



## **APENDICECTOMÍAS NEGATIVAS Y APENDICITIS PERFORADA CUANDO SE USA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA VERSUS ABORDAJE CLÍNICO**

María Fernanda Castro Cuarán

Universidad del Rosario Escuela de medicina y ciencias de la salud

Universidad CES Facultad de medicina

División de posgrados

Programa Maestría en epidemiología

Bogotá, 24 de Octubre 2019



## **APENDICECTOMÍAS NEGATIVAS Y APENDICITIS PERFORADA CUANDO SE USA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA VERSUS ABORDAJE CLÍNICO**

Trabajo de investigación para optar al título de especialista en epidemiología  
presentado por:

María Fernanda Castro Cuarán

Correo: mariaf.castro@urosario.edu.co

Asesora metodológica:

Yolanda Torres MSP Dra. HC

Asesor temático:

Andrés Isaza, MD, MSc.

Universidad del Rosario Escuela de medicina y ciencias de la salud

Universidad CES Facultad de medicina

División de posgrados

Programa Maestría en epidemiología

Bogotá, 24 de octubre de 2019

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN</b>	7
<b>ABSTRACT</b>	8
<b>1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b>	9
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
1.2. JUSTIFICACIÓN	9
1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	10
<b>2. MARCO TEÓRICO</b>	11
2.1 HISTORIA	11
2.2 EPIDEMIOLOGÍA	11
2.3 DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA	12
2.4 CLASIFICACIÓN DE LA APENDICITIS AGUDA	13
2.5 TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA Y APENDICITIS AGUDA	14
<b>3. HIPÓTESIS</b>	17
<b>4. PROPÓSITO Y OBJETIVOS</b>	18
4.1. PROPÓSITO	18
4.2. OBJETIVOS	18
4.2.1. Objetivo principal	18
4.2.2. Objetivos secundarios	18
<b>5. METODOLOGÍA</b>	19
5.1 ENFOQUE METODOLÓGICO	19
5.2 TIPO DE ESTUDIO Y DIAGRAMA	19
<b>5.3 POBLACIÓN</b>	21
5.4 DISEÑO MUESTRAL	21
5.4.1. TAMAÑO DE LA MUESTRA	21
5.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	22
5.6 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	22
5.6.1 Fuentes de información	22
5.6.2 Instrumento de recolección de información	22

5.6.3 Proceso de obtención de la información	23
5.7 PRUEBA PILOTO	23
5.8 CONTROL DE ERRORES Y SESGOS	23
5.9 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	24
<b>6. CONSIDERACIONES ÉTICAS</b>	<b>25</b>
<b>7. RESULTADOS</b>	<b>26</b>
7.1. COMPORTAMIENTO VARIABLES DEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS	26
7.2 RELACIÓN ENTRE EL USO DE TC Y LA APENDICECTOMÍA NEGATIVA Y APENDICITIS PERFORADA	29
7.3 ANÁLISIS MULTIVARIADO	31
<b>8. DISCUSIÓN</b>	<b>35</b>
<b>9. CONCLUSIÓN</b>	<b>39</b>
<b>10. ANEXOS</b>	<b>44</b>

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Signos y síntomas de la AA (22).	12
Tabla 2 Escala de alvarado	13
Tabla 3. Características demográficas y clínicas en los grupos de TC y sin TC	25
Tabla 4 Apendicectomía negativa en los grupos de TC y sin TC	27
Tabla 5 Apendicectomía negativa y factores relacionados	28
Tabla 6 Apendicitis perforada en los grupos de TC y sin TC	29
Tabla 7 Apendicitis perforada y factores relacionados	29
Tabla 8 Modelo multivariado de apendicectomía negativa	30
Tabla 9 Modelo multivariado para apendicitis perforada	31
Tabla 10 Comparación de la medida de asociación cruda y ajustada, entre apendicectomía negativa y el uso de TC	31
Tabla 11 Comparación de la medida de asociación cruda y ajustada, entre apendicitis perforada y el uso de TC	32

## **NOTA DE SALVEDAD DE RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL**

“Las Universidades del Rosario, CES y el hospital Universitario Mayor Méderi no se hacen responsables de los conceptos emitidos por los investigadores en el trabajo; solo velarán por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

## RESUMEN

**Introducción:** La apendicitis aguda es la urgencia quirúrgica más frecuente en el mundo. Su diagnóstico ha sido eminentemente clínico con ayuda de algunos paraclínicos, sin embargo, en los últimos 20 años se han ido introduciendo ayudas como la tomografía computarizada (TC) con evidencia en contra y a favor de su uso rutinario.

**Objetivo:** Estimar la incidencia de apendicectomías negativas y apendicitis perforada en pacientes llevados a apendicectomía, utilizando la Tomografía computarizada versus realizar abordaje clínico, en el Hospital Universitario Mayor-Méderi, en el período de 2015-2016

**Población y Métodos:** Estudio observacional analítico retrospectivo con base en la revisión de historias clínicas de pacientes llevados a apendicectomía, los resultados se compararon entre aquellos a los cuales se solicitó apoyo de la TC versus los que solo se les aplicó el abordaje clínico. El indicador de resultado utilizado fue la comparación de la proporción de incidencia de apendicectomías negativas y de apendicitis perforadas, en las dos cohortes, con base en el estudio patológico.

**Resultados:** La incidencia global de apendicectomía negativa fue de 10,9% y la incidencia de apendicitis perforada fue de 31,2%. En los pacientes en los que se realizó TC, la incidencia de apendicectomía negativa fue de 8,1% vs 12,4% en los pacientes con abordaje clínico (RR 0,652, IC95% 0,374-1,137, OR ajustado 0,371, IC95% 0,187-0,736).

La incidencia de apendicitis perforada fue de 39,8% en los pacientes con TC vs 26,9% en los pacientes con abordaje clínico (RR 1,48 IC95% 1,16-1,88, OR ajustado 0,994 IC95% 0,595-1,659).

**Conclusión:** En los pacientes en los que se usó TC se encontró una menor incidencia de apendicectomía negativa sin encontrar aumento en la incidencia de apendicitis perforada una vez se ajusta por las variables confusoras.

**Palabras Clave:** apendicitis, tomografía computarizada, apendicectomía.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Acute appendicitis is the more frequent surgical emergency in the world. Its diagnosis has been mostly clinical with some laboratory tests, however in the last 20 years have been introduced aids like the computed tomography (CT) with evidence in favour and against its routine use.

**Objectives:** Estimate the incidence of negative appendectomy and perforated appendicitis, using the Computed Tomography vs clinical assessment, in the Hospital Universitario Mayor-Méderi, in the period of time between 2015 - 2016.

**Methods:** Retrospective cohort study with revision of medical records of patients with appendectomy, the results were compared between those with CT and those with clinical assessment alone. The outcomes were the incidence of negative appendectomies and perforated appendicitis in the two cohorts.

**Results:** The incidence of negative appendectomy was 10, 9% and the incidence of perforated appendicitis was 31, 2%. In patients with CT, the incidence of negative appendectomy was 8. 1% vs 12, 4% in those with clinical assessment (RR 0,652, CI95% 0,374-1,137, adjusted OR 0,371, CI95% 0,187-0,736).

The incidence of perforated appendicitis was 39, 8% in patients with CT vs 26, 9% in patients with clinical assessment alone (RR 1, 48 CI95% 1, 16-1, 88, adjusted OR 0,994 CI95% 0,595-1,659).

**Conclusion:** In patients in whom CT was used, a lower incidence of negative appendectomy was found without finding an increase in the incidence of perforated appendicitis once it was adjusted for confusing variables.

**Key words:** appendicitis, computed tomography, appendectomy.

# 1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La apendicitis aguda es la urgencia quirúrgica más frecuente en el mundo, con una tasa anual de 9.38 por 10000, siendo más alta en el grupo de edad de 10-19 años(1) A través del tiempo, su diagnóstico ha sido clínico y se han descrito gran variedad de signos atribuibles a esta enfermedad, se ha observado que el poder discriminatorio de las variables de respuesta inflamatoria sistémica (conteo de granulocitos, leucocitos y concentración de PCR) va del 75-78% y de los signos de irritación peritoneal (rebote, dolor a la percusión, defensa muscular) del 68%-70%, cuando se combinan las variables el valor diagnóstico aumenta hasta un 92%(2).

La apendicitis aguda aun sigue siendo un reto diagnóstico, dada la alta mortalidad cuando no se diagnostica prontamente, llegando a tener una tasa de mortalidad estandarizada de hasta 3.5 en apendicitis no perforada la cual alcanza a doblarse en los casos de apendicitis perforada, en los cuales pueden llegar hasta 6,5(3).

También se ha visto que la apendicectomía en sí conlleva un trauma quirúrgico y riesgo anestésico, con tasas de mortalidad estandarizada de 3.5 en apendicitis no perforada y de hasta 9.1, en pacientes con dolor abdominal no quirúrgico (3). Con base en lo anterior se ha justificado que la tasa de apendicectomías negativas sea del 10-25%, sobre todo en pacientes con edades extremas o mujeres, en las cuales se presenta una mayor cantidad de diagnósticos diferenciales(2).

Las imágenes diagnósticas como la ultrasonografía y la tomografía computarizada TC han demostrado una sensibilidad de hasta un 97% y un valor predictivo positivo de 92% (4). Sin embargo aún no es claro si esto se traduce necesariamente en beneficio en el desenlace clínico, pues en algunos estudios se ha encontrado una menor tasa de apendicectomías negativas y en otros estudios no se encuentra ninguna diferencia(5-17). Se ha observado que hay grupos poblacionales que se podrían beneficiar más del uso de imágenes diagnósticas y sobre todo aquellos en quienes la probabilidad clínica es intermedia(2), sin embargo cada vez existen más estudios que abogan por el uso rutinario de la TC en el algoritmo diagnóstico de la AA(5-12) .

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

Se ha creado un paradigma en el cual la apendicitis aguda AA se diagnostica con solo los signos y síntomas del paciente y algunos exámenes de laboratorio(18). Pero debido a que la apendicitis perforada conlleva un riesgo de morbilidad y mortalidad mayor al de la apendicectomía negativa, la cual clásicamente se ha relacionado directamente con el tiempo de diagnóstico y el tratamiento, se acepta cierto porcentaje de apendicectomías negativas, balanceando el riesgo beneficio de una cirugía innecesaria versus un diagnóstico tardío que conlleve a la apendicitis perforada(17).

Con la introducción de imágenes diagnósticas, en algunos estudios se ha informado una disminución en la tasa de apendicectomías negativas(5-12) lo cual repercute en la salud del paciente ya que no es llevado a un procedimiento quirúrgico innecesario con riesgos y complicaciones inherentes, aunque algunos cirujanos temen al mismo tiempo un retraso en el manejo quirúrgico(18). Pero debe tenerse en cuenta que se encuentran estudios cuyos resultados no muestran diferencias en cuanto a la apendicectomía negativa y la apendicitis perforada con el uso de la TC(13-17) .

Lo presentado anteriormente, hace evidente que la apendicitis aguda es una patología de interés, dado su alta prevalencia y su alta morbilidad y mortalidad, lo que justifica la necesidad de obtener evidencia científica que respalde las decisiones de los médicos, de tal manera, que se utilicen los recursos tecnológicos disponibles en la mejor forma posible. No existen estudios realizados en la población de Bogotá ni en Colombia, por lo anterior es necesario continuar evaluando la evidencia disponible, realizar estudios en la población colombiana, y específicamente en la bogotana, para lo cual se ha elegido el Hospital Universitario Mayor-Méderi, por ser un Hospital de tercer nivel de complejidad con un número de apendicectomías de 1857 entre los años 2015-2016. Se desconoce la tasa de apendicectomías negativas y de apendicitis perforada en el Hospital Universitario Mayor-Méderi y así mismo cuales son los factores que impulsan la toma de TC en pacientes con esta patología y cómo afecta la TC a la tasa de apendicectomías negativas y de apendicitis perforada.

### 1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la incidencia de apendicectomías negativas y de apendicitis perforada en pacientes llevados a apendicectomía, cuando se utiliza la Tomografía Computarizada versus cuando se realiza abordaje clínico, en el Hospital Universitario Mayor-Méderi, en el período comprendido entre el 2015 y el 2016?

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 HISTORIA

Antiguamente el tratamiento de la AA se basaba en esperar hasta que el absceso drenara espontáneamente o esperar que el paciente muriera de sepsis. Aun en el siglo XVIII no se relacionaba a la apendicitis como la causante de la inflamación del cuadrante derecho. En el siglo XIX Goldbeck proponen como etiología de la inflamación del cuadrante derecho la patología del ciego, llamándolo “peritiflitis”. No es sino hasta 1886 que se acuña el término “apendicitis”, cuando el patólogo Reginald Heber Fitz, postula al apéndice como etiología de la inflamación del cuadrante derecho y adicionalmente propone la remoción quirúrgica temprana como tratamiento de la enfermedad. Posteriormente se empezó a realizar el manejo quirúrgico con importantes contribuciones de diferentes cirujanos, entre ellos McBurney quien describió algunos de los síntomas clásicos de la AA. En el siglo XXI, la AA continúa siendo un desafío diagnóstico para el médico, con la aparición la ultrasonografía y la Tomografía Computarizada, se asoman nuevas ayudas en el diagnóstico de esta patología tan antigua como la misma humanidad.

### 2.2 EPIDEMIOLOGÍA

La AA es la urgencia quirúrgica más frecuente en la actualidad, en Estados Unidos ocurren 250.000 casos de AA al año aproximadamente, con una incidencia cruda de 11 por 10.000 por año(19). Hay una mayor incidencia entre los hombres con una razón hombre: mujer de 1.4:1(19). En los hombres, hay una mayor incidencia entre aquellos en el rango de edad de 10-14 años (27.6 por 10.000 por año); y entre las mujeres en el rango de edad de 15-19 años (20.5 por 10.000 por año). En los mayores de 45 años, la incidencia entre hombres es de 6 por 10000 y 4 por 10.000 en mujeres(19).

Desde 1988 hasta el 2008 se ha presentado una tendencia al aumento de la incidencia de casos de AA de 7.62 por 10.000 en 1993 a 9.38 por 10.000 en 2008, lo que podría estar explicado en parte por cambios demográficos y por cambios raciales(1). En los pacientes llevados a apendicectomía hay un aumento de 7 veces en la tasa de mortalidad comparados con la población general, presentándose la mayor tasa de letalidad en ancianos y la mayor tasa de mortalidad estandarizada en los niños. La proporción de apendicitis perforada es de aproximadamente el 20%, y cuando se presenta, dobla la tasa de mortalidad en comparación con los casos de apendicitis no perforada(3), la apendicitis perforada es más frecuente en pacientes ancianos y con estadías más largas.

La tasa de apendicectomía negativa va de un 10-25%(2), siendo más frecuente en mujeres(20). Cuando se realiza la apendicectomía en pacientes con dolor abdominal no quirúrgico se aumenta en aproximadamente 9 veces la tasa de mortalidad en comparación con la población general, lo cual indica que la mortalidad después de una apendicectomía también está relacionada con las comorbilidades y el trauma de la anestesia y la cirugía(3).

### 2.3 DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA

A través del tiempo el diagnóstico de AA se ha basado en una adecuada anamnesis, los signos y síntomas de la enfermedad y algunos exámenes de laboratorio(18). Se ha descrito una gran variedad de síntomas y signos clásicos, sin embargo, no siempre la presentación de la enfermedad es típica, lo cual ha llevado a que la AA siga siendo un reto diagnóstico en pleno siglo XXI. Algunos de los signos y síntomas clásicos de la AA, se describen en la siguiente tabla.

**Tabla 1 Signos y síntomas de la AA (21).**

Síntomas	Signos
Fiebre	Signo de Blumberg: dolor al rebote en fosa iliaca derecha
Náuseas o Vómito	Signo de Rovsing: dolor en fosa iliaca derecha durante la palpación de la fosa iliaca izquierda
Anorexia	Signo de obturador: dolor con la flexión y rotación interna de cadera derecha
Migración del dolor a la fosa iliaca derecha	Signo de psoas: dolor con la extensión de cadera derecha
Aumento del dolor con el movimiento	Signo de Dunphy: dolor en fosa iliaca derecha al toser

Se ha observado que estos signos y síntomas son comunes y poco específicos, cada uno por separado presenta bajo poder predictivo de AA, además de tener una gran variabilidad inter observador(21).

En el meta-análisis realizado por Anderson sobre el diagnóstico clínico y de laboratorio de la AA, se encontró que entre los síntomas, el que más poder discriminatorio tiene es la migración del dolor (ROC 0.68) ; entre los signos, los signos de peritonitis de rebote y defensa (ROC de 0.70 y 0.68); los síntomas de mayor poder predictivo la migración del dolor (LR 2.06) y los signos de irritación peritoneal (LR 2.96). En cuanto a las pruebas de laboratorio, se encontraron áreas ROC elevadas para el conteo de leucocitos (ROC 0.77), conteo de granulocitos (ROC 0.78) con diferencias estadísticamente significativas para la proporción de polimorfonucleares (ROC 0.77) y para el nivel de PCR (ROC 0.75), valores que se elevaban en apendicitis perforada. El mayor poder predictivo lo presentaron el conteo de granulocitos >13000 (LR 7.09), el conteo de leucocitos >15000 (LR 3.47) y la proporción de polimorfonucleares >85% (LR 3.82)(23).

Así mismo, se observó que cuando se combinaban dos a cuatro signos y variables inflamatorias, el poder discriminatorio y predictivo aumentó significativamente. La AA fue más probable cuando se presentaron dos o más variables de inflamación presentando LR mayores a 10(23).

En Colombia, en un estudio de corte transversal analítico, se encontró que los síntomas más prevalentes fueron el dolor abdominal en un 94.9% y la migración del dolor en un 65.6%; entre los signos, los más frecuentes fueron la frecuencia cardiaca >75 (83.8%) y el signo de Blumberg (70.7%)(22); entre los marcadores de respuesta inflamatoria, se encontró que los más prevalentes son la leucocitosis >12.000 (74.7%) y los neutrófilos >70%(70.7%)(22). En un estudio retrospectivo se encontró que los niveles elevados de PCR superiores a 11.7 mg/dl y de neutrófilos mayor 82%, se correlacionan con la apendicitis perforada(23).

En 1986, Alvarado publicó una de las escalas más usadas en la práctica clínica que combina 8 signos y síntomas para el diagnóstico de AA. El puntaje va de 0-10, los pacientes con puntaje >7 requieren manejo quirúrgico, los pacientes con puntaje entre 5-6 requieren observación. (18). Esta escala se encuentra validada en Colombia, en el estudio realizado por Sanabria A.(24).

**Tabla 2 Escala de Alvarado**

<b>Síntomas</b>	Migración del dolor a fosa iliaca derecha	1
	Anorexia	1
	Náusea o vómito	1
<b>Signos</b>	Dolor en fosa iliaca derecha	2
	Dolor al rebote	1
	Aumento de Temperatura (>37.3°C)	1
<b>Laboratorio</b>	Leucocitosis >10000	2
	Desviación a la izquierda (neutrófilos >75%)	1

En un estudio prospectivo se encontró que la escala de Alvarado alcanza una sensibilidad de 91.6%, especificidad de 84.7%, valor predictivo positivo de 93% y valor predictivo negativo 83.6%(25). En este estudio, la escala de Alvarado alcanzó un área bajo la curva de ROC de 0.94, el cual es un valor bastante alto(25). En contraste, en otro estudio prospectivo, realizado en Colombia por Sanabria et al(26), se encontró una sensibilidad de 73.0% para hombres, 79.5% para mujeres, una especificidad de 61.8% para hombres y de 71.4% en mujeres, una LR positiva de 1.91 para hombres y de 2.78 para mujeres, y áreas bajo la curva ROC de 0.673 para hombres y de 0.756 para mujeres(26).

#### 2.4 CLASIFICACIÓN DE LA APENDICITIS AGUDA

La apendicitis aguda se puede clasificar según los hallazgos intraoperatorios y según la patología. Clásicamente los cirujanos la clasifican en 4 grados: grado I en la cual se observa hiperemia y congestión, grado II en la cual hay supuración y exudados fibrinopurulentos, grado III en la cual hay necrosis de la pared y grado IV cuando hay perforación(27). En cuanto a la histopatología, existen diferentes

clasificaciones, una de ellas incluye la inflamación catarral, la apendicitis supurativa y la apendicitis gangrenosa(28).

## 2.5 TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA Y APENDICITIS AGUDA

En la AA, se pueden presentar 3 escenarios de diagnóstico erróneo:

- En el primero se sospecha AA, se lleva a apendicectomía y no se descubre ninguna patología apendicular, ya sea que se encuentre otra patología abdominal quirúrgica (ej: lesiones ginecológicas) o no se encuentre ninguna anormalidad, el apéndice puede o no, ser removido;
- En el segundo no se diagnostica AA cuando el paciente si la tiene, esto se puede evidenciar por un paciente que reingresa por persistencia de síntomas o con una complicación como apendicitis perforada, plastrón apendicular o absceso;
- En el tercero, se diagnostica AA en un paciente que hubiera resuelto espontáneamente sin necesidad de apendicectomía (el aumento en el uso de la TC aumentaría el diagnóstico de AA en pacientes con casos leves de inflamación del apéndice que hubieran podido resolver sin intervención quirúrgica)(18).

En este contexto, clásicamente se ha favorecido el escenario uno sobre el dos, es decir se ha favorecido la sensibilidad sobre la especificidad, prefiriéndose que haya más casos de apendicectomía negativa al apresurar el manejo quirúrgico para en teoría disminuir los casos de apendicitis perforada. De esta forma se han aceptado tasas de apendicectomía negativa que van desde un 10% a un 25%(18), sin embargo con la aparición de las imágenes diagnósticas como la TC, existen estudios que han observado una disminución en la tasa de apendicectomía, no siendo ya aceptables tasas tan altas de apendicectomía negativa(5-12).

Existen estudios que apoyan el uso de TC en el diagnóstico de AA. En un estudio retrospectivo compararon la tasa de apendicectomías negativas y apendicitis perforada en dos periodos de tiempos, uno antes del uso de la TC y otro después del uso de la TC ,haciéndose evidente que este último grupo era el más beneficiado del uso de la TC, adicionalmente se vio una reducción en la tasa de apendicitis perforada del 22% al 14%(11).

En un estudio retrospectivo en que se evaluó en tres años consecutivos la tasa de apendicectomías negativas y de apendicitis perforada, se encontró un aumento paulatino en el uso de la TC y así mismo se vio un descenso de la tasa de apendicectomías negativas y de apendicitis perforada. Además se encontró que aun los pacientes con examen físico positivo si su usaba la TC se podía reducir la tasa de apendicectomías negativas de un 7% a un 0.9% en hombres y en mujeres de un 21% a un 12%(6).

En otro estudio retrospectivo se encontró que la tasa de apendicectomías negativas era de 18% cuando no se usaba imágenes, del 23% cuando se usaba ultrasonido y de 1% cuando se usaba la TC. Favoreciendo el uso de la TC sobre la ultrasonografía cuando había duda diagnóstica en AA(7). En una cohorte retrospectiva, en el que se midió la escala de Alvarado

en casos sospechosos de AA en los que se realizó TC, concluyen que la TC tiene una alta agudeza diagnóstica y que aun en pacientes con probabilidad clínica baja o alta de AA puede cambiar la conducta, en lo cual radica su importancia(5). La importancia de la TC frecuentemente se ha asociado al diagnóstico de AA en subgrupos de alto riesgo como las mujeres, los ancianos y los niños sin embargo según un estudio realizado con información de una base de datos administrativa, se encontró que en hombres jóvenes con sospecha de AA, el uso de TC se asocia con menos complicaciones postoperatorias inmediatas aunque con aumento en los costos y en la estancia hospitalaria (8). Un estudio retrospectivo comparó dos periodos de tiempo, antes y después de la llegada de la TC; encontrando una disminución de la tasa de apendicectomía negativa del 15.5% a 7.9%, se observó un aumento en la tasa de apendicitis perforada pero sin significancia estadística(9). En un meta-análisis se encontró que el uso de TC disminuye la tasa de apendicectomías negativas sin aumentar la tasa de apendicitis perforada y alienta a hacer un uso rutinario de la TC en los pacientes con sospecha de AA(10). En un estudio prospectivo realizado en 3540 pacientes entre 2006-2007, se encontró que la tasa de apendicectomías negativas disminuyó significativamente y esto se relacionó fuertemente con la exactitud de la TC y la ultrasonografía (12).

También hay estudios en los que no se observa una disminución en la tasa de apendicectomías negativas con el mayor uso de TC. En un estudio retrospectivo, que evaluaba los desenlaces de AA con el incremento en el uso de la TC realizado en el período de tiempo de 1998 a 2004, se encontró que en el período de tiempo evaluado se aumentó significativamente el uso de la TC, el retraso en el tratamiento y las complicaciones disminuyeron significativamente, pero la tasa de apendicectomías negativas disminuyó solo un poco sin alcanzar diferencia estadística, el tiempo promedio a cirugía aumento, no se puede establecer causalidad dado las limitantes del estudio(13). En otro estudio retrospectivo, se observó que entre los hombres la tasa de apendicectomía negativa no difería significativamente entre el grupo al que se le realizó TC comparado con el que no, mientras que en las mujeres si se encontró dicha diferencia, concluyendo que el uso preoperatorio de TC sólo se asocia con una menor tasa de apendicectomías negativas en las mujeres adultas(14). En un estudio retrospectivo basado en la población realizado en 63707 llevados a apendicectomía no incidental, entre 1987-1998, un período de tiempo en el que se aumentó el uso de imágenes diagnósticas como la TC y la ultrasonografía, se encontró que la tasa de apendicectomías negativas fue de 15.5% y no disminuyó significativamente a través del tiempo (15).

En un estudio prospectivo aleatorizado el que se comparaba la evaluación clínica contra la tomografía computarizada, no se observó diferencia en cuanto a la sensibilidad de la evaluación clínica vs la TC, costos, tiempo de estadía o tasa de perforación. En este estudio concluyen que el uso rutinario de la TC no se requiere ya que la evaluación clínica puede identificar correctamente los pacientes que requieren cirugía(17). En un estudio realizado entre 1980 y 1999, se encontró que a pesar de la introducción de la TC y la ultrasonografía,

la tasa de apendicectomías negativas no cambio a través del tiempo y por lo tanto se debe tener cuidado al usar rutinariamente estas ayudas diagnósticas(16).

Se presenta controversia entre los hallazgos, hay tanto estudios que apoyan la TC en el diagnóstico de AA como los que no la sustentan, es interesante resaltar que la mayoría de estos últimos no son recientes, por lo que es necesario continuar investigando sobre este tema de gran importancia en la práctica médica.

### 3. HIPÓTESIS

- PRINCIPAL

En los pacientes que se realiza TC hay una menor incidencia de apendicectomía negativa sin que haya un aumento de la tasa de apendicitis perforada en pacientes con AA.

- SECUNDARIAS

La TC es de gran ayuda en aquellos casos en los que la probabilidad clínica de apendicitis aguda es intermedia o baja.

El uso de la TC no retrasa el diagnóstico de AA.

Existen grupos poblacionales que se beneficiarían aún más del uso de TC como lo son las mujeres y los ancianos.

## 4. PROPÓSITO Y OBJETIVOS

### 4.1. PROPÓSITO

Con la información generada en este proyecto se pretendió obtener evidencia científica que respalde las decisiones de los médicos en los servicios de urgencias y de cirugía general, de tal manera, que se utilicen los recursos disponibles en la mejor forma posible, pensando siempre en el beneficio del paciente.

Es importante destacar que en la actualidad se cuenta con gran cantidad de tecnologías, que se han creado con la intención de ayudar al médico en la toma de decisiones y en el tratamiento de sus pacientes. No se deben escatimar en recursos cuando se trata de la vida de un ser humano, siempre y cuando haya un respaldo científico que apoye su uso, ya que los recursos económicos son limitados y deben ser usados racionalmente según el principio de equidad

### 4.2. OBJETIVOS

#### 4.2.1. Objetivo principal

Estimar las diferencias en la incidencia de apendicectomías negativas y apendicitis perforada en pacientes llevados a apendicectomía, cuando se utiliza la Tomografía computarizada versus cuando se realiza abordaje clínico, en el Hospital Universitario Mayor-Méderi, en el período de 2015-2016.

#### 4.2.2. Objetivos secundarios

- Caracterizar la población según características clínicas, imagenológicas y demográficas.
- Estimar la incidencia de apendicectomías negativas y de apendicitis perforada en el Hospital Universitario Mayor.
- Comparar el tiempo de desde el ingreso hasta el manejo quirúrgico en quienes se realizó TC y en los que se realizó abordaje clínico.
- Analizar la incidencia de apendicectomías negativas y de apendicitis perforada en los grupos de TC y de abordaje clínico cuando se ajusta por la probabilidad clínica (medida con la escala de Alvarado, el sexo, el tiempo de evolución del dolor y la edad).

## **5. METODOLOGÍA**

Las variables que se midieron se pueden encontrar en el anexo 2. El plan de análisis seguido se encuentra en el anexo 3.

### **5.1 ENFOQUE METODOLÓGICO**

El enfoque metodológico de esta investigación es cuantitativo, plantea una problemática concreta la recolección de los datos se fundamenta en la medición y su análisis se basa en métodos estadísticos.

### **5.2 TIPO DE ESTUDIO Y DIAGRAMA**

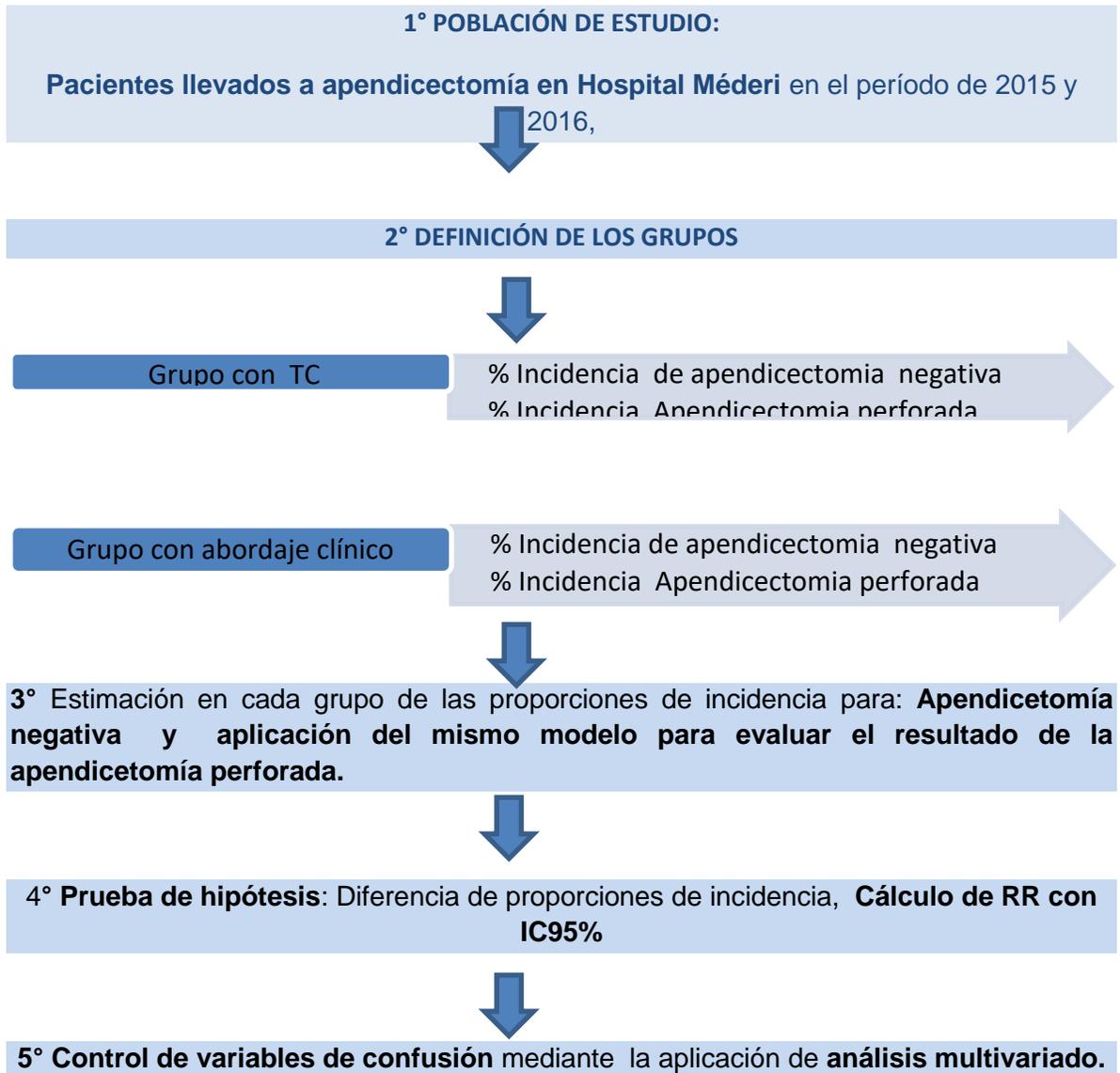
Estudio observacional analítico retrospectivo en pacientes llevados a apendicectomía, en el período de 2015 y 2016, en el cual se evaluó el resultado de pacientes que se trataron con base en los resultados de la TC versus los resultados de la cohorte los pacientes tratados con base al abordaje clínico, estimando la diferencia de las proporciones de incidencia de apendicectomías negativas y de apendicitis perforada, entre las dos cohortes, tomando el resultado del estudio patológico de los especímenes productos de la apendicectomía.

La investigación aplicó una metodología retrospectiva dadas las dificultades técnicas y éticas que implica un ensayo clínico o un estudio prospectivo, de tal forma que permitiera determinar el resultado del uso de la TC en los desenlaces de la AA en el Hospital Universitario Mayor-Méderi.

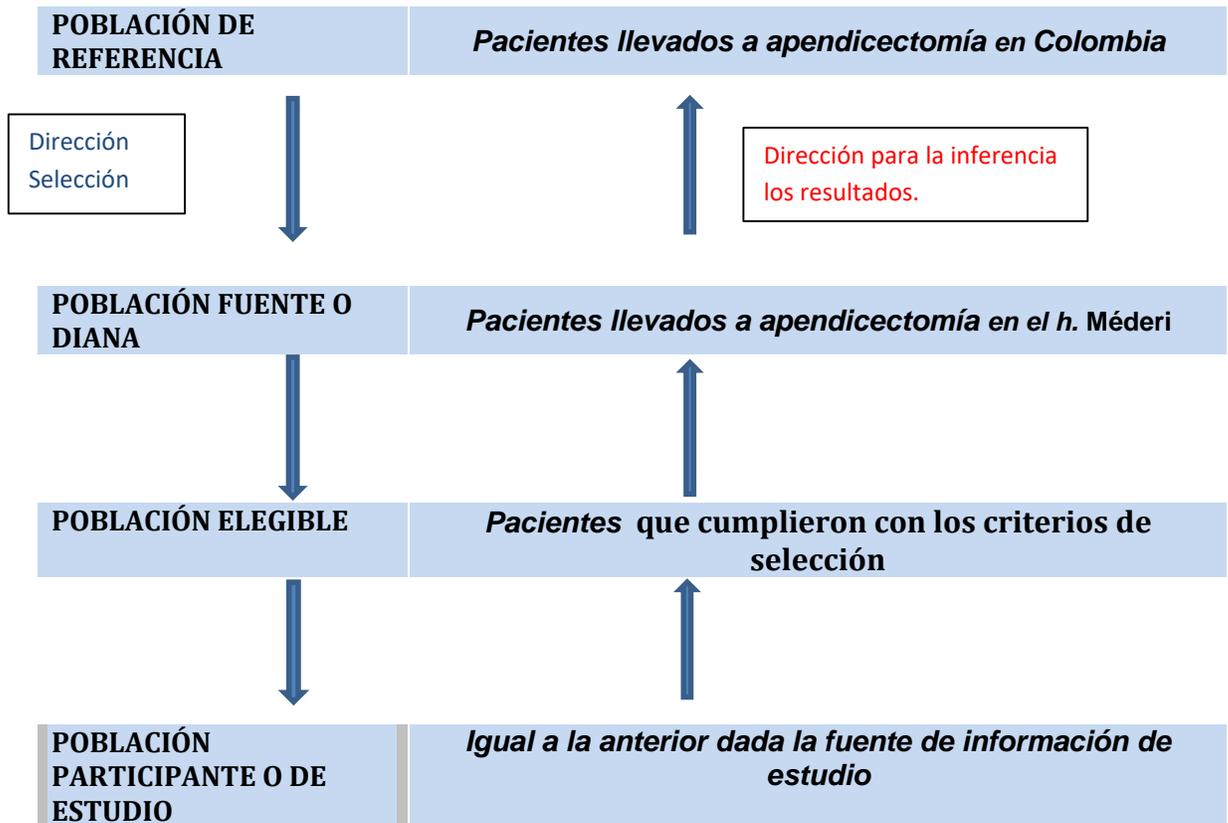
En el próximo diagrama, se pueden observar los principales componentes metodológicos para el desarrollo del estudio.

# DIAGRAMA 1

## Diagrama del diseño metodológico



### 5.3 POBLACIÓN



- **Población de referencia:** Pacientes llevados a apendicetomía en Colombia
- **Población diana:** Pacientes llevados a apendicectomía en el Hospital Méderi Bogotá, D.C
- **Población elegible:** Pacientes que cumplieron con los criterios de selección.
- **Población de estudio:** Pacientes llevados a apendicectomía en el Hospital Universitario Mayor-Méderi que cumplieron los criterios de selección en el período de tiempo de 2015-2016

### 5.4 DISEÑO MUESTRAL

#### 5.4.1. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Riesgo en expuestos:	16,7
Riesgo en no expuestos:	8.5
Riesgo Relativo a detectar	1,96
Razón expuesto no expuesto	2:1
Nivel de confianza:	95%
Poder	80%

**Tamaño de la muestra: 186 expuestos – 372 No expuestos Total 558**

Para la estimación del tamaño de muestra, se tuvieron en cuenta los resultados del Meta-análisis: Krajewski S, Brown CJ, Brown J, Phang PT, Raval M. Impact of computed tomography of the abdomen on clinical outcomes in patients with acute right lower quadrant pain: A meta-analysis. Canadian Journal of Surgery. 2011; 54(1):43-53. (Fig. 2 Cumulative pooled estimates of odds ratios of negative appendectomy rates)(10). Y se utilizó el software EpiDat 4.1.

La razón de no expuestos/expuestos que se utilizó fue de 2:1 ya que según estudio realizado en el Hospital Universitario Mayor-Méderi (29), la proporción de toma de TC abdominal en pacientes apendicectomizados en el 2012 fue de 9.6% versus un 90,4% a los que se le realiza un abordaje clínico, lo cual indica una disparidad numérica entre los pacientes a los que se les toma TC y a los que se les realiza por abordaje clínico.

#### 5.4.2 TIPO DE MUESTREO

Entre los años 2015-2016 se realizaron 1857 apendicectomías en el Hospital Universitario Mayor-Méderi, de las cuales a 357 se les tomó TC de abdomen. De estos pacientes se tomó una muestra aleatoria simple, utilizando el software EpiDat 4.1, se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión hasta completar el tamaño muestral previamente señalado para los dos grupos de TC y sin TC.

### 5.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

#### **Criterios de inclusión**

- Pacientes mayores de 16 años llevados a apendicectomía en el Hospital Universitario Mayor-Méderi en el período de tiempo 2015-2016

#### **Criterios de exclusión**

- Ausencia de diagnóstico histopatológico
- Otra patología apendicular diferente a apendicitis como neoplasias
- Apendicectomía incidental o realizadas por otras causas diferente al dolor abdominal
- Mujeres embarazadas
- Pacientes en quien se realizó ecografía abdominal sin uso de TC

### 5.6 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

#### 5.6.1 Fuentes de información

- Base de datos de historias clínicas de Hospital Universitario Mayor-Méderi, registradas en software SERVINTE
- Base de datos de servicio de patología

#### 5.6.2 Instrumento de recolección de información

Se utilizó un formulario realizado a tal fin en Microsoft Access 2010, ver Anexo 1

### 5.6.3 Proceso de obtención de la información

Se revisaron los registros de historias clínicas consignadas en el software SERVINTE de los pacientes que cumplían los criterios de inclusión y exclusión, filtrando por los códigos CUPS de apendicectomías realizadas en los años 2015 y 2016, los cuales fueron proporcionados en un archivo de Excel, el cual se introdujo en el software de Epidat 4.1 para realizar el muestreo aleatorio simple.

Se revisó la base de datos de patología para encontrar los reportes de histopatología. La revisión de historias clínicas y recolección de datos estuvo a cargo de la investigadora principal la doctora María Fernanda Castro.

### 5.7 PRUEBA PILOTO

Se realizó una prueba piloto para evaluar la idoneidad del instrumento de recolección de datos con 20 historias clínicas y se realizaron ajustes al instrumento según los hallazgos encontrados, añadiendo las variables: reporte de histología, descripción quirúrgica, y reporte de descripción quirúrgica. A la variable reporte de Tomografía computarizada abdominal y pélvica se le agregaron las categorías 4: no se realizó, 5: Otro, 6: no conclusiva; a la variable Histopatología se le agregó la categoría 4: otro, ver Anexo 2.

En la prueba piloto también se encontró que la variable anorexia/hiporexia solo fue registrada en el 20% de los datos, y dado que esta variable es importante para el cálculo de la probabilidad clínica se decidió completar los valores perdidos utilizando como variable proxy náuseas/vómito, partiendo del hecho de que una persona con náuseas o vómito tiene hiporexia.

### 5.8 CONTROL DE ERRORES Y SESGOS

Dado que este estudio se realizó a partir de datos consignados en la historia clínica se tuvo especial cuidado en la búsqueda exhaustiva de la información, lo cual se aseguró al ser la investigadora principal la encargada de esta etapa, igualmente la misma, controló la revisión de la base de datos de patología para corroborar los resultados pertinentes.

- **Sesgos de selección:** La selección de los integrantes de las dos cohortes se hizo por muestreo aleatorio en aquellos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.
- **Sesgos de información:** La información se recolectó de forma retrospectiva, así que ni el radiólogo que leyó la TC ni el patólogo que evaluó el espécimen patológico tenían posibilidad de sesgar su evaluación. Para la variable anorexia/hiporexia se encontraron datos perdidos en un 63%, por lo que se decidió completar los valores perdidos utilizando como variable proxy náuseas/vómito, partiendo del hecho de que una persona con náuseas o vómito tiene hiporexia.
- **Sesgos de confusión:** existe el sesgo de confusión en la indicación ya que se solicitó la TC según el criterio del médico tratante, también, la edad y el sexo puede comportarse como variables de confusión ya que en las mujeres y en los ancianos el diagnóstico clínico de AA es más difícil. Al evaluar los posibles sesgos de confusión, estos fueron controlados mediante la aplicación de un modelo multivariado.

## 5.9 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Para realizar el análisis estadístico se utilizó el software SPSSv21. Para las variables cualitativas se calculó la frecuencia absoluta y el porcentaje. Para las variables cuantitativas se realizó la prueba de Kolgomorov y Smirnov para determinar normalidad, la cual arrojó que solo la variable leucocitos se distribuía normal, por lo que para esta variable se calculó la media y su desviación estándar, para el resto de variables se calculó la mediana y el Rango intercuartil.

## **6. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Según el artículo 11 de la resolución 8430 del Ministerio de Salud, esta es una investigación sin riesgos, ya que es un estudio retrospectivo basado en recolección de información de historias clínicas en el que no se realizará intervenciones ni modificaciones intencionadas de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio(30). Se garantizó la confidencialidad del paciente al no recolectar datos de identificación personal. No existe conflicto de intereses con los investigadores.

El presente estudio contó con la aprobación por el comité de investigaciones de Méderi consignada en el acta 5/2017 y la aprobación del comité de ética en investigación sala ciencias de la vida de la Universidad del Rosario consignada en el acta DVN021-1-123-CEI877, ver anexos 4 y 5 .

## 7. RESULTADOS

### 7.1. COMPORTAMIENTO VARIABLES DEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS

El 48% de la población pertenecía al sexo femenino, la mediana de edad de la población fue de 35 años. Entre los datos clínicos, el de mayor frecuencia fue el dolor en fosa iliaca derecha (86,7%), y la mediana del tiempo de evolución de dolor fue de 24 horas. Para la variable anorexia se encontró un 63% de datos perdidos, ya que no fueron consignados en la historia clínica, y debido a que esta es una variable importante en el cálculo de la probabilidad clínica por la escala de Alvarado, se decidió completar los datos perdidos tomando como variable proxy la presencia de náuseas o vómito, partiendo del supuesto de que una persona con náuseas o vómito tiene hiporexia.

Entre los datos paraclínicos, se encontró un 86% de datos perdidos en la variable de PCR, dado que no se les tomó a los pacientes; también se encontró un 8% y 9% de datos perdidos en las variables leucocitos y neutrófilos respectivamente, por lo que, dado que estas dos últimas variables son requeridas para calcular la probabilidad clínica según la escala de Alvarado, existe un 9% de pacientes en los que no se pudo calcular la escala, los cuales fueron tomados como datos perdidos y no se incluyeron en el análisis.

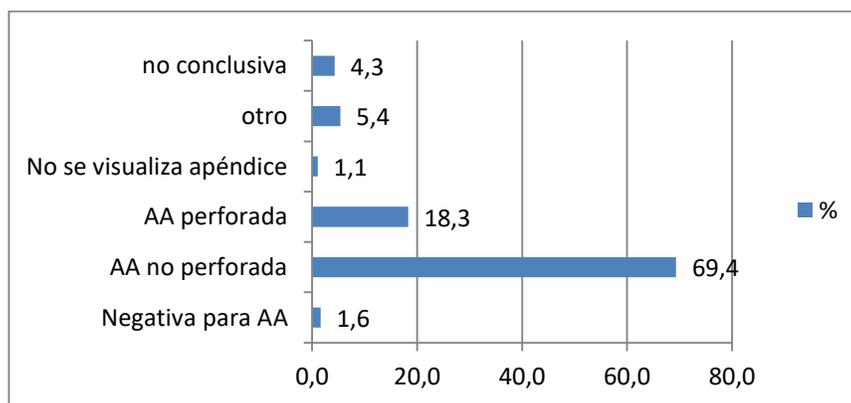
En la Tabla 3, se observan las características demográficas y clínicas en los grupos de TC y sin TC, para su comparación se realizó la prueba de Chi cuadrado en variables cualitativas y U de Mann Whitney en variables cuantitativas. Se encontró que en el sexo femenino hay mayor toma de TC que en el masculino (37,7% vs 29,3%  $p < 0,036$ ). En cuanto la edad, en el grupo de TC hubo mayor presencia de grupos etarios mayores, a diferencia del grupo no TC en el cual sucedió lo contrario ( $p < 0,000$ ).

La probabilidad clínica alta fue más frecuente en el grupo no TC, y la baja es más frecuente en el grupo TC ( $p < 0,000$ ), lo cual concuerda con lo esperado dado que la duda diagnóstica indica la toma de TC. El tiempo hasta al manejo quirúrgico es significativamente mayor en el grupo de TC (mediana de 32 horas vs 11 horas  $p < 0,000$ ), parcialmente explicado por el tiempo que implica tomar el mismo, este hallazgo se discutirá más adelante. El tiempo de evolución del dolor es el doble en el grupo con TC comparado con el grupo sin TC (media de 34 horas vs 62 horas,  $p < 0,002$ ).

**Tabla 3. Características demográficas y clínicas en los grupos de TC y sin TC**

Variables	Grupo sin TC	Grupo TC	Valor de P
Sexo			
Masculino, n (%)	205(70,7)	85(29,3)	0,036
Femenino, n (%)	167 (62,3)	101(37,7)	
Edad			0,000
0-24 años, n (%)	125(82,8)	26(17,2)	
25-35 años, n (%)	96(73,3)	35(26,7)	
36-54 años, n (%)	82(59)	57(41)	
55-97 años, n (%)	69(50,4)	68(49,6)	
Probabilidad clínica			0,000
Baja, n (%)	27 (38,6)	43(61,4)	
Media, n (%)	64(51,2)	61(48,8)	
Alta, n (%)	234 (75)	78(25)	
Tiempo hasta el manejo quirúrgico, mediana (RIC)	11(8)	32(21)	0,000
Tiempo de evolución del dolor, mediana (RIC)	24(35)	24(60)	0,002

**Gráfica 1** Reporte de TC



Entre los pacientes a los que se les realizó TC se encontró reporte de apendicitis aguda no perforada en el 69,4%, apendicitis perforada en 18,3% y negativa para apendicitis en el 1,6% ver Gráfica 1; la mayoría de TC se tomaron con contraste oral e IV (98,4%).

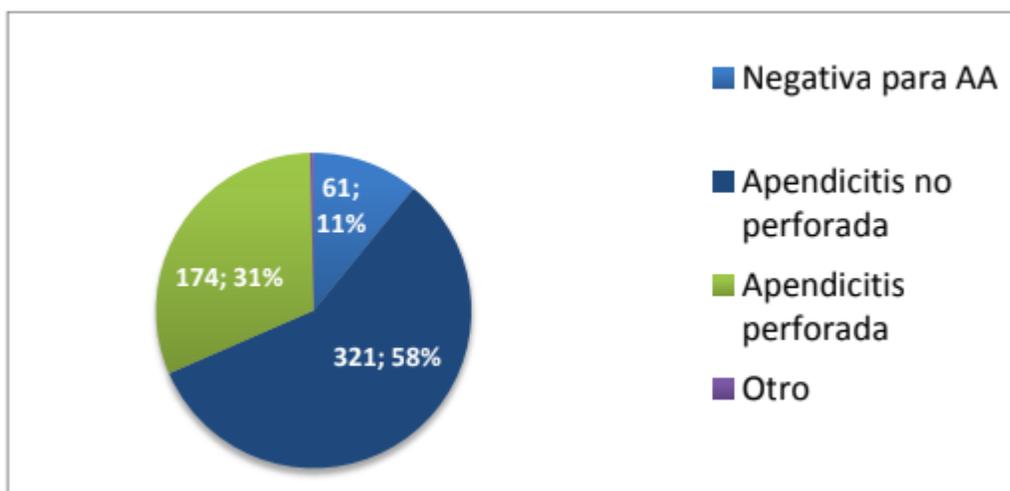
- **Escala de Alvarado**

La mayoría de pacientes tenían una probabilidad clínica alta, según la escala de Alvarado seguido de la probabilidad media y baja respectivamente (55,9 vs 22,4 vs 12,5) hubo un 9,2% de casos perdidos en los que no se pudo calcular la escala por falta de información.

- **Resultados de la Histopatología**

En cuanto a los datos histopatológicos, al realizar la prueba piloto se encontró que había discrepancia entre el reporte de apendicitis perforada en la patología y lo encontrado en la descripción quirúrgica, ya que en muchos casos el cirujano encontraba perforación en el apéndice, peritonitis generalizada, plastrón o absceso apendicular y sin embargo en la patología no se reportaron estos hallazgos, por lo que se decidió, dado que la perforación es evidente macroscópicamente, medir esta variable según la descripción quirúrgica.

Encontrando una discrepancia de 19,8% en la incidencia de apendicitis perforada según la patología y según la descripción quirúrgica (11,3% y 31,1% respectivamente), por lo que para subsiguientes análisis se utilizó ésta última. De esta forma, se encontró que la incidencia en el Hospital Universitario Mayor- Méderi, de apendicectomías negativas en el periodo de tiempo señalado, fue de 10,9% y la incidencia de apendicitis perforada de 31,1%, ver gráfica 2.



**Gráfica 2. Resultados de la Histopatología**

## 7.2 RELACIÓN ENTRE EL USO DE TC Y LA APENDICECTOMÍA NEGATIVA Y APENDICITIS PERFORADA

- **Apendicectomía negativa**

Al evaluar los desenlaces de apendicectomía negativa y apendicitis perforada, se realizó el cruce con las principales variables para lo cual se utilizó la prueba de Chi cuadrado para variables cualitativas y U de Mann Whitney para las cuantitativas.

**Tabla 4 Apendicectomía negativa en los grupos de TC y sin TC**

	Apendicectomía negativa				
	Si	No	RR	IC95%	Valor P
Grupo con TC	15	171	0,652	0,374-1,137	0,125
Grupo sin TC,	46	326			

En la tabla 4 se observa que la incidencia de apendicectomía negativa es menor en el grupo TC, con un RR de 0,652 (IC95% 0,374-1,137), aunque sin diferencias estadísticamente significativas.

En la Tabla 5, se puede observar que la incidencia de apendicectomía negativa es mayor en las mujeres que en los hombres con un RR de 1.9 y un valor de,  $p < 0,008$ ),

Así mismo la incidencia de apendicectomía negativa es mayor en la probabilidad clínica media que en la baja y alta (20% vs 11,4 y 7,4%,  $p < 0,001$ );.

No se encontraron diferencias significativas por grupos etarios ni en el tiempo hasta el manejo quirúrgico ni en el tiempo de evolución de dolor.

**Tabla 5 Apendicetomía negativa y factores relacionados**

Apendicetomía negativa			
	Si	No	Valor P
Sexo femenino, n (%)	39(14,6)	229(85,4)	0,008
Sexo masculino, n (%)	22 (7,6)	268(92,4)	
Edad, n (%)			0,508
0-24 años	19(12,6)	132(87,4)	
25-35 años	13(9,9)	118(90,1)	
36-54 años	18(12,9)	121(87,1)	
55-97 años	11(8)	126(92)	
Probabilidad clínica, n (%)			0,001
Baja	8(11,4)	62(88,6)	
media	25(20)	100(80)	
Alta	23(7,4)	289(92,6)	
Tiempo hasta el manejo quirúrgico, horas, mediana (RIC)	15(20)	16(19)	0,99
Tiempo de evolución del dolor, mediana (RIC)	24(58)	24(36)	0,562

▪ **Apendicetomía Perforada**

**Tabla 6 Apendicitis perforada en los grupos de TC y sin TC**

Apendicitis perforada					
	Si	No	RR	IC95%	Valor P
Grupo TC,	74(39,8)	112(60,2)	1,48	1,16-1,88	0,002
Grupo sin TC	100(26,9)	272(73,1)			

Como se puede observar en la tabla 6 en el grupo con TC es mayor la incidencia de apendicitis perforada con riesgo de 0,48 veces mayor de presentar apendicitis perforada en este grupo (IC95% 1,16-1,88) siendo la diferencia significativa.

**Tabla 7 Apendicitis perforada y factores relacionados**

Apendicitis perforada			
	Si	No	Valor P
Sexo femenino, n (%)	80(29,9)	188(70,1)	0,514
Sexo masculino, n (%)	94(32,4)	196(67,6%)	
Edad, n (%)			0,000
0-24 años	31(20,5)	120(79,5)	
25-35 años	27(20,6)	104(79,4)	
36-54 años	46(33,1)	93(66,9)	
55-97 años	70(51,1)	67(48,9)	
Probabilidad clínica, n (%)			0,283
Baja	26(37,1)	44(62,9)	
media	42(33,6)	83(66,4)	
Alta	89(28,5)	223(71,5)	
Tiempo hasta el manejo quirúrgico en horas, mediana (RIC)	23,5(24)	14(18)	0,001
Tiempo de evolución del dolor en horas, mediana (RIC)	48(48)	24(24)	0,000

En la tabla 7 se observan los siguientes hallazgos:

Para el desenlace de apendicitis perforada, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas por sexo, ni en la probabilidad clínica.

Por grupos etarios se encontró que la incidencia de apendicitis perforada es mayor en el grupo etario de 55-97 años ( $p < 0,000$ ), así mismo se encontró un mayor tiempo hasta el manejo quirúrgico en los pacientes con apendicitis perforada (23,5 horas vs 14 horas,  $p < 0,001$ ) y un mayor tiempo de evolución de dolor en estos pacientes (48horas vs 24horas,  $p < 0,00$ ), ver tabla 7.

### 7.3 ANÁLISIS MULTIVARIADO

En la tabla 8 se observan los resultados de la aplicación del modelo multivariado para el desenlace de apendicectomía negativa, en el cual se incluyó como variable

independiente principal uso de TC y como covariables las que dieron significativas estadísticamente en el análisis bivariado.

- **Uso de TC e incidencia de apendicectomía negativa**

Como resultado se encontró que en el grupo de TC había **una menor incidencia de apendicectomía negativa (RR 0,371, IC95%0,187-0,736)**, una vez se ajusta por las variables sexo y la probabilidad clínica.

Igualmente se encontró que el sexo femenino y la probabilidad clínica baja se asocian con **una mayor incidencia de apendicectomía negativa**.

**Tabla 8 Modelo multivariado de apendicectomía negativa**

Variables	Apendicectomía negativa (RR)	IC 95%	Valor de P
Uso de TC	0,371	0,187-0,736	0,005
Sexo femenino	1,887	1,041-3,420	0,036
Probabilidad alta			
Probabilidad media	2,295	0,941-5,593	0,068
Probabilidad baja	3,806	2,003-7,232	0,000

- **Uso de TC e incidencia de apendicectomía perforada**

El modelo también demostró que en el grupo de TC no hubo aumento en la apendicitis perforada cuando esta variable se ajusta por la edad, el tiempo hasta el manejo quirúrgico y el tiempo de evolución de dolor (RR 0,994 IC95% 0,595-1,659).

Edad se encontró que los grupos etarios de 35-54 años y de 55-97 años se asocian positivamente con una mayor incidencia de apendicitis perforada, así mismo el tiempo de evolución de dolor.

No se presentó asociación entre el tiempo hasta el manejo quirúrgico y la apendicitis perforada cuando se ajusta por las demás variables, tabla 9.

**Tabla 9 Modelo multivariado para apendicitis perforada**

<b>Variables</b>	<b>Apendicitis perforada (RR)</b>	<b>IC 95%</b>	<b>Valor de P</b>
Uso de TC	0,994	0,595-1,659	0,980
Edad			
0-24 años			
25-35 años	1,002	0,554-1,813	0,994
36-54 años	1,744	1,003-3,033	0,049
55-97 años	3,127	1,805-5,418	0,000
Tiempo de evolución del dolor	1,011	1,006-1,016	0,000
Tiempo hasta el manejo quirúrgico	1,004	0,991-1.016	0,553

**Tabla 10 Comparación del RR crudo y ajustado, entre apendicectomía negativa y el uso de TC**

<b>Apendicectomía negativa</b>			
	<b>RR</b>		
	<b>RR</b>	<b>IC95%</b>	<b>ajustado IC95%</b>
<b>Uso de TC</b>	<b>0,652</b>	<b>0,374-1,137</b>	<b>0,371 0,187-0,736</b>

En la Tabla 10 se observa el cambio entre la medida cruda y ajustada para la asociación entre la apendicectomía negativa y el uso de TC.

Al ajustar por el sexo y la probabilidad clínica, el RR entre el uso de TC y apendicectomía negativa se hace más fuerte y significativo.

Por el contrario el RR entre apendicitis perforada y uso de TC se pierde, una vez se ajusta por la edad, el tiempo de evolución de dolor y el tiempo hasta el manejo quirúrgico, ver tabla 11.

**Tabla 11 Comparación del RR crudo y ajustado, entre apendicitis perforada y el uso de TC**

Apendicitis perforada				
	RR	IC95%	RR ajustado	IC95%
Uso de TC	1,48	1,16-1,888	0,994	0,595-1,659

## 8. DISCUSIÓN

En este estudio se encontró que entre las mujeres y los grupos etarios mayores (35-54 años y 55-97 años) había una mayor toma de TC, esto se puede suponer, se debe a la mayor dificultad diagnóstica que implican estos grupos poblacionales. Así mismo, en los pacientes con probabilidad clínica baja e intermedia había mayor toma de TC, mientras que en el grupo de probabilidad clínica alta la mayoría de pacientes (75%) fueron llevados directamente al quirófano. En otros estudios no se han encontrado estas diferencias. En el estudio retrospectivo realizado por Abdelhalim et al, encontraron que el 53% de las mujeres tenían estudios imagenológicos vs un 28% en hombres ( $p < 0,005$ ), sin embargo la toma de TC era similar en ambos grupos (21% en hombres vs 23% en mujeres)(7). En otro estudio, realizado por Bendeck et al, tampoco encontraron diferencias en la toma de TC entre sexos (51% en mujeres vs 54% en hombres)(31).

En el presente estudio se encontró que en el grupo con TC el tiempo hasta el manejo quirúrgico fue aproximadamente 3 veces más que en el grupo de abordaje clínico (mediana de 11h vs 32h,  $p < 0,000$ ). La TC conlleva un retraso en el manejo quirúrgico como se ha encontrado en otros estudios debido a la demora en la toma del mismo (requerimiento de función renal, administración de medio de contraste, lectura por radiología), sin embargo, en este estudio se encontró un retraso significativamente mayor al encontrado en la literatura internacional, cuya etiología no se puede establecer con las variables exploradas. En un estudio realizado de forma retrospectiva y prospectiva, se encontró que en la fase retrospectiva la mediana de horas hasta el manejo quirúrgico fue de 7 horas en pacientes sin TC vs 18 horas en los que tenían TC y en la fase prospectiva se encontró una mediana de 6 horas sin TC vs 12 horas con TC(32). En el estudio prospectivo aleatorizado de Hong et al, se encontró que el tiempo medio a cirugía desde el ingreso fue de 10,6 +/-8,4horas en el grupo de abordaje clínico vs 18,7+/-18,8horas en el grupo de TC ( $p < 0,01$ )(10, 17). En el metanálisis de Krajewski et al., encontraron un tiempo a cirugía promedio en el grupo clínico de 7,8 vs 13,3 horas el grupo TC(10).

El tiempo de dolor fue mayor en el grupo TC (media de 34 horas vs 62 horas  $p < 0,002$ ), lo cual podría ser explicado por la dificultad diagnóstica que implica aquellos pacientes que se presentan con un mayor tiempo de evolución de dolor, por lo que se tiende a la toma de TC para establecer diagnósticos diferenciales o plastrón apendicular en estos pacientes.

En este estudio la incidencia de apendicectomía negativa fue de 10,9%, lo cual se correlaciona con lo hallado en otros estudios, en los que se ha encontrado una incidencia de apendicectomía negativa entre el 10 y 15% (7, 10, 15, 16, 31, 33-35).

En los pacientes en los que se realizó TC, la incidencia de apendicectomía negativa fue de 8,1% vs 12,4% en los pacientes con abordaje clínico (RR 0,652, IC95% 0,374-1,137) sin encontrar diferencias estadísticamente significativas. En otros estudios se han encontrado similares resultados; Bendeck et al, encontraron una tasa de apendicectomía negativa de 8% en pacientes con TC y de 11% en pacientes sin TC ( $p=0,210$ )(31). Así mismo, McGory et al encontraron una tasa de apendicectomía negativa de 8% en pacientes con TC y de 9,4% sin TC ( $p=0,36$ )(36). También hay estudios que si han encontrado disminución significativa de la tasa de apendicectomía negativa en los pacientes en quienes se realiza TC (7, 12, 14, 33, 37), por ejemplo en el metanálisis de Krajewski et al, se encontró una tasa de apendicectomía negativa de 8,6% en pacientes con TC y 16,7% en pacientes sin TC ( $p<0,001$ )(10), otros estudios han encontrado que entre los pacientes que se toma TC la apendicectomía negativa puede llegar a ser tan baja como cifras alrededor del 4%(12, 37), e incluso del 1%(7).

En este estudio se encontró una mayor incidencia de apendicectomía negativa en el sexo femenino (14,6% vs 7,6%,  $p=0,008$ ), en congruencia con lo que se ha encontrado en otros estudios (12, 14, 15, 31, 32, 34, 37-39), dado la amplia variedad de diagnósticos diferenciales en esta población. De la misma forma, se encontró mayor apendicectomía negativa en aquellos pacientes con probabilidad clínica intermedia.

Cuando se realizó el modelo multivariado y se ajustó la apendicectomía negativa y el uso de TC por el sexo femenino y la probabilidad clínica, se encontró que en el grupo de TC si había una menor incidencia de apendicectomía negativa, con aumento en la fuerza asociación (RR crudo 0,652, IC95% 0,374-1,137, OR ajustado 0,371, IC95% 0,187-0,736), hallazgos similares a lo encontrado por Sauvain et al, quienes reportan una menor incidencia de apendicectomía negativa en pacientes que se usó de TC con un con OR de 0,5 (IC95% 0,3-0,9  $p=0,046$ ) y OR ajustado de 0,3 (IC95% 0,1-0,8  $p=0,019$ )(40). Estos hallazgos muestran que el sexo femenino y la probabilidad clínica se comportan como variables confusoras a la hora de medir el impacto de la tomografía computarizada en la apendicectomía negativa.

También se encontró que el sexo femenino y la probabilidad clínica baja se asocian independientemente con una mayor tasa de apendicectomía negativa, estos hallazgos son esperados ya que estos grupos poblaciones son los que mayor tasa

de apendicectomía negativa presentan dado la presencia de diagnósticos diferenciales

Por otra parte, la incidencia de apendicitis perforada fue de 31,2%, la cual es más alta de lo encontrado en la mayoría de publicaciones, las cuales reportan una incidencia de apendicitis perforada situada entre el 15-20%(7, 10-12, 31, 38, 40) aunque existen otros estudios que la sitúan entre el 25 al 30%(14)

En el grupo con TC, la incidencia de apendicitis perforada fue de 39,8% vs 26,9% en los pacientes con abordaje clínico (RR 1,48 IC95% 1,16-1,88), sin embargo, al ajustar por la edad, el tiempo de evolución de dolor y el tiempo hasta el manejo quirúrgico, esta asociación se pierde (OR ajustado 0,994 IC95% 0,595-1,659). Lo cual concuerda con lo encontrado en otros estudios, en los cuales si bien se ha encontrado un leve aumento en la tasa de apendicitis perforada en los pacientes a los que se les realiza TC, este aumento no ha sido estadísticamente significativo(9, 13, 14, 17, 38). En el metanálisis de Krajewski et al, encontraron una tasa de apendicitis perforada de 23,4% en los pacientes con TC vs 16,7% en aquellos sin TC ( $p=0,15$ )(10). Bendeck et al, encontraron una tasa de perforación de 31% en pacientes con TC vs 23% en pacientes sin el mismo ( $p=0,074$ )(31). En el estudio de Menes et al, en la fase retrospectiva reportan una tasa de apendicitis perforada de 35% en el grupo de TC vs 12% en el grupo sin TC, así mismo en la fase prospectiva reportan una tasa de perforación de 23% y 18% respectivamente, sin embargo no reporta si hay diferencias significativas(32).

La apendicitis perforada se asoció positivamente con el grupo etario de 55-97 años (51% vs 20,5% vs 20,6% vs 33,1%,  $p<0,000$ ), lo cual se correlaciona con lo hallado en la literatura, puesto que en las edades extremas es donde hay mayor riesgo de perforación. En el estudio realizado por Lee et al, también encontraron la mayor tasa de apendicitis perforada en el grupo etario mayor de 50 años (28,6%), seguido de los menores de 10 años (20,4%)(34), lo cual se correlaciona con el hecho de que la apendicitis perforada es más frecuente en las edades extremas, sin embargo el presente estudio no cuenta con datos de menores de 16 años por lo que no se puede evaluar ese grupo etario.

En este estudio la apendicitis perforada también se asoció con el tiempo hasta el manejo quirúrgico (mediana de 23,5h vs 14h,  $p<0,001$ ), sin embargo al realizar el modelo multivariado, se encuentra que solo el grupo etario de 55-97 años y el tiempo de evolución de dolor se asocian independientemente con la apendicitis perforada. En otros estudios no se ha encontrado asociación entre el tiempo hasta el manejo quirúrgico y la apendicitis perforada, Sauvain et al, encontró que el retraso

hasta la cirugía (>360 minutos) no aumentó la tasa de perforación (19,1% vs 18,9%, OR crudo 0,99 IC95% 0,8-1,2, OR ajustado 1,01 IC95% 0,8-1,3), así mismo encontró que el tiempo de evolución de dolor se asociaba positivamente con la tasa de apendicitis perforada (<12h: 6,4%, 12-24h: 11,9%, >24h: 30,6%. OR ajustado grupo 2 vs 1: 2,0 IC95% 1,3-3,0, OR ajustado: grupo 3 vs 1: 5,4 IC95% 3,6-8,1, OR ajustado 3 vs 2: 1,9 IC95% 1,3-2,8)(40).

## 9. CONCLUSIÓN

Para finalizar, en los pacientes que se realizó TC se encontró una menor incidencia de apendicectomía negativa sin encontrar un aumento en la incidencia de apendicitis perforada una vez se ajusta por las variables confusoras, por lo cual se acepta la hipótesis propuesta inicialmente. Se debe aumentar su uso en el diagnóstico de la AA; existen grupos poblacionales que se beneficiarían más de su uso como son el sexo femenino y los pacientes con probabilidad clínica baja e intermedia.

La importancia de este estudio radica en que es el primero realizado con esta metodología en Colombia, además de contar con un tamaño de muestra significativo; sin embargo se requiere realización de estudios prospectivos para disminuir el sesgo de información. Las principales limitaciones de este estudio parten de su naturaleza retrospectiva, tampoco se incluyó pacientes que no fueron operados gracias al TC. La probabilidad clínica fue calculada con una variable proxy de anorexia/hiporexia dado el bajo registro de la misma en historias clínicas, por lo cual la medición de esta variable podría estar sesgada. Existe una discrepancia grande entre el reporte de perforación apendicular en la histopatología y en la descripción quirúrgica cuya etiología no pudo ser establecida en este estudio.

## 10. REFERENCIAS

1. Buckius MT, McGrath B, Monk J, Grim R, Bell T, Ahuja V. Changing Epidemiology of Acute Appendicitis in the United States: Study Period 1993–2008. *Journal of Surgical Research*. 2012;175(2):185-90.
2. Unlu C, de Castro SM, Tuynman JB, Wust AF, Steller EP, van Wagenveld BA. Evaluating routine diagnostic imaging in acute appendicitis. *Int J Surg*. 2009;7(5):451-5.
3. Blomqvist PG, Andersson RE, Granath F, Lambe MP, Ekblom AR. Mortality after appendectomy in Sweden, 1987-1996. *Ann Surg*. 2001;233(4):455-60.
4. Aranda-Narváez JM, Montiel-Casado MC, González-Sánchez AJ, Jiménez-Mazure C, Valle-Carbajo M, Sánchez-Pérez B, et al. Radiological support for diagnosis of acute appendicitis: Use, effectiveness and clinical repercussions. *Cirugia Espanola*. 2013;91(9):574-8.
5. Apisarnthanarak P, Suvannarerg V, Pattaranutaporn P, Charoensak A, Raman SS, Apisarnthanarak A. Original Contribution: Alvarado score: can it reduce unnecessary CT scans for evaluation of acute appendicitis? *American Journal of Emergency Medicine*. 2015;33:266-70.
6. Jones K, Peña AA, Dunn EL, Nadalo L, Mangram AJ. Are negative appendectomies still acceptable? *The American Journal of Surgery*. 2004;188(6):748-54.
7. Abdelhalim MA, Stuart JDA, Nicholson GA. Augmenting the decision making process in acute appendicitis: A retrospective cohort study. *International Journal of Surgery*. 2015;17:5-9.
8. Shaligram A, Pallati P, Simorov A, Meyer A, Oleynikov D. Do you need a computed tomographic scan to evaluate suspected appendicitis in young men: an administrative database review. *Am J Surg*. 2012;204(6):1025-30; discussion 30.
9. Guss DA, Behling CA, Munassi D. Impact of abdominal helical computed tomography on the rate of negative appendicitis. *J Emerg Med*. 2008;34(1):7-11.
10. Krajewski S, Brown CJ, Brown J, Phang PT, Raval M. Impact of computed tomography of the abdomen on clinical outcomes in patients with acute right lower quadrant pain: A meta-analysis. *Canadian Journal of Surgery*. 2011;54(1):43-53.
11. Rao PM, Rhea JT, Rattner DW, Venus LG, Novelline RA. Introduction of appendiceal CT - Impact on negative appendectomy and appendiceal perforation rates. *ANNALS OF SURGERY*. 1999;229(3):344-9.
12. Cuschieri J, Florence M, Flum DR, Jurkovich GJ, Lin P, Steele SR, et al. Negative Appendectomy and Imaging Accuracy in the Washington State Surgical Care and Outcomes Assessment Program. *ANNALS OF SURGERY*. 2008;248(4):557-62.
13. Frei SP, Bond WF, Bazuro RK, Richardson DM, Sierzega GM, Reed JF. Appendicitis outcomes with increasing computed tomographic scanning. *The American Journal of Emergency Medicine*. 2008;26(1):39-44.
14. Wagner PL, Eachempati SR, Soe K, Pieracci FM, Shou J, Barie PS. Defining the current negative appendectomy rate: For whom is preoperative computed tomography making an impact? *Surgery*. 2008;144(2):276-82.

15. Flum DR, Morris A, Koepsell T, Dellinger EP. Has misdiagnosis of appendicitis decreased over time? A population-based analysis. *Jama*. 2001;286(14):1748-53.
16. Flum DR, McClure TD, Morris A, Koepsell T. Misdiagnosis of Appendicitis and the Use of Diagnostic Imaging. *Journal of the American College of Surgeons*. 2005;201(6):933-9.
17. Hong JJ, Cohn SM, Ekeh AP, Newman M, Salama M, Leblang SD. A prospective randomized study of clinical assessment versus computed tomography for the diagnosis of acute appendicitis. *Surg Infect (Larchmt)*. 2003;4(3):231-9.
18. Drake FT, Flum DR. Improvement in the diagnosis of appendicitis. *Adv Surg*. 2013;47:299-328.
19. Addiss DG, Shaffer N, Fowler BS, Tauxe RV. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States. *Am J Epidemiol*. 1990;132(5):910-25.
20. Drake FT, Flum DR. Short- and long-term mortality after appendectomy in Sweden 1987-2006: influence of appendectomy diagnosis, sex, age, co-morbidity, surgical method, hospital volume, and time period--a national population based cohort study. *World J Surg*. 2013;37(5):982-3.
21. Wray CJ, Kao LS, Millas SG, Tsao K, Ko TC. Acute Appendicitis: Controversies in Diagnosis and Management. *Current Problems in Surgery*. 2013;50(2):54-86.
22. Ospina Díaz JM, Barrera Sánchez LF, Buendía Palacios DC, García Martínez IM, Avellaneda Suárez FA. Características diagnósticas de la apendicitis aguda en el hospital regional de Duitama, Colombia en el periodo de Enero-Marzo de 2010. Diagnostic characteristics of acute appendicitis at the regional hospital of Duitama, Colombia during the period of January-march in year 2010. 2011;24(2):151-7.
23. Aguirre GA, Falla A, Sánchez W. Correlación de los marcadores inflamatorios (proteína C reactiva, neutrofilia y leucocitosis) en las diferentes fases de la apendicitis aguda  
Correlation of the inflammatory markers (C reactive protein, neutrophilia and leukocytosis) in the different phases of acute appendicitis. *Revista Colombiana de Cirugía*. 2014:110-5.
24. Álvaro S, Mónica M, Luis Carlos D, Valentín V, Camilo O. Validación de la escala diagnóstica de Alvarado en pacientes con dolor abdominal sugestivo de apendicitis en un centro de segundo nivel de complejidad / Validation of the Alvarado diagnostic scale in patients with abdominal pain suggesting appendicitis at a second level health care center. *Revista Colombiana de Cirugía*. 2010(3):195.
25. Gwynn LK. The diagnosis of acute appendicitis: clinical assessment versus computed tomography evaluation. *J Emerg Med*. 2001;21(2):119-23.
26. Álvaro S, Luis Carlos D, Charles B, Adriana S. Evaluación de escalas diagnósticas en pacientes con dolor abdominal sugestivo de apendicitis / Evaluation of diagnostic scales for appendicitis in patients with lower abdominal pain. *Biomédica*. 2007(3):419.

27. Flores-Nava G, Jamaica-Balderas MdL, Landa-García RÁ, Parraguirre-Martínez S, Lavallo-Villalobos A. Apendicitis en la etapa pediátrica: correlación clínico-patológica. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*. 2005;62:195-201.
28. Carr NJ. The pathology of acute appendicitis. *Ann Diagn Pathol*. 2000;4(1):46-58.
29. Linares Ramírez JD, Ricaurte Aragón AE. Apendicitis aguda perforada en adultos; aproximación a las inequidades sociales en salud, Bogotá 2012: Facultad de Medicina.
30. Salud CMd. Resolución 8430 de 1993, Octubre 4, por la cual se establecen las normas científico técnicas y administrativas para la investigación en salud. Ministerio de Salud; 1993.
31. Bendeck SE, Nino-Murcia M, Berry GJ, Jeffrey Jr RB. Imaging for suspected appendicitis: negative appendectomy and perforation rates. *Radiology*. 2002;225(1):131-6.
32. Increased use of computed tomography does not harm patients with acute appendicitis. *AMERICAN SURGEON*. 2006;72(4):326-9.
33. Chooi WK, Brown JA, Zetler P, Wiseman S, Cooperberg P. Imaging of Acute Appendicitis and Its Impact on Negative Appendectomy and Perforation Rates: The St Paul's Experience. *Canadian Association of Radiologists Journal*. 2007;58(4):220-4.
34. Lee SL, Walsh AJ, Ho HS, Schwesinger WH, Grosfeld JL, Kuhn J, et al. Computed tomography and ultrasonography do not improve and may delay the diagnosis and treatment of acute appendicitis. *Archives of Surgery*. 2001;136(5):556-62.
35. Schok T, Simons PCG, Janssen-Heijnen MLG, Peters NALR, Konsten JLM. Prospective Evaluation of the Added Value of Imaging within the Dutch National Diagnostic Appendicitis Guideline - Do we Forget our Clinical Eye? *Digestive Surgery*. 2015:436-43.
36. McGory ML, Nanayakkara D, Maggard MA, Ko CY, Zingmond DS. Negative appendectomy rate: Influence of CT scans. *American Surgeon*. 2005;71(10):803-8.
37. Webb EM, Nguyen A, Wang ZJ, Stengel JW, Westphalen AC, Coakley FV. The Negative Appendectomy Rate: Who Benefits From Preoperative CT? *AMERICAN JOURNAL OF ROENTGENOLOGY*. 2011;197(4):861-6.
38. Boonstra PA, van Veen RN, Stockmann HBAC. Less negative appendectomies due to imaging in patients with suspected appendicitis. *SURGICAL ENDOSCOPY AND OTHER INTERVENTIONAL TECHNIQUES*. 2015;29(8):2365-70.
39. Zoarets I, Poluksht N, Halevy A. Does selective use of computed tomography scan Reduce the Rate of "White" (Negative) Appendectomy? *Israel Medical Association Journal*. 2014;16(6):335-7.
40. Sauvain MO, Slankamenac K, Clavien PA, Hahnloser D, Muller MK, Wildi S, et al. Delaying surgery to perform CT scans for suspected appendicitis decreases the rate of negative appendectomies without increasing the rate of perforation nor postoperative complications. *LANGENBECKS ARCHIVES OF SURGERY*. 2016;401(5):643-9.

41. Espejo OdJA, Mejía MEM, Guerrero LHU. Apendicitis Aguda: Hallazgos Radiológicos y enfoque Actual de las imágenes diagnósticas. RevColombRadiol. 2014;25(1):3877-88.
42. (ACR) RSoNARaACoR. Seguridad del paciente - Materiales de Contraste. 2016.

## 10. ANEXOS

### Anexo 1 Instrumento de recolección realizado en Microsoft Access 2010

**Apendicitis y TC**

Sexo	<input type="text"/>
Edad (Años cumplidos)	<input type="text"/>
Migración del dolor	<input type="text"/>
Anorexia/hiporexia	<input type="text"/>
Náuseas/Vómito	<input type="text"/>
Dolor en fosa iliaca derecha	<input type="text"/>
Signo de rebote	<input type="text"/>
Temperatura (°C)	<input type="text" value="0"/>
Leucocitos (Leucocitos x 10 <sup>12</sup> /L)	<input type="text" value="0"/>
Porcentaje de Neutrófilos (%)	<input type="text" value="0"/>
Proteína C reactiva (mg/L)	<input type="text" value="0"/>
Probabilidad clínica según la escala de Alvarado	<input type="text"/>
Tomografía computarizada abdominal y pélvica	<input type="text"/>
Reporte de Tomografía computarizada abdominal y pélvica	<input type="text"/>
Tipo de contraste	<input type="text"/>
Tiempo hasta el manejo quirúrgico (Horas)	<input type="text"/>
Histopatología	<input type="text"/>

Registro: 14 | 1 de 1 | Sin filtro | Buscar

## Anexo 2 Tabla de variables

Variable N°	Nombre	Etiqueta	Naturaleza	Nivel de medición	Categorías	Rango de valores	Unidad de medida	Relación
1	Sexo	Condición orgánica masculina o femenina	Cualitativa	Nominal	1 Masculina 2 Femenina	No aplica	No aplica	Independiente
2	Edad	Años Cumplidos	Cuantitativa	De razón	No aplica	16-110	Años cumplidos	Independiente
3	Migración del dolor	Migración de dolor abdominal de epigastrio o mesogastrio a fosa iliaca derecha	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si	No Aplica	No aplica	Independiente
4	Anorexia/hiporexia	Ausencia o disminución del apetito	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si	No aplica	No aplica	Independiente
5	Náuseas/Vómito	Deseos de o expulsar el contenido estomacal a través de la boca	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si	No aplica	No aplica	Independiente
6	Dolor en fosa iliaca derecha	Dolor abdominal ubicado en la fosa iliaca derecha	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si	No aplica	No aplica	Independiente
7	Signo de rebote	Dolor a la palpación abdominal que aumenta al retiro	Cualitativa	Nominal	0: No 1: Si	No aplica	No aplica	Independiente
8	Temperatura	Temperatura al ingreso o referida por el paciente	Cuantitativa	De intervalo	No aplica	35-42	Grados centígrados	Independiente

9	Leucocitos	Células sanguíneas de respuesta inmunitaria	Cuantitativa	De razón	No aplica	1-40	Leucocitos x 10 <sup>12</sup> /L	Independiente
10	Porcentaje de Neutrófilos	Porcentaje de neutrófilos del total de leucocitos	Cuantitativa	De razón	No aplica	10-100	Porciento	Independiente
11	Proteína C reactiva	Proteína de fase aguda	Cuantitativa	De razón	No aplica	0-500	mg/L	Independiente
12	Probabilidad clínica según la escala de Alvarado	Alta: puntaje ≥7 Media: puntaje 5-6 Baja: puntaje ≤4	Cualitativa	Ordinal	1: baja 2: media 3: alta	No aplica	No aplica	Independiente
13	Tomografía computarizada abdominal y pélvica	Imagen diagnóstica	Cualitativa	Nominal	0: no 1: si	No aplica	No aplica	No aplica
14	Reporte de Tomografía computarizada abdominal y pélvica	Negativa: no hay signos de apendicitis Apendicitis aguda: aumento del diámetro transversal >6mm, engrosamiento de la pared >1mm, realce anormal y heterogéneo de la pared, signo de diana, presencia de apendicolito, engrosamiento focal de paredes del ciego, alteración grasa periapendicular(41). Apendicitis perforada: gas	Cualitativa	Nominal	0: Negativa para Apendicitis 1: Apendicitis aguda no perforada 2: Apendicitis perforada 3: no se visualiza apéndice 4: no se realizó 5: Otro 6: no conclusiva	No aplica	No aplica	Independiente

		extraluminal, absceso, flegmón, apendicolito extraluminal, defecto focal de realce de la pared(41). Otro: cualquiera diferente a los anteriores						
15	Tipo de contraste	Medio de contraste: sustancia que cambia temporalmente la forma en que los rayos X interactúan con el cuerpo para generar imágenes(42).	Cualitativa	Nominal	0: sin contraste 1: oral + IV 2: solo oral 3: rectal+IV 4: rectal+IV+oral 5: solo IV 6: solo rectal	No aplica	No aplica	Independiente
16	Tiempo hasta el manejo quirúrgico	Tiempo desde el ingreso hasta el manejo quirúrgico	Cuantitativa	De razón	No aplica	1-48	Horas	Independiente
17	Tiempo de evolución del dolor	Tiempo de inicio del dolor hasta el ingreso	Cuantitativa	De razón	No aplica	>1	horas	Independiente
18	Histopatología	Negativa para apendicitis: no hay signos de apendicitis Apendicitis no perforada: signos de AA sin signos de perforación Apendicitis perforada: signos de AA con perforación	Cualitativa	Nominal	1: negativa para apendicitis 2: Apendicitis no perforada 3: Apendicitis perforada 4: otro	No aplica	No aplica	Dependiente

		Otro: cualquiera diferente de los anteriores						
19	Reporte de histopatología	Reporte de histopatología	Cualitativa	Nominal	No aplica	No aplica	No aplica	Dependiente
20	Descripción quirúrgica	Descripción de los hallazgos quirúrgicos	Cualitativa	Nominal	1: negativa para Apendicitis aguda 2: Apendicitis no perforada 3: Apendicitis perforada 4: otro	No aplica	No aplica	Dependiente
21	Reporte de descripción quirúrgica	Reporte de descripción quirúrgica diferente a los anteriores	Cualitativa	Nominal	No aplica	No aplica	No aplica	Dependiente

### Anexo 3 Técnicas de procesamiento y análisis

	Objetivos específicos	Variables	Presentación de resultados	Medidas
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caracterizar la población según variables clínicas, imagenológicas y demográficas.</li> </ul>	Sexo y edad. Migración del dolor, anorexia/hiporexia, náuseas/vómito, dolor en fosa iliaca derecha, signo de rebote, temperatura, leucocitos, porcentaje de neutrófilos. T C, tipo de contraste, tiempo hasta el manejo quirúrgico.	Se realizó tablas de frecuencias para las variables cualitativas. Para las variables cuantitativas se estimaron las medidas de tendencia central y de dispersión según la normalidad de la variable.	<b>Variables cualitativas:</b> frecuencias y porcentajes <b>Variables cuantitativas:</b> pruebas de normalidad con prueba de kóllmogorov-smirnov Variable normal: media y desviación estándar Variable no normal: mediana y rango intercuartil.
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estimar la proporción de incidencia de apendicectomías negativas y de apendicitis perforada en el Hospital Universitario Mayor.</li> </ul>	Histopatología negativa para apendicitis, Histopatología con apendicitis perforada.	Tabla de frecuencias	Frecuencias y porcentajes
3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparar la proporción de incidencia de apendicectomías negativas en quienes se realizó TC y en los que se realizó abordaje clínico</li> </ul>	Histopatología negativa para apendicitis, TC	Tabla de contingencia	Estimación de la proporción de incidencia en los dos grupos. Prueba de Chi cuadrado de independencia y valor de p

4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparar la proporción de incidencia de apendicitis perforada en quienes se realizó TC y en los que se realizó abordaje clínico</li> </ul>	Histopatología con apendicitis perforada, T C	Tabla de contingencia	Estimación de la proporción de incidencia en los dos grupos. Prueba de Chi cuadrado de independencia y valor de p
5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparar el tiempo hasta el manejo quirúrgico en quienes se realiza TC y en los que se realiza abordaje clínico.</li> </ul>	Tiempo hasta el manejo quirúrgico, TC. Tiempo hasta el manejo clínico.	Tabla de resumen	Diferencia de medias. Pruebas de normalidad con prueba de kollmogorov-smirnox Variable normal: T de Student, valor de p Variable no normal: U de mann Whitney
6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar la proporción de incidencia apendicectomías negativas y de apendicitis perforada en los grupos de TC y de abordaje clínico cuando se controlan por las variables confusoras: probabilidad clínica, sexo, edad, tiempo hasta el manejo quirúrgico, tiempo de evolución del dolor</li> </ul>	<b>Variables dependientes:</b> Histopatología negativa para apendicitis, Histopatología con apendicitis perforada <b>Variables independientes:</b> TC <b>Variables de confusión:</b> probabilidad clínica según la escala de Alvarado, edad y sexo, edad , tiempo hasta el manejo quirúrgico, tiempo de evolución	Tablas de contingencia	Modelo multivariado

El análisis multivariado solo se hará en los sujetos que tengan completos los datos de historia clínica que permitan calcular la probabilidad clínica con la escala de Alvarado.

## Anexo 4 Aprobación Comité de ética de la Universidad del Rosario



Universidad del  
**Rosario**

### COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN SALA CIENCIAS DE LA VIDA

#### MIEMBROS

JUAN GUILLERMO PÉREZ CARRERO  
MÉDICO BIOTECNIA;  
PRESIDENTE [E] - SECRETARÍA TÉCNICO

CARLOS ALBERTO CALDERÓN  
MÉDICO; MSc. FARMACOLOGÍA

CARLOS ENRIQUE TRILLOS  
MÉDICO CHILIANO; MSc. ENFERMERÍA

CARLOS GUILLERMO CASTRO  
ABOGADO; Esp. DERECHO MÉDICO SANITARIO

CAROLINA BLANCO FALLA  
FISIOTERAPIA; MSc SALUD OCUPACIONAL

JAIRO CONSTANZA BOLAÑOS  
BACTERIOLOGÍA; MSc. SALUD PÚBLICA;  
MSc. BIOTECNIA

KATHERINE QUIJERO PARRA  
QUÍMICA FARMACÉUTICA

LUISA FERNANDA RAMÍREZ  
PSICÓLOGA- PhD PSICOLOGÍA SOCIAL Y DE LA  
SALUD

MARCELA MEENA GARCÍA  
BIÓLOGA; MSc EN BIOTECNIA

MARITHA ROCÍO TORRES NARVAEZ  
FISIOTERAPISTA; MSc BIOTECNIA

RAMÓN FAYAO NEFFAH  
LIC. EDUCACIÓN PhD MATEMÁTICAS

JOHANNA MAVERLY GONZÁLEZ  
AGRICULTUR ADMINISTRATIVA



DVN021-1-123-CEI877

Bogotá D. C., 18 de agosto de 2017

Doctora

**María Fernanda Castro**

Investigadora Principal

Estudio: "Incidencia de apendicetomías negativas cuando se usa tomografía computarizada versus abordaje clínico – estudio de cohorte"

Bogotá D. C.

Respetada doctora:

El Comité de Ética en Investigación evaluó el protocolo titulado: "Incidencia de apendicetomías negativas cuando se usa tomografía computarizada versus abordaje clínico – estudio de cohorte"

Luego de su revisión y discusión por parte de los miembros del Comité de Ética en Investigación, se APRUEBA el protocolo en referencia.

Para el comité de ética es importante acompañarlo durante la ejecución del estudio. Por favor no dude en contactarnos en caso de tener alguna inquietud o de necesitar apoyo para el análisis de alguna situación específica.

En aras de documentar este proceso le agradecemos nos envíe un informe de avance 18 diciembre 2017 y otro al finalizar el proyecto. De igual forma le recomendamos notificar cualquier modificación en la ejecución del estudio no expuesta en la aprobación inicial del proyecto.

Este comité se rige por los lineamientos jurídicos y éticos del país a través de las resoluciones 8430 de 1993 y 2378 de 2008 del Ministerio de Salud y Protección Social. Igualmente, se siguen los acuerdos contemplados en la declaración de Helsinki (Fortaleza, Brasil 2013) y de la Conferencia Internacional de Armonización para las Buenas Prácticas Clínicas.

COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN  
SALA CIENCIAS DE LA VIDA

**MIEMBROS**

JUAN GUILLERMO PÉREZ CABRERO  
Biólogo Botánico  
Instituto (I) - Secretario Técnico

SILVIA ANDRÉS CALDERÍN  
Biólogo, MSc. FARMACOLOGÍA

HELEO ENRIQUE TRUJANO  
Biólogo Entomólogo, MSc. Entomología

JUAN GUILLERMO CORTÉS  
Docente, Esp. Diseño Móvil Software

MARLENA BUENO FRILLA  
Dietista, MSc. Salud Ocupacional

LILIA CONSUELA RAMÍREZ  
Microbióloga, MSc. Salud Pública,  
MSc. Botánica

HELENA QUINTERO PARRA  
Química Farmacéutica

LISA FERNANDA RIVERA  
Psicóloga - PhD Psicología Social y Clínica

FRANCO MORALES GONZÁLEZ  
Educador, MSc. en Biología

MARINA RIVERA TORRES BLANCO  
Dietista, MSc. Botánica

VERÓNICA FERRER MORALES  
Docente, PhD MATEMÁTICAS

CRISTINA MARTÍN GONZÁLEZ  
Química Ambiental



Recuerde visitar nuestra página web, en donde encontrará información actualizada de los procedimientos del Comité de Ética en Investigación de la Universidad del Rosario, así como cursos en ética de la investigación de acceso libre.

<http://www.urosario.edu.co/Servicios-al-Investigador/Sistema-de-integridad-cientifica/>

Cordialmente,

JUAN GUILLERMO PÉREZ MD, MSc  
Presidente (E), Secretario Técnico  
Comité de Ética en Investigación (CEI)

C.C. ARÓND  
Proyecto: Johanna González

## Anexo 5 Aprobación comité de investigación del Hospital Universitario Mayor Méderi



Bogotá, Abril 26 de 2017

**Doctora:**  
**Ma. Fernanda Castro**  
**Ciudad**

### ASUNTO: APROBACIÓN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Reciba un cordial saludo;

Nos complace informarle que el protocolo de investigación titulado: **"INCIDENCIA DE APENDICECTOMIAS NEGATIVAS CUANDO SE USA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA VERSUS ABORDAJE CLÍNICO – ESTUDIO DE COHORTE"**. Luego de ser estudiado y presentado ante el comité extemporáneo investigaciones de Méderi el 21 de abril del 2017, se encuentra consignado en el acta 5/2017 cuenta con la aprobación para ser realizado.

Con esta aprobación el investigador principal se compromete a:

- Enviar el seguimiento cada dos meses en el F-INV-13 INFORME TÉCNICO DE AVANCE DE INVESTIGACIÓN
- Contar con la aprobación del comité de ética, para lo cual usted nos debe enviar todos los documentos que sean requisito para este trámite.
- Realizar el acta de inicio del protocolo y entregarlo a la oficina de investigación.
- Debe realizar la entrega de:
  - Instrumento de recolección de datos
  - Base de datos
  - Resultados del estudio
  - Informe final
- Al finalizar se programara la presentación de los resultados ante el comité técnico de investigaciones.

Recuerde que en la oficina de investigaciones estamos a su disposición para cualquier inquietud o colaboración que necesite para realizar su protocolo.

Cordialmente,

  
**GIOVANNI RODRIGUEZ LEGUIZAMON**  
Jefe de Investigación  
Hospital Universitario Mayor – Méderi

[www.mederi.com.co](http://www.mederi.com.co)

Hospital Universitario Mayor  
Calle 24 No. 29 - 45  
Teléfono: (57 1) 5 600 520

Hospital Universitario Barrios Unidos  
Calle 66 A No. 40-25  
Teléfono: (57 1) 4 855 970