



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

UTILIDAD DIAGNÓSTICA DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA  
CON PROTOCOLO DE BAJA DOSIS EN INFANTES CON SOSPECHA DE  
APENDICITIS

DIAGNOSTIC UTILITY OF LOW-DOSE PROTOCOL COMPUTED  
TOMOGRAPHY IN INFANTS WITH SUSPECTED APPENDICITIS

TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE SEGUNDA  
ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN TECNOLOGÍA EN TOMOGRAFÍA  
COMPUTARIZADA

AUTORA

KATHERINE YESSSENIA CCANTO RAMOS

ASESORA

EVELYN TATIANA TASAYCO PÉREZ

CO – ASESORA

ANA LIDA BRAÑEZ CONDORENA

LIMA – PERÚ

2025



**ASESORES DEL TRABAJO ACADÉMICO**

**ASESORA**

Lic. EVELYN TATIANA TASAYCO PÉREZ

Departamento Académico de Tecnología Médica

ORCID: 0009-0006-6193-8125

**CO – ASESORA**

M.C. ANA LIDA BRAÑEZ CONDORENA

Departamento Académico de Tecnología Médica

ORCID: 0000-0001-5518-3025

**Fecha de aprobación:** 19 de diciembre de 2025.

**Calificación:** Aprobado

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo está dedicado principalmente a Dios y a mi mamá Rosana por ser pilares fundamentales en mi vida, con su guía y motivación podré seguir mi desarrollo personal y profesional. A mi hermano Iván, por ser mi apoyo incondicional y porque que me dio hace más de un año su mejor versión, Lucianito; eres luz en nuestras vidas y todos los proyectos propuestos serán dedicados a ti. A mis asesores y maestros por su tiempo y dedicación continua, gracias a ello me permitieron finalizar mi trabajo.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecimiento especial a mis maestros y asesores por su tiempo, por ser guías principales para la obtención y finalización del presente trabajo. A la Universidad Privada Cayetano Heredia por el empeño de brindar docentes de primer nivel, capacitados y sobre todo con vocación. Gracias maestro Carlos Huayanay, gracias estimadas asesoras Evelyn Tasayco y Ana Brañez; por su tiempo, paciencia para guiarnos y acompañarnos en este proceso de redacción, gracias infinitas por el conocimiento compartido.

## **FUENTES DE FINANCIAMIENTO**

Este trabajo fue autofinanciado.

## **DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS**

La autora declara no tener conflicto de interés.

# DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD



UNIVERSIDAD PERUANA  
CAYETANO HEREDIA

## DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

La egresada:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES
1.	CCANTO RAMOS KATHERINE YESSENIA

Pertenciente al programa de la **SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN TECNOLOGÍA EN TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA**, autora del trabajo titulado: **UTILIDAD DIAGNÓSTICA DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CON PROTOCOLO DE BAJA DOSIS EN INFANTES CON SOSPECHA DE APENDICITIS** el cual ha sido elaborado, sustentado y aprobado, según corresponda, para optar por el **TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN TECNOLOGÍA EN TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA** bajo la modalidad de **TRABAJO ACADÉMICO**.

En calidad de docentes asesores de la Universidad Peruana Cayetano Heredia:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES DEL DOCENTE	FACULTAD	NIVEL DE ASESORÍA
1.	TASAYCO PÉREZ EVELYN TATIANA	MEDICINA	ASESOR
2.	BRAÑEZ CONDORENA ANA LIDA	MEDICINA	CO-ASESOR

Declaramos que el contenido del presente documento es original y que las citas y referencias a otros autores cumplen con las normas académicas establecidas. En ese sentido, hacemos constar que:

- El documento presenta un porcentaje de similitud de **11%**, según el reporte emitido por el software **Turnitin®** (identificador de entrega: **trn:oid:::1:3585544061**; fecha de entrega: **02-06-2026**).
- Tras una revisión detallada del reporte y del contenido del trabajo en cuestión, no se han identificado indicios de plagio.
- Se certifica que el documento respeta los principios de integridad académica y cumple con los requisitos institucionales de originalidad.

Lugar y fecha: **Lima, 02 de junio de 2026.**

Firma del asesor  
N° DNI: 72314468  
ORCID: 0009-0006-6193-8125

Firma del Co-asesor  
N° DNI: 71888627  
ORCID: 0000-0001-5518-3025



## TABLA DE CONTENIDOS

Pág.

RESUMEN

ABSTRACT

I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. OBJETIVOS .....	3
III. CUERPO .....	4
IV. CONCLUSIONES .....	17
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	19

ANEXOS

## RESUMEN

**Introducción:** La tomografía de baja dosis es un método que equilibra la precisión diagnóstica y los principios de radioprotección. El diagnóstico de apendicitis en población pediátrica suele ser incierto. El uso de la tomografía de baja dosis para la confirmación diagnóstica de apendicitis en población pediátrica implica el uso de técnicas de optimización, mejoran la seguridad radiológica manteniendo la calidad diagnóstica frente a una tomografía computarizada estándar. **Objetivo:** Describir los principales aportes de la TCLD para un mejor diagnóstico, toma de decisiones y seguimiento inicial en pacientes pediátricos con sospecha de apendicitis, especialmente cuando la ecografía resulta indeterminada. **Metodología:** se realizó una revisión narrativa de artículos en inglés, publicados entre 2010 – 2025 en población <18 años, extraídos de PubMed y Google Scholar. **Descripción de hallazgos:** Se identificaron 232 artículos, según los criterios de inclusión y exclusión, se incluyeron 25 artículos para lectura completa y extracción de datos. La evidencia muestra que la TCLD reduce la dosis efectiva a 1.5-3 mSv (50-70% menos vs protocolo estándar) con sensibilidad 95.5% y especificidad de 94.9% para diagnóstico de apendicitis. **Conclusión:** La tomografía de baja dosis es un método con una buena precisión diagnóstica que permite la detectabilidad de los signos tomográficos directos e indirectos para el diagnóstico de apendicitis en población pediátrica, además ayuda a evaluar las complicaciones que permiten la planificación y manejo del tratamiento.

**Palabras Claves:** Infantes, Apendicitis, Tomografía Computarizada, Baja Dosis, Diagnóstico.

## ABSTRACT

**Introduction:** Low-dose computed tomography (LDCT) is a method that balances diagnostic accuracy with radiation protection principles. The diagnosis of appendicitis in the pediatric population is often uncertain. The use of LDCT for diagnostic confirmation of appendicitis in this population involves the use of optimization techniques that improve radiological safety while maintaining diagnostic quality compared to standard computed tomography. **Objective:** To describe the main contributions of LDCT to improved diagnosis, decision-making, and initial follow-up in pediatric patients with suspected appendicitis, especially when ultrasound is inconclusive. **Methodology:** A narrative review of articles in English, published between 2010 and 2025 in patients under 18 years of age, was conducted using PubMed and Google Scholar. **Description of findings:** 232 articles were identified. Based on the inclusion and exclusion criteria, 25 articles were included for full-text review and data extraction. Evidence shows that low-dose computed tomography (LDCT) reduces the effective dose to 1.5-3 mSv (50-70% less than the standard protocol) with a sensitivity of 95.5% and a specificity of 94.9% for the diagnosis of appendicitis. **Conclusion:** Low-dose computed tomography is a method with good diagnostic accuracy that allows the detection of direct and indirect tomographic signs for the diagnosis of appendicitis in the pediatric population. It also helps to evaluate complications, allowing for treatment planning and management.

**Keywords:** Infants, Appendicitis, Computed Tomography, Low Dose, Diagnosis.

## I. INTRODUCCIÓN

La apendicitis constituye la emergencia abdominal más frecuente en la población pediátrica, que mayormente requiere cirugía en niños y adolescentes, representando una causa importante de morbilidad y hospitalización en este grupo etario (1).

Su diagnóstico se basa principalmente en la evaluación clínica, pero esta puede ser inespecífica y variable según la edad, y puede estar ausente en el 50% de los casos (1,2). Usualmente los pacientes presentan dolor en cuadrante inferior derecho o fosa iliaca derecha y/o rigidez abdominal, sin embargo, la utilización de pruebas de laboratorio y características clínicas suelen ser limitados e insuficientes para un diagnóstico certero (2).

Por otra parte, el 20% de los pacientes son diagnosticados de manera errónea, lo que conlleva a una apendicectomía negativa (1,3). En niños, la apendicitis suele diagnosticarse tardíamente; entre un 28% y 57% de casos no se detectan en la primera evaluación, y hasta el 100% en menores de 2 años (1,4,5). Esta demora diagnóstica aumenta el riesgo de complicaciones como perforación, abscesos y peritonitis, mostrando mayores tasas de morbilidad (6).

La imagenología cumple un papel fundamental en el diagnóstico de apendicitis en pacientes pediátricos (1,4,7). Entre las modalidades disponibles, la ecografía es la técnica inicial recomendada debido a su seguridad y ausencia de radiación, aunque depende del operador y puede resultar inconclusa en una proporción importante de casos (8). Por este motivo el Colegio Americano de Radiología (ACR) recomienda la tomografía cuando los resultados ecográficos no son concluyentes, ya que diversos estudios evidencian su alta sensibilidad y especificidad para la confirmación o el descarte de sospecha de apendicitis en dicha población (9).

En las últimas dos décadas, se originó la necesidad de adaptar protocolos de baja dosis en tomografía computarizada para reducir la exposición a la radiación sin disminuir la precisión diagnóstica (7,10). Esto responde a la creciente preocupación por los efectos estocásticos de la radiación ionizante en la población pediátrica (4,8,11). Los niños son particularmente más vulnerables a los efectos adversos de la radiación ionizante, incluso la radiación en dosis baja se asocia a un pequeño pero significativo riesgo de desarrollar cáncer a lo largo de su vida (2,12).

Múltiples investigaciones concuerdan que la reducción de dosis es posible gracias a los avances tecnológicos de los tomógrafos computarizados multidetectores, los algoritmos de reconstrucción iterativa, y la delimitación del campo de exploración (6,7). Por ende, el uso de protocolos de baja dosis representaría un equilibrio de protección radiológica y precisión diagnóstica, convirtiéndose en el protocolo estándar dentro de la práctica pediátrica actual y el principio ALARA (*As Low As Reasonable Achievable*) como sustento y referencia para su uso (11,13,14).

Por ello, esta revisión narrativa tiene como objetivo sintetizar la evidencia disponible sobre la utilidad diagnóstica de la tomografía computarizada con protocolo de baja dosis en infantes con sospecha de apendicitis.

## **II. OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Describir la utilidad diagnóstica de la tomografía computarizada con protocolo de baja dosis en infantes con sospecha de apendicitis.

### **Objetivos Específicos**

1. Comparar la utilidad diagnóstica de la tomografía computarizada con protocolo de baja dosis frente a otros métodos de diagnóstico por imagen para la detección de apendicitis en infantes.
2. Describir la precisión diagnóstica de la tomografía computarizada con protocolo de baja dosis para la detección de apendicitis en infantes.
3. Describir las ventajas y limitaciones de la tomografía computarizada de baja dosis en la detección de apendicitis en infantes.

### **III. CUERPO**

#### **CAPÍTULO I: ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA**

##### **1.1 Bases de datos utilizados**

Para la búsqueda de la presente revisión narrativa, los artículos se revisaron en idioma inglés, en el siguiente buscador: PubMed y Google Scholar. La fecha de búsqueda fue 12 de octubre de 2025 al 22 de octubre 2025.

##### **1.2 Términos utilizados**

Se utilizaron términos de los tesauros DeCS y MeSH. Incluyendo los siguientes términos: “Infant”, “Computed Tomography”, “Low Dose”, “Appendicitis”, “Diagnosis”. **Ver Cuadro 1, en el Anexo 01.**

##### **1.3 Fórmula de búsqueda**

Todas las fórmulas de búsqueda se pueden visualizar en el **Anexo 02.**

##### **1.4 Criterio de inclusión y exclusión**

Se incluyeron estudios y/o artículos en inglés; la población fueron pacientes menores de 18 años con sospecha de apendicitis y que contaban con estudios de diagnóstico alternativo como Tomografía de Baja Dosis (TCLD) y ecografía abdominal (US) o Resonancia Magnética (RM).

## **1.5 Elección de artículos**

Para la selección de estudios del presente trabajo se seleccionaron artículos publicados con información sobre estudios de diagnóstico por imagen como CT, US y RM, en infantes con sospecha de apendicitis. Se recopilaron estudios de los últimos 15 años (2010-2025).

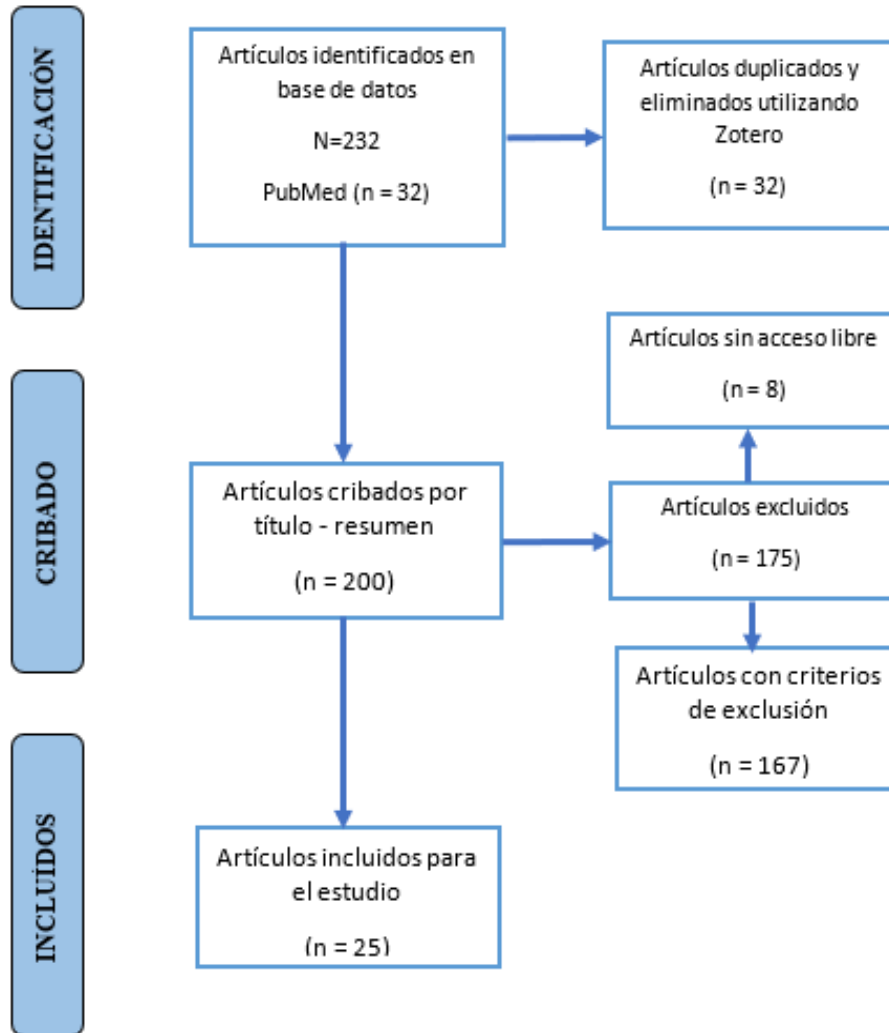
Fueron seleccionados los de tipo observacional, ensayos clínicos, revisiones sistémicas y/o metaanálisis. No se tomaron en cuenta los estudios donde no utilizaron técnica de baja dosis, ni los estudios donde no se evalúen pacientes con sospecha de apendicitis.

## **CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE HALLAZGOS**

En la búsqueda de la plataforma PubMed se encontraron 32 artículos, en idioma inglés. De los cuales se excluyeron 8 artículos por no cumplir con los criterios de inclusión y 3 artículos que no contaban con acceso, por lo tanto, quedaron 22 artículos para su revisión completa y extracción de resultados. De Google Scholar, se revisaron 200 artículos de los cuales: 32 era artículos repetitivos, 159 se excluyeron por no contar con los criterios de inclusión, 5 no tenían acceso y quedaron 4 artículos para su revisión completa.

## Flujograma del proceso de recopilación de información y resultados.

A continuación, se presenta el siguiente flujograma:



*Elaboración propia.*

## **1. TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE BAJA DOSIS (TCLD)**

La tomografía computarizada de baja dosis se define como aquella en la que la dosis efectiva oscila aproximadamente entre 1.5 y 3 mSv, lo que representa una reducción cercana de 50 – 70 % de dosis total (6,11).

El estudio de tomografía computarizada utilizando protocolo de baja dosis se ha convertido en una herramienta esencial para el diagnóstico de apendicitis en menores de 18 años, principalmente cuando la ecografía es inconclusa (15,16). Su uso se ha visto reforzada por la incorporación de tecnologías como modulación de dosis, reducción de kilovoltaje (kVp) y los algoritmos iterativos de reconstrucción, que permiten conservar la calidad de la imagen incluso con reducciones de dosis superiores al 70% (13–15).

### 1.1. Comparativa entre Protocolo Estándar y de Baja Dosis.

Actualmente la comparativa entre ambos protocolos para pacientes pediátricos con sospecha de apendicitis, evidencia un avance progresivo hacia prácticas diagnósticas más seguras y basadas en los principios radioprotección (6,17).

La Tomografía computarizada estándar (TCED) genera dosis en el rango de 6-8 mSv garantizando una buena calidad de imagen, esto implica acumulación de dosis efectiva en una población altamente radiosensible, como la pediátrica, lo que podría generar efectos estocásticos, como neoplasias inducidas por radiación (8,11,18).

Por otro lado, los estudios actuales evidenciaron que TCLD utilizan dosis de 1.5 – 3 mSv, y se enfocan en el uso de parámetros técnicos como el campo de visión (FOV) limitado a fosa iliaca derecha y las reconstrucciones iterativas,

enfocándose en la detectabilidad del apéndice inflamado y signos indirectos de apendicitis como engrosamiento mural y líquido libre localizado (10,19). **Ver Figura 3, en el Anexo 3.**

La TCLD, ofrece una precisión diagnóstica equivalente a la TCED, reduciendo la exposición hasta en un 70% sin perder la sensibilidad ni especificidad, siendo una alternativa segura, resolutive y alineada con la obligación ética de minimizar la radiación en población infantil. (20,21).

Aunque las dosis reportadas varían entre estudios (1.5 – 3 mSv), todos coinciden en que la TCLD mantiene la calidad diagnóstica necesaria para decidir manejo quirúrgico, su implementación depende de calibrar el equipo, estandarizar el protocolo pediátrico (centrado, kVp/mAs, rango) y capacitar al personal tecnológico y medico radiólogo para la lectura de las imágenes con presencia de mediana resolución como el ruido (6,11,21,22). **Ver Figura 4, en el Anexo 3.**

### 1.2 Principio “ALARA” (*As Low As Reasonable Achievable*)

Los niños son más vulnerables biológicamente a los efectos estocásticos de la radiación ionizante, la tomografía no debería solicitarse de manera rutinaria ante el dolor en fosa iliaca derecha (11,22).

Diversos estudios han evaluado la guía de Criterios de Idoneidad del Colegio Americano de Radiología (ACR), donde emplean el uso de la US como método de primera línea, posterior la TCLD solo cuando la US y la clínica no son concluyentes; recomiendan emplear “protocolos escalonados” en pediatría

(Clínica → US → CTLD), y de esta manera reducir el uso de radiación ionizante sin perder seguridad diagnóstica (1,8,14,22).

Por otro lado, corroboran que la TCLD no es inferior a la TCED, en cuanto a sensibilidad, especificidad y valor predictivo, recomendando criterios técnicos para su empleo como: protocolos por edad/peso, kVp bajo, rango limitado, reconstrucción iterativa; estrategias que han mostrado una reducción de dosis significativa (3,9,10,19,21) .

El principio ALARA constituye la base ética y técnica de la radioprotección pediátrica orientando de esta manera al desarrollo de estrategias que permitan sostener la exposición radiológica en niveles mínimos sin comprometer la calidad diagnóstica (14,20). La incorporación de protocolos de baja dosis permiten integrar el principio ALARA sin disminuir la precisión diagnóstica, reforzando la sostenibilidad y seguridad radiológica en los servicios pediátricos (14,18,20).

## **2. VALOR DIAGNÓSTICO DE LA TOMOGRAFÍA DE BAJA DOSIS**

La **TCLD** en apendicitis pediátrica ha mostrado en diversos estudios valores aproximados de sensibilidad 95.5%, especificidad 94.9%, y valores predictivos muy altos, Valor Predictivo Positivo (VPP) 96.4% y Valor Predictivo Negativo (VPN) 93.75, valores que fueron similares que la **US** (sensibilidad 95.5%, especificidad 80.0%, VPP 92.7%, VPN 85.7%) y cercanos a la **TCED** (sensibilidad 94.5%, especificidad 98.8%, VPP 97.2%, VPN 91.3%), estas cifras provienen de diferentes países, con diferencias en prevalencia (se muestra

explicación de datos en el punto de comparativa con otros métodos diagnósticos) (3,6,7,9,17,20,21). **Ver Cuadro 2, en el Anexo 4.**

La TCLD aporta mayor valor diagnóstico cuando la US no es definitiva y muestra dificultades como ubicación retrocecal, obesidad, meteorismo intestinal, dolor atípico o cuando requiere definir complicaciones tales como perforación y abscesos (5,7,11,22,23). **Ver Figura 1, en el Anexo 3.**

La TCLD no incrementa los falsos positivos, ni los falsos negativos, lo cual respalda su uso como herramienta confiable para decidir conducta quirúrgica en pediatría (5,7,10,17). Estas cifras indican que la TCLD mantiene un VPP y VPN alto, para confirmar o excluir diagnóstico de apendicitis en niños (13,20,22).

### **3. COMPARACIÓN DE LA TOMOGRAFÍA DE BAJA DOSIS CON OTROS MÉTODOS DIAGNÓSTICOS**

#### **3.1. Tomografía de Baja Dosis (TCLD) vs Ecografía (US):**

En la población pediátrica, la ecografía abdominal es tradicionalmente el estudio de primera línea para la evaluación de apendicitis, debido a su disponibilidad, ausencia de radiación y bajo costo (5,17,22). Sin embargo, su desempeño diagnóstico depende de la experiencia del operador y de algunos factores técnicos, como presencia de gas intestinal, obesidad y/o características del paciente (17,22).

N. Karabulut et al. llevaron a cabo un estudio comparativo con sospecha de apendicitis en 104 niños menores de 15 años, a quienes se les realizó US y TCLD dentro de la misma consulta, teniendo como referencia la confirmación

histopatológica, la US obtuvo una sensibilidad de 82.5%, especificidad de 83% y precisión diagnóstica de 82.7%, mientras que la TCLD alcanzó una sensibilidad de 92.5%, especificidad de 89% y precisión diagnóstica de 90.4%; los autores concluyen que la TCLD es diagnósticamente superior a la US (1).

D.Y Yi et al. realizaron un estudio retrospectivo en 475 niños menores de 10 años con sospecha de apendicitis, teniendo como referencia el diagnóstico quirúrgico y seguimiento clínico, compararon la TCLD y la US, reportando en US una sensibilidad de 95%, especificidad de 80%, VPP de 92.7% y VPN de 85.7%; mientras que la TCLD mostró sensibilidad de 95.5 %, especificidad de 94.9%, VPP de 96.4% y VPN de 93.7%, estos resultados indican que la TCLD ofrece una especificidad y precisión diagnóstica mayor siendo más confiable para confirmar el diagnóstico en casos dudosos o con limitaciones técnicas de la ecografía (7).

O. Sayed et al. en su estudio retrospectivo, contaron con una población de 140 niños, teniendo como referencia la histopatología, obtuvieron una precisión diagnóstica de: sensibilidad de 55.6%, especificidad de 85%, VPP de 76.9% y VPN de 68%, lo que indica que, aunque es relativamente específica, puede dejar una cantidad importante de falsos negativos, sobre todo cuando el apéndice no se visualiza por completo o por condiciones del paciente que limitan la ventana ecográfica (17).

Estos valores reflejan puntos clave sobre el contexto pediátrico: la US puede ser suficiente cuando es claramente positiva, pero cuando la clínica es dudosa o la US es no concluyente, la TCLD ofrece más certeza diagnóstica inmediata con

mayor estabilidad en rendimiento e independientemente del operador (1,7,15,17,23,24). **Ver Figura 2, en el Anexo 3.**

### 3.2 Tomografía de Baja Dosis (TCLD) vs Resonancia Magnética (RM):

La RM se ha propuesto como una alternativa sin radiación para el diagnóstico de apendicitis en infantes (25).

J.H Park et al. en su revisión narrativa, resumieron la evidencia disponible sobre la TCED, TCLD, US y RM, los autores señalan que estudios previos han mostrado que la RM puede alcanzar sensibilidades y especificidades altas, comparadas con la TCLD para el diagnóstico de apendicitis, pero destacan que en la práctica de urgencias la RM es limitada por su disponibilidad, mayor tiempo de adquisición y la necesidad de sedación en algunos pacientes; concluyen que la TCLD se consolida como opción práctica de alta precisión en el entorno de urgencias pediátricas (2).

WJ Bom et al. en su metaanálisis incluyeron estudios que evaluaban RM, TC y US para distinguir apendicitis complicada de la no complicada, usando como referencia los hallazgos quirúrgicos e histopatológicos, su estudio mostró una sensibilidad de 57% (IC 95%: 37-75%) y especificidad de 86% (77-92%), con un VPP de 58% y un VPN de 85% y la TCLD mostró sensibilidad de 78%, y especificidad de 91%; estos resultados indican que aunque la RM evita radiación, su rendimiento para identificar específicamente la apendicitis complicada es moderada, y no logra superar la precisión diagnóstica de la TCLD (25).

No obstante, su utilidad práctica continúa siendo limitada frente a la accesibilidad y rapidez de la TCLD, esto es debido al alto coste, mayor tiempo de adquisición, el uso de sedación en niños pequeños y sobre todo la escasa disponibilidad en emergencias pediátricas, lo que restringe aún más su uso rutinario, por lo que ambos métodos diagnósticos se consideran complementarios más que excluyentes (1,10,15,20). **Ver Cuadro 1, en el Anexo 4.**

#### **4. VENTAJAS Y LIMITACIONES DE LA TOMOGRAFÍA DE BAJA DOSIS**

A continuación, se presenta las siguientes ventajas:

- a) Alta precisión diagnóstica y su capacidad resolutive inmediata: lo cual permite confirmar o descartar apendicitis con seguridad clínica, evitando demoras diagnósticas y reduciendo apendicectomías negativas (7,17,19).
- b) Valoración de la Complejidad: permite diferenciar entre casos complicados y no complicados, detectando signos de perforación, abscesos periapendiculares, apendicolitos, liquido libre y compromiso de grasa mesentérica, información importante para definir manejo quirúrgico y priorizar a pacientes con mayor gravedad, mejorando la seguridad del niño (5,7,12).
- c) Reducción de Dosis: los actuales parámetros técnicos permiten reducir la dosis efectiva sin perder el rendimiento diagnóstico, lo que permite aplicar de forma práctica el principio ALARA en pediatría (11,13,21).

- d) Impacto en la toma de decisiones clínico-quirúrgicas: la implementación de la TCLD dentro de protocolos estructurados se ha asociado a una disminución de apendicectomías negativas, sin aumento de apendicitis complicadas no diagnosticadas, manteniendo tasas estables de perforación, además al integrarse en algoritmos escalonados (Clínica → US → TCLD) favorece a una atención más homogénea, disminuye la inestabilidad en la toma de decisiones, reduce la necesidad de repetir estudios, lo que se torna una urgencia pediátrica más eficiente, segura y coherente con la radioprotección (6,11,22).

En la siguiente sección se presentan las limitaciones:

- a) Radiación Residual: aunque es más segura que la CT estándar, la TCLD sigue usando radiación ionizante, incluso en dosis reducidas, existe el riesgo de efectos estocásticos (7,11,17,22).
- b) Necesidad de estandarización técnica: para que la TCLD conserve su sensibilidad y especificidad alta con menos mAs / kVp, el protocolo debe estar pediátricamente optimizado, para una correcta interpretación, incluso con la presencia de ruido en la imagen (5,7,10,19).
- c) Disponibilidad: la TCLD requiere un tomógrafo con capacidad de modulación automática de corriente y reconstrucción iterativa, recursos que no están presentes en todos los centros, sobre todo en hospitales pequeños donde aún se usan protocolos estándar sin ajustes de baja dosis; esto limita su implementación como práctica rutinaria (6,9).
- d) Capacitación del personal: la correcta aplicación de la TCLD depende también del nivel de entrenamiento de tecnólogos y radiólogos: requiere

conocer como adaptar parámetro de dosis en pediatría y como interpretar imágenes con mayor ruido inherente a la baja dosis, lo que puede reducir el beneficio real de la baja dosis y aumentar dependencia de la TCED (6,11,22). **Ver Cuadro 2, en el Anexo 4.**

La tomografía con protocolo de baja dosis se debería indicar en infantes cuya sospecha de apendicitis persiste tras una valoración clínica no definitiva y una ecografía no concluyente, evitando estudios innecesarios. Por otro lado, se sugiere implementar y evaluar un protocolo estrictamente pediátrico, con parámetros estandarizados según peso y edad, así como registrar y auditar de forma sistemática la dosis, con el fin de mejorar la calidad de imagen, homogenizar la práctica y reducir la exposición. Finalmente, se debería capacitar de manera continua al equipo multidisciplinario (médicos, tecnólogos, radiólogos) en cuanto a principios de radioprotección y ALARA (justificación, optimización y limitación de dosis), para que la indicación de la TCDL responda a criterios clínicos claros y se garantice el uso responsable de la tomografía en la población pediátrica.

## **5. LIMITACIONES Y FORTALEZAS DE LA REVISIÓN REALIZADA.**

Dentro de las principales limitaciones del estudio se encontró que el valor diagnóstico de la tomografía computarizada con protocolo de baja dosis en relación a otros métodos diagnósticos no se encuentra estandarizados, por tanto, dificulta una correcta comparación. Asimismo, se observó que no se consigna protocolos con parámetros técnicos y características específicas (edad, talla, peso) las cuales son factores importantes para determinar la dosis efectiva. Finalmente, no se encontraron artículos nacionales sobre el presente tema, lo que refleja la necesidad de fomentar más estudios en este campo en el ámbito nacional.

Por otro lado, la fortaleza fundamental de la revisión narrativa es que puede ser replicado por otros investigadores, lo cual brinda objetividad a los resultados obtenidos en la presente investigación.

#### IV. CONCLUSIONES

- La revisión narrativa realizada confirma que la tomografía computarizada con protocolo de baja dosis (TCLD) es una herramienta útil y pertinente en el abordaje de infantes con sospecha de apendicitis, siempre que se utilice dentro de un enfoque escalonado donde la clínica y la ecografía constituyen el primer paso. La TCLD no sustituye a los métodos no ionizantes, si no que se posiciona como prueba complementaria en los casos en que estos no permiten alcanzar un diagnóstico seguro.
- Se muestra evidencia que la TCLD ofrece una mayor estabilidad diagnóstica que la US en escenarios complejos (obesidad, gas intestinal, clínica atípica) y una aplicabilidad práctica más amplia que la resonancia magnética en la urgencia pediátrica, debido a su disponibilidad y rapidez. Demostrando que utilizarla de forma selectiva, aporta gran valor en la toma de decisiones para el infante.
- Los estudios analizados coinciden en que la TCLD mantiene una alta precisión diagnóstica, con sensibilidades promedio de 95 – 97 % y especificidad aproximada de 93 – 98 %, cifras comparables a las de la TCED para confirmar o excluir apendicitis, y con la capacidad para identificar hallazgos asociados a formas complicadas, respaldando su uso como prueba confirmatoria cuando existen dudas tras la valoración clínica y ecográfica.
- Se evidenció que la TCLD tiene como principal ventaja ofrecer una alta utilidad diagnóstica que permite al mismo tiempo disminuir de manera importante la dosis de radiación en comparación con los protocolos

tomográficos convencionales en relación con los principios ALARA. Asimismo, favorece que las decisiones clínico-quirúrgicas sean más seguras ayudando a disminuir la frecuencia de apendicectomías negativas. No obstante, presenta limitaciones relevantes como la exposición inevitable a radiación ionizante, la falta de estandarización de parámetros técnicos empleados y la escasez de estudios con seguimiento a largo plazo sobre riesgos acumulativos.

- Podemos concluir que la TCLD se perfila como una alternativa diagnóstica resolutive y radiológicamente más segura para el diagnóstico de la apendicitis pediátrica. Su uso selectivo apoyado en criterios clínicos e imagenológicos claros, permite equilibrar la precisión diagnóstica y radioprotección, mejorando el manejo y la seguridad de los infantes con sospecha de apendicitis sin recurrir de manera indiscriminada a protocolos de mayor dosis.

## V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Karabulut N, Kiroglu Y, Herek D, Kocak TB, Erdur B. Feasibility of low-dose unenhanced multi-detector CT in patients with suspected acute appendicitis: comparison with sonography. *Clinical Imaging*. 1 de mayo de 2014;38(3):296-301.
2. Park JH, Salminen P, Tannaphai P, Lee KH. Low-Dose Abdominal CT for Evaluating Suspected Appendicitis in Adolescents and Young Adults: Review of Evidence. *Korean J Radiol*. mayo de 2022;23(5):517-28.
3. Yun SJ, Ryu CW, Choi NY, Kim HC, Oh JY, Yang DM. Comparison of Low- and Standard-Dose CT for the Diagnosis of Acute Appendicitis: A Meta-Analysis. *AJR Am J Roentgenol*. junio de 2017;208(6):W198-207.
4. Callahan MJ, Rodriguez DP, Taylor GA. CT of appendicitis in children. *Radiology*. agosto de 2002;224(2):325-32.
5. Hernanz-Schulman M. CT and US in the Diagnosis of Appendicitis: An Argument for CT. *Radiology*. abril de 2010;255(1):3-7.
6. Kim ME, Orth RC, Fallon SC, Lopez ME, Brandt ML, Zhang W, et al. Performance of CT examinations in children with suspected acute appendicitis in the community setting: a need for more education. *AJR Am J Roentgenol*. abril de 2015;204(4):857-60.
7. Yi DY, Lee KH, Park SB, Kim JT, Lee NM, Kim H, et al. Accuracy of low dose CT in the diagnosis of appendicitis in childhood and comparison with USG and standard dose CT. *J Pediatr (Rio J)*. 2017;93(6):625-31.
8. Thirumoorthi AS, Fefferman NR, Ginsburg HB, Kuenzler KA, Tomita SS. Managing radiation exposure in children--reexamining the role of ultrasound in the diagnosis of appendicitis. *J Pediatr Surg*. diciembre de 2012;47(12):2268-72.

9. Kim DW, Yoon HM, Lee JY, Kim JH, Jung AY, Lee JS, et al. Diagnostic performance of CT for pediatric patients with suspected appendicitis in various clinical settings: a systematic review and meta-analysis. *Emerg Radiol.* diciembre de 2018;25(6):627-37.
10. Jin M, Sanchez TR, Lamba R, Fananapazir G, Corwin MT. Accuracy and Radiation Dose Reduction of Limited-Range CT in the Evaluation of Acute Appendicitis in Pediatric Patients. *AJR Am J Roentgenol.* septiembre de 2017;209(3):643-7.
11. Krishnamoorthi R, Ramarajan N, Wang NE, Newman B, Rubesova E, Mueller CM, et al. Effectiveness of a staged US and CT protocol for the diagnosis of pediatric appendicitis: reducing radiation exposure in the age of ALARA. *Radiology.* abril de 2011;259(1):231-9.
12. Cogley JR, O'Connor SC, Houshyar R, Al Dulaimy K. Emergent pediatric US: what every radiologist should know. *Radiographics.* 2012;32(3):651-65.
13. Roberts S, Goldwasser B, Nixon AF, Borkar D, Brookman M, Fox CE, et al. Effect of focused protocol on reducing radiation dose for children who require computed tomography for suspected appendicitis. *Am J Emerg Med.* diciembre de 2021;50:76-9.
14. Johnson PT, Horton KM, Mahesh M, Fishman EK. Multidetector computed tomography for suspected appendicitis: multi-institutional survey of 16-MDCT data acquisition protocols and review of pertinent literature. *J Comput Assist Tomogr.* 2006;30(5):758-64.
15. Ahn S. LOCAT (low-dose computed tomography for appendicitis trial) comparing clinical outcomes following low- vs standard-dose computed

tomography as the first-line imaging test in adolescents and young adults with suspected acute appendicitis: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 17 de enero de 2014;15:28.

16. Yun SJ, Ryu CW, Choi NY, Kim HC, Oh JY, Yang DM. Comparison of Low- and Standard-Dose CT for the Diagnosis of Acute Appendicitis: A Meta-Analysis. *American Journal of Roentgenology*. junio de 2017;208(6):W198-207.

17. Sayed AO, Zeidan NS, Fahmy DM, Ibrahim HA. Diagnostic reliability of pediatric appendicitis score, ultrasound and low-dose computed tomography scan in children with suspected acute appendicitis. *Ther Clin Risk Manag*. 2017;13:847-54.

18. Callahan MJ, Anandalwar SP, MacDougall RD, Stamoulis C, Kleinman PL, Rangel SJ, et al. Pediatric CT dose reduction for suspected appendicitis: a practice quality improvement project using artificial gaussian noise--part 2, clinical outcomes. *AJR Am J Roentgenol*. marzo de 2015;204(3):636-44.

19. Swanick CW, Gaca AM, Hollingsworth CL, Maxfield CM, Li X, Samei E, et al. Comparison of conventional and simulated reduced-tube current MDCT for evaluation of suspected appendicitis in the pediatric population. *AJR Am J Roentgenol*. septiembre de 2013;201(3):651-8.

20. Fefferman NR, Bomsztyk E, Yim AM, Rivera R, Amodio JB, Pinkney LP, et al. Appendicitis in children: low-dose CT with a phantom-based simulation technique--initial observations. *Radiology*. noviembre de 2005;237(2):641-6.

21. Callahan MJ, Kleinman PL, Strauss KJ, Bandos A, Taylor GA, Tsai A, et al. Pediatric CT dose reduction for suspected appendicitis: a practice quality

improvement project using artificial Gaussian noise--part 1, computer simulations. *AJR Am J Roentgenol.* enero de 2015;204(1):W86-94.

22. Ramarajan N, Krishnamoorthi R, Barth R, Ghanouni P, Mueller C, Dannenburg B, et al. An interdisciplinary initiative to reduce radiation exposure: evaluation of appendicitis in a pediatric emergency department with clinical assessment supported by a staged ultrasound and computed tomography pathway. *Acad Emerg Med.* noviembre de 2009;16(11):1258-65.

23. Strouse PJ. Pediatric Appendicitis: An Argument for US. *Radiology.* abril de 2010;255(1):8-13.

24. Sutyak KM, Anderson I, Young Y, Jayarajan N, Garcia EI, Hebballi NB, et al. Less Dose, Same Care: Evaluating Computed Tomography Utilization for Pediatric Appendicitis. *Surgery.* diciembre de 2024;176(6):1739-44.

25. Bom WJ, Bolmers MD, Gans SL, Van Rossem CC, Van Geloven AAW, Bossuyt PMM, et al. Discriminating complicated from uncomplicated appendicitis by ultrasound imaging, computed tomography or magnetic resonance imaging: systematic review and meta-analysis of diagnostic accuracy. *BJS Open.* 5 de marzo de 2021;5(2):zraa030.

## ANEXOS

### ANEXO 1: Términos utilizados.

#### 1. Tabla N° 1: Tabla de acuerdo a la pregunta PCC.

POBLACIÓN	CONCEPTO	CONTEXTO
Pacientes infantes con sospecha de apendicitis	Tomografía computarizada con protocolo de baja dosis	Utilidad diagnóstica
¿Cuál es la utilidad diagnóstica de la tomografía con protocolo de baja dosis en infantes con sospecha de apendicitis?		

*Fuente: Propia del autor.*

#### Palabras Claves / Descriptores / Operadores Booleanos

**Población:** ("Infant" OR "Child" OR "Preschool" OR "Children" OR "Pediatrics") AND ("Appendicitis")

**Concepto:** ("Tomography" "Computed Tomography" OR "CT") AND ("Low Dose" OR "Radiation Dosage").

**Contexto:** ("Diagnosis").

#### Palabras Claves de Búsqueda Final:

("Infant" OR "Child" OR "Preschool" OR "Children" OR "Pediatrics" AND "Appendicitis") AND ("Tomography" OR "Computed Tomography" OR "CT") AND ("Low Dose" OR "Radiation Dosage")) AND ("Diagnosis")

**ANEXO 2:** Fórmulas de búsquedas utilizadas.

**1. Tabla N° 1:** Tabla de búsqueda PubMed.

<b>NÚMERO</b>	<b>BÚSQUEDA PUBMED</b>	<b>CANTIDAD</b>
#1	"Infant" OR "Child" OR "Preschool" OR "Children" OR "Pediatrics" AND "Appendicitis"	2.081.440
#2	("Tomography" OR "Computed Tomography" OR "CT") AND ("Low Dose" OR "Radiation Dosage")	17.377
#3	("Diagnosis")	13.406
<b>#1 AND #2 AND #3</b>	(("Infant" OR "Child" OR "Preschool" OR "Children" OR "Pediatrics" AND "Appendicitis") AND ("Tomography" OR "Computed Tomography" OR "CT") AND ("Low Dose" OR "Radiation Dosage")) AND ("Diagnosis"))	<b>32</b>

*Fuente: Propia del autor.*

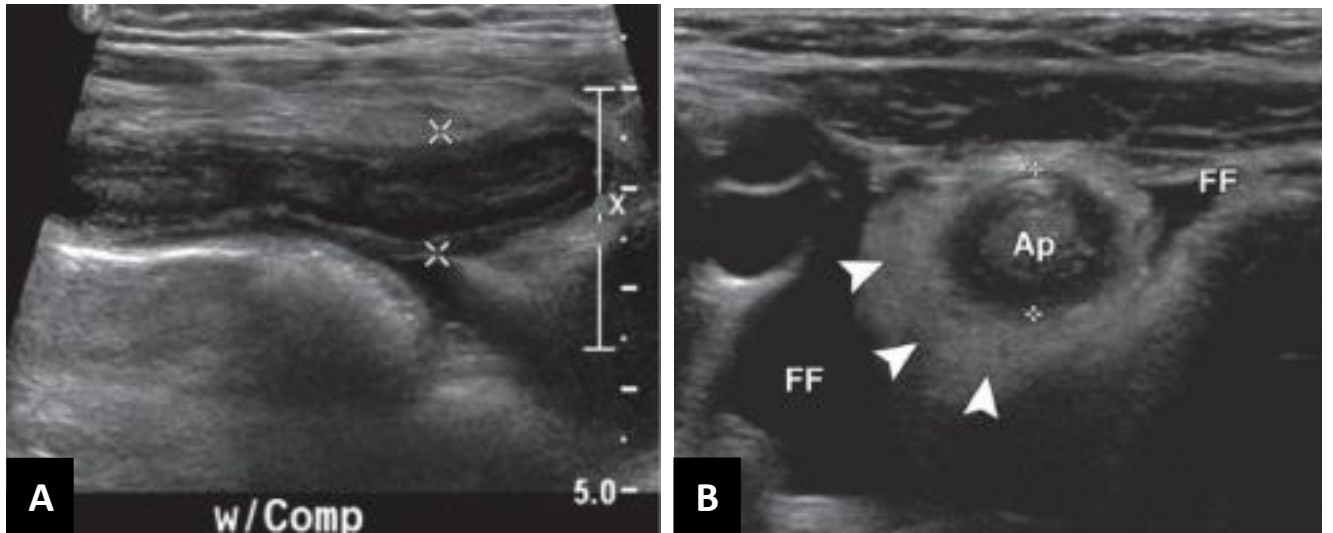
**2. Tabla N° 2:** Tabla de Búsqueda Google Scholar.

<b>NÚMERO</b>	<b>BÚSQUEDA GOOGLE SCHOLAR</b>	<b>CANTIDAD</b>
#1	"Infant" OR "Child" OR "Preschool" OR "Children" OR "Pediatrics" AND "Appendicitis"	3.771.210
#2	("Tomography" OR "Computed Tomography" OR "CT") AND ("Low Dose" OR "Radiation Dosage")	27.567
#3	("Diagnosis")	482.966
<b>#1 AND #2 AND #3</b>	("Infant" OR "Child" OR "Preschool" OR "Children" OR "Pediatrics" AND "Appendicitis") AND ("Tomography" OR "Computed Tomography" OR "CT") AND ("Low Dose" OR "Radiation Dosage")) AND ("Diagnosis"))	<b>200</b>

*Fuente: Propia del autor.*

### ANEXO 3:

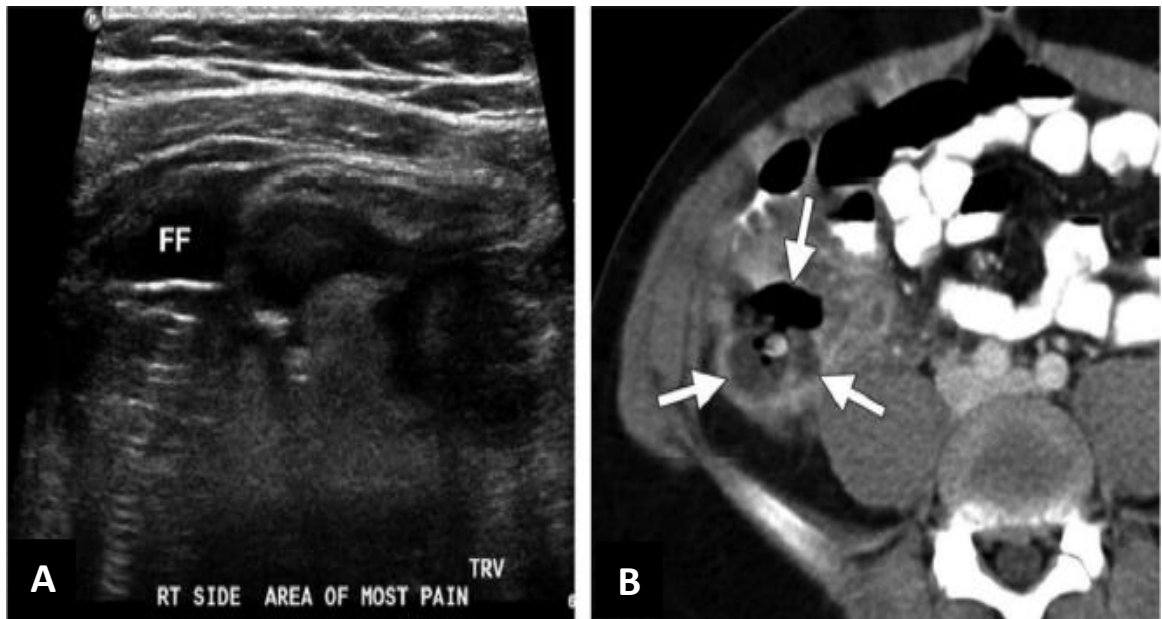
#### 1. Figura N° 1: Hallazgo ecográfico típico de Apendicitis.



**A.** La ecografía muestra un apéndice (calibrador) de 12 mm de diámetro. Un diámetro de la pared externa superior a 6 mm bajo compresión es el hallazgo ecográfico más preciso de apendicitis. **B.** La ecografía muestra grasa periapendicular ecogénica (puntas de flecha), un hallazgo a veces denominado «halo hiperecoico» e indica inflamación. Ap = apéndice, FF = líquido libre.

*Elaborado por Jonathan R. Cogley et al. (12) / traducción propia de este trabajo.*

2. **Figura N° 2:** Diferenciación de apendicitis complicada, US vs TCLD.



Apendicitis rota en un niño de 12 años con fiebre, leucocitosis y una historia de 5 días de dolor abdominal en el CID. **(A)** La imagen ecográfica muestra una pequeña cantidad de líquido libre (FF) en el CID, sin visualización definitiva de un apéndice o una colección bien definida. **(B)** La tomografía computarizada demuestra claramente un absceso que contiene gas (flechas). Se demostró que el paciente tenía apendicitis rota.

*Elaborado por Jonathan R. Cogley et al. (12) / traducción propia de este trabajo.*

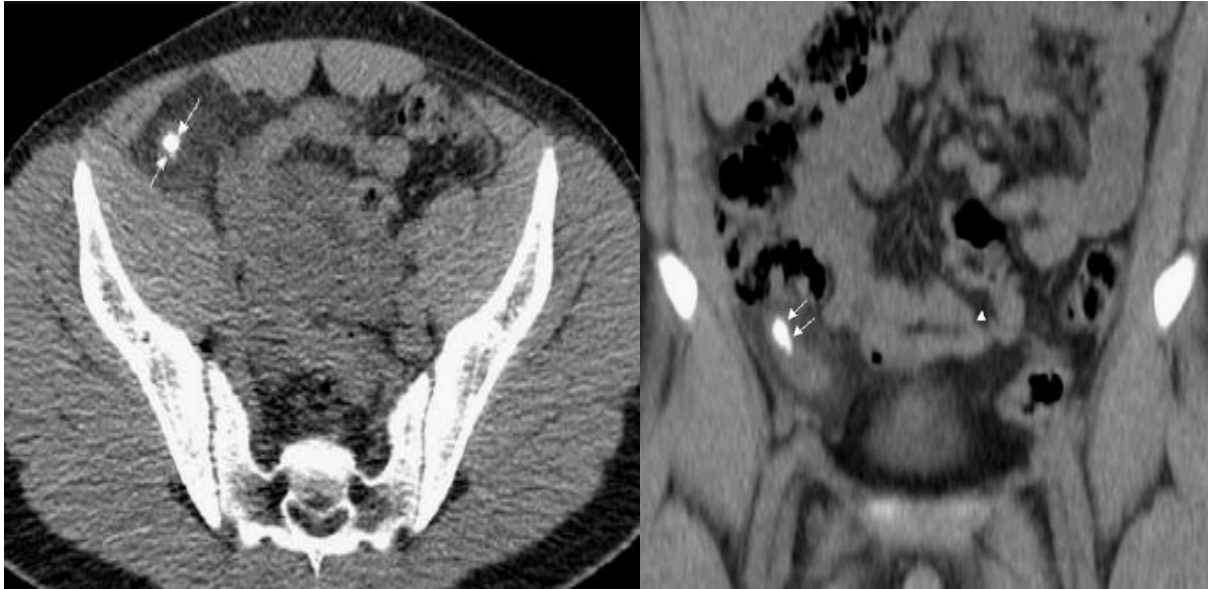
**3. Figura N° 3: Rango de exploración definida (FOV limitado).**



En la imagen del localizador de TC, las líneas blancas continuas indican el rango de escaneo original, las líneas blancas punteadas indican un rango de exploración limitado, desde la parte superior de L2 hasta la parte superior de la sínfisis púbica.

*Elaborado por Michael Jin et al. (10) / traducción propia de este trabajo.*

**4. Figura N° 4:** Tomografía Computarizada de baja dosis y su  
Reconstrucción Iterativa.



Varón de dieciocho años con apendicitis aguda. Las tomografías computarizadas de baja dosis (TCLD) muestran un apéndice agrandado con pared engrosada y líquido periapendicular, lo que indica apendicitis aguda. Obsérvese el apendicolito en la luz (flechas blancas).

*Elaborado por Nevzat Karabulut et al. (1) / traducción propia de este trabajo.*

#### ANEXO 4: CUADROS

**1) Cuadro N° 1:** Análisis Comparativo De La Precisión Diagnóstica En  
TCLD, US y RM según estudios descritos.

MÉTODO	SENSIBILIDAD	ESPECIFICIDAD	VPP	VPN
TCLD	95.5%	94.9%	96.4%	93.7%
US	95.0%	80.0%	92.7%	85.7%
RM	57%	86%	58%	85%

*Fuente: Propia del autor, recopilación de datos de artículos utilizados.*

2) **Cuadro N° 2:** Análisis comparativo de ventajas y limitaciones de la  
TCLD frente a otros métodos diagnósticos.

<b>MÉTODO DIAGNÓSTICO</b>	<b>VENTAJAS</b>	<b>LIMITACIONES</b>
<b>TCLD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Alta sensibilidad.</li> <li>✓ Mayor especificidad.</li> <li>✓ VPP y VPN alto, útil para decisión quirúrgica.</li> <li>✓ Detecta complicaciones.</li> <li>✓ Adquisición rápida</li> <li>✓ Disponibilidad de 90% en emergencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Uso de Radiación.</li> <li>✗ Requiere protocolos establecidos.</li> <li>✗ Imagen ruidosa.</li> </ul>
<b>US</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No utiliza radiación.</li> <li>✓ Puede detectar grado de complejidad.</li> <li>✓ En muchos centros estudio de primera línea.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Sensibilidad variable y operador dependiente.</li> <li>✗ VPN bajo si no se visualiza el apéndice.</li> <li>✗ Menor especificidad para diferenciar apendicitis complicada.</li> </ul>
<b>RM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No utiliza radiación.</li> <li>✓ Puede detectar grado de complejidad.</li> <li>✓ Buena calidad de imagen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Menor disponibilidad en servicios de emergencia.</li> <li>✗ Estudio de mayor tiempo de adquisición.</li> <li>✗ Posibilidad de sedación en niños pequeños.</li> <li>✗ Sensibilidad moderada (56%).</li> </ul>

*Fuente: Propia del Autor*