vía urinaria pueda crecer mediante la agregación de cristales o partículas cristalinas. Existen distintas teorías que explican parcialmente la formación de un cálculo entre ellas tenemos las teorías fisicoquímicas y las anatómicas. (8)

#### **A.1. Teorías físico-químicas:**

La orina es una solución en la que, dependiendo de su concentración, cada sal puede alcanzar diversas situaciones en cuanto a su saturación. Cuando la sal está en baja concentración, la orina está subsaturada, Si se incrementa

progresivamente la concentración, se alcanza una frontera llamada “producto de saturación” que una vez superada, puede dar lugar a la precipitación de cristales. Así, estas sales, sustancias nucleantes existentes en la orina, precipitan por sobresaturación, gracias a la acción de fenómenos de inducción (epitaxia) o por ausencia de inhibidores de la cristalización. Las sustancias promotoras son compuestos químicos que, actúan en la superficie de los cristales, facilitando la formación litiásica y su crecimiento. Las sustancias inhibitoras de la cristalización son componentes orgánicos macromoleculares, y proteína Tamm-Horsfall cuya presencia en orina podría impedir la precipitación litiásica. El pH, desempeña un papel crítico en la litiasis úrica, ya que se favorece su crecimiento en orina muy ácida, así como en la de los cálculos de cistina. Por el contrario, la litiasis de fosfato precipita en orinas con pH alcalino. (9)

## **A.2. Teorías anatómicas:**

En el estudio etiopatogénico se debe considerar la anatomía y la estructura, la funcionalidad dinámica del tracto urinario, ya que el factor urodinámico contribuye, en muchos casos, a la formación litiásica. Cuando el transcurrir del flujo urinario está impedido, y existe un déficit de vaciamiento de una cavidad (cáliz, pelvis, vejiga, divertículo vesical), se facilita el estancamiento de la orina, la infección y la formación litiásica. Por ello, debe ser analizado el factor anatómico, ya que, junto a otros factores, contribuye en gran medida al proceso de formación litiásica la denominada litiasis de “órgano”. la oliguria, la baja

producción de orina (inferior a 600 ml de orina /24 h), es un factor de riesgo común en la formación de todo tipo de cálculos.(9)

### **2.1.2. Clasificación de la Litiasis Renal:**

#### **A. Cálculos de Oxalato Cálcico:**

La mayor parte de cálculos (75%) están constituidos por oxalato y fósforo de calcio y son más comunes en varones de edad madura. Los cálculos más frecuentes son los de oxalato de calcio que se forman en la orina supersaturada secundaria a una excreción de calcio, oxalato y ácido úrico e incluso se pueden formar sin causa aparente. Un aumento en la calciuria se puede originar por diversas causas, entre las que se encuentran el hiperparatiroidismo primario, hipercalciuria idiopática, la acidosis tubular renal, la hiperoxaluria, la hipocitraturia, la hiperuricosuria y la litiasis idiopática. Estos también pueden formarse cuando existen lesiones congénitas del riñón, produciéndose la calcificación de los tejidos dañados, dando lugar al núcleo del futuro cálculo.(10)

#### **B. Cálculos de Ácido Úrico:**

Los principales determinantes de la sobresaturación urinaria con respecto al ácido úrico son el pH de la orina, la hiperuricosuria y el volumen urinario. El pH urinario es el mayor determinante de la sobresaturación; una orina potencialmente litógena tiene un pH entre cinco y seis; mientras más ácida sea la orina, será más rica en ácido úrico y más propensa a la nucleación y

formación de piedras. La etiología de este tipo de cálculos es múltiple e incluye alteraciones en el metabolismo de purinas en el manejo renal de urato y en el pH urinario.(10)

### **C. Cálculos de Estruvita o Coraliformes:**

Estos cálculos se componen de fosfato, amonio y magnesio y se forman solo cuando el tracto urinario está infectado por bacterias productoras de ureasa, que hidrolizan la urea y la transforman en amoniaco y CO<sub>2</sub>. Este proceso produce una gran concentración de bicarbonato y pH alcalino, lo que favorece la formación de cálculos. Estos crecen y se ramifican rápidamente, provocando obstrucción e inclusive insuficiencia renal; además, es característico que grandes cálculos se alojen en la pelvis renal y formen cálculos en asta de venado, los cuales son los más destructivos y difíciles de tratar; pues mientras el tracto urinario esté infectado, los cálculos se continúan formando.(10)

### **D. Cálculos de Cistina:**

La cistinuria es un trastorno hereditario que se caracteriza por un defecto en el transporte tubular de los aminoácidos dibásicos, lo que a su vez provoca que grandes cantidades de cistina sean excretadas en la orina, causando una mayor concentración de esta y favoreciendo el desarrollo de cálculos. Éste es un problema terapéutico raro y muy difícil. La excreción normal de cistina va de 30 a 50 miligramos al día; esta cantidad es suficientemente soluble en un volumen urinario mayor a un litro; sin embargo, los pacientes cistinúricos excretan entre 250 y mil miligramos al día, lo cual satura la orina y favorece el

desarrollo de cálculos. Los cálculos de cistina suelen causar destrucción renal progresiva inexorable.(10)

### **2.1.3. Signos y Síntomas de la Litiasis Renal:**

Las formas de presentación clínica en la litiasis renal son variables dependiendo del tamaño, composición y de la situación de los cálculos en el aparato urinario. Es posible que no se presenten síntomas hasta cuando los cálculos bajan por los uréteres que es el mismo conducto por donde se elimina la orina. Cuando esto sucede, los cálculos pueden bloquear el flujo de la orina desde los riñones; esto dependerá del lugar de formación del cálculo. (11)

#### **A. Hematuria:**

La hematuria se define por la presencia de una cantidad elevada de eritrocitos en la orina (superior a 10.000/ml). La hematuria es microscópica si existen menos de 300.000 eritrocitos/ml. Solo puede detectarse mediante una tira reactiva o con un estudio microscópico. Se denomina macroscópica cuando supera el umbral de 1.000.000 eritrocitos/ml, en cuyo caso es visible a simple vista. La presencia de orina de color rojo puede corresponder a una hematuria macroscópica. La hematuria aparece debido a las pequeñas heridas que produce el cálculo a su paso por el interior del riñón.(12)

## **B. Infecciones Urinarias:**

Las infecciones urinarias de repetición persistentes a pesar de un tratamiento antibiótico correcto, deben hacernos descartar como causa una litiasis. Una complicación grave de la litiasis es la pielonefritis obstructiva infectiva, caracterizada por fiebre, escalofríos y marcada afectación del estado general del paciente. Si esta obstrucción no se resuelve en breve con derivación de la vía urinaria, puede desembocar en un shock séptico, comprometiendo seriamente la vida del paciente.(13)

## **C. Cólico nefrítico:**

Es un síndrome que se caracteriza por un cuadro de dolor muy intenso incapacitante para el paciente, localizado en la fosa renal generalmente unilateral que pudiera tener irradiación hacia la zona lumbar o espalda baja, el hemi-abdomen ipsilateral, cara interna del muslo y genitales. Puede estar acompañado de síndrome urinario irritativo bajo, estado nauseoso y que finaliza con la expulsión del cálculo por la orina al exterior. Sin embargo, esta eliminación puede retrasarse o complicarse, pudiendo llegar a ser una situación muy grave, si junto al dolor hay falta de emisión de orina (anuria) o fiebre (urosepsis), requiriendo obligatoriamente un tratamiento urgente y/o hospitalización.(13)

### **2.1.4. Tratamiento:**

Dependiendo del compromiso sobre la vía urinaria, tipo, tamaño de cálculo, severidad de los síntomas y complicaciones el especialista determinará el tipo

de tratamiento más indicado para cada caso entre todos los disponibles en la actualidad que puede incluir una actitud conservadora con tratamiento del dolor o una actitud intervencionista.(14)

#### **A. Tratamiento médico:**

Frente a un paciente con cólico renal, lo primero es reconocer el cuadro y aliviar el dolor. En este sentido, dada la intensidad del dolor, se utilizan analgésicos por vía parenteral, debe hidratarse fuertemente en forma oral o parenteral con suero glucosalino, aplicarse drogas antiinflamatorias y antiespasmódicas. Si no hay respuesta, pueden emplearse opiáceos. Si el dolor cede y el paciente se recupera satisfactoriamente, no es necesario hospitalizarlo, indicándole control por el urólogo, realizando su estudio en forma ambulatoria. Habitualmente la mayor parte de los cálculos migran espontáneamente, dependiendo del diámetro y la ubicación de este al diagnóstico. Los que son menores a 5 mm normalmente son expulsados antes de los 10 días. Si mide entre 5 y 10 mm, la expulsión del cálculo es menos frecuente y En cálculos de mayor tamaño (mayor a 10 mm), expulsión espontánea es muy infrecuente.(14)

#### **B. Tratamiento Quirúrgico:**

El tratamiento quirúrgico se da cuando hay presencia de dolor recurrente, especialmente si se asocia a la hidronefrosis o no hay progresión del cálculo. Si a la obstrucción producida por la litiasis se asocia infección de la vía urinaria, independientemente del tipo, tamaño y ubicación del cálculo, se debe

considerar drenar la vía urinaria con urgencia, procediendo habitualmente a la colocación de una sonda de nefrostomía, además del tratamiento antibiótico.

Esta urgencia está determinada por la repercusión sistémica grave de la infección (sepsis) tanto como por el daño acelerado que ocurre en el riñón comprometido por la obstrucción e infección simultánea.(14)

### **C. Nefrolitotomía Percutánea (NLP):**

La nefrolitotomía percutánea (NLP) consiste en la extracción de cálculos renales mediante un nefroscopio, que es introducido, a través de un pequeño orificio, realizado en la piel de la zona lumbar y que llega hasta el riñón.(15) La nefrolitotomía percutánea es un método menos cruento que la cirugía abierta aunque en presencia de las técnicas extracorpóreas luce más invasiva y técnicamente más exigente, sin embargo como todas las técnicas tienen sus indicaciones que la hacen efectiva ante determinados tipos de litiasis (litiasis mayores a 2 cm) de ahí que la selección adecuada del paciente sea requisito fundamental para el éxito.(16)

### **D. Ureteroscopia (URS):**

Se realiza en los casos de cálculos situados en la parte media o baja de los uréteres, la Ureteroscopia se realiza con una sonda pequeña (rígida o flexible) con una cámara y luz diminutas en el extremo para examinar los uréteres, denominada ureteroscopia. Se utilizan instrumentos pequeños que se envían a través del ureteroscopia para agarrar y extraer los cálculos renales, romperlos utilizando un láser o utilizar un instrumento especial que produce una forma de

onda de choque. Para favorecer la cicatrización de las paredes del uréter se puede dejar en el lugar un pequeño tubo o stent por unos días.(17)

#### **E. Litotricia Extracorpórea por Ondas de Choque (LEOC):**

La introducción de la Litotricia Extracorpórea por ondas de Choque (LEOC) significó un cambio total en el tratamiento de la litiasis. Es el método de elección para el tratamiento de la mayoría de los cálculos de ubicación renal y ureteral, ya que es un método poco invasivo y con bajo número de complicaciones. Pero su aplicación no está exenta totalmente de incidencias, pues produce lesión o traumatismo más o menos importante en los órganos que atraviesan las ondas de choque, incluido el riñón donde pueden producir desde una pequeña contusión a hematomas renales, algunos de ellos importantes por su tamaño y la gravedad que comportan.(18)

La litotricia extracorpórea por ondas de choque convierte una litiasis que no se puede expulsar en varios fragmentos de menor tamaño y, por tanto, expulsables a través de la vía urinaria del paciente. Para conseguir esta rotura, la LEOC focaliza energía externa, en forma de ondas de choque, sobre el cálculo. El cambio de densidad y de impedancia acústica al pasar del agua al cálculo produce su fragmentación. En la actualidad, los sistemas más empleados son dos el piezoeléctrico (donde las ondas de choque son generadas por unos elementos de cuarzo montados en un disco que generan impulsos de energía) y el electromagnético (en el que una fuente de energía electromagnética se transforma en ondas de choque y se transmite

directamente al paciente). Por otra parte, la localización de los cálculos se realiza generalmente mediante fluoroscopia que puede ser complementada mediante ecografía en los dispositivos de última generación.(19)

#### **2.1.5. Evaluación de la Litiasis Renal mediante Tomografía Computarizada sin Contraste.**

La tomografía computada (TC) es una técnica de imagen médica que utiliza rayos X para obtener cortes o secciones de objetos anatómicos con fines diagnósticos. En la actualidad, la tomografía computada multicorte (TCMC) permiten obtener imágenes de alta resolución espacial y temporal, reconstrucciones multiplanares y tridimensionales de gran calidad, esto ha hecho que la Urografía por Tomografía Computada (UROTC) se convierta en la técnica de elección para la evaluación del tracto urinario, reemplazando prácticamente a la urografía tradicional, especialmente en pacientes con hematuria y factores de riesgo para desarrollar cáncer de urotelio.(20)

La UROTC permite la evaluación completa del tracto urinario (sistema colector, uréteres y vejiga). Además, es útil en la visualización de litiasis urinaria, tumores renales, evaluación de lesiones traumáticas o infecciosas y malformaciones congénitas, permitiendo evaluar además el resto del abdomen y pelvis, lo que es útil en la etapificación de pacientes con neoplasias del tracto urinario y también en el diagnóstico de patología extraurinaria. Tradicionalmente, la UROTC consiste en la adquisición de imágenes antes de

la administración de contraste intravenoso, para la detección de urolitiasis. Diferentes protocolos se han desarrollado con el objetivo de optimizar esta técnica y disminuir la dosis de radiación efectiva que reciben los pacientes.(20)

#### **A. Protocolo de adquisición de la tomografía computarizada sin contraste:**

La posición del paciente en decúbito supino, colimación de 16 x 0.6 mm; grosor de corte: 1 mm; intervalo de reconstrucción de 1 mm; reconstrucciones MIP(Máxima Intensidad de Proyección) y MPR(Reconstrucciones Multiplanares); pitch de 0,5; filtro estándar; ventana de partes blandas y ventana ósea; el límite superior deberá estar a nivel de las cúpulas diafragmáticas y el límite inferior deberá estar a nivel de la sínfisis del pubis.(21)

#### **B. Hallazgos tomográficos en pacientes con litiasis candidatos a LEOC.**

Con la Tomografía Computada se abrieron nuevos horizontes en el estudio de la litiasis urinaria y en la actualidad es el método de diagnóstico por imagen de elección. Hoy en día la TCSC tiene un alto grado de sensibilidad (95-98%) y de especificidad (96-100%) en el diagnóstico de litiasis urinaria. Tiene además grandes ventajas sobre otros métodos de imagen; se realiza muy rápido, evita movimientos, no requiere de medio de contraste endovenoso, identifica el diámetro del cálculo, localización, densidad y predice la presencia de hidronefrosis. Con la TCSC se puede hacer cortes en los planos axiales,

coronales, sagitales y reconstrucciones volumétricas, el postproceso de la imagen, la posibilidad de imágenes multiplanares, todo esto es de gran ayuda para valorar la fragilidad del cálculo y su composición ya que nos hace posible plantear un tratamiento quirúrgico o intervencionista. (22)

### **C. Densidad del Cálculo Renal en UH.**

Es importante identificar los componentes del cálculo mediante unidades Hounsfield (UH), para determinar la modalidad de tratamiento más eficaz. Generalmente, todos los cálculos son visibles en la TCSC incluyendo aquellos que son radiolúcidos en la radiografía simple de abdomen, como los cálculos con matriz de ácido úrico, de cistina, de xantina. Estos cálculos generalmente tienen valores de atenuación menores de 200 UH. (22)

La densidad de los cálculos medida por TC varía de acuerdo con el tipo de cálculo, los cálculos de oxalato de calcio tienen una densidad de 1700-2800 UH, los de fosfato de calcio de 1200-1600 UH, los de brushita de 1700-2800 UH, de ácido úrico de 200-450 UH, los de Estruvita de 600 a 900 UH y los de cistina de 600-1100 UH. (22)

### **D. Tamaño del Cálculo Renal.**

Un estudio publicado por la Revista Cubana de Urología concluyó que de acuerdo a sus hallazgos tomográficos sugieren que los cálculos mayores de 2 cm<sup>2</sup>, y una densidad mayor a 800 UH deben ser tratados por otras técnicas, dado que la posibilidad de fracaso con la LEOC será superior al 17.50%. los

pacientes con cálculos de hasta 2 cm<sup>2</sup> son candidatos ideales para una posible LEOC exitosa.(23)

### **E. Distancia Cálculo-Piel.**

La distancia del cálculo-piel se puede medir muy fácilmente por TCSC y también determinar la ubicación del cálculo para poder dirigir la onda de choque adecuadamente. La predicción de éxito de la LEOC por la medición de distancia cálculo-piel mejora la eficacia del valor reparador de LEOC y también demuestra la viabilidad y la eficacia de la tomografía sin contraste para el diagnóstico de pacientes con cálculos urinarios.(24)

### **2.1.6. Relación de la litiasis renal y las características antropométricas.**

#### **A. Edad:**

La mayoría de los pacientes informan de un primer ataque de la enfermedad durante la adolescencia, sin embargo el pico de incidencia de enfermedad litiásica aparece entre los 20 y 40 años. Aunque puede variar en función del tipo de cálculo de que se trate. También se ha podido comprobar un mayor porcentaje de mujeres que tienen su episodio litiásico a una edad mayor de 50 años. Aún no se conoce totalmente el mecanismo patogénico que condiciona esta mayor morbilidad de la enfermedad litiásica a edades más tempranas de la vida, se considera que las hormonas sexuales, testosterona y estrógenos, son los factores que verdaderamente están implicados en la formación de litiasis. En el caso de Perú no existe un estudio de investigación que nos indique la incidencia de la enfermedad litiásica según edad, pero se estima que

aparece entre los 20 y 50 años. En los países industrializados se estima que la incidencia es entre los 40 y 60 años.(25)

### **B. Sexo:**

En líneas generales, en la edad adulta hay más prevalencia en hombres que en mujeres. La incidencia según el sexo es de alrededor de tres hombres por cada mujer. Varios investigadores han expresado su opinión acerca de la tendencia aparentemente similar de padecer enfermedad litiásica en varones y mujeres durante la niñez. El hecho de que el aumento de los niveles séricos de testosterona conduce a la producción de oxalato por el hígado, condujo a postular que los niveles de testosterona más bajos pueden contribuir a proteger a las mujeres y a los niños contra la enfermedad litiásica por oxalato. En el caso del Perú y la mayoría de países industrializados la relación es la misma de hombres con respecto a mujeres es de tres hombres por cada mujer.(25)

## **2.2. Antecedentes:**

### **Antecedentes Internacionales:**

Entre abril de 2008 y marzo de 2011, en un grupo Étnico del Norte de África se llevó a cabo un estudio retrospectivo para determinar la utilidad de la densidad de la litiasis y la corpulencia del paciente en la predicción de la eficiencia de la litotricia extracorpórea con ondas de choque (LEOC), tuvo como objetivo evaluar la densidad de la litiasis y la distancia piel-litiasis medida por tomografía computada sin contraste para predecir el éxito de la LEOC. La

población fue de 89 pacientes que recibieron LEOC para litiasis renal y de uréter superior, se obtuvo como resultado el éxito de la LEOC en 68.5 % de los pacientes, la media de las densidades eran  $505 \pm 153$  UH en los grupos de éxito y  $803 \pm 93$  UH en los grupos de fracaso de LEOC y la media de distancia piel-litiasis fueron  $10,6 \pm 2,0$  cm en los grupos de éxito y  $11,2 \pm 2.6$  cm en los grupos de fracaso de LEOC, llegando a concluir que la densidad de la litiasis puede ayudar a predecir el resultado de la LEOC y litiasis con densidades mayores a 800 UH tiene menos probabilidad de tener éxito.(26)

Entre junio de 2009 y octubre de 2011, en el Hospital Universitario de Beni-Suef, Egipto se realizó un estudio prospectivo para determinar el éxito de la litotricia extracorpórea por ondas de choque en función del valor de atenuación de la litiasis utilizando la tomografía computada sin contraste, tuvo como objetivo evaluar los valores de atenuación de la litiasis urinaria (en unidades Hounsfield, UH) utilizando la tomografía computada sin contraste para predecir el éxito de la litotricia extracorpórea por ondas de choque (LEOC). La población fue de 305 pacientes. Después de la evaluación se obtuvo como resultado que la LEOC tuvo una tasa de éxito del 100% en litiasis  $\leq 500$  UH, de 95.7 % en litiasis de 501-1000 UH y de 44.6 % en litiasis  $> 1000$  UH, llegando a concluir que el valor de atenuación de la litiasis es un predictor independiente del éxito de la LEOC y una herramienta útil para planificar el tratamiento de litiasis.(27)

Entre el año 2009 y 2013 en Corea se realizó un estudio retrospectivo sobre el uso de la tomografía computada de energía dual para predecir los componentes de los cálculos que son inadecuados para la LEOC, teniendo como objetivo Evaluar el potencial de la tomografía computada de energía dual para identificar los componentes de cálculos urinarios, particularmente de ácido úrico y oxalato cálcico monohidrato, que son inadecuados para la LEOC, la población fue de 245 pacientes, después de la evaluación se obtuvo como resultado diferencias significativas en los valores UH entre el ácido úrico y cálculos de ácido no úrico a la energía con valores de 80 y 140 Kv, la tasa de diagnóstico de estas litiasis es de 40 % con TC de una sola energía y de 93 % con TC de energía dual. Llegando a la conclusión que la tomografía computada de energía dual mejoró la caracterización de componentes de los cálculos urinarios y era un método útil para la identificación de cálculos de ácido úrico y cálculos de oxalato de calcio monohidrato, que son inadecuados para LEOC.

(28)

### **Antecedentes Nacionales:**

Hasta la fecha, en nuestro país no existen investigaciones publicadas acerca de litotricia extracorpórea por ondas de choque y su éxito relacionado con la tomografía computada sin contraste.

## **CAPITULO III: METODOLOGIA**

### **3.1 Diseño del Estudio:**

Estudio descriptivo, retrospectivo de corte transversal

### **3.2 Población:**

Para el presente estudio se tomo como población a todos los pacientes con diagnóstico de litiasis de vías urinarias altas que hayan sido evaluados mediante tomografía para someterse a LEOC, en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren del Callao durante el año 2015. Aproximadamente 410 pacientes.

#### **Criterios de Inclusión:**

- Pacientes con diagnóstico de litiasis renal o vías urinarias altas.
- Pacientes evaluados para LEOC mediante tomografía en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren.
- Pacientes de ambos sexos y mayores de 10 años.

#### **Criterios de Exclusión:**

- Tomografía de mala calidad o con artefactos.
- Antecedente de LEOC previa.
- Antecedente de patologías asociadas.
- Antecedentes de tumor primario en riñón o metástasis.
- Informes tomográficos incompletos.

### 3.3 Muestra:

No se calcula el tamaño muestral, ya que se pretende estudiar a todos los pacientes con diagnóstico de litiasis de vías urinarias altas que hayan sido evaluados mediante tomografía para someterse a LEOC, en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren del Callao, durante el periodo descrito.

### 3.4 Operacionalización de las Variables:

Variable	Definición Conceptual	Escala de Medición	Definición Operacional	Forma de Registro
<b><u>Principal:</u></b> Hallazgos Tomográficos	Son el conjunto de características y/o signos radiológicos identificados en imágenes Tomográficas.	Nominal	Informe Tomográfico	Densidad del cálculo
				Tamaño del cálculo
<b><u>Secundarias:</u></b> Sexo	Género sexual de la persona.	Binaria	Historia Clínica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masculino</li> <li>• Femenino</li> </ul>
Edad	Tiempo de vida de la persona medida en años	Discreta		10-19
				20-29
				30-39
				40-49
				50-59
				60-69
				70-79
>80				

Procedencia	Es el origen de alguien o el principio de donde nace o deriva.	Nominal		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lima</li> <li>• Provincia</li> </ul>
-------------	--	---------	--	---

### **3.5 Procedimientos y Técnicas.**

Se presentó un documento dirigido a la Jefa del Servicio de Diagnóstico por Imágenes solicitando el acceso a la base de datos de los resultados de los exámenes tomográficos del año 2015, con fines de investigación científica, previa coordinación con el Jefe(a) del Departamento de Ayuda al Diagnóstico y tratamiento.

Se trabajó con los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión, utilizando la ficha de recolección de datos que contiene las variables ya descritas. (Ver Anexo N°1)

Se procedió a seleccionar la población de pacientes en los archivos de las historias clínicas, la información recopilada a través de la hoja de recolección de datos se incorporó a una base de datos computada. Para el procesamiento de datos se empleó gráficos y cuadros estadísticos de Microsoft Excel 2010.

### 3.6 Plan de Análisis de Datos.

Los datos se analizaron mediante el programa estadístico SPSS versión 21.0. Se determinó la media, desviación estándar, frecuencia y porcentaje los cuales se presentaran en tablas de distribución de frecuencias y de contingencias, considerando estadísticamente significativo los valores de  $p < 0,05$ .

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS ESTADISTICOS

### 4.1 RESULTADOS

Los resultados estadísticos que a continuación se detallan, corresponden a la evaluación, mediante hallazgos tomográficos, de los pacientes con litiasis renal candidatos a litotricia extracorpórea por ondas de choque en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren en el año 2015”

### 4.2 CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA

#### A.- Edad de la muestra:

**Tabla N° 1:** edad de la muestra.

Características de la edad	
Muestra	199
Media	50
Desviación estándar	$\pm 15,384$
Edad mínima	12
Edad máxima	86

Fuente: Elaboración propia

La muestra, formada por 199 pacientes con diagnóstico de litiasis renal, atendidos en El Hospital “Alberto Sabogal Sologuren” en el año 2015, presentó una edad promedio de 50 años, con una desviación estándar o típica de  $\pm 15,384$  años y un rango de edad que iba desde los 12 a los 86 años. Este rango de edades ha sido clasificado en ocho grupos etáreos que se muestran en la tabla N° 2.

**B. Grupos etáreos de la muestra:**

**Tabla N° 2:** Grupos etáreos de la muestra.

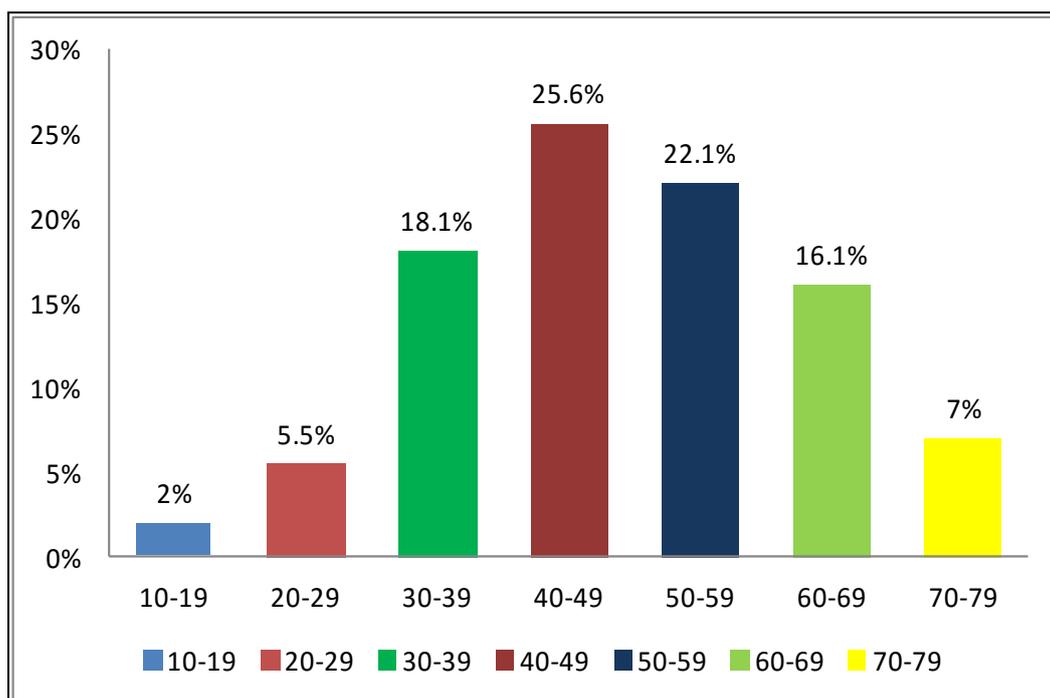
Grupos etáreos	Frecuencia	Porcentaje
10-19	4	2%
20-29	11	5.5%
30-39	36	18.1%
40-49	51	25.6%
50-59	44	22.1%
60-69	32	16.1%
70-79	14	7%
≥80	7	3.5%
Total	199	100 %

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N° 2 presenta la distribución según grupos etáreos de la muestra.

4 pacientes tenían entre 10 y 19 años de edad; 11 pacientes tenían entre 20 y 29 años de edad; 36 tenían entre 30 y 39 años de edad, 51 tenían entre 40 y

49 años de edad; 44 tenían entre 50 y 59 años de edad; 32 tenían entre 60 y 69 años de edad; 14 tenían entre 70 y 79 años de edad y 7 pacientes con edad  $\geq 80$  años; Se observa que la mayor parte de la muestra tenía entre 40 y 49 años de edad.



**Figura N° 1:** Grupos etáreos de la muestra.

Los porcentajes se muestran en la figura N° 1, donde podemos apreciar que el grupo etáreo que está entre los 40 y 49 años de edad tiene el mayor porcentaje de litiasis con 25.6 %, seguido por los grupos etáreos que tienen entre 50 y 59 años de edad con 22.1 % y los que tiene entre 30 y 39 años de edad con 18.1%.

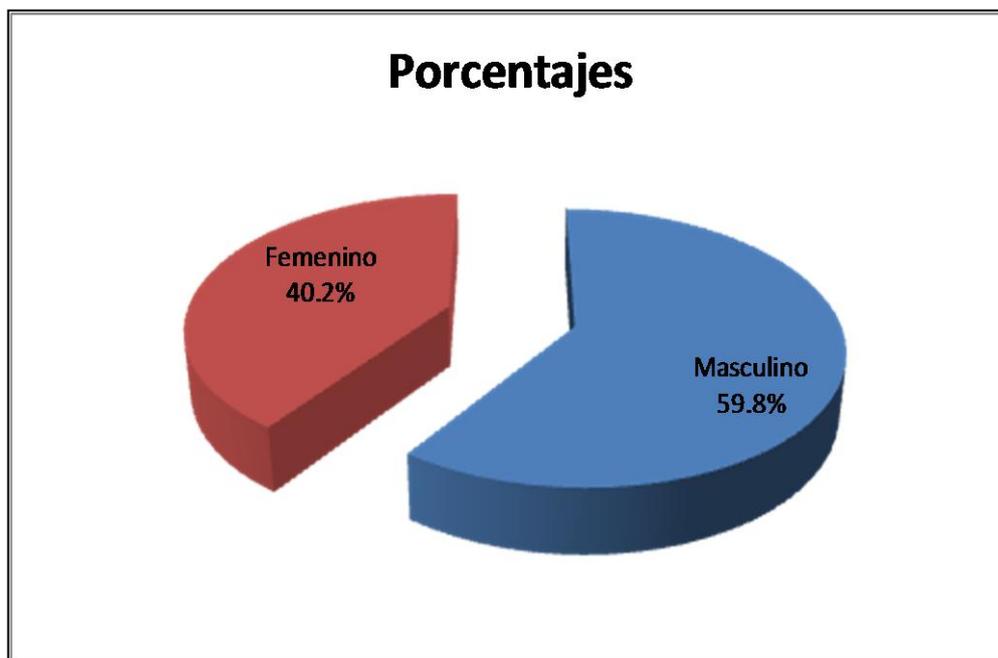
### C. Distribución por sexo de la muestra:

**Tabla N° 3:** Distribución de la muestra según sexo.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	119	59.8%
Femenino	80	40.2%
Total	199	100 %

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N° 3 presenta la distribución según sexo de la muestra. 119 pacientes, eran del sexo masculino y 80 pacientes del sexo femenino. Se observa que la mayor parte de la muestra eran hombres.



**Figura N° 2:** Sexo de la muestra.

Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura N° 2, donde observamos que porcentaje de litiasis es mayor en el sexo masculino con 59.8 % con respecto al sexo femenino con 40.2 %.

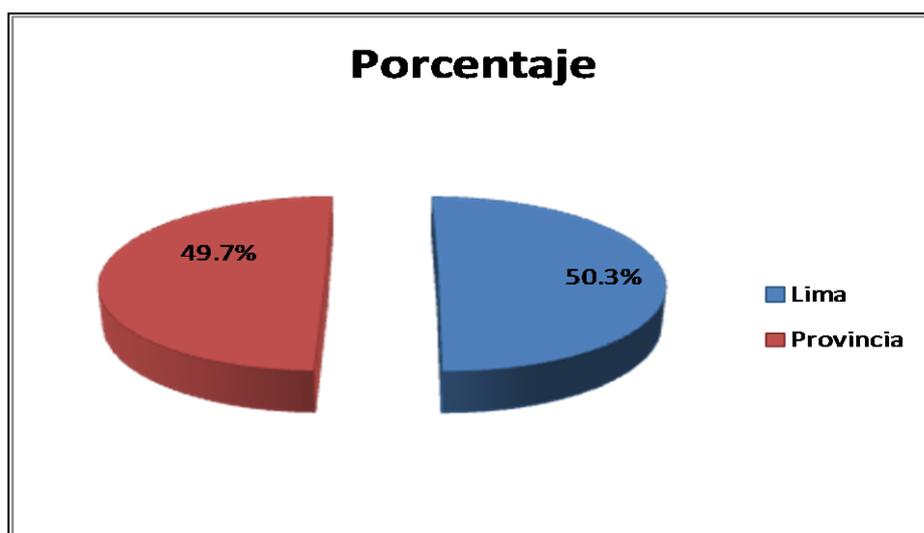
**D. Distribución por procedencia de la muestra:**

**Tabla N° 4:** Distribución de la muestra según procedencia.

Procedencia	Frecuencia	Porcentaje
Lima	100	50.3%
Provincia	99	49.7%
Total	199	100%

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N° 4 presenta la distribución según procedencia de la muestra. 100 pacientes, procedían de Lima y 99 procedían de Provincia. Se observa que la mayor parte de la muestra era de Lima.



**Figura N° 3:** Procedencia de la muestra.

Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura N° 3, donde podemos observar que casi son iguales los porcentajes, en Lima 50.3 % y en Provincia 49.7 %.

#### 4.3 HALLAZGOS TOMOGRAFICOS EN LOS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE LITIASIS RENAL

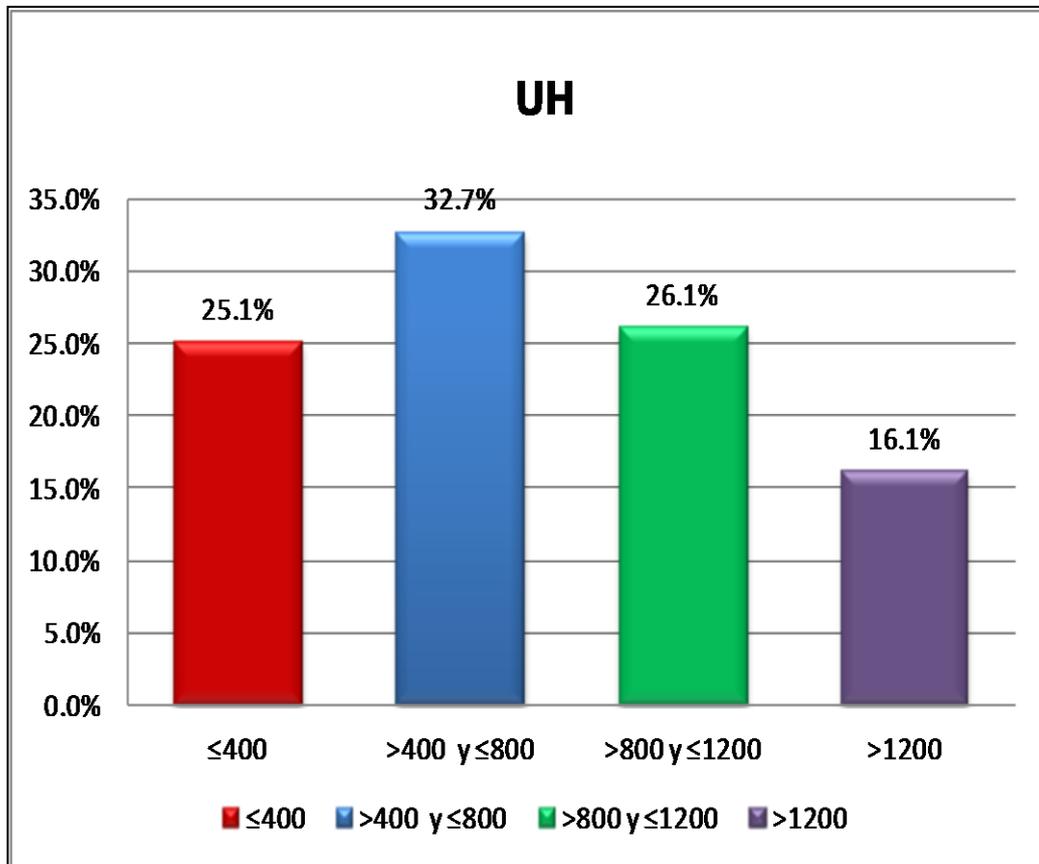
##### A. Densidades del cálculo en UH de la muestra:

**Tabla N° 5:** Densidad de los cálculos en UH que presenta la muestra.

Densidad del cálculo en Unidades Hounsfield	Frecuencia	Porcentaje
≤400	50	25.1 %
>400 y ≤800	65	32.7 %
>800 y ≤1200	52	26.1 %
>1200	32	16.1 %
Total	199	100 %

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N° 5 presenta la distribución por densidad en UH de la muestra. 50 pacientes, tenían cálculos con densidad ≤400 UH; 65 pacientes, tenían cálculos con densidad >400 y ≤800 UH; 52 pacientes, tenían cálculos con densidad >800 y ≤1200 UH; 32 pacientes, tenían cálculos con densidad >1200 UH. Se observa que la mayor parte de la muestra tenían cálculos con una densidad >400 y ≤800 UH.



**Figura N° 4:** Unidades Hounsfield de la muestra.

Los porcentajes correspondientes se muestran en la figura N° 4, donde observamos que los cálculos con densidad  $>400$  y  $\leq 800$  UH tiene el porcentaje mayor 32.7 %.

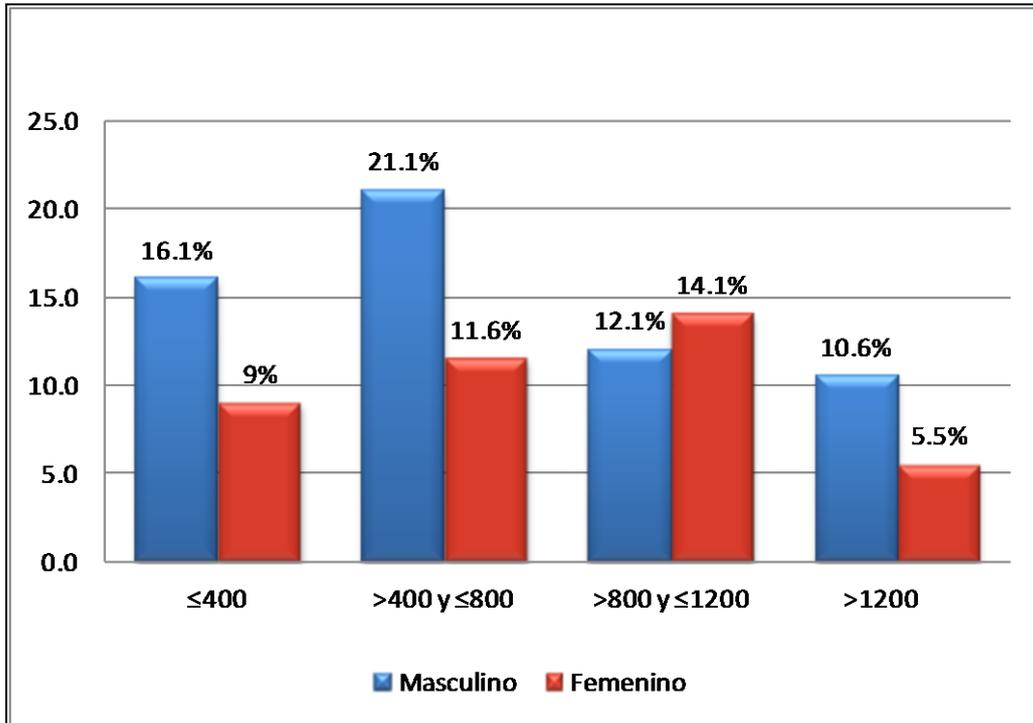
## B. Densidades de cálculo en UH de la muestra según sexo:

**Tabla Nº 6:** Densidad de los cálculos en UH que presenta la muestra según sexo.

Densidad del cálculo en Unidades Hounsfield	Sexo		Total
	Masculino	Femenino	
≤400	32	18	50
>400 y ≤800	42	23	65
>800 y ≤1200	24	28	52
>1200	21	11	32
Total	119	80	199

Fuente: Elaboración propia.

La tabla Nº 6 presenta la distribución de la muestra por densidad de los cálculos en UH y según sexo. En los hombres 32 pacientes, tenían cálculos con densidad ≤400 UH; 42 pacientes, tenían cálculos con densidad >400 y ≤800 UH; 24 pacientes, tenían cálculos con densidad >800 y ≤1200 UH; 21 pacientes, tenían cálculos con densidad >1200 UH. En las mujeres 18 pacientes, tenían cálculos con densidad ≤400 UH; 23 pacientes, tenían cálculos con densidad >400 y ≤800 UH; 28 pacientes, tenían cálculos con densidad >800 y ≤1200 UH; 11 pacientes, tenían cálculos con densidad >1200 UH.



**Figura N° 5:** Densidad de los cálculos en UH que presenta la muestra según sexo.

Los porcentajes se muestran en la figura N° 5, observamos que los cálculos con densidad  $>400$  y  $\leq 800$  UH son más frecuentes en el sexo masculino con un 21 % y los cálculos con densidad  $>800$  y  $\leq 1200$  son más frecuentes en el sexo femenino con un 14 %.

**C. Densidades de cálculo en UH de la muestra según grupos etáreos:**

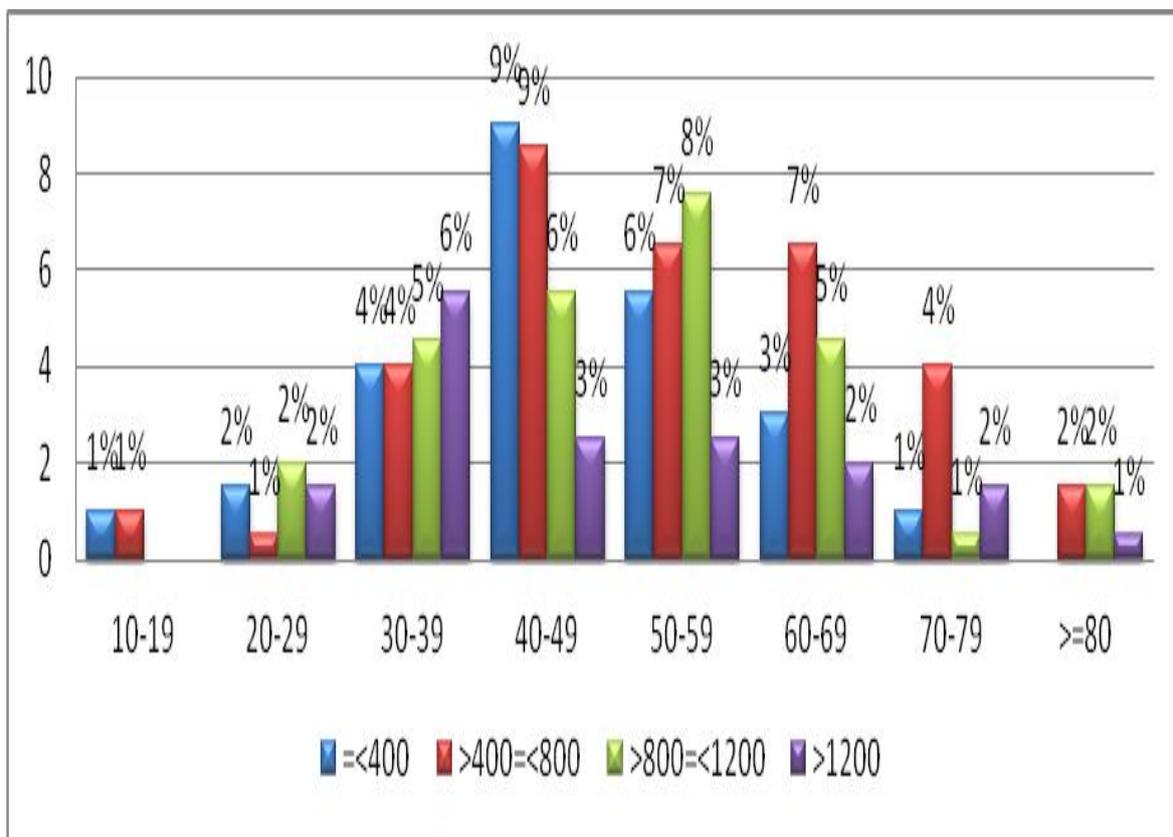
**Tabla Nº 7:** Densidad de los cálculos en UH que presenta la muestra según grupos etáreos.

Grupos etáreos	Densidad del cálculo en UH				Total
	≤400	>400 y ≤800	>800 y ≤1200	>1200	
10-19	2	2	0	0	4
20-29	3	1	4	3	11
30-39	8	8	9	11	36
40-49	18	17	11	5	51
50-59	11	13	15	5	44
60-69	6	13	9	4	32
70-79	2	8	1	3	14
≥80	0	3	3	1	7
Total	50	65	52	32	199

Fuente: Elaboración propia.

La tabla Nº 7 presenta la distribución de la muestra por densidad de los cálculos en UH y según grupos etáreos. En los pacientes que tenían entre 10 y 19 años, 2 tenían una densidad ≤400 UH; 2 tenían una densidad >400 y ≤800 UH; ninguno tenía cálculos con densidad >800 y ≤1200 UH y con densidad >1200 UH. En los pacientes que tenían entre 20 y 29 años, 3 tenían una densidad ≤400 UH; 1 tenía una densidad >400 y ≤800 UH; 4 tenían una densidad >800 y ≤1200 UH y 3 tenían una densidad >1200 UH. En los

pacientes que tenían entre 30 y 39 años, 8 tenían una densidad  $\leq 400$  UH; 8 tenían una densidad  $>400$  y  $\leq 800$  UH; 9 tenían una densidad  $>800$  y  $\leq 1200$  UH y 11 tenían una densidad  $>1200$  UH. En los pacientes que tenían entre 40 y 49 años, 18 tenían una densidad  $\leq 400$  UH; 17 tenían una densidad  $>400$  y  $\leq 800$  UH; 11 tenían una densidad  $>800$  y  $\leq 1200$  UH y 5 tenían una densidad  $>1200$  UH. En los pacientes que tenían entre 50 y 59 años, 11 tenían una densidad  $\leq 400$  UH; 13 tenían una densidad  $>400$  y  $\leq 800$  UH; 15 tenían una densidad  $>800$  y  $\leq 1200$  UH y 5 tenían una densidad  $>1200$  UH. En los pacientes que tenían entre 60 y 69 años, 6 tenían una densidad  $\leq 400$  UH; 13 tenían una densidad  $>400$  y  $\leq 800$  UH; 9 tenían una densidad  $>800$  y  $\leq 1200$  UH y 4 tenían una densidad  $>1200$  UH. En los pacientes que tenían entre 70 y 79 años, 2 tenían una densidad  $\leq 400$  UH; 8 tenían una densidad  $>400$  y  $\leq 800$  UH; 1 tenían una densidad  $>800$  y  $\leq 1200$  UH y 3 tenían una densidad  $>1200$  UH. En los pacientes que tenían más de 80 años, ninguno tenía cálculos con densidad  $\leq 400$  UH; 3 tenían una densidad  $>400$  y  $\leq 800$  UH; 3 tenían una densidad  $>800$  y  $\leq 1200$  UH y 1 tenía una densidad  $>1200$  UH.



**Figura N° 6:** Densidad de los cálculos en UH que presenta la muestra según grupos etáreos.

Los porcentajes se muestran en la figura N° 6, los cálculos con densidad  $\leq 400$  UH y densidad  $>400$  y  $\leq 800$  UH; son los más frecuentes en los grupos etáreos con edades entre 40 y 49 años.

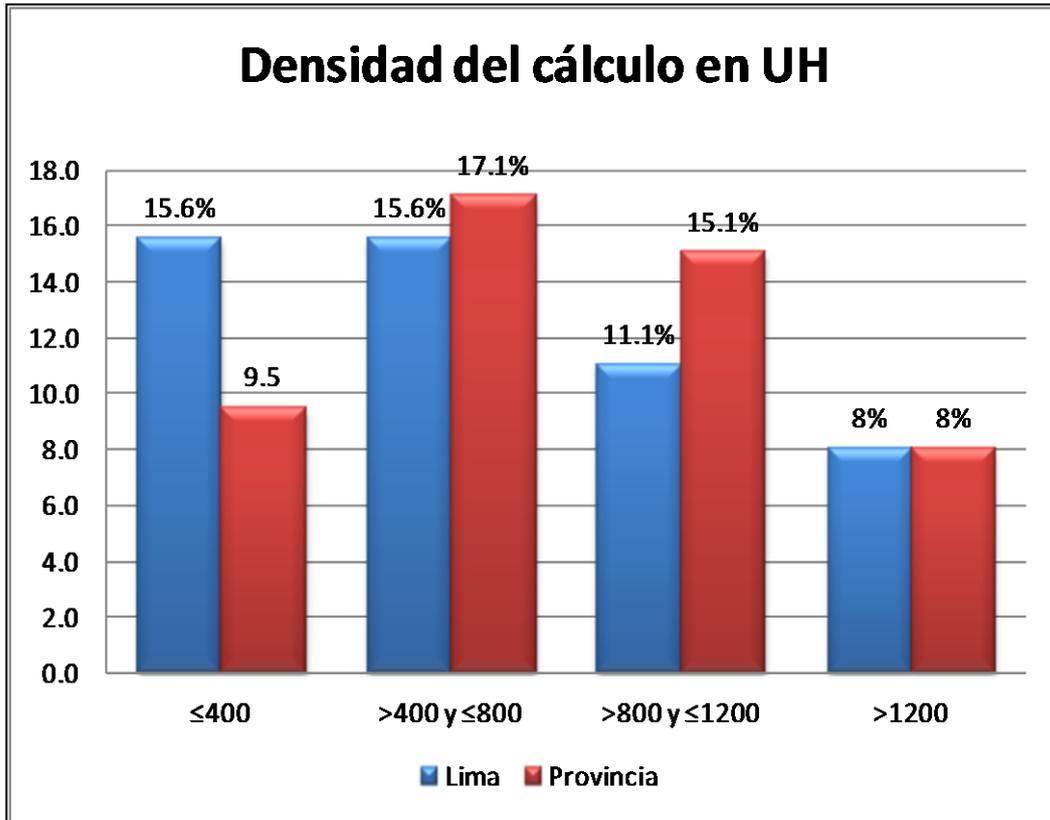
**D. Densidades de cálculo en UH de la muestra según procedencia:**

**Tabla Nº 8.** Densidad de los cálculos en UH que presenta la muestra según procedencia.

Densidad del cálculo en Unidades Hounsfield	Procedencia		Total
	Lima	Provincia	
≤400	31	19	50
>400 y ≤800	31	34	65
>800 y ≤1200	22	30	52
>1200	16	16	32
Total	100	99	199

Fuente: Elaboración propia.

La tabla Nº 8 presenta la distribución de la muestra por densidad de los cálculos en UH y según procedencia. En los pacientes que procedían de Lima, 31 tenían una densidad  $\leq 400$  UH; 31 tenían una densidad  $>400$  y  $\leq 800$  UH; 22 tenían una densidad  $>800$  y  $\leq 1200$  UH y 16 tenían una densidad  $>1200$  UH. En los pacientes que procedían de Provincia, 19 tenían una densidad  $\leq 400$  UH; 34 tenían una densidad  $>400$  y  $\leq 800$  UH; 30 tenían una densidad  $>800$  y  $\leq 1200$  UH y 16 tenían una densidad  $>1200$  UH.



**Figura N° 7:** Densidad de los cálculos en UH que presenta la muestra según procedencia.

Los porcentajes se muestran en la figura N° 7, donde observamos que los cálculos con densidad  $>400$  y  $\leq 800$  UH son los más frecuentes en Lima así como en Provincia.

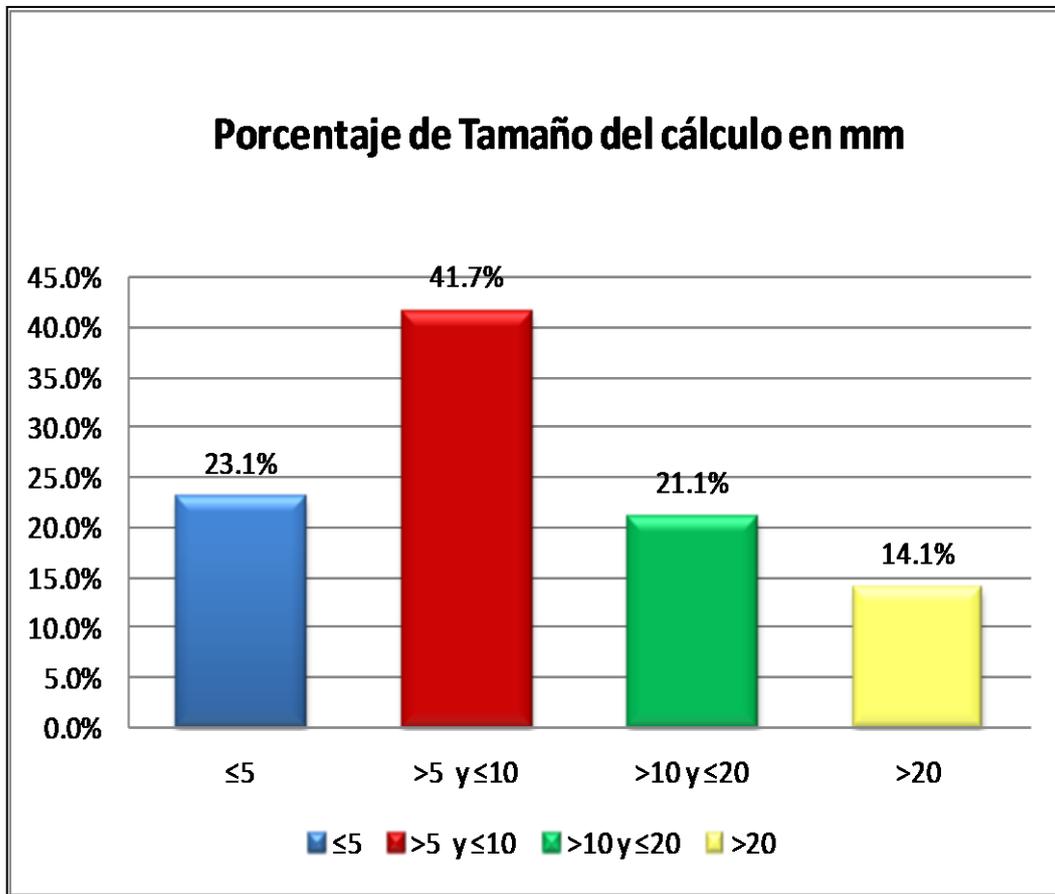
**E. Tamaño del Cálculo en milímetros que presentaba la muestra:**

**Tabla N° 9:** Tamaño del cálculo en milímetros que presenta la muestra.

<b>Tamaño del cálculo en mm</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
≤5	46	23.1 %
>5 y ≤10	83	41.7 %
>10 y ≤20	42	21.1 %
>20	28	14.1 %
Total	199	100 %

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N° 9 presenta la distribución por tamaño en milímetros de la muestra. 46 pacientes, tenían cálculos con tamaño ≤5 mm; 83 pacientes, tenían cálculos con tamaño >5 y ≤10 mm; 42 pacientes, tenían cálculos con tamaño >10 y ≤20 mm; 28 pacientes, tenían cálculos con tamaño >20 mm. Se observa que la mayor parte de la muestra tenían cálculos con tamaño >5 y ≤10 mm.



**Figura N° 8:** Tamaño de los cálculos en milímetros que presenta la muestra.

Los porcentajes se muestran en la figura N° 8. Donde observamos que el porcentaje mayor se encuentra en los cálculos cuyo tamaño es >5 y ≤10 mm con el 41.7%.

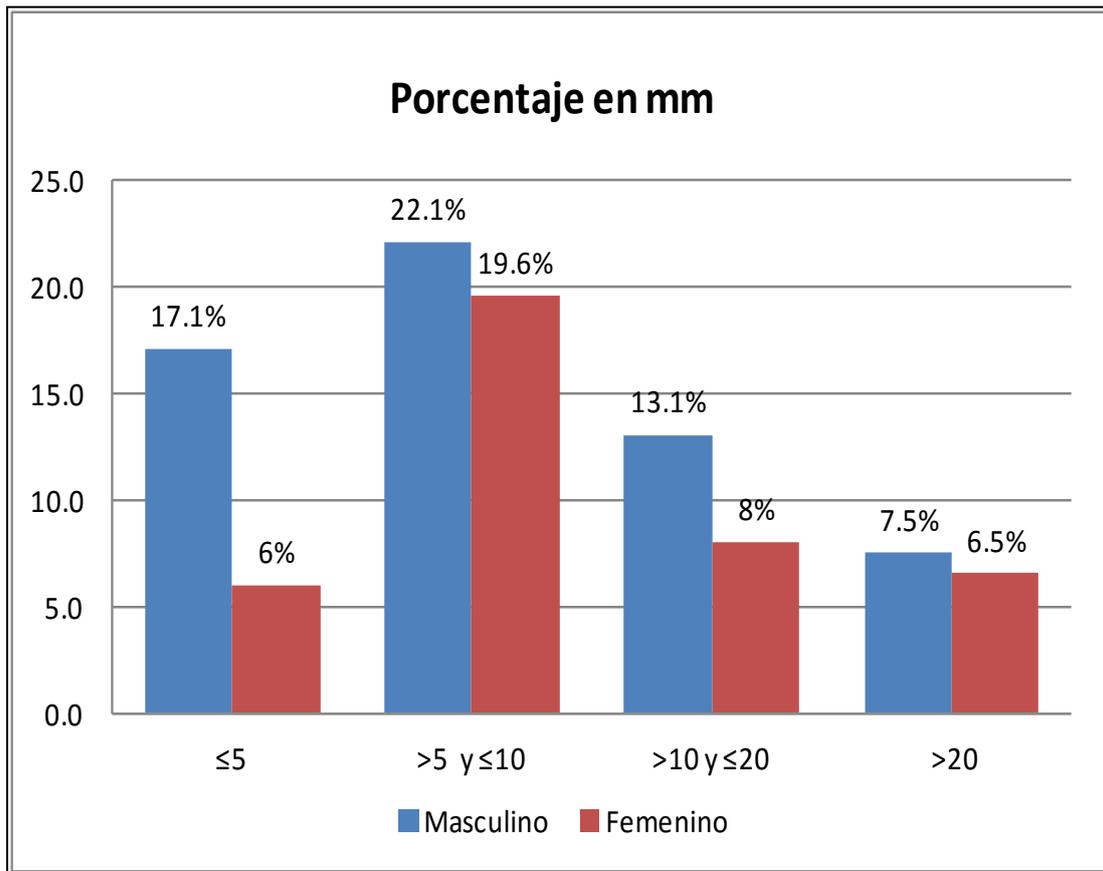
## F. Tamaño del cálculo en milímetros de la muestra según sexo:

**Tabla N° 10:** Tamaño de los cálculos en milímetros que presenta la muestra según sexo.

Tamaño del Cálculo en mm	Sexo		Total
	Masculino	Femenino	
≤5	34	12	46
>5 y ≤10	44	39	83
>10 y ≤20	26	16	42
>20	15	13	28
Total	119	80	199

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N° 10 presenta la distribución de la muestra por tamaño en milímetros y según sexo. En los hombres, 34 pacientes, tenían cálculos con tamaño ≤5 mm; 44 pacientes, tenían cálculos con tamaño >5 y ≤10 mm; 26 pacientes, tenían cálculos con tamaño >10 y ≤20 mm; 15 pacientes, tenían cálculos con tamaño >20 mm. En las mujeres, 12 pacientes, tenían cálculos con tamaño ≤5 mm; 39 pacientes, tenían cálculos con tamaño >5 y ≤10 mm; 16 pacientes, tenían cálculos con tamaño >10 y ≤20 mm; 13 pacientes, tenían cálculos con tamaño >20 mm.



**Figura N° 9:** Tamaño de los cálculos en milímetros que presenta la muestra según sexo.

Los porcentajes se muestran en la figura N° 9, donde observamos que los cálculos son más frecuentes y de mayor tamaño en el sexo masculino con respecto al sexo femenino.

## G. Tamaño del cálculo en milímetros de la muestra según grupos

etáreos:

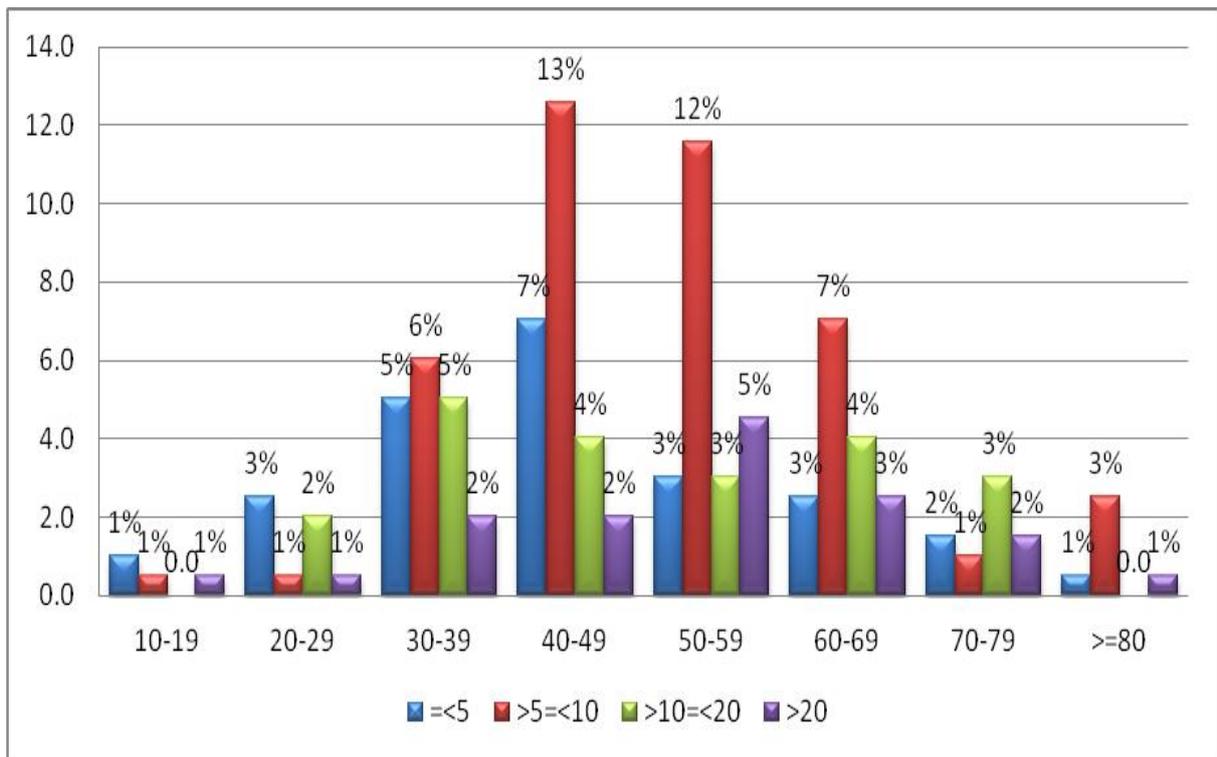
**Tabla N° 11:** Tamaño de los cálculos en milímetros que presenta la muestra según grupos etáreos.

Grupos etáreos	Tamaño del cálculo en mm				Total
	≤5	>5 y ≤10	>10 y ≤20	>20	
10-19	2	1	0	1	4
20-29	5	1	4	1	11
30-39	10	12	10	4	36
40-49	14	25	8	4	51
50-59	6	23	6	9	44
60-69	5	14	8	5	32
70-79	3	2	6	3	14
≥80	1	5	0	1	7
Total	46	83	42	28	199

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N° 11 presenta la distribución de la muestra por tamaño de los cálculos en mm y por grupos etáreos. En los pacientes que tenían entre 10 y 19 años, 2 pacientes, tenían cálculos con tamaño  $\leq 5$  mm; 1 paciente, tenía cálculo con tamaño  $>5$  y  $\leq 10$  mm; ningún paciente tenía cálculos con tamaño  $>10$  y  $\leq 20$  mm; 1 paciente, tenía cálculo con tamaño  $>20$  mm. En los pacientes que tenían entre 20 y 29 años, 5 pacientes, tenían cálculos con tamaño  $\leq 5$  mm; 1 paciente, tenía cálculo con tamaño  $>5$  y  $\leq 10$  mm; 4 pacientes, tenían cálculos con tamaño  $>10$  y  $\leq 20$  mm; 1 paciente, tenía cálculo con tamaño  $>20$  mm. En

los pacientes que tenían entre 30 y 39 años, 10 pacientes, tenían cálculos con tamaño  $\leq 5$  mm; 12 pacientes, tenían cálculos con tamaño  $>5$  y  $\leq 10$  mm; 10 pacientes, tenían cálculos con tamaño  $>10$  y  $\leq 20$  mm; 4 pacientes, tenían cálculos con tamaño  $>20$  mm. En los pacientes que tenían entre 40 y 49 años, 14 pacientes, tenían cálculos con tamaño  $\leq 5$  mm; 25 pacientes, tenían cálculos con tamaño  $>5$  y  $\leq 10$  mm; 8 pacientes, tenían cálculos con tamaño  $>10$  y  $\leq 20$  mm; 4 pacientes, tenían cálculos con tamaño  $>20$  mm. En los pacientes que tenían entre 50 y 59 años, 6 pacientes, tenían cálculos con tamaño  $\leq 5$  mm; 23 pacientes, tenían cálculos con tamaño  $>5$  y  $\leq 10$  mm; 6 pacientes, tenían cálculos con tamaño  $>10$  y  $\leq 20$  mm; 9 pacientes, tenían cálculos con tamaño  $>20$  mm. En los pacientes que tenían entre 60 y 69 años, 5 pacientes, tenían cálculos con tamaño  $\leq 5$  mm; 14 pacientes, tenían cálculos con tamaño  $>5$  y  $\leq 10$  mm; 8 pacientes, tenían cálculos con tamaño  $>10$  y  $\leq 20$  mm; 5 pacientes, tenían cálculos con tamaño  $>20$  mm. En los pacientes que tenían entre 70 y 79 años, 3 pacientes, tenían cálculos con tamaño  $\leq 5$  mm; 2 pacientes, tenían cálculos con tamaño  $>5$  y  $\leq 10$  mm; 6 pacientes, tenían cálculos con tamaño  $>10$  y  $\leq 20$  mm; 3 pacientes, tenían cálculos con tamaño  $>20$  mm. En los pacientes que tenían más de 80 años, 1 paciente, tenía cálculo con tamaño  $\leq 5$  mm; 5 pacientes, tenían cálculos con tamaño  $>5$  y  $\leq 10$  mm; ningún paciente, tenía cálculos con tamaño  $>10$  y  $\leq 20$  mm; 1 paciente, tenía cálculo con tamaño  $>20$  mm.



**Figura N° 10:** Tamaño de los cálculos en milímetros que presenta la muestra según grupos etáreos.

Los porcentajes se muestran en la figura N° 10. Donde observamos que los cálculos con tamaño  $>5$  y  $\leq 10$  mm son más frecuentes en los grupos etáreos que tenían edades entre 40 y 49 y edades entre 50 y 59 años.

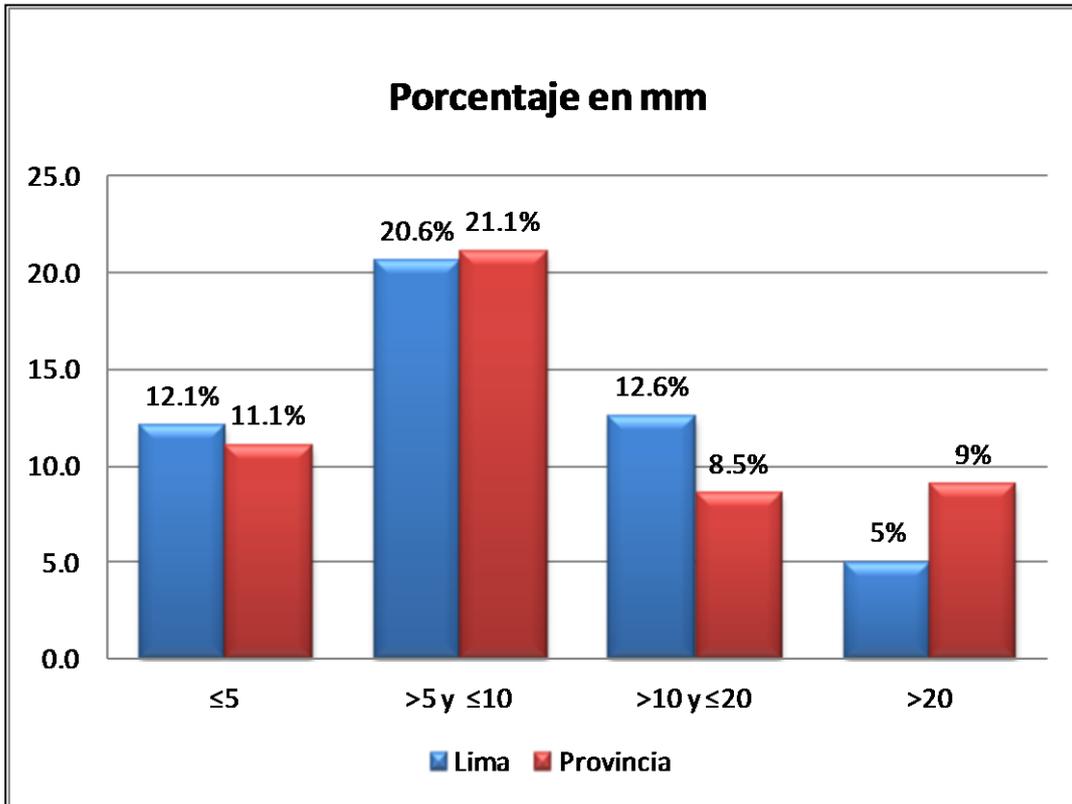
#### H. Tamaño del cálculo en milímetros de la muestra según procedencia:

**Tabla N° 12:** Tamaño de los cálculos en milímetros que presenta la muestra según procedencia.

Tamaño del Cálculo en mm	Procedencia		Total
	Lima	Provincia	
≤5	24	22	46
>5 y ≤10	41	42	83
>10 y ≤20	25	17	42
>20	10	18	28
Total	100	99	199

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N° 12 presenta la distribución de la muestra por tamaño de los cálculos en mm y según procedencia. En los pacientes que procedían de Lima, 24 pacientes, tenían cálculos con tamaño ≤5 mm; 41 pacientes, tenían cálculos con tamaño >5 y ≤10 mm; 25 pacientes, tenían cálculos con tamaño >10 y ≤20 mm; 10 pacientes, tenían cálculos con tamaño >20 mm. En los pacientes que procedían de Provincia, 22 pacientes, tenían cálculos con tamaño ≤5 mm; 42 pacientes, tenían cálculos con tamaño >5 y ≤10 mm; 17 pacientes, tenían cálculos con tamaño >10 y ≤20 mm; 18 pacientes, tenían cálculos con tamaño >20 mm.



**Figura N° 11:** Tamaño de los cálculos en milímetros que presenta la muestra según procedencia.

Los porcentajes se muestran en la figura N° 11. Donde observamos que los cálculos con tamaño >5 y ≤10 mm son los más frecuentes en Lima así como en Provincia.

#### 4.4 DISCUSION:

En el presente estudio con una muestra de 199 pacientes, el 32.7 % tienen cálculos densidades de >400 y ≤800 UH, no se cuenta con la medida de la distancia piel-litiasis esto se debe a que no hay un protocolo establecido para realizar una tomografía computada sin contraste en pacientes que están siendo

evaluados para ser sometidos a una LEOC. Entre abril de 2008 y marzo de 2011, se realizó un estudio en un grupo étnico del Norte de África, donde se demostró que en los pacientes que tuvieron éxito de la LEOC tenían una media de las densidades de  $505 \pm 153$  UH y una media de la distancia piel-litiasis fue  $10,6 \pm 2,0$  cm.

En el presente estudio tenemos un porcentaje de 25.1 % con densidad  $\leq 400$  UH y 32.7% con densidades de  $>400$  y  $\leq 800$  UH. Entre junio de 2009 y octubre de 2011, en el Hospital Universitario de Beni-Suef, Egipto se realizó un estudio donde se demostró que la LEOC tuvo una tasa de éxito del 100% en litiasis  $\leq 500$  UH, de 95.7 % en litiasis de 501-1000 UH y de 44.6 % en litiasis  $> 1000$  UH, según este estudio se podría predecir que la tasa de éxito de LEOC sería mayor al 95 %, en los pacientes cuyas densidades son  $\leq 1000$  UH

En el presente estudio no se cuenta con los datos sobre los diferentes tipos de litiasis que se encuentran, esto debido a que no hay protocolos que nos permitan diferenciar una litiasis de otra. Entre el año 2009 y 2013 en Corea se realizó un estudio sobre el uso de la tomografía computada de energía dual para predecir los componentes de los cálculos que son inadecuados para la LEOC, donde se demostró que hay diferencias significativas en los valores UH entre cálculos de ácido úrico y cálculos de ácido no úrico a la energía con valores de 80 y 140 Kv, la tasa de diagnóstico de estas litiasis es de 40 % con TC de una sola energía y de 93 % con TC de energía dual. En nuestro medio

no hay ninguna referencia real de que exista un equipo de TC con Energía Dual que sería de mucha ayuda para ayudar a diferenciar entre los tipos de litiasis.

#### **4.5 CONCLUSIONES:**

1. La muestra, formada por 199 pacientes con diagnóstico de litiasis renal, presentó una edad promedio de 50 años, donde el grupo etáreo cuyas edades estaban entre los 40 y 49 años tiene el mayor porcentaje de litiasis, 25.6 %, las litiasis con densidad  $>400$  y  $\leq 800$  UH, son las más frecuentes, 32.7 %. Así mismo son más frecuentes las litiasis cuyo tamaño es  $>5$  y  $\leq 10$  mm con 41.7%.
2. Según el sexo, la población más susceptible de padecer de litiasis renal es la masculina con un 60% del total de la población estudiada y la población femenina con un 40 %. Los cálculos con densidad  $>400$  y  $\leq 800$  UH son más frecuentes en el sexo masculino con un 21 % y los cálculos con densidad  $>800$  y  $\leq 1200$  UH, son más frecuentes en el sexo femenino con un 14 %. Los cálculos con tamaño  $>5$  y  $\leq 10$  mm, son los más frecuentes, en el sexo masculino con 22 % y en el sexo femenino 20 %.
3. La población más susceptible de padecer de litiasis renal según la edad, se encuentra en mayor porcentaje entre los 40 a 49 años de edad, con un 25.6 %; los cálculos con densidad  $\leq 400$  UH, son más frecuentes en

el grupo etáreo de 40 a 49 años de edad con 9 %, los cálculos con densidad  $>400$  y  $\leq 800$  UH; son más frecuentes en el grupo etáreo de 40 a 49 años con 9%. Los cálculos con densidades  $>800$  y  $\leq 1200$  UH, son más frecuentes en el grupo etáreo de 50 a 59 años de edad con un 8 %, Los cálculos con densidad  $>1200$  UH son más frecuentes en el grupo etáreo de 30 a 39 años de edad con un 6 %. Los cálculos con tamaño  $\leq 5$  mm, son más frecuentes en el grupo etáreo de 40 a 49 años de edad con 7 %, Los cálculos con tamaño  $>5$  y  $\leq 10$  mm, son más frecuentes en el grupo etáreo de 40 a 49 años de edad con 13 %, Los cálculos con tamaño  $>10$  y  $\leq 20$  mm, son más frecuentes en el grupo etáreo de 30 a 39 años de edad con 6 %, Los cálculos con tamaño  $>20$  mm, son más frecuentes en el grupo etáreo de 50 a 59 años de edad con 5 %.

4. Según procedencia, los pacientes que tienen el mayor porcentaje de litiasis renal son los procedentes de Lima con 50.1 % y los procedentes de Provincia con 49.9%. Las litiasis con densidad  $\leq 400$  UH, son más frecuentes en los pacientes que proceden de Lima con 16 %. Las litiasis con densidad  $>400$  y  $\leq 800$  UH, son más frecuentes en los pacientes que proceden de provincia con 17 %. Las litiasis con densidad  $>800$  y  $\leq 1200$  UH, son más frecuentes en los pacientes que proceden de provincia con 15 %. Las litiasis con densidad  $>1200$  UH, tiene la misma frecuencia en los pacientes que proceden de Lima y los que proceden de provincia con 8 %. La litiasis con tamaño  $\leq 5$  mm, son más frecuente en los pacientes que proceden de Lima con 24 %, La litiasis con tamaño  $>5$  y  $\leq 10$  mm,

son más frecuente en los pacientes que proceden de Provincia con 21 %, La litiasis con tamaño  $>10$  y  $\leq 20$  mm, son más frecuente en los pacientes que proceden de Lima con 13 %, La litiasis con tamaño  $>20$  mm, son más frecuente en los pacientes que proceden de Provincia con 9 %.

#### **4.6 RECOMENDACIONES:**

1. Crear normativas las cual fomenten la prevención y detección de esta patología, estandarizando protocolos de atención en los distintos centros de salud.
2. Se recomienda la atención preventiva en la población y realizar una nueva evaluación pasado un periodo de tiempo para la detección temprana de cálculos renales.
3. Promover campañas preventivas a nivel general a partir de los 30 años de edad, poniendo en práctica protocolos de salud para diagnosticar dicha enfermedad.
4. Se recomienda promover campañas informativas a nivel nacional sobre los riesgos de padecer esta enfermedad y cómo prevenirla.

## Referencias Bibliográficas

1. Vega-Carbó ME, González-Carrodegua MC, Castro-Abreu I. Características clínico-epidemiológicas de la litiasis renal comunidad manzanillo 2006-2007. Rev haban cienc méd. 2009;8(5):52-64.
2. Brusau EV, Camí GE, Castro PF, Narda GE. Estudio de la frecuencia de litiasis urinaria por espectroscopía infrarroja en San Luis, Argentina. Acta bioquím clín latinoam [revista de Internet]. 2009 sep [citado marzo 2016]; 43(3):[315-20 pp.]. Available from:  
[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0325-29572009000300004&lng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572009000300004&lng=es).
3. Anton-Neyra RR. Tratamiento endoscópico de la litiasis Ureteral mediante láser Holmium en los Pacientes del Servicio de Urología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el periodo Abril 2012 a Marzo del 2013 [tesis de especialidad]. Lima: Universidad Mayor de San Marcos; 2014.
4. Byung-Hun P, Hoon C, Jin-Bum K, Young-Seop C. Analyzing the effect of distance from skin to stone by computed tomography scan on the extracorporeal shock wave lithotripsy stone-free rate of renal stones. Korean journal of urology. 2012 Jan;53(1):40-3. PubMed PMID: 22323973. Pubmed Central PMCID: 3272555.
5. Escobar-Pabón GE, Hervas-Sánchez AS, Abad-Cárdenas XS. Tomografía computarizada simple como estudio predictor de éxito en fragmentación de lito ubicado en riñón, pelvis y segmento superior de

- uréter utilizando litotricia extracorpórea como tratamiento [tesis doctoral].  
Quito: Universidad central del Ecuador; 2014.
6. Gómez-Ayala AE. Litiasis renal: Etiopatogenia, clínica y factores de riesgo. *rev farmacia profesional*. 2008 Feb;22(2):44-7.
  7. Gonzales-Enguita C. Enfermedades nefrourinarias-Litiasis urinaria. Madrid. Fund Jiménez Díaz-Capio [revista de Internet]. 2007 Jun [citado marzo 2016]; 9(83):[5342-50 pp.]. Available from:  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S021134490774657X>.
  8. Camacho-Díaz JA, Vila-Cots J. Litiasis renal. Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Nefrología Pediátrica [revista de Internet]. 2008 [citado marzo 2016]:[189-96 pp.]. Available from:  
[https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/17\\_3.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/17_3.pdf).
  9. Avendaño LH, Aljama P, Arias M, Carmelo C, Egido J, Lamas S. Nefrología Clínica: Litiásis Renal. 3a ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2009.
  10. Espinoza-Cuevas MdLA, Correa-Rotter R. Alteraciones renales y nutrición. In: Casanueva E, editor. Nutriología Médica. 3a ed. Mexico: Editorial Médica Panamericana S.A; 2008. p. 530-31.
  11. Alvaréz D. Urolitiasis en el niño. *Rev Cubana Pediatr*. 2013;85(3):371-85.
  12. Chacon G, Delgado J. Hematuria. *Rev Med Costa Rica*. 2015;72(614):77-81.
  13. Jima-Sanchez M. Investigación del cólico nefrítico por litiasis; cuál es la correlación entre las manifestaciones clínicas y los exámenes de apoyo

- diagnóstico [tesis para obtener título]. Loja Ecuador: Universidad Nacional de Loja; 2012.
14. Meneses S, Romero M. Tratamiento de la litiasis renal. *rev enfuro*. 2013;8(124):39-41.
  15. Barrabas-Huervo E, Guzman-Hernandez F, Cortez-Betancourt R, Velarde-Carrillo A, Esqueda-Mendoza A, Huante-Perez A, et al. Experiencia inicial en nefrolitotomía percutánea en el Centro Médico Nacional "20 de Noviembre". *Rev Mex Urol*. 2008;68(2):69-87.
  16. Fernández-García A, Toledo-Viera A, Carreño-Rodríguez J, González-Martín R, Moreno-Segismundo J, Fernández-Aportela O, et al. Nefrolitotomía percutánea en decúbito supino. Posición de valdivia. *Rev Arch Esp Urol*. 2009;62(4):289-93.
  17. González-Leon T. Tratamiento quirúrgico de la litiasis ureteral en el adulto *Rev Cub Urol*. 2013;2(1):95-112.
  18. Pastor-Navarro H, Carrión-López P, Martínez-Ruiz J, Pastor-Guzmán J, Martínez-Martín M, Virseda-Rodríguez J. Hematomas renales tras Litotricia Extracorpórea por Ondas de Choque (LEOCH). *Actas Urol Esp*. 2009;33(3):296-303.
  19. Pérez-Fentes D. Análisis holístico del impacto de la nefrolitotomía percutánea en el tratamiento de la litiasis renal. Repercusión local, sistémica y sobre la calidad de vida de los pacientes [tesis doctoral]. Santiago de Compostela: Universidad De Santiago De Compostela; 2013.

20. Hermosilla K, Cabrera R, Horwitz B, Raurich R, Barbieri M, Gac S, et al. Urografía por tomografía computada multicorte (urotac): estudio descriptivo utilizando la técnica split bolus. *Revista Chilena de Radiología*. 2009;15(2):65-9.
21. Puerta-Sales A, García-Medina V, coordinadores. *Protocolos de Tomografía computerizada del Servicio de Radiología del Hospital General Universitario Reina Sofía de Murcia*. PTCRHGURS2015. Murcia: Área de Salud VII Murcia Este; 2015. Available from: [http://www.murciasalud.es/publicaciones.php?op=mostrar\\_publicacion&id=2324&idsec=88](http://www.murciasalud.es/publicaciones.php?op=mostrar_publicacion&id=2324&idsec=88).
22. Carlos García-Irigoyen, Jaime Saavedra-Abril. Litiasis urinaria: La clínica apoyada por los métodos de imagen juega un papel importante en el diagnóstico, seguimiento y en algunos casos en su tratamiento. *Revista Archivos de Medicina General de México [Internet]*. 2012 [cited 25 de marzo de 2016; 1(4):[3-7 pp.]. Available from: <http://www.intramed.net/contenido.asp?contenidoID=82758>.
23. Labrada-Rodríguez MV, Larrea-Masvidal E, Valls-Pérez O, Castillo-Rodríguez M, Borrero-Barrientos LL, Valdés-Gómez AC, et al. Litotricia extracorpórea con ondas de choque en cálculos piélicos según densidad mediante tomografía axial computarizada. *Rev Cub Urol*. 2012;1(1):51-63.
24. Tanaka M, Yokota E, Toyonaga Y, Shimizu F, Ishii Y, Fujime M, et al. Stone attenuation value and cross-sectional area on computed tomography predict the success of shock wave lithotripsy. *Korean journal*

- of urology. 2013 Jul;54(7):454-9. PubMed PMID: 23878688. Pubmed Central PMCID: 3715709.
25. Arrabal-Polo MA. Litiasis renal cálcica y pérdida de masa ósea. Aplicación de marcadores en el diagnóstico y control terapéutico [Tesis Doctoral]. Granada: Editorial de la Universidad de Granada; 2012.
26. Abdelaziz H, Elabiad Y, Aderrouj I, Janane A, Ghadouane M, Ameer A, et al. The usefulness of stone density and patient stoutness in predicting extracorporeal shock wave efficiency: Results in a North African ethnic group. *Rev Can Urol Assoc J.* 2014;8(7-8):567-9. PubMed PMID: 25210567. Pubmed Central PMCID: 4137029.
27. Massoud A, Abdelbary A, Al-Dessoukey A, Moussa A, Zayed A, Mahmoud O. The success of extracorporeal shock-wave lithotripsy based on the stone-attenuation value from non-contrast computed tomography. *Rev Arab J Urol.* 2014 Jun;12(2):155-61. PubMed PMID: 26019941. Pubmed Central PMCID: 4434685.
28. Hoon-Ahn S, Hoon-Oh T, Young-Seo I. Can a dual-energy computed tomography predict unsuitable stone components for extracorporeal shock wave lithotripsy? *Rev Korean J Urol.* 2015 Sep;56(9):644-9. PubMed PMID: 26366277. Pubmed Central PMCID: 4565899.

Nº \_\_\_\_\_

Anexo N°1

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS	
<b>“HALLAZGOS TOMOGRAFICOS EN PACIENTES CON LITIASIS RENAL CANDIDATOS A LITOTRIZIA EXTRACORPOREA POR ONDAS DE CHOQUE EN EL HOSPITAL ALBERTOSABOGAL EN EL AÑO 2015”</b>	
<b>I.- DATOS DEMOGRAFICOS</b>	
SEXO:	M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>
EDAD:	10-19 <input type="checkbox"/> 20-29 <input type="checkbox"/> 30-39 <input type="checkbox"/> 40-49 <input type="checkbox"/> 50-59 <input type="checkbox"/> 60-69 <input type="checkbox"/> 70-79 <input type="checkbox"/> >=80 <input type="checkbox"/>
PROCEDENCIA:	LIMA <input type="checkbox"/> PROVINCIA <input type="checkbox"/>
<b>II.- ANTECEDENTES DE LITOTRIZIA</b>	
	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
<b>III.- HALLAZGOS TOMOGRAFICOS DE LA LITIASIS RENAL</b>	
<b>3.1 Densidad del cálculo en UH:</b>	
≤ 400 UH <input type="checkbox"/>	> 400 UH - ≤ 800 UH <input type="checkbox"/>
> 800 UH - ≤ 1200 UH <input type="checkbox"/>	> 1200 UH <input type="checkbox"/>
<b>3.2 Tamaño del cálculo:</b>	
≤ 5 mm <input type="checkbox"/>	> 5 mm - ≤ 10 mm <input type="checkbox"/>
> 10 mm - ≤ 20 mm <input type="checkbox"/>	> 20 mm <input type="checkbox"/>
<b>OBSERVACIONES:</b>	

## Matriz de Consistencia

HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS EN PACIENTES CON LITIASIS RENAL CANDIDATOS A LITOTRIZIA EXTRACORPÓREA POR ONDAS DE CHOQUE EN EL HOSPITAL ALBERTO SABOGAL EN EL AÑO 2015

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES DE ESTUDIO	DIMENSIONES Y ESCALAS		INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	METODOLOGÍA
<p><b>Problema General:</b></p> <p><b>P<sub>6</sub></b> ¿Cuáles son los hallazgos tomográficos mas frecuentes en pacientes con litiasis renal candidatos a LEOC en el hospital Alberto Sabogal en el año 2015</p>	<p><b>Objetivo General:</b></p> <p><b>O<sub>6</sub></b> Identificar los hallazgos tomográficos más frecuentes en pacientes con litiasis renal candidatos a LEOC en el hospital sabogal en el año 2015</p>	<p><b>Variable Principal:</b></p> <p>Hallazgos Tomográficos</p>	<p>Densidad del cálculo</p>	<p>(≤ 400 UH)</p> <p>(&gt; 400 UH - ≤ 800 UH)</p> <p>(&gt; 800 UH - ≤ 1200 UH)</p> <p>(&gt; 1200 UH)</p>	<p>INFORME TOMOGRAFICO</p>	<p>Diseño de Estudio: DESCRIPTIVO RETROSPECTIVO TRANSVERSAL</p> <p>Población: Para el presente estudio se tomara como población a todos los pacientes con diagnostico de litiasis de renal o vías urinarias altas que hayan sido evaluados mediante tomografía para someterse a LEOC, en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren del Callao durante el año 2015. Aproximadamente 410 pacientes.</p>
			<p>Tamaño del Calculo</p>	<p>(&lt; 5 mm)</p> <p>(&gt; 5 mm - ≤ 10 mm)</p> <p>(&gt; 10 mm - ≤ 20 mm)</p> <p>(&gt; 20 mm)</p>		
<p><b>Problemas específicos:</b></p> <p><b>P<sub>1</sub></b> ¿Cuales son los hallazgos tomográficos más frecuentes en pacientes con litiasis renal candidatos a LEOC en el hospital sabogal en el año 2015, según el sexo?</p>	<p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p><b>E<sub>1</sub></b> Identificar los hallazgos tomográficos más frecuentes en pacientes con litiasis renal candidatos a LEOC en el hospital sabogal en el año 2015, según el sexo</p>	<p><b>Variable Secundarias:</b></p> <p>Sexo</p>	<p>M</p>	<p>Nominal</p>	<p>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</p>	<p><b>Muestra:</b></p> <p>No se calcula el tamaño muestral, ya que se pretende estudiar a todos los pacientes con diagnóstico de litiasis renal o de vías urinarias altas que hayan sido evaluados mediante tomografía para someterse a LEOC, en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren del Callao, durante el periodo descrito.</p>
			<p>F</p>			
<p><b>P<sub>2</sub></b> ¿Cuales son los hallazgos tomográficos más frecuentes en pacientes con litiasis renal candidatos a LEOC en el hospital sabogal en el año 2015, según la edad?</p>	<p><b>E<sub>2</sub></b> Identificar r los hallazgos tomográficos más frecuentes en pacientes con litiasis renal candidatos a LEOC en el hospital sabogal en el año 2015, según la edad</p>	<p>Edad</p>	<p>10 – 19</p> <p>20 – 29</p> <p>30 – 39</p> <p>40 – 49</p> <p>50 – 59</p> <p>60 – 69</p> <p>70 – 79</p> <p>&gt;=80</p>	<p>Números naturales en años</p>	<p>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</p>	
<p><b>P<sub>3</sub></b> ¿Cuales son los hallazgos tomográficos más frecuentes en pacientes con litiasis renal candidatos a LEOC en el hospital sabogal en el año 2015, según procedencia?</p>	<p><b>E<sub>3</sub></b> Identificar los hallazgos tomográficos más frecuentes en pacientes con litiasis renal candidatos a LEOC en el hospital sabogal en el año 2015, según procedencia</p>	<p>Procedencia</p>	<p>Lima</p>	<p>Nominal</p>		
			<p>Provincia</p>			