



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Médicas

Posgrado de Imagenología

## **VALIDACIÓN DE LA ECOGRAFÍA PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA LITIASIS RENAL EN PACIENTES ADULTOS JÓVENES DEL HOSPITAL “JOSE CARRASCO ARTEAGA”, CUENCA, 2021**

Tesis previa a la obtención del  
título de Especialista en  
Imagenología

**Autora:**

Priscila Paola Siavichay Mejía

CI: 0104489745

Correo electrónico: priscilas1414@hotmail.com

**Director:**

Dra. Mónica Fabiola Calle Torres

CI: 0103782561

**Cuenca, Ecuador**

09-junio-2021



## **RESUMEN:**

### **Antecedentes**

La urotomografía es considerada la prueba de oro para el diagnóstico de la litiasis renal, sin embargo, la ecografía constituye una herramienta eficaz por su seguridad, reproducibilidad, accesibilidad y bajo costo.

### **Objetivo**

Establecer la validez de la ecografía en comparación con la urotomografía para el diagnóstico de litiasis renal, en pacientes adultos jóvenes que acudan al servicio de emergencia del Hospital “José Carrasco Arteaga” de la ciudad de Cuenca, en el año 2021.

### **Metodología**

La validación de prueba diagnóstica de ecografía y urotomografía para litiasis renal se aplicó a 225 pacientes adultos jóvenes, durante los meses de enero-marzo de 2021.

### **Resultados**

De 225 pacientes, la mayor frecuencia fue 24-29 años; los hombres alcanzaron el 59,56 %. La litiasis renal por ecografía tuvo una frecuencia del 77,33 %, el lito en los cálices, del 98,28 %, su tamaño entre 1-6mm, 78,16 %; la hidronefrosis alcanzó el 37,36 %, el Grado 1, el 53,85 %. En urotomografía, el 79,11 % presentó nefrolitiasis; el cálculo se localizó en los cálices, 93,26 %, y su tamaño entre 1-6mm, 80,90 %; la hidronefrosis se presentó en el 34,27 %, el 55,74 %, en el Grado 1. La ecografía tuvo una sensibilidad del 94,94 %, especificidad del 89,36 %, un valor predictivo positivo del 97,17 %, negativo del 82,55 %, índice de Youden, 0.84, razón de verosimilitud, 8.92 y Kappa Cohen (0,817;  $p=0,000$ ).

**Conclusión:** La ecografía es válida en el diagnóstico de la litiasis renal en adultos jóvenes.

**Palabras clave:** Litiasis renal. Ecografía. Urotomografía. Lito.



## **ABSTRACT**

### **Background**

Urotomography is considered the gold standard for the diagnosis of kidney stones, however, ultrasound has proven to be an effective tool due to its safety, reproducibility, accessibility and low cost.

### **Objective**

To establish the validity of ultrasound in comparison with urotomography for the diagnosis of renal lithiasis, in young adult patients who attend the emergency service of the Hospital “José Carrasco Arteaga” in the city of Cuenca, in the year 2021.

### **Methodology**

The validation of the diagnostic test of ultrasound and urotomography for renal lithiasis was applied to 225 young adult patients, during the months of January-March 2021.

### **Results**

Of 225 patients, the highest frequency was 24-29 years; men reached 59.56%. Renal lithiasis by ultrasound had a frequency of 77.33%, the stone in the calyces, 98.28%, its size between 1-6mm, 78.16%; hydronephrosis reached 37.36%, Grade 1, 53.85%. In urotomography, 79.11% presented nephrolithiasis; the stone was located in the calyces, 93.26%, and its size between 1-6mm, 80.90%; hydronephrosis was presented in 34.27%, 55.74%, in Grade 1. Ultrasound had a sensitivity of 94.94%, specificity of 89.36%, a positive predictive value of 97.17%, negative 82.55%, Youden index, 0.84, likelihood ratio, 8.92 and Kappa Cohen (0.817;  $p = 0.000$ ).

**Conclusion:** Ultrasound is valid in the diagnosis of kidney stones in young adults.

**Keywords:** Renal lithiasis. Ultrasound. Urotomography. Calculi.



## Índice del Trabajo

<b>RESUMEN</b> .....	2
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>3</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	8
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	9
1.1 Introducción .....	10
1.2 Planteamiento del problema .....	11
1.3 Justificación .....	11
2.1 Fundamento teórico.....	12
2.1.1 La ecografía .....	12
2.1.2 La urotomografía .....	13
2.1.3 Litiasis renal.....	13
2.1.4 La ecografía en la litiasis renal .....	14
2.1.5 La urotomografía en la litiasis renal .....	15
3.1 Hipótesis .....	15
3.2. Objetivos .....	16
3.2.1 Objetivos general .....	16
3.2.2 Objetivos específicos .....	16
4.1 Metodología .....	16
4.1.1 Tipo de investigación y diseño general del estudio .....	16
4.1.2 Operacionalización de las variables .....	16
4.1.3 Universo de estudio .....	17
4.2 Selección y tamaño de la muestra .....	17
4.3 Criterios de inclusión.....	17
4.4 Criterios de exclusión .....	17
4.5 Procedimientos, técnicas e instrumentos .....	17
4.6 Control de calidad .....	17
4.7 Plan de análisis de datos .....	17
4.8 Programas para el análisis de datos .....	18
4.9 Recursos .....	18
5.1 Consideraciones éticas .....	18
6.1 Resultados .....	19
6.2 Validación de la prueba .....	24
7.1 Discusión.....	25
8.1 Conclusiones .....	27
8.2 Recomendaciones .....	28
9.1 Referencias bibliográficas.....	29
10.1 Anexos .....	34
10.1.1 Anexo N°1 Operacionalización de variables .....	34



10.1.2 Anexo N°2 Recolección de datos .....37  
10.1.3 Anexo N°3 Recursos .....40  
10.1.4 Anexo N°4 Consentimiento Informado .....41

**ÍNDICE DE TABLAS**

**Tabla N ° 1**..... 19  
**Tabla N ° 2**..... 19  
**Tabla N ° 3**..... 20  
**Tabla N ° 4**..... 21  
**Tabla N ° 5**..... 22  
**Tabla N ° 6**..... 22  
**Tabla N ° 7**..... 23  
**Tabla N ° 8**..... 24  
**Tabla N ° 9**..... 24



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

---

Priscila Paola Siavichay Mejía en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales de la Tesis “**VALIDACIÓN DE LA ECOGRAFÍA PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA LITIASIS RENAL EN PACIENTES ADULTOS JÓVENES DEL HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA”, CUENCA, 2021**”, 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 la tesis en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 9 de junio del 2021.

---

Priscila Paola Siavichay Mejía

C.I: 0104489745



## Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Priscila Paola Siavichay Mejía, autor/a de la Tesis **“VALIDACIÓN DE LA ECOGRAFÍA PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA LITIASIS RENAL EN PACIENTES ADULTOS JÓVENES DEL HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA”**, Cuenca, 2021”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 9 de junio 2021

---

Priscila Paola Siavichay Mejía

C.I: 0104489745

!



## **DEDICATORIA**

A mis padres, Vicente y Elvira quienes constituyen el pilar fundamental en la consecución de una meta más dentro de mi carrera profesional.



## AGRADECIMIENTO

Al Divino Arquitecto del Universo, por haberme concedido la vida.

Al Centro de Postgrado de la Universidad de Cuenca, por el apoyo y la oportunidad brindada en la especialidad de Imagenología.

Al personal del Hospital “José Carrasco Arteaga”, por facilitarme la información para la ejecución del presente estudio.

A la Dra. Lourdes Huiracocha por la gestión en la coordinación de trabajos de investigación.

Al Dr. Patricio Beltrán mi reconocimiento particular por el valiosos y generoso aporte en la dirección de la tesis de la especialidad.



## CAPÍTULO I

### 1.1 Introducción

Una de las causas de dolor abdominal es la nefrolitiasis o litiasis renal; es considerada la tercera patología urológica de mayor incidencia después de las infecciones y alteraciones de la próstata (1). Esta es provocada por la presencia de cálculos en el riñón (2). Una de cada 10 personas padece de esta patología. La genética, raza, edad, sexo y algunos factores externos: geográficos, alimentarios, climáticos producen un aumento significativo en su frecuencia (3), lo que constituye un problema de sanidad que requiere de un elevado presupuesto para su tratamiento. Para el diagnóstico, en la actualidad, se cuenta con la ecografía y la tomografía (4), esta última ha demostrado tener una alta especificidad y sensibilidad para la exploración de litos renales; sin embargo, su problemática radica en la exposición a la radiación ionizante, el limitado acceso y el alto costo.

En el año de 1961, Schlenge y su equipo publicaron la aplicación de la ecografía de cálculos renales a nivel intraoperatorio. Recientemente, la ecografía ha despertado un interés inusitado. Algunos estudios sugieren que la ecografía debería ser el procedimiento radiológico inicial para los pacientes que padecen de cólico renal agudo (5). La ecografía es válida en la detección de cálculos tanto en los cálices como en la pelvis renal, unión pieloureteral, ureterovesical, o en vejiga (6). En el presente estudio, se demuestra la validez de la ecografía para el diagnóstico de litiasis renal en 225 pacientes adultos jóvenes (7) que acudieron con dolor abdominal o lumbar tipo cólico al servicio de emergencia o triaje del Hospital “José Carrasco Arteaga” de la ciudad de Cuenca, en el año 2021. Debido a su alta sensibilidad y especificidad logradas, el 94,94 % y el 89,36 % respectivamente, se convierte en la alternativa más adecuada en el estudio de la patología nefrourológica.



La herramienta que se recomendaría para la atención primaria en nuestro país por la seguridad, reproducibilidad y bajo costo es la ecografía porque proporciona una mayor facilidad y, sobretodo, canaliza la toma de decisiones más asertivas al confirmar o descartar la patología con alta precisión (6). Además, es el método más adecuado para la valoración tanto de mujeres embarazadas (8) como de niños.

El avance de la tecnología particularmente en ecografía ha extendido su aplicación tanto en el diagnóstico como en el tratamiento para la ruptura y movilización de los litos renales de manera no invasiva. El desarrollo de la innovación en un futuro cercano llevará a un cambio del paradigma en el manejo de la litiasis renal (5).

## **1.2 Planteamiento del problema**

La nefrolitiasis es motivo frecuente de admisión hospitalaria en urgencias; genera una significativa problemática que afecta a la economía y a la salud, debido a la frecuencia y tiempo prolongado de hospitalización y, sobretodo, a la resistencia al tratamiento antimicrobiano (9). Investigaciones llevadas a cabo en Reino Unido muestran que la nefrolitiasis afecta al 5-15 % de la población, con una incidencia anual del 0,3 %, afectando al 12 % de hombres y al 6 % de mujeres (9). En Estados Unidos, en el 2007, la litiasis renal requirió de 4 mil millones de dólares para su prevención, diagnóstico y tratamiento. Se estima que para el 2030, se incrementará a más de 780 mil millones (10).

Además, presenta una prevalencia del 12 % en hombres y el 7 % en mujeres (3); en España, la prevalencia es del 4,16 % y la incidencia, del 0,27 %. En México, un estudio realizado en el Instituto Mexicano del Seguro Social determina una prevalencia de los 2,4/10 000 habitantes (11). En Lima-Perú, es del 7,5 % (12). Estudios realizados en la India indican una recurrencia del 50 % aproximadamente; en Occidente, el riesgo es mayor (13).



En nuestro medio, no se cuenta con estudios de amplio espectro en los que se pueda establecer una comparación entre la ecografía y la urotomografía para el diagnóstico de la nefrolitiasis debido a la falta de equipamiento, como de recursos económicos suficientes y del conocimiento sobre su utilidad. Por tanto, surge la necesidad de realizar una investigación sobre las alternativas para el diagnóstico oportuno de la litiasis renal con el fin de determinar la factibilidad, la inocuidad, la accesibilidad de la ecografía frente a la tomografía. Nace aquí la interrogación para la orientación de la investigación: ¿Cuál es la validez de la ecografía comparada con la urotomografía para el diagnóstico de litiasis renal en pacientes adultos jóvenes del “¿Hospital José Carrasco Arteaga” en Cuenca, en el año 2021?

### **1.3 Justificación**

La urotomografía es la prueba estándar de oro en el diagnóstico de la litiasis renal (14); sin embargo, la ecografía, también, es válida para el diagnóstico, sin efectos deletéreos importantes; no utiliza radiación ionizante y su costo es accesible (15). Permite valorar sin dificultad el sistema urinario, visualizar en tiempo real la anatomía renal y adyacente, medir flujos vasculares, facilitar procedimientos de intervención (16). Además, puede mostrar la hidronefrosis y la obstrucción del aparato excretor de manera indirecta a través del índice de resistencia (17).

El uso de la ecografía, primera modalidad de imagen para la nefrolitiasis, ha demostrado que no conduce a un aumento de complicaciones en comparación con la tomografía; con este examen, es factible dar seguimiento al paciente que presenta cálculos de ácido úrico (17). La especificidad y sensibilidad han mejorado debido al avance tecnológico en estos últimos años (18). En base a lo manifestado, se puede determinar que se minimizan los costos intrahospitalarios, la exposición a la radiación y el tiempo de atención para llegar al diagnóstico definitivo. Al integrar la ecografía como una prueba más al algoritmo diagnóstico de la litiasis renal, beneficiará a la sanidad y a la economía del estado.



Los resultados de la ecografía conducirán a un diagnóstico precoz y a su tratamiento oportuno en la unidad de salud correspondiente sin necesidad de remitirlo a un centro de mayor especialidad, canalizando el uso de la tomografía para otras patologías, siendo necesario proporcionar capacitación a los profesionales de la salud que laboran en los servicios de emergencia y triaje del Hospital “José Carrasco Arteaga” sobre el uso de la ecografía y su efectividad diagnóstica. Este estudio se encuentra dentro de las prioridades de investigación de salud del MSP 2013-2017, en la línea de investigación de enfermedades urinarias.

## **CAPÍTULO II**

### **2.1 Fundamento teórico**

#### **2.1.1 La ecografía**

Se basa en una interacción del sonido y de los tejidos; el ecógrafo cuenta con el transductor, unidad de procesamiento y monitor. El transductor contiene cristales que facilitan la producción de ultrasonidos reflejados por los tejidos, los mismos que, al ser analizados, en la unidad de procesamiento, forman una imagen y es posible visualizarla (19). La imagen es hiperecogénica cuando existen interfases en mayor número que en el parénquima circundante (blanco). En cambio, la hipoeecogénica cuando hay menos interfases (negro) y la isoecogénica cuando existe similar ecogenicidad en comparación con el parénquima contiguo (19). Al valorar el riñón, se debe comparar la ecogenicidad renal con la del hígado y la del bazo (20). Las estructuras hiperecogénicas son: pelvis renal y fascia de Gerota (19); los vasos hiliares, la corteza y las pirámides son hipoeecogénicas (20).

#### **2.1.2 La Tomografía computarizada**



Esta combina los rayos X y la tecnología para formar imágenes axiales a través de un haz de radiación que se moviliza alrededor del cuerpo de manera circular. Posteriormente, la información visual se observa en una computadora, presentándose de forma detallada las diferentes estructuras corporales (21) por medio de la reconstrucción en los planos coronal, sagital y axial (22). Además, permite medir los coeficientes de atenuación (unidades Hounsfield) de los diferentes tejidos por una escala de grises (23). Los valores negativos cercanos a -100UH se relacionan con grasa; la densidad más negativa, aproximadamente de -1000UH, con gas o aire. El parénquima renal suele tener 30UH. Los valores entre 500-800UH pertenecen a densidad ósea, o contraste venoso (24), (25). En relación al estudio renal, la urotomografía es útil para estudiar de manera minuciosa la anatomía, patología y anomalías congénitas (20), (21).

### **2.1.3 Litiasis renal**

Normalmente la orina se transporta por el tracto urinario, libre de cristales que son eliminados por el riñón (26); la litiasis renal se define como la presencia de uno o más cálculos en el interior del sistema colector (27). Se forman debido a la elevada concentración urinaria de cristales de calcio, fosfato, ácido úrico y los cambios en el pH urinario. Los inhibidores de la cristalización se encuentran disminuidos (2). Dentro de los factores predisponentes, están el clima cálido, la deshidratación, el uso de corticoides, obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial e infecciones recurrentes (14). La litiasis renal puede asociarse con anomalías anatómicas (28).

Alshoabi et al. (29) revelaron que los litos, en su estudio de 266 pacientes, fue superior en hombres (67,3 %) frente a mujeres (32,7 %). En un estudio realizado con 154 pacientes en la ciudad de Guayaquil-Ecuador, se demostró que el 39 % tenía la edad comprendida entre los 19-30 años, siendo el 55 % hombres (30). En Cuenca-Ecuador, el 61,3 % de 610 pacientes presentó litiasis renal, con una mayor frecuencia en el rango etario de 30 a 39 (31).



La litiasis renal puede causar una obstrucción aguda parcial o completa originando el cólico nefrítico; se caracteriza por un dolor muy intenso, que no cede ante el reposo; se localiza en la fosa lumbar y puede extenderse hacia la región pélvica y área interna del muslo; puede presentarse hematuria (14) en el 7,70 % (4). En la litiasis renal, el dolor abdominal brusco es frecuente en el 42,46 %. En ocasiones, el dolor puede iniciarse en los genitales acompañado de náusea, taquicardia y distensión abdominal (15). En España, existen alrededor de 1 600 000 pacientes litiásicos, de los cuales el 60-70 % se soluciona de manera espontánea con la expulsión del cálculo y el 30-40 % requiere litotricia extracorpórea o cirugía. Una de las mayores complicaciones es el cólico nefrítico séptico (32). Una vez identificada la causa de la litiasis renal, será preciso la elección del tratamiento adecuado y específico para cada paciente (28). Para el diagnóstico, se recurre particularmente a la ecografía y a la tomografía. Estudios realizados en Seúl Corea muestran que la ecografía es eficaz para guiar el diagnóstico de nefrolitiasis con una sensibilidad del 72 % y una especificidad del 83 % (33). Las guías europeas de nefrolitiasis del 2017 recomiendan que, en un paciente que presenta dolor tipo cólico renal, se debe realizar la ecografía renal y, posteriormente, confirmar con la urotomografía (15).

En Madrid-España, se indica que la urotomografía tiene una especificidad del 95 % y una sensibilidad del 100 %, con un índice de confianza del 95 %; la ecografía presentó una especificidad del 100 % con una sensibilidad del 29 % (34). En Colombia, la urotomografía ha demostrado tener el 97 % de sensibilidad y la especificidad del 95 % frente a la ecografía que tiene una sensibilidad del 76,9 % y una especificidad del 84,2 % (35). En Chile, el uso de la ecografía para el diagnóstico de litiasis tiene una sensibilidad del 45 % y una especificidad de 94 %; la radiografía de abdomen ha mostrado una sensibilidad del 54 % frente a la ecografía renal con el 84 % (15). Boix et al. (32) manifiestan en su revisión, que la ecografía tiene una sensibilidad del 37-93 %, con una especificidad del 75-80 %.

#### **2.1.4 La ecografía en la litiasis renal**



La nefrolitiasis en la ecografía se presenta como una imagen hiperecogénica bien delimitada; esta emite una sombra acústica que es definitoria (36). A través de la ecografía, se puede determinar la lateralidad de los litos, como lo señala Alshoabi et al. (29) en su estudio de 590 cálculos, el 51,5 % se localizaron en el riñón derecho y el 48,5 %, en el izquierdo. En un estudio de 71 pacientes realizado en Pereira, Colombia, Salamandra (37) evidenció que el 39,5 % de litiasis tuvo compromiso bilateral y el 32,6 % se ubicó en el lado derecho, con una localización más frecuente a nivel calicial con el 57,8 %.

La ecografía, además, permite conocer el tamaño de los litos renales; Ripollés et al. (38), en un estudio de 66 pacientes determinaron que el 20 % de los cálculos tenía una medida menor a 5mm, el 33 % medía 5mm y el 47 % tenía una medida superior a 5mm. En un estudio colombiano, aplicado a 71 pacientes, Salamandra (37) encontró que el 70 % de los cálculos medía de 3-7mm y el 15 % correspondía a litos menores a 3mm, y el mismo porcentaje a litos mayores a 7mm. La ecografía tiene una sensibilidad del 96 % y una especificidad cercana al 100 % en litos mayores a 5mm (15).

Otro signo ecográfico de la urolitiasis es la hidronefrosis, dilatación del sistema colector (27); la litiasis renal genera hidronefrosis con una prevalencia del 10-15 % en los adultos (39). La clasificación radiológica se da por el grado de compromiso. El Grado 0 corresponde al riñón normal sin hidronefrosis; el 1, a la pelvis renal que se encuentra ligeramente dilatada sin ectasia calicial; el 2 presenta la pelvis renal moderadamente dilatada con ectasia calicial leve; en el 3, la pelvis renal es grande, los cálices están dilatados y el parénquima es normal, y en el 4, la pelvis renal y los cálices son grandes y dilatados, con adelgazamiento del parénquima renal (40). Ripollés (38) investigó en un grupo de 66 pacientes con litiasis renal y signos de obstrucción del sistema colector, donde el 95 % presentó hidronefrosis Grado 1. Kim et al. (33), evidenciaron el 94,4 % de hidronefrosis moderada en 152 pacientes que acudieron con cólico renal.

### **2.1.5 La urotomografía en la litiasis renal**



La tomografía facilita un diagnóstico alternativo en casi el 14 % de pacientes que acuden a emergencia con sintomatología sugerente de cólico renal (41). El cálculo se observa como una imagen hiperdensa en el sistema colector renal y/o en la vía urinaria. La densidad del lito va de tono gris claro a blanco intenso (+20 a < +1000UH) en comparación con la densidad del tejido muscular adyacente. La tomografía simple determina la composición de los cálculos (42); cuando los pacientes, en su tratamiento ingieren indinavir, debe administrarse contraste intravenoso porque estos litos renales son hipodensos, facilitando su observación en imagen tardía (41). Otras características importantes son: su localización, el tamaño, el número de litos; existen signos menos específicos como el edema perinefrítico, la hidronefrosis y cambios en la grasa (35).

La tomografía es considerada la primera prueba para descartar litiasis renal, sin embargo, tiene un alto costo, consume mucho tiempo, es de difícil accesibilidad y se expone a dosis importantes de radiación ionizante (43).

## **CAPÍTULO III**

### **3.1 Hipótesis**

La ecografía es válida en comparación con la urotomografía para el diagnóstico de litiasis renal en pacientes adultos jóvenes que acudan con dolor abdominal o lumbar tipo cólico al Hospital “José Carrasco Arteaga” de la ciudad de Cuenca, en el año 2021.

### **3.2 Objetivos**

#### **3.2.1 Objetivo general**

Establecer la validez de la ecografía en comparación con la urotomografía para el diagnóstico de litiasis renal, en pacientes adultos jóvenes que acudan al servicio



de emergencia del Hospital “José Carrasco Arteaga” de la ciudad de Cuenca, en el año 2021.

### **3.2.2 Objetivos específicos**

1. Caracterizar a la población según edad y sexo.
2. Establecer la frecuencia y características de la patología litiásica renal en pacientes adultos jóvenes que acuden con dolor abdominal o lumbar tipo cólico mediante ecografía.
3. Establecer la frecuencia y características de la patología litiásica renal en paciente adultos jóvenes que acuden con dolor abdominal o lumbar tipo cólico mediante urotomografía.
4. Determinar la validez de la ecografía comparada con la urotomografía para el diagnóstico de urolitiasis en la población de estudio.

## **CAPÍTULO IV**

### **4.1 Metodología**

#### **4.1.1 Tipo de investigación y diseño general del estudio**

Se realizó un estudio de validación de prueba diagnóstica para comparar la ecografía con la urotomografía, como prueba de oro, para el diagnóstico de litiasis renal en 225 pacientes adultos jóvenes que acudieron con dolor abdominal o lumbar tipo cólico al servicio de emergencia o triaje del Hospital “José Carrasco Arteaga”, durante los meses de enero a marzo del año 2021.

#### **4.1.2 Operacionalización de las variables**

Ver anexo N.º 1.

#### **4.1.3 Universo de estudio**

El universo está conformado por los pacientes de 25 a 34 años, que acudieron al servicio de emergencia o triaje del Hospital “José Carrasco Arteaga”, con diagnóstico clínico sugestivo de litiasis renal, en el año 2021.



## **4.2 Selección y tamaño de la muestra**

El estudio se realizó a todo el universo: 225 pacientes, que cumplieron con los criterios de inclusión.

## **4.3 Criterios de inclusión**

- Paciente de 25 a 34 años que acude al servicio de emergencia o triaje con cuadro de dolor abdominal o lumbar tipo cólico.
- Paciente que desee participar en el estudio previo consentimiento informado.

## **4.4 Criterios de exclusión**

- Mujeres con sospecha o confirmación de embarazo.
- Pacientes con insuficiencia renal o valores de creatinina mayor a 1,2 mg/dl.

## **4.5 Procedimiento, técnicas e instrumentos**

La ecografía y la urotomografía se aplicaron a todos los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, durante los meses de enero a marzo del año 2021; el médico residente realizó la ecografía con un equipo Mindray. La urotomografía fue realizada por los tecnólogos del servicio de Imagenología, en el tomógrafo marca Philips; el informe de la ecografía y la urotomografía fueron realizados por el médico residente de radiología y supervisados por el radiólogo de turno, a fin de garantizar los resultados encontrados; posteriormente, se realizó la recolección de datos con el formulario detallado en el Anexo N.º 2.

## **4.6 Control de calidad**

Durante la obtención de los estudios de ecografía y de tomografía, se revisó minuciosamente la información, con el fin de minimizar los errores de proceso. Los formularios obtenidos fueron llenados por la autora.

## **4.7 Plan de análisis de datos**



Los resultados se presentan en medidas de frecuencia porcentual y absoluta; además, las características de tamaño y densidad se expresan en medidas de tendencia central y de dispersión. El valor diagnóstico de la ecografía se evaluó con la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, test de Youdem, la razón de verosimilitud y el índice de Kappa Cohen.

#### **4.8 Programas para el análisis de datos**

El procesamiento de la información fue realizado en el programa SPSS V26 y la edición de tablas y gráficos en Excel 365. Las medidas básicas de diagnóstico fueron calculadas por el programa Epidat 3.6.

#### **4.9 Recursos**

Recursos humanos y materiales, revisar Anexo N.º 3.

### **CAPÍTULO V**

#### **5.1 Consideraciones éticas**

El proyecto de investigación fue sometido a la aprobación por el Comité de Bioética en Investigación del Área de la Salud de la Universidad de Cuenca y de la Unidad de Docencia y de Investigación del Hospital “José Carrasco Arteaga”. Así mismo, se elaboró el documento de consentimiento informado (Anexo N.º 4), respetando la declaración de Helsinki y las Normas éticas internacionales. Los datos se obtuvieron directamente de los pacientes entre 25 a 34 años que presentaron dolor abdominal o lumbar tipo cólico e ingresaron por el servicio de emergencia o triaje, excluyendo a las mujeres con sospecha o embarazo confirmado y personas con alteración de la función renal.

Los pacientes fueron informados sobre la confidencialidad de los datos de las historias clínicas. Únicamente la autora de la investigación fue la responsable del llenado del formulario de recolección de la información. Se siguieron los lineamientos establecidos en el acuerdo ministerial 5216 del 29 de enero del año 2015, vigente hasta la fecha que, en su artículo 12, señala: “En el caso de

historias clínicas cuyo uso haya sido autorizado por el/la usuario/a respectivo para fines de investigación o docencia, la identidad del/a usuario/a deberá ser protegida, sin que pueda ser revelada por ningún concepto. El custodio de dichas historias deberá llevar un registro de las entregas de las mismas con los siguientes datos: nombres del receptor, entidad en la que trabaja, razón del uso, firma y fecha de la entrega”. En esta investigación no existe conflicto de intereses.

## CAPÍTULO VI

### 6.1 Resultados

Se revisaron los reportes de ecografía y urotomografía de 225 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión mencionados en la metodología del estudio, de los cuales 174, presentaron lito en la ecografía y 178, en la urotomografía. Luego de la validación de los datos, los resultados son los siguientes:

**Tabla N.º 1. Caracterización de la población según edad y sexo, Hospital “José Carrasco Arteaga”, Cuenca, 2021**

Variable	n.º (225)	100 %
<b>Edad *</b>		
(años)		
24-29	133	59,11
30-36	92	40,89
<b>Sexo</b>		
Hombre	134	59,56
Mujer	91	40,44

\*Media:29,2

± 2,53

De 225 pacientes, el grupo etario de mayor frecuencia fue el de 24-29 años con el 59,11 % y la media, de 29 años (DS ± 2,53), con una edad mínima de 25 y máxima de 34 años. En cuanto al sexo, los hombres alcanzaron el 59,56 %.

**Tabla N.º 2. Frecuencia de la litiasis renal según ecografía,**

<b>Hospital “José Arteaga”,</b>	<b>Variable</b>	<b>n.º (225)</b>	<b>100 %</b>	<b>Carrasco Cuenca, 2021</b>
	Sí	174	77,33	
	No	51	22,66	
	<b>Total</b>	<b>225</b>	<b>100 ,00</b>	

La litiasis renal por ecografía está presente en el 77,33 % del grupo de estudio.

**Tabla N.º 3. Frecuencia de la litiasis renal en ecografía según lateralidad,****Hospital “José Carrasco Arteaga”, Cuenca, 2021**

<b>Variable</b>	<b>n.º (225)</b>	<b>100 %</b>
Izquierdo	69	30,67
Derecho	63	28,00
Bilateralidad	42	18,67
Sin lito	51	22,67
<b>Total</b>	<b>225</b>	<b>100,00</b>

El 77,33 % del universo presenta litiasis renal, observándose principalmente en el riñón izquierdo con el 30,67 %.

**Tabla N.º 4. Características del lito en la ecografía,  
Hospital “José Carrasco Arteaga”, Cuenca, 2021**

<b>Características</b>		<b>n.º (174)</b>	<b>100 %</b>
Ubicación del lito	Cálices	171	98,28
	Pelvis renal	3	1,72
Hiperecogenicidad del lito	Sí	169	97,13
	No	5	2,87
Sombra acústica del lito	Sí	155	89,08
	No	19	10,92
Hidronefrosis	Sí	65	37,36
	No	109	62,64
Grados de hidronefrosis	Grado 1	35	53,85
	Grado 2	27	41,54
	Grado 3	2	3,08
	Grado 4	1	1,54
Tamaño del lito (mm)	1-6	136	78,16
	7-12	34	19,54
	13-18	2	1,15
	19-24	1	0,57
	25-32	1	0,57

De los 174 pacientes que presentaron litiasis renal por ecografía, el 98,28 % se presentó en los cálices y la hiperecogenicidad en el 97,13 % de los litos, y en el 89,08 %, la sombra acústica. La hidronefrosis se presentó en el 37,36 %, siendo el Grado 1 el de mayor frecuencia, 53,85 %. El tamaño de los litos osciló entre 2 a 30mm, con una media de  $5,04 \pm 2,86$ mm; los litos de 1-6mm son más frecuentes, 78,16 %; el 2,29 %, presentó litos mayores a 12mm.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos con la urotomografía, en base a los 178 pacientes que presentaron litiasis renal.



**Tabla N.º 5. Frecuencia de litiasis renal según urotomografía,  
Hospital “José Carrasco Arteaga”, Cuenca, 2021**

<b>Variable</b>	<b>n.º (225)</b>	<b>100 %</b>
Sí	178	79,11
No	47	20,89
<b>Total</b>	<b>225</b>	<b>100,00</b>

El 79,11 %, padece litiasis renal por urotomografía.

**Tabla N.º 6. Frecuencia de litiasis renal en urotomografía según lateralidad,  
Hospital “José Carrasco Arteaga”, Cuenca, 2021**

<b>Variable</b>	<b>n.º (225)</b>	<b>100 %</b>
Izquierdo	60	26,67
Derecho	65	28,89
Bilateralidad	53	23,56
Sin lito	47	20,89
<b>Total</b>	<b>225</b>	<b>100,00</b>

El 79,11 % del universo presenta litiasis renal, observándose principalmente en el riñón derecho, 28,89 %.



**Tabla N. °7. Características de la litiasis renal en urotomografía,  
Hospital “José Carrasco Arteaga”, Cuenca, 2021**

Características		n. °(178)	100 %
Ubicación de lito en riñón izquierdo	Cálices	166	93,26
	Pelvis renal	6	3,37
	Lito en otra ubicación	6	3,37
Inflamación de la grasa perirrenal	Sí	85	47,75
	No	93	52,25
Hidronefrosis	Sí	61	34,27
	No	117	65,73
Grados hidronefrosis	Grado 1	34	55,74
	Grado 2	24	39,34
	Grado 3	2	3,28
	Grado 4	1	1,64
Tamaño del lito	1-6	144	80,90
	7-12	32	17,98
	13-18	1	0,56
	19-24	0	0,00
	25-32	1	0,56
Densidad del lito	0-400	53	29,78
	401-800	58	32,58
	801-1200	50	28,09
	1201-1600	10	5,62
	1601-2000	7	3,93

De los 178 pacientes que presentaron litiasis renal por urotomografía, el 93,26 % se presentó en los cálices, con inflamación de la grasa en el 47,75 %. La hidronefrosis estuvo presente en el 34,27 %; siendo el Grado 1 el de mayor frecuencia, 55,74 %. El tamaño de los litos oscila de 2 a 27mm, con una media de

5,00  $\pm$  2,67mm; el 80,90 % tiene litos que miden entre 1-6mm y en el 1,12 %, se observan litos mayores a 12mm. La densidad del lito tiene un rango entre 102 a 1999UH, con una media de 619  $\pm$  395,41UH, siendo la de mayor frecuencia la de 401-800UH, 32,58 %.

## 6.2 Validación de ecografía

Las tablas N.º 8 y 9 sintetizan la información respecto a la validez de la ecografía en litiasis renal.

**Tabla N.º 8 Asociación entre la ecografía y la tomografía para el diagnóstico de nefrolitiasis, Hospital “José Carrasco Arteaga”, Cuenca, 2021**

	<b>Lito en tomografía (Enfermo) n.º</b>	<b>Sin lito en tomografía (Sano) n.º</b>	<b>Total</b>
<b>Lito en ecografía (Positivo)</b>	169	5	174
<b>Sin lito en ecografía (Negativo)</b>	9	42	51
<b>Total</b>	178	47	225

La concordancia de resultados entre la ecografía y la urotomografía se manifiesta según la prueba chi cuadrado ( $X^2=150,762$ ;  $p=0.000$ ).

**Tabla N.º 9 Eficacia del diagnóstico de nefrolitiasis a través de la ecografía, Hospital “José Carrasco Arteaga”, Cuenca, 2021**

Sensibilidad	94,94 %
Especificidad	89,36 %
Valor predictivo de prueba positiva	97,13 %
Valor predictivo de prueba negativa	82,35 %
Índice de Youden	0,814
Razón de verosimilitud positivo	8,92
Razón de verosimilitud negativo	0,06
Índice de Kappa Cohen	0,817
	0,000



Para determinar el grado de eficacia de la ecografía, se calculan las medidas básicas de diagnóstico. La sensibilidad es del 94,94 % y la especificidad es del 89,36 %. El valor predictivo positivo fue del 97,13 % y el valor predictivo negativo, del 82,35 %. El índice de Youden es 0,84, lo que indica que el método de diagnóstico es preciso. La razón de verosimilitud es 8,92 veces mayor en los enfermos en comparación con los sanos. La probabilidad de un resultado negativo en el grupo de enfermos es de 0,06. Finalmente, el índice de Kappa Cohen resultó elevado entre el diagnóstico y el resultado (0,817;  $p=0,000$ ).

## CAPÍTULO VII

### 7.1 Discusión

La presente investigación analizó 225 pacientes que se sometieron a ecografía determinándose su utilidad para el diagnóstico de litiasis renal en comparación con el uso de la tomografía como prueba de oro. Se estableció que, en relación a la edad, el rango de mayor frecuencia fue el de 24-29 años, el 59,11 %, tenía 29 años, lo que concuerda con las investigaciones realizadas en la ciudad de Guayaquil y Cuenca, donde el 39 % corresponde al rango de 19-30 años (30) en el primer caso, y el 51,47 % en el segundo (45); esto podría vincularse con el estilo de vida, sedentarismo, malos hábitos alimenticios. En cuanto al sexo, los hombres alcanzaron el 59,6 % y las mujeres, el 40,4 %; relación similar se evidencia en el estudio de Alshoabi (29) en donde el 67,3 % corresponde a los hombres, en el estudio realizado en Costa Rica con el 62 % de hombres (46) y en el realizado en Guayaquil-Ecuador, donde el 55 % pertenece a los hombres (30); Ahmad et al. (47) indican que la formación de cálculos es mayor en hombres debido a los andrógenos.

Con respecto a la ecografía, esta diagnosticó litiasis renal al 77,33 % del universo; observando litos mayormente en el riñón izquierdo, 30,67 %; en el derecho, el 28 % y bilateral, el 18,67 %, los mismos que difieren con los resultados obtenidos en Arabia Saudita (29), el 51,5 % de los litos se ubican en el riñón derecho mientras el 48,5 % está en el izquierdo, y del estudio colombiano (37), la presencia de litos



tiene predominio bilateral con el 39,5 %; el 32,6 % se halla en el riñón derecho, y en el izquierdo, el 27,9 %. En el estudio de Chuang et al.(48) mostró que existe relación entre la formación del lito urinario unilateral y la postura para dormir.

En esta investigación, se evidenció que el 98,28 % de los litos estuvieron ubicados en los cálices así como en el estudio de Middleton et al. (49), el 95,6 % se encontraba a nivel calicial; estos valores contrastan con los obtenidos por Salamandra (37), quien obtuvo 57,8 % en similar ubicación. En relación al tamaño de los litos, en este estudio el más frecuente fue el de 1-6mm con el 78,16 %, que tiene relación con el tamaño detectado en Pereira-Colombia, 3-7mm, 70% (37), en contraste con la investigación de Ripollés (38), donde el lito mayor a 7mm fue del 47 %; finalmente, la hidronefrosis aparece con el 37,36 %, valor que discrepa con los estudios realizados por Ripollés (38) y Kim et al. (33), el 95 % y el 94,4 % respectivamente.

En relación a la urotomografía, tuvo una frecuencia del 79,11 % para litiasis renal, en la presente investigación se obtuvo el 28,89 % en el riñón derecho, estableciéndose similitud con los resultados obtenidos de la muestra de 374 pacientes en el Hospital “José Carrasco Arteaga” de la ciudad de Cuenca, 35,02 % (45); Escobar et al. (50), en una muestra de 80 pacientes, obtuvieron la lateralidad del riñón derecho, 68,2 %; contrariamente, se encontró, en el riñón izquierdo, la frecuencia del 47,25 % en el estudio realizado en Granada-España con un grupo de 145 pacientes (51).

Se pudo establecer en el estudio que el mayor porcentaje, el 93,26 % de litos se ubicaron en los cálices; igual localización presentan los estudios realizados por Freire et al. (45), con el 40,38 %, y por Ochoa et al. (51), con el 32,91 %; en contraposición con la investigación de Escobar et al. (50), que obtienen la localización del 40 % en la pelvis renal.

Respecto a la inflamación de la grasa perirrenal, el porcentaje que se obtuvo en el presente estudio fue del 47,75 %, muy superior al alcanzado por Ochoa et al. (51), 29,7 %, que valoraron a 145 pacientes que acudieron con cólico nefrítico.



En cuanto al tamaño del lito en la investigación se pudo establecer que el rango de 1-6mm es el de mayor frecuencia con el 80,90 %, una densidad del 32,58 % correspondiente al rango 401-800UH, existiendo concordancia con el estudio de Freire et al. (45), que determinan el 77,01 % para litos > 0,31mm. En cuanto a la densidad, Ochoa et al. (51) presentan una frecuencia del 89,87 % en el rango de 401-1450UH y Escobar et al. (50) determinan la prevalencia del 52,5 % en litos > a 1000UH, estableciéndose una diferencia con Freire et al. (45), que obtienen el 89,30 % en litos mayores a 1000UH.

La hidronefrosis en este estudio se presentó en el 34,27 %, siendo el Grado 1, el de mayor frecuencia, 55,74 %; concordando en el mismo grado con el estudio de Ochoa et al. (51), en el que participaron 145 pacientes, pero difiere respecto al porcentaje de hidronefrosis, que alcanza el 83,54 %.

La validez de la ecografía se demostró con una sensibilidad del 94,94 %, una especificidad del 89,36 %, un valor predictivo positivo (VPP) de 97,13 % y el negativo (VPN) de 82,55 %. La sensibilidad en el estudio realizado es mayor a la especificidad, que contrasta con estudios de otros países: el 29 % de sensibilidad obtenida en Madrid-España, y la especificidad del 100 % (34); Seúl Corea obtiene una sensibilidad del 72 % con la especificidad del 83 % (33); en el estudio colombiano, Salamandra (37) determina una sensibilidad del 76,9 % y la especificidad del 84,2 %, y en el caso de Chile, algunos estudios señalan la sensibilidad del 45 % frente a la especificidad del 94 % (15). La investigación presenta una relación de oposición con los estudios antes mencionados, sin embargo, varios estudios coinciden con la relación entre la sensibilidad y especificidad de esta investigación; tal es el caso de Aslaksen y Gothlin (52) quienes en un estudio de 288 pacientes determinaron la sensibilidad del 93 % y especificidad del 83 %, así como en el estudio de Laing et al. (53) en 101 pacientes, revelaron una sensibilidad del 91 % y una especificidad del 90 %.

En cuanto al VPP y el VPN, el estudio colombiano (37) tiene relación con el VPP, 93 %, y el VPN 57,1 %; en este estudio y en la presente investigación, el VPP es



mayor al VPN, en contraste con el estudio realizado en Ica-Perú donde el VPP es menor con el 44,19 %, frente al VPN del 92,86 %.

Cabe mencionar que, en nuestro país, existe limitada accesibilidad a los servicios de salud, en especial a los estudios de imagen, por lo tanto, la ecografía debe ser considerada la primera opción para el diagnóstico de litiasis renal, por las características antes indicadas.

Entre las principales limitaciones del estudio realizado debo señalar la escasa bibliografía sobre el tema, lo que dificulta establecer comparaciones con estudios de otras poblaciones, puesto que el espectro de estudios es restringido. A pesar de que la ecografía es la alternativa de mayor accesibilidad, sin embargo, tiene algunas limitaciones: dificultad en la detección de cálculos pequeños, particularmente en el uréter, confusión en el diagnóstico ante ausencia de sombra acústica, su dependencia con la técnica del observador y la falta de estudios más amplios en otros centros hospitalarios.

## CAPÍTULO VIII

### 8.1 Conclusiones

- El grupo etario de mayor frecuencia fue el rango de 24-29 años con el 59,11 %, y la mayor frecuencia en hombres, con el 59,56 %.
- La ecografía diagnosticó litiasis renal en el 77,33 %; observándose principalmente el 30,67 % en el riñón izquierdo; el 98,28 % de litos se presentó en los cálices con hiperecogenicidad del 97,13 % y el 89,08 %, de sombra acústica. El rango de medida del lito de 1-6mm tuvo el 78,16 %. El 37,36 % presentó hidronefrosis, siendo el Grado 1, el de mayor frecuencia, 53,85 %.
- Se diagnosticó litiasis renal por urotomografía en el 79,11 %, siendo predominante en el riñón derecho, 28,89 %; en los cálices, con el 93,26 %. La inflamación de la grasa perirrenal tuvo el 47,75 %. El lito mide entre 1-6mm, el 80,90 %, con una densidad más frecuente del 32,58 %, entre 401-



800UH. La hidronefrosis estuvo presente en el 34,27 %; siendo el Grado 1, el de mayor frecuencia, 55,74 %.

- *En este estudio se observa la validez de la ecografía sobre la urotomografía con una sensibilidad del 94,94 % y especificidad del 89,36 %; el VPP fue del 97,13 % y el VPN del 82,35 %, con un índice de Youden del 0,84, razón de verosimilitud de 8,92 y el índice de Kappa Cohen igual a 0,817,  $p=0,000$ .*

## 8.2 Recomendaciones

- Desarrollar nuevas investigaciones sobre este tema, que ratifiquen la validez de la ecografía sobre la urotomografía.
- Fomentar el uso de la ecografía en el diagnóstico y seguimiento de la litiasis renal; y así evitar la sobre exposición a la radiación ionizante con la urotomografía y el elevado costo.
- Difundir los resultados de la validez de la ecografía obtenidos en esta investigación al personal médico del hospital para minorizar el tiempo de atención al paciente.
- Mayor entrenamiento al médico residente en la visualización de los cálculos renales mediante ecografía, para disminuir sesgo operador dependiente.



## CAPÍTULO IX

### 9.1 Referencias bibliográficas

1. Sarroca Farrera M, De la Arada Acebes A. Litiasis renal (AMF 2015) Los principales problemas de salud. Actualización en Medicina de Familia. 1 de junio de 2015;11(6):314-23.
2. Gomez Ayala A. Litiasis renal. elsevier. febrero de 2008;22(2):42-7.
3. Chirag N Dave. Nephrolithiasis: Practice Essentials, Background, Anatomy [Internet]. 2021 [citado 23 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/article/437096-overview#a6>
4. Hermida Pérez JA, Pérez Palmes M a de LP, Loro Ferrer JF. Cólico nefrítico en el servicio de urgencias: Estudio epidemiológico, diagnóstico y etiopatogénico. Scielo. 3 de abril de 2010;63(3):173-87.
5. Dai JC, Bailey MR, Sorensen MD, Harper JD. Innovations in Ultrasound Technology in the Management of Kidney Stones. Urol Clin North Am. mayo de 2019;46(2):273-85.
6. Sánchez Barrancos IM, Guerrero García FJ, Rico López M del C, Fernández Rodríguez V, Vegas Jiménez T, Alonso Roca R, et al. Utilidad y fiabilidad de la ecografía clínica abdominal en medicina familiar (2): grandes vasos, bazo, nefrourológica y ginecológica. Aten Primaria. 2018;50(7):430-42.
7. Gloria Hernandez Gomez. Grupos etéreos [Internet]. Educación presentado en: Epidemiología; 2015 [citado 24 de marzo de 2021]; México. Disponible en: <https://es.slideshare.net/gloriahg02/grupos-etreos>
8. Patti L, Leslie SW. Acute Renal Colic [Internet]. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; 2021 [citado 23 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK431091/>
9. Bultitude M, Rees J. Management of renal colic. BMJ. 29 de agosto de 2012;345:e5499.
10. Chen Z, Bird VY, Ruchi R, Segal MS, Bian J, Khan SR, et al. Development of a personalized diagnostic model for kidney stone disease tailored to acute care by integrating large clinical, demographics and laboratory data: the diagnostic acute care algorithm - kidney stones (DACA-KS). BMC Med Inform Decis Mak. 17 de agosto de 2018;18(1):72.



11. Medina-Escobedo M, Alcocer-Dzul R, López-López J, Salha-Villanueva J. [Obesity as a risk factor for metabolic disorders in adults with urolithiasis]. *Rev Medica Inst Mex Seguro Soc.* diciembre de 2015;53(6):692-7.
12. Cieza Zevallos J, León Rabanal C. Curso clínico y alternativas terapéuticas del cólico renal. *Rev Medica Hered [Internet]*. octubre de 2009 [citado 13 de octubre de 2019];20(4):213-8. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1018-130X2009000400007&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1018-130X2009000400007&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
13. García-Perdomo HA, Solarte PB, España PP. Fisiopatología asociada a la formación de cálculos en la vía urinaria. *Urol Colomb [Internet]*. 1 de mayo de 2016 [citado 13 de octubre de 2019];25(2):109-17. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-urologia-colombiana-398-articulo-fisiopatologia-asociada-formacion-calculos-via-S0120789X16000046>
14. Smith-Bindman R, Aubin C, Bailitz J, Bengiamin RN, Camargo CAJ, Corbo J, et al. Ultrasonography versus Computed Tomography for Suspected Nephrolithiasis [Internet]. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1404446>. Massachusetts Medical Society; 2014 [citado 23 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa1404446>
15. Susaeta R, Benavente D, Marchant F, Gana R. Diagnóstico y manejo de litiasis renales en adultos y niños. *Rev Médica Clínica Las Condes.* 1 de marzo de 2018;29(2):197-212.
16. Segura-Grau A, Herzog R, Díaz-Rodríguez N, Segura-Cabral JM. Ecografía del aparato urinario. *Med Fam SEMERGEN.* 1 de septiembre de 2016;42(6):388-94.
17. Gomes J, Vendeira P, Ribau U, Reis M. Urolithiasis and renal colic. Therapeutic approach in urology. *Acta Médica Port.* 2002;15(5):369-80.
18. Regalado Bermeo PA. Características de la URO-TAC en el diagnóstico de patología urológica en el Departamento de Imagenología del Hospital Vicente Corral Moscoso 2012 [Internet] [bachelorThesis]. [Cuenca]: Universidad de Cuenca; 2015. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/21247>
19. González W, Pérez G, Nass H, Pineda Antonio Maria. Manual de ecografía urológica [Internet]. 2015 [citado 25 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://www.ucla.edu.ve/dmedicin/postgrado/urologia/documentos/MANUALEC OGRAFIAUROLOGICA.pdf>.
20. Rivera Gorrin M, Quereda Rodríguez-Navarro C. La ecografía realizada por el nefrólogo: nuestra experiencia. *Nefrología.* 1 de febrero de 2009;2(1):9-16.



21. Hopkins J. Computed Tomography (CT or CAT) Scan of the Kidney [Internet]. Johns Hopkins. [citado 24 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.hopkinsmedicine.org/health/treatment-tests-and-therapies/ct-scan-of-the-kidney>
22. García Irigoyen C. Litiasis urinaria - Artículos - IntraMed [Internet]. IntraMed. 2012 [citado 25 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=82758>
23. Dellán Audrey, Villaroel Mariana. Aplicación de las unidades Hounsfield en tomografía computarizada como herramienta diagnóstica de las lesiones intra- óseas D. 2015;27(2):100-11.
24. SEIC. ¿Qué son el coeficiente de atenuación, el número Hounsfield y la ventana? [Internet]. Ecocardio.com. 2018 [citado 25 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://ecocardio.com/documentos/biblioteca-preguntas-basicas/preguntas-al-radiologo/892-que-son-coeficiente-atenuacion-numero-hounsfield-y-ventana.html>
25. Nackaerts O, Maes F, Yan H, Couto Souza P, Pauwels R, Jacobs R. Analysis of intensity variability in multislice and cone beam computed tomography. Clin Oral Implants Res. agosto de 2011;22(8):873-9.
26. Badilla García J, Herrera Corrales JA. Litiasis urinaria en pediatría. Med Leg Costa Rica. marzo de 2019;36(1):118-26.
27. García-Perdomo HA, Solarte PB, España PP. Fisiopatología asociada a la formación de cálculos en la vía urinaria. Urol Colomb. 1 de mayo de 2016;25(2):109-17.
28. Guillén Fretes RM, Guillén Fretes RM. Nefrolitiasis en Paraguay: herramientas de laboratorio en la identificación de etiología y seguimiento del paciente litiasico. Mem Inst Investig En Cienc Salud. agosto de 2018;16(2):3-5.
29. Alshoabi SA, Alhamodi DS, Gameraddin MB, Babiker MS, Omer AM, Al-Dubai SA. Gender and side distribution of urinary calculi using ultrasound imaging. J Fam Med Prim Care. 26 de marzo de 2020;9(3):1614-6.
30. Licoa F, Elizabeth P. Prevalencia de litiasis renal en pacientes atendidos en el área de urgencias del Hospital del Día de la ciudad de Guayaquil. [Internet]. [Guayaquil]: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2017 [citado 31 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/8969>
31. Astudillo Tapia TP, Ureña Erráez CP. Incidencia de litiasis renal en pacientes que se realicen URO-TC simple en el Centro de Diagnóstico Medimagen. Cuenca febrero - julio 2017 [Internet]. [Cuenca]: Universidad de Cuenca; 2018



- [citado 23 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/28869>
32. Boix Gras C, López Torres Hidalgo J, Álvarez Dumont L. Litiasis renal. Guías clínicas médicas. 19 de mayo de 2007;2(1):32-8.
  33. Kim SG, Jo IJ, Kim T, Hwang SY, Park JH, Shin TG, et al. Usefulness of Protocolized Point-of-Care Ultrasonography for Patients with Acute Renal Colic Who Visited Emergency Department: A Randomized Controlled Study. *Medicina (Mex)*. noviembre de 2019;55(11):717.
  34. Rengifo Abbad D, Rodríguez Caravaca G, Barreales Tolosa L, Villar del Campo MC, Villagrán JM, Trapero García MÁ. Validez diagnóstica de la TAC helicoidal frente a la ecografía en el cólico renoureteral. *Arch Esp Urol Ed Impresa*. marzo de 2010;63(2):139-44.
  35. Restrepo Zoraida, Múnera Felipe, Villa Santamaria Silvia, López Amaya Juan. Uro-TAC, más Allá del Cálculo - Asociación Colombiana de. *studylib.es*. 2011;22(3):3252-62.
  36. Berchid Débdi Soliman. Ecografía renal en atención primaria. *Med fam Andal*. 20 de febrero de 2019;20(1):55-70.
  37. Salamandra Pacheco NE. Concordancia diagnóstica entre la ultrasonografía y la urotomografía en el estudio de urolitiasis en el servicio de imágenes diagnósticas en clínicas de III nivel de la ciudad de Pereira [Internet]. [Pereira]: Universidad Tecnológica de Pereira; 2017 [citado 30 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://1library.co/document/zlgxre2y-concordancia-diagnostica-ultrasonografia-urotomografia-urolitiasis-imagenes-diagnosticas-clinicas.html>
  38. Ripollés T, Agramunt M, Errando J, Martínez MJ, Coronel B, Morales M. Suspected ureteral colic: plain film and sonography vs unenhanced helical CT. A prospective study in 66 patients. *Eur Radiol*. enero de 2004;14(1):129-36.
  39. Hansen KL, Nielsen MB, Ewertsen C. Ultrasonography of the Kidney: A Pictorial Review. *Diagnostics* [Internet]. 23 de diciembre de 2015 [citado 24 de marzo de 2021];6(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4808817/>
  40. Resel Folkersma L. Clasificación y clínica de la hidronefrosis primaria. *Clínicas Urológicas de la Complutense*. 2019;9:55-66.
  41. Andrabi Y, Patino M, Das CJ, Eisner B, Sahani DV, Kambadakone A. Advances in CT imaging for urolithiasis. *Indian J Urol IJU J Urol Soc India*. 2015;31(3):185-93.



42. Erdogan H, Temizoz O, Koplay M, Ozturk B. In Vivo Analysis of Urinary Stones With Dual-Energy Computed Tomography. *J Comput Assist Tomogr.* abril de 2019;43(2):214-9.
43. Riddell J, Case A, Wopat R, Beckham S, Lucas M, McClung CD, et al. Sensitivity of emergency bedside ultrasound to detect hydronephrosis in patients with computed tomography-proven stones. *West J Emerg Med.* febrero de 2014;15(1):96-100.
44. Restrepo Zoraida, Múnera Felipe, Villa Santamaria Silvia, Lopez Amaya Juan. Uro-TAC, más allá del Cálculo - Asociación Colombiana de [Internet]. studylib.es. 2011 [citado 28 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://studylib.es/doc/7156380/uro-tac--más-allá-del-cálculo---asociación-colombiana-de>
45. Freire Quizhpe SP, Guanoquiza Campoverde EM, Veloz Sarmiento RF. Prevalencia de la litiasis renal diagnosticado por uro tac simple en pacientes del Hospital «José Carrasco Arteaga» Cuenca. Junio 2011 - junio 2012 [Internet]. [Cuenca]: Universidad de Cuenca; 2013 [citado 1 de abril de 2021]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/4983>
46. Gamboa-Gutiérrez E, Varela-Villalobos M, Varela-Briceño C, Gamboa-Gutiérrez E, Varela-Villalobos M, Varela-Briceño C. Litiasis renal en Costa Rica: bioquímica y epidemiología. *Acta Médica Costarric.* junio de 2020;62(2):79-83.
47. Ahmad S, Ansari T, Shad M. Prevalence of renal calculi; type, age and gender specific in southern punjab, pakistan. *Prof Med J.* 1 de abril de 2016;23:389-95.
48. Chuang, T, Chiu Y, Fan Y. Una mejor calidad del sueño podría reforzar la relación entre la postura del sueño y la lateralidad de los cálculos renales en pacientes con apnea obstructiva del sueño | Solicitar PDF. *Urolitiasis.* 2020;48:245-9.
49. Middleton WD, Dodds WJ, Lawson TL, Foley WD. Renal calculi: sensitivity for detection with US. *Radiology.* abril de 1988;167(1):239-44.
50. Escobar Pabón GE, Hervás 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 [Internet]. [Quito Ecuador]: Universidad Central del Ecuador; 2014 [citado 5 de abril de 2021]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/4686>
51. Ochoa-Figueroa MA, Fernández-Mena J, Zuluaga-Gómez A, Sánchez-Rodríguez V. Papel actual del diagnóstico por imagen en la evaluación del



paciente con cólico nefrítico. Experiencia en un estudio bicéntrico con 145 pacientes. An Radiol México. 2011;10(2):112-20.

52. Aslaksen A, Göthlin JH. Ultrasonic diagnosis of ureteral calculi in patients with acute flank pain. Eur J Radiol. 1 de septiembre de 1990;11(2):87-90.
53. Laing FC, Jeffrey RB, Wing VW. Ultrasound versus excretory urography in evaluating acute flank pain. Radiology. marzo de 1985;154(3):613-6.

**CAPÍTULO X****10.1 Anexos****10.1.1 Anexo N.º 1****Operacionalización de las variables**

VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	DIMENSIÓN	ESCALA
EDAD	Años cumplidos a partir del nacimiento hasta la fecha de la encuesta.	Años cumplidos verificados en la historia clínica.	Temporal	Numérica
SEXO	Caracteres sexuales secundarios.	Visualización de caracteres sexuales secundarios.	Fenotípico	1. Hombre 2. Mujer
LITIASIS RENAL EN ECOGRAFÍA	Presencia de cálculo a nivel del riñón por ecografía.	Visualización del cálculo en el riñón.	Nominal	1. Sí 2. No
LATERALIDAD DE LA LITIASIS RENAL EN ECOGRAFÍA	Presencia del cálculo a nivel de riñón izquierdo, derecho o ambos.	Visualización del cálculo en riñón derecho, izquierdo o ambos.	Nominal	1. Riñón izquierdo 2. Riñón derecho
UBICACIÓN	Localización del lito en el riñón por ecografía.	Visualización del cálculo en el riñón por ecografía.	Nominal	1. Cálices 2. Pelvis renal
TAMAÑO	Medida del lito.	Medida dada por el caliper en milímetros.	Numérico	Numérica
HIPERECOGENICIDAD DEL CÁLCULO	Mayor intensidad de brillo del cálculo.	Visualización del lito que emana mayor intensidad de brillo.	Nominal	1. Sí 2. No
SOMBRA ACÚSTICA	Área de menor ecogenidad que resulta por la interrupción del paso de las ondas sonográficas.	Visualización del área anecoica o hipocogénica adyacente al lito.	Nominal	1. Sí 2. No
HIDRONEFROSIS	Dilatación anómala del sistema colector.	Visualización del sistema colector	Nominal	1. Sí 2.No



		dilatado.		
<b>GRADOS DE HIDRONEFROSIS</b>	Grado 1: pelvis renal ligeramente dilatada sin ectasia calicial. Grado 2: pelvis renal moderadamente dilatada con ectasia calicial leve. Grado 3: pelvis renal grande, cálices dilatados y parénquima normal. Grado 4: pelvis renal muy grande, cálices grandes y dilatados y adelgazamiento del parénquima renal.	Visualización del sistema colector dilatado según estructuras comprometidas organizadas por grados.	Nominal	1. Grado 1 2. Grado 2 3. Grado 3 4. Grado 4
<b>LITIASIS RENAL EN UROTOMOGRAFÍA</b>	Presencia de cálculo a nivel del riñón por urotomografía.	Visualización de cálculo en el riñón.	Nominal	1. Sí 2. No
<b>LATERALIDAD DE LA LITIASIS RENAL EN UROTOMOGRAFÍA</b>	Presencia del cálculo a nivel de riñón izquierdo, derecho o ambos.	Visualización del cálculo en riñón derecho izquierdo o ambos.	Nominal	1. Riñón Izquierdo 2. Riñón Derecho
<b>UBICACIÓN</b>	Localización del lito en el riñón por urotomografía,	Visualización del cálculo en el riñón por urotomografía.	Nominal	1. Cálices 2. Pelvis renal
<b>TAMAÑO</b>	Medida del lito	Medida dada por el caliper en milímetros	Numérico	Numérica
<b>DENSIDAD DEL CÁLCULO</b>	Cantidad de rayos X que recibe un lito.	Visualización de imagen hiperdensa en el riñón	Numérico	Numérica
<b>INFLAMACIÓN DE LA GRASA PERIRRENAL</b>	Cambios inflamatorios de la grasa adyacente a los riñones	Visualización. de septos engrosados con incremento de la densidad	Nominal	1. Sí 2. No
<b>HIDRONEFROSIS</b>	Dilatación anómala del sistema colector.	Visualización del sistema colector dilatado.	Nominal	1. Sí 2.No



<p>GRADOS DE HIDRONEFROSIS</p>	<p>Grado 1: pelvis renal ligeramente dilatada sin ectasia calicial. Grado 2: pelvis renal moderadamente dilatada con ectasia calicial leve. Grado 3: pelvis renal grande, cálices dilatados y parénquima normal. Grado 4: pelvis renal muy grande, cálices grandes y dilatados y adelgazamiento del parénquima renal.</p>	<p>Visualización del sistema colector dilatado según estructuras comprometidas organizadas por grados.</p>	<p>Nominal</p>	<p>1. Grado 1 2. Grado 2 3. Grado 3 4. Grado 4</p>
------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------	----------------------------------------------------------------



10.1.2 Anexo N° 2

FORMULARIO RECOLECCIÓN DE DATOS



UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
DEPARTAMENTO DE POSTGRADOS  
POSTGRADO DE IMAGENOLOGÍA

VALIDACIÓN DE LA ECOGRAFIA PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA LITIASIS RENAL  
EN PACIENTES ADULTOS JÓVENES EN EL HOSPITAL “JOSÉ  
CARRASCO ARTEAGA”, CUENCA 2021

Protocolo de tesis previo a la obtención del título de Especialista en Imagenología

Este formulario tiene la finalidad de recoger la información necesaria para el estudio de la ecografía en litiasis renal, ya que esta es una patología común que se presenta a diario como motivo de consulta en los servicios del hospital.

Conteste las siguientes preguntas marque con una X.

FORMULARIO N.º	
N.º HISTORIA CLÍNICA	

1.1 Características generales

1.1.1 Edad ..... años

- 1.1.2 Sexo
- 1. Hombre
  - 2. Mujer

2. Características específicas

2.1 Presencia de lito en ecografía

- 1. Sí .....



2. No ....

### 2.1.1 Lateralidad

1. Izquierda ....

2. Derecha ....

3. Ambos

### 2.1.2 Ubicación del lito

1. Cálices ....

2. Pelvis renal

### 2.1.3 Tamaño del cálculo .... mm

### 2.1.4 Hiperecogenicidad del cálculo

1. Sí ....

2. No ....

### 2.1.5 Emite sombra acústica

1. Sí ...

2. No ...

### 2.2 Hidronefrosis en ecografía

1. Sí ....

2.No ....

### 2.2.1 Grados de hidronefrosis

Grado 1 ...

Grado 2 ...

Grado 3 ...

Grado 4 ...

### 2.3 Presencia de lito en urotomografía

1. Sí .....

2. No .....

### 2.3.1 Lateralidad

1. Izquierda ....

2. Derecha ....



3. Ambos...

2.3.2 Ubicación

1. Cálices ....

2. Pelvis renal ...

3. Otra ubicación...

2.3.3 Tamaño del cálculo .... mm

2.3.4 Densidad del cálculo .... UH

2.3.5 Inflamación de la grasa perirrenal

1. Sí ....

2. No ...

2.4 Hidronefrosis en tomografía

1. Sí ....

2.No .....

2.4.1 Grados de hidronefrosis

Grado 1 ....

Grado 2 ....

Grado 3 ....

Grado 4 ...

FIRMA RESPONSABLE

Md. Paola Siavichay Mejía



### 10.1.3 Anexo N.º 3

#### Recursos humanos

##### Directos

Directora: Dra. Mónica Calle

Autor: Md. Paola Siavichay

#### Recursos materiales

<b>Materiales</b>	<b>Costos</b>	<b>\$</b>
Computadora		800
Formularios		60
Esferográficos		10
Hojas de papel bond		20
Internet		70
Otros		70
<b>Total</b>		1030

**Fuente:** La investigación

**Elaborado por:** La autora

#### **PRESUPUESTO**

\$ 1500 (mil quinientos dólares americanos)

Todos los egresos serán financiados por la autora.



## 10.1.4 Anexo N.º 4

**FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO****VALIDACIÓN DE LA ECOGRAFÍA PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA LITIASIS RENAL EN PACIENTES ADULTOS JÓVENES EN EL HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA” CUENCA, 2021.**

	Nombres completos	# de cédula	Institución a la que pertenece
Investigador Principal	Priscila Paola Siavichay Mejia	0104489745	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

**¿De qué se trata este documento?**

Usted está invitado(a) a participar en este estudio en el cual se validará la ecografía vs. la urotomografía en pacientes con sospecha de litiasis renal. En este documento llamado "consentimiento informado" se explica las razones por las que se realiza el estudio, cuál será su participación y si acepta la invitación. También se explica los posibles riesgos, beneficios y sus derechos en caso de que usted decida participar. Después de revisar la información en este Consentimiento y aclarar todas sus dudas, tendrá el conocimiento para tomar una decisión sobre su participación o no en este estudio. No tenga prisa para decidir. Si es necesario, lleve a la casa y lea este documento con sus familiares u otras personas que son de su confianza.

**Introducción**

La urolitiasis es una causa frecuente de consulta médica, por ende, existe un incremento de los costos, estancia hospitalaria, etc., al no ser diagnosticada correctamente puede existir complicaciones secundarias e incluso la muerte.

Ud. ha sido seleccionado para este estudio debido a que cumple con las siguientes características:

Su edad está entre los 25 a 34 años.

Ud. acude al servicio de emergencia o triaje por presentar dolor abdominal o lumbar tipo cólico.

**Objetivo del estudio**

Determinar la validez de la ecografía en comparación con la urotomografía para el diagnóstico de litiasis renal en pacientes adultos jóvenes que acudan al servicio de emergencia del Hospital “José Carrasco Arteaga” de la ciudad de Cuenca, en el año 2021.

**Descripción de los procedimientos**

El ultrasonido y la urotomografía serán realizados a todos los pacientes con sospecha clínica de litiasis renal remitidos del área de emergencia, o triaje del Hospital “José Carrasco Arteaga”, el médico residente realizará los estudios.

Es preferible que el paciente al momento del examen se encuentre con la vejiga llena, la cual se consigue ingiriendo agua dependiendo la capacidad individual de cada persona, ya con ello ingresa a la sala de ecografía donde tendrá que colocarse en decúbito dorsal, el equipo para realizar la ecografía es Mindray, se utilizará la sonda curva con frecuencia de 3,5 y 5 mHz, para obtener imágenes de los riñones, los cuales deben explorarse en cortes coronales y transversales por vía intercostal o subcostal.

El estudio tomográfico se realizará en el tomógrafo marca Philips, el paciente debe retirarse joyas, pinzas para cabello, (todo material que provoque artefacto), posteriormente debe



colocarse sobre la mesa del tomógrafo en posición decúbito supino, brazos elevados, la cabeza ingresa primero, el centraje se realiza a 5cm, las adquisiciones se obtienen en una sola apnea desde el polo superior de los riñones hasta la sínfisis del pubis. Es necesario una buena hidratación para la distensión del uréter. Ocasionalmente, es necesaria la posición prona para diferenciar cálculos impactados en la unión uretero-vesical de cálculos en la luz vesical.

Se realiza tres adquisiciones, la primera adquisición simple va desde los hemidiafragmas hasta la sínfisis del pubis. Segunda adquisición: fase nefrográfica dura 40 a 60 segundos, su límite superior va desde los hemidiafragmas hasta las crestas ilíacas. La tercera adquisición llamada fase tardía dura 5 a 10 minutos, después del inicio de la administración del contraste, va desde las hemidiafragmas hasta la sínfisis del pubis; luego de revisar los resultados de imagen acompañado por el médico tratante, se dispone a llenar el formulario para la recolección de datos.

### **Riesgos y beneficios**

Riesgos:

- Agotamiento del paciente al momento de realizar la ecografía.
- Taquicardia, eritema generalizado, sudoración, agitación, edema de glotis, provocado por el contraste intravenoso al realizar la UROTAC
- Exposición a radiación
- Agotamiento del médico ejecutor de la ecografía

Beneficios

- A través de los métodos de imagen indicados se puede diagnosticar otras patologías causantes de dolor abdominal.
- Se puede instaurar un tratamiento de manera efectiva en un tiempo relativamente corto aliviando así la sintomatología.

### **Otras opciones si no participa en el estudio**

El sujeto que no desee participar en el estudio tiene oportunidad de utilizar ambos métodos diagnósticos.

### **Derechos de los participantes**

Usted tiene derecho a:

- 1) Recibir la información del estudio de forma clara.
- 2) Tener la oportunidad de aclarar todas sus dudas.
- 3) Tener el tiempo que sea necesario para decidir si quiere o no participar del estudio.
- 4) Ser libre de negarse a participar en el estudio, y esto no traerá ningún problema para usted.
- 5) Ser libre para renunciar y retirarse del estudio en cualquier momento.
- 6) Recibir cuidados necesarios si hay algún daño resultante del estudio, de forma gratuita, siempre que sea necesario.
- 7) Derecho a reclamar una indemnización, en caso de que ocurra algún daño debidamente comprobado por causa del estudio
- 8) Tener acceso a los resultados de las pruebas realizadas durante el estudio, si procede.
- 9) El respeto de su anonimato (confidencialidad).
- 10) Que se respete su intimidad (privacidad).
- 11) Recibir una copia de este documento, firmado y rubricado en cada página por usted y el investigador.
- 12) Tener libertad para no responder preguntas que le molesten.
- 13) Estar libre de retirar su consentimiento para utilizar o mantener el material biológico



que se haya obtenido de usted, si procede.

- 14) Contar con la asistencia necesaria para que el problema de salud o afectación de los derechos que sean detectados durante el estudio, sean manejados según normas y protocolos de atención establecidas por las instituciones correspondientes.
- 15) Usted no recibirá ningún pago ni tendrá que pagar absolutamente nada por participar en este estudio.

**Información de contacto**

Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio, por favor llame al siguiente teléfono 0991251223 que pertenece a *Priscila Paola Siavichay Mejía* o envíe un correo electrónico a [priscilas1414@hotmail.com](mailto:priscilas1414@hotmail.com)

**Consentimiento informado**

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

_____	_____	_____
Nombres completos del/a participante	Firma del/a participante	Fecha
_____	_____	_____
Nombres completos del testigo ( <i>si aplica</i> )	Firma del testigo	Fecha
_____	_____	_____
Nombres completos del/a investigador/a	Firma del/a investigador/a	Fecha

Si usted tiene preguntas sobre este formulario, puede contactar al Dr. José Ortiz Segarra, presidente del Comité de Bioética de la Universidad de Cuenca, al siguiente correo electrónico: [jose.ortiz@ucuenca.edu.ec](mailto:jose.ortiz@ucuenca.edu.ec)