



# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

## FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

### ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



**VALOR DIAGNÓSTICO DEL FIBRINÓGENO SÉRICO EN  
PACIENTES CON APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN EL  
SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL CARLOS MONGE  
MEDRANO ABRIL-JUNIO 2024**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. WILBER JONATHAN VELASQUEZ CASTILLO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**MÉDICO – CIRUJANO**

**PUNO – PERÚ**

**2024**



NOMBRE DEL TRABAJO

VALOR DIAGNÓSTICO DEL FIBRINÓGENO  
O SÉRICO EN PACIENTES CON APENDICITIS  
AGUDA COMPLICADA EN EL SERVICIO  
DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL CARLOS  
MONGE MEDRANO ABRIL-JUNIO 2024

AUTOR

WILBER JONATHAN VELASQUEZ CASTILLO

RECuento DE PALABRAS

11781 Words

RECuento DE CARACTERES

64513 Characters

RECuento DE PÁGINAS

67 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

2.2MB

FECHA DE ENTREGA

Jul 29, 2024 10:42 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jul 29, 2024 10:43 PM GMT-5

● 7% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 6% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 4% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

  
**DR. ALFREDO TUMI FIGUEROA**  
MÉDICO NEUROCIRUJANO CMP: 54974 - RNE: 35930  
Docente Asociado  
Facultad de Medicina Humana  
Universidad Nacional del Altiplano

  
  
Ed. esp. GRISELDA C. LUNA RAMIREZ  
DIRECTORA  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN  
FMH - UNA

Documento



## DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mis padres María y German, por su gran apoyo y confianza en todo momento. Gracias por el apoyo continuo al embarcarme en esta nueva meta.

**Wilber Jonathan Velásquez Castillo**



## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas las personas que se involucraron y contribuyeron en la realización de este estudio.

En primer lugar, a la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional del Altiplano, por la formación profesional impartida.

Agradezco a mi director de tesis Alfredo Tumi Figueroa, por su paciencia, orientación y apoyo continuo durante todo el proceso de investigación. Sus sugerencias han sido de vital importancia para lograr el objetivo propuesto.

De igual manera agradecer a personal que se desempeña en el servicio de emergencia y departamento de cirugía del Hospital Carlos Monge Medrano, por su colaboración al momento de solicitar un examen de laboratorio no usado normalmente en la patológica investigada, lo que permitió obtener datos importantes para la realización de esta investigación.

**Wilber Jonathan Velásquez Castillo**



# ÍNDICE GENERAL

	Pág.
<b>DEDICATORIA</b>	
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>	
<b>ACRÓNIMOS</b>	
<b>RESUMEN .....</b>	<b>12</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>14</b>
1.1.1. Pregunta de investigación .....	15
<b>1.2. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>15</b>
<b>1.3. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>16</b>
<b>1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>16</b>
1.4.1. Objetivo General .....	16
1.4.2. Objetivos Específicos .....	17
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>REVISIÓN DE LA LITERATURA</b>	
<b>2.1. ANTECEDENTES .....</b>	<b>18</b>
2.1.1. Antecedentes internacionales .....	18
2.1.2. Antecedentes Nacionales y Regionales.....	22



<b>2.2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>22</b>
2.2.1. Apendicitis aguda.....	22
2.2.2. Fibrinógeno .....	35
2.2.4. Fisiopatología del fibrinógeno en la apendicitis aguda complicada .....	37
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	
<b>3.1. METODOLOGÍA .....</b>	<b>39</b>
3.1.1. Tipo de estudio.....	39
3.1.2. Ubicación geográfica .....	39
<b>3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA .....</b>	<b>39</b>
3.2.1. Población.....	39
3.2.2. Criterios de selección .....	39
<b>3.3. TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS .....</b>	<b>40</b>
3.3.1. Técnica de recolección de datos.....	40
3.3.2. Instrumento de recolección de datos .....	41
3.3.3. Procedimiento de recolección de datos .....	41
<b>3.4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....</b>	<b>42</b>
<b>3.5. ASPECTOS ÉTICOS.....</b>	<b>42</b>
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	
<b>4.1. RESULTADOS.....</b>	<b>43</b>
4.1.1. Estadística Descriptiva .....	43
4.1.2. Estadística Inferencial .....	45
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>52</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>53</b>



<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>54</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>59</b>

ÁREA: Ciencias Biomédicas

LÍNEA DE INVESTIGACION: Ciencias Médicas Clínicas

**FECHA DE SUSTENTACIÓN:** 02 de Agosto del 2024



## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1</b>	Síntomas clínicos para el diagnóstico de Apendicitis Aguda..... 26
<b>Tabla 2</b>	Signos clínicos para el diagnóstico de Apendicitis aguda..... 26
<b>Tabla 3</b>	Definiciones propuestas al momento de clasificar la Apendicitis Aguda . 29
<b>Tabla 4</b>	Apendicitis aguda, según gravedad en hallazgo operatorio, en el HCMM, periodo mayo-junio del 2014..... 43
<b>Tabla 5</b>	Apendicitis aguda según tipo y gravedad, por hallazgo operatorio en el HCMM, periodo mayo-junio del 2024 ..... 43
<b>Tabla 6</b>	Distribución de pacientes con apendicitis aguda, según el sexo, en el HCMM, periodo mayo-junio del 2024 ..... 44
<b>Tabla 7</b>	Distribución por grupo etario de pacientes con el diagnóstico de Apendicitis Aguda en el HCMM, periodo mayo-junio del 2024..... 44
<b>Tabla 8</b>	Nivel de gravedad de la apendicitis aguda, según el sexo, en el HCMM, periodo mayo-junio del 2024..... 45
<b>Tabla 9</b>	Niveles medios del fibrinógeno sérico, según el nivel de gravedad de la apendicitis aguda, en el HCMM, periodo mayo-junio del 2024 ..... 45
<b>Tabla 10</b>	Valores de fibrinógeno y sus coordenadas encontradas según la sensibilidad y 1-especificidad para la formación de la Curva ROC ..... 46
<b>Tabla 11</b>	Tabla de contingencia diagnóstico postoperatorio según el punto de corte de fibrinógeno sérico encontrado, en el HCMM, periodo mayo-junio del 2024 ..... 48





## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1</b> Fisiopatología de la Apendicitis Aguda.....	24
<b>Figura 2</b> Flujograma para el diagnóstico de la apendicitis aguda .....	31
<b>Figura 3</b> Flujograma para el diagnóstico aproximado en Apendicitis Aguda.....	32
<b>Figura 4</b> Flujograma del tratamiento en caso de apendicitis aguda complicada.....	34
<b>Figura 5</b> Mecanismo de puente entre los leucocitos y el endotelio .....	37
<b>Figura 6</b> Curva ROC para valores de fibrinógeno sérico en el diagnóstico de Apendicitis Aguda Complicada.....	47



## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
<b>ANEXO 1</b> Operacionalización de las Variables de estudio .....	59
<b>ANEXO 2</b> Ficha de recolección de datos .....	60
<b>ANEXO 3</b> Validación del instrumento por juicio de expertos .....	61
<b>ANEXO 4</b> Solicitud para la realización del estudio de proyecto de tesis .....	64
<b>ANEXO 5</b> Carta de presentación autorizando la realización del estudio, revisada y firmada por los jefes de cada uno de los servicios implicados. ....	65
<b>ANEXO 6</b> Declaración jurada de Autenticidad de Tesis .....	66
<b>ANEXO 7</b> Autorización para el depósito de tesis en Repositorio Institucional.....	67



## ACRÓNIMOS

<b>AA:</b>	Apendicitis aguda
<b>AANC:</b>	Apendicitis aguda no complicada
<b>AAC:</b>	Apendicitis aguda complicada
<b>AIR:</b>	Appendicitis Inflammatory Response
<b>HCMM:</b>	Hospital Carlos Monge Medrano
<b>FID:</b>	Fosa iliaca derecha
<b>CID:</b>	Cuadrante inferior derecho
<b>PCR:</b>	Proteína c reactiva
<b>VPP:</b>	Valor predictivo positivo
<b>VPN:</b>	Valor predictivo negativo
<b>IETSI:</b>	Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación
<b>ROC:</b>	Receiver Operating Characteristic (Característica Operativa del Receptor)
<b>AUC:</b>	Area Under the Curve (Área bajo la curva)



## RESUMEN

A nivel global una de las causas más frecuentes de abdomen agudo quirúrgico es la apendicitis aguda, la piedra angular para su diagnóstico está basado en la historia clínica y el examen físico compatibles, agregando además resultados de laboratorio; el desafío de hoy en día es la determinación de la severidad para la toma de decisiones y así disminuir las complicaciones severas; en la última década ha habido el interés por los métodos serológicos para dicha determinación, entre ellos el fibrinógeno. Objetivo: Determinar el valor diagnóstico del nivel de fibrinógeno sérico en pacientes con AAC en el servicio de emergencia del HCMM abril-julio 2024. Metodología: se realizó un estudio con un enfoque cuantitativo, analítico, prospectivo y transversal, se comparó el nivel medio de fibrinógeno sérico en 2 grupos de pacientes, el primero con diagnóstico de AANC y el segundo con el diagnóstico de AAC. Resultados: El valor medio del fibrinógeno sérico encontrado en pacientes con AANC fue de  $351.58 \pm 60.371$  mg/dL y en los pacientes con ACC fue de  $465.27 \pm 66.245$  mg/dL. La media del nivel de fibrinógeno sérico en pacientes con ACC era significativamente mayor que en los pacientes con AANC, con un valor  $P < 0.001$ . El punto de corte del nivel de fibrinógeno sérico con mayor rendimiento en este estudio, fue de 409 mg/dL, el cual mostraba una sensibilidad de 93.33%, una especificidad de 91.67%, un VPP de 93.33% y un VPN de 91.67%. Conclusiones: Los niveles de fibrinógeno sérico encontrados fueron significativamente más altos en los pacientes con AAC que en los pacientes con AANC, lo que sugiere que el nivel de fibrinógeno sérico tiene valor diagnóstico al momento de discriminar entre pacientes con AANC y AAC.

**Palabras Clave:** Apendicitis aguda complicada, Fibrinógeno, Valor Diagnóstico



## ABSTRACT

Globally, one of the most frequent causes of acute surgical abdomen is acute appendicitis, the cornerstone for its diagnosis is based on compatible clinical history and physical examination, also adding laboratory results; the challenge today is the determination of severity for decision making and thus reduce severe complications; in the last decade there has been interest in serological methods for such determination, including fibrinogen. Objective: To determine the diagnostic value of serum fibrinogen level in patients with CAA in the emergency department of the HCMM April-July 2024. Methodology: a quantitative, analytical, prospective and cross-sectional study was performed, comparing the mean serum fibrinogen level in 2 groups of patients, the first with a diagnosis of UAA and the second with a diagnosis of CAA. Results: The mean value of serum fibrinogen found in patients with UAA was  $351.58 \pm 60.371$  mg/dL and in patients with ACC was  $465.27 \pm 66.245$  mg/dL. The results showed that the mean serum fibrinogen level in patients with CCA was significantly higher than in patients with UAA, with a P value  $< 0.001$ . The cut-off point of serum fibrinogen level with the highest performance in this study was 409 mg/dL, which showed a sensitivity of 93.33%, specificity of 91.67%, PPV of 93.33% and NPV of 91.67%. Conclusions: The serum fibrinogen levels found were significantly higher in patients with CAA than in patients with UAA, there is a significant association between serum fibrinogen levels greater than 409 mg/dL and the presence of CAA suggesting that serum fibrinogen level has diagnostic value in discriminating between patients with UAA and CAA.

**Key words:** Complicated acute appendicitis, Fibrinogen, Diagnostic value.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial una de las causas más frecuentes de abdomen agudo quirúrgico es la apendicitis aguda (AA), que llega a afectar entre el 7 al 12% de toda la población en cualquier momento de la vida. Es una patología inflamatoria frecuente del apéndice que aparece en todos los grupos de edades y género, la piedra angular para el diagnóstico son una historia clínica detallada y la exploración física compatibles, además de resultados de laboratorio; estos son de vital importancia para poder reducir las complicaciones y la tasa de mortalidad.(1,2)

Sin embargo, la identificación precoz resulta a veces difícil a pesar de conocer los síntomas y hallazgos clínicos clásicos, ya que hay patologías que imitan la AA. Estos factores hicieron necesario herramientas auxiliares para el diagnóstico, naciendo así los sistemas de puntuación clínica como: Alvarado, RIPASA, AIR, entre otros; que nos han demostrado tener una alta sensibilidad y especificidad; pero a pesar de eso, al menos 12 al 23% de los casos no son detectados.(3)

El siguiente desafío es la determinación de la severidad de la apendicitis, para así poder diferenciarla entre una apendicitis aguda no complicada (AANC) y una apendicitis aguda complicada (AAC), ya que esta última requiere de toma de decisiones urgente para así disminuir complicaciones severas.

Entre las herramientas para determinar la severidad de esta patología se consideran al ultrasonido y la tomografía, pero por una serie de factores como: la



disponibilidad, el costo, además de ser operador-dependientes, su uso final resulto estar limitado en la mayoría de entornos clínicos en nuestro país.

En la última década ha habido un aumento en el interés por los métodos serológicos, con el fin de poder estimar la severidad de la AA, se realizaron diferentes estudios donde se evaluaron: la proteína C reactiva (PCR), la bilirrubina total, el nivel de leucocitos, entre otros biomarcadores (4), buscando entre estos, los que tengan la más alta sensibilidad y especificidad.

El fibrinógeno una proteína que se encuentra a nivel plasmático, ha demostrado tener un cierto valor diagnóstico al momento de discriminar entre una AANC y una AAC (1), sin embargo, al tener aun evidencia limitada no se ha llegado a un consenso general, por lo que es necesario nuevas investigaciones para así validar su uso clínico.

### **1.1.1. Pregunta de investigación**

¿Tiene valor diagnóstico el nivel de fibrinógeno sérico en pacientes con apendicitis aguda complicada, en el servicio de emergencia del hospital Carlos Monge Medrano abril-junio 2024?

## **1.2. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN**

Hipótesis alterna (H1): El nivel de fibrinógeno sérico tiene valor diagnóstico en pacientes con apendicitis aguda complicada en el servicio de emergencia del Hospital Carlos Monge Medrano Abril-junio 2024.

Hipótesis Nula (H0): El nivel de fibrinógeno sérico no tiene valor diagnóstico en pacientes con apendicitis aguda complicada en el servicio de emergencia del Hospital Carlos Monge Medrano Abril-junio 2024.



### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

Dado que la AA es una patología prevalente en los servicios de emergencia de todo el mundo y que este requiere de un diagnóstico rápido y preciso, para reducir el riesgo de sus complicaciones como son la perforación y peritonitis, es de vital importancia la búsqueda de nuevos métodos que permitan distinguir de manera adecuada los niveles de gravedad de esta patología.

En este entender, el fibrinógeno sérico, un biomarcador de fase aguda, que incrementa su nivel en estados inflamatorios; en estudios previos ha demostrado que puede correlacionarse con niveles graves de AA, considerándolo así una herramienta más al momento de diagnosticar y estadificar esta patología.

La prueba de fibrinógeno sérico en nuestro medio es de fácil acceso, rápida realización, de bajo costo y mínimamente invasiva, por lo cual su uso rutinario al momento de distinguir entre los niveles de gravedad de la AA sería factible.

Este estudio pretende evaluar el valor diagnóstico del fibrinógeno sérico en pacientes con AAC ingresados por el servicio de emergencia del HCMM de la ciudad de Juliaca, y dado que es la primera ocasión que se realiza un estudio de este tipo en el Perú, nos brindará datos preliminares importantes, que podrán ser usados en estudios más amplios.

### **1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.4.1. Objetivo General**

Determinar el valor diagnóstico del nivel de fibrinógeno sérico en pacientes con AAC en el servicio de emergencia del HCMM abril-junio 2024





#### 1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar el nivel de fibrinógeno sérico en pacientes con el diagnóstico de AAC y AANC, ingresados por el servicio de emergencia del HCMM durante el periodo abril-junio 2024
- Comparar los niveles de fibrinógeno sérico en pacientes con AAC y AANC.
- Determinar el punto de corte del nivel de fibrinógeno sérico con mayor rendimiento.
- Determinar si existe una asociación entre el punto de corte encontrado y la presencia de AAC.
- Determinar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo.



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LA LITERATURA

#### 2.1. ANTECEDENTES

##### 2.1.1. Antecedentes internacionales

Wu et al (1) en China el año 2022, realizaron una revisión sistemática y metaanálisis: “Fibrinógeno como marcador de apendicitis aguda global y complicada: Una revisión sistemática y un metaanálisis” en fuentes de información electrónica a nivel mundial, con el objetivo de evaluar el valor diagnóstico del fibrinógeno para la apendicitis aguda y si esta es capaz de discriminar entre una apendicitis aguda complicada y no complicada. Se obtuvo como resultado que existían siete estudios para identificar apendicitis aguda general (con 917 apendicitis confirmadas y 1026 controles) y 8 estudios para identificar apendicitis aguda complicada (con 602 apendicitis aguda complicadas y 1386 no complicada). La sensibilidad combinada del fibrinógeno para el diagnóstico de la apendicitis aguda general fue de 0,62, mientras que la especificidad combinada fue de 0,79. La sensibilidad combinada para el diagnóstico de apendicitis aguda complicada fue de 0,72, mientras que la especificidad combinada fue de 0,76. Concluyendo que el fibrinógeno tiene un valor diagnóstico potencial en la apendicitis aguda y tiene un valor diagnóstico mayor en el diagnóstico de la AAC.

Shafagh et al (3) en Irán el año 2022, realizaron un estudio: “Evaluación del nivel plasmático de fibrinógeno como criterio diagnóstico en la apendicitis aguda; estudio de cohortes”, incluyó a 168 pacientes de diferentes hospitales de



su país, que fueron ingresados por emergencia y sometidos a apendicetomías, con el objetivo de evaluar la aceptación del fibrinógeno plasmático como criterio diagnóstico en la apendicitis aguda. Se obtuvo como resultado que: los niveles de fibrinógeno alcanzaron  $389,2 \pm 229,99$  mg/dL, mientras que los niveles de PCR alcanzaron  $33,06 \pm 16,29$  mg/L, estando estos dos valores de laboratorio significativamente elevados en las apendicitis agudas positivas. Concluyendo que el fibrinógeno plasmático en el diagnóstico de la AA, es suficientemente específico cuando también se halla un aumento de la PCR y cuando otros criterios diagnóstico son dudosos.

Kumar et al (5) en la India el año 2021, realizaron un estudio: “Fibrinógeno plasmático: un predictor independiente de apendicitis pediátrica”, incluyó a 120 pacientes entre 5 a 12 años, a quienes al ingreso por emergencia pediátrica se les realizó un recuento de leucocitos, fibrinógeno plasmático, PCR, relación neutrófilo/linfocitos recuento total de neutrófilos y velocidad de sedimentación globular, con el objetivo de comparar el fibrinógeno junto a otros marcadores séricos en pacientes pediátricos con apendicitis aguda y determinar su precisión diagnóstica. Se obtuvo como resultado que el fibrinógeno plasmático con un valor mayor a 4,02 g/L tenía la tasa de precisión diagnóstica más alta del 82,5% comparándolo con los demás resultados de laboratorio. Concluyendo que el fibrinógeno plasmático se ha perfilado como una herramienta diagnóstica fiable y con una precisión diagnóstica superior a los demás exámenes de laboratorio, valores de fibrinógeno mayores de 4,02 g/L pueden ser considerados predictores independientes de apendicitis aguda.



Merchán (6) en el Ecuador el año 2020, realizó una tesis previa obtención del grado de Especialista en pediatría: “Validación del Fibrinógeno en la predicción de la Fase Apendicular en niños del Hospital Vicente Corral Moscoso, Julio 2018 – Junio 2019”, incluyó 127 casos a los cuales se les requirió fibrinógeno junto a los exámenes preoperatorios, con el objetivo de determinar el valor diagnóstico del fibrinógeno plasmático en la predicción de la fase apendicular en niños que se encontraban en el servicio de Pediatría. Se obtuvo como resultado que el 55,9% de niños tuvieron AAC y que el valor de fibrinógeno con mayor rendimiento para predecir la fase apendicular fue de 401,5 mg/dL, presentando una sensibilidad del 84,5%, una especificidad del 80,4%, un VPP del 84,5% y un VPN del 80,4%. Concluyendo que el fibrinógeno es un excelente predictor al momento de determinar apendicitis aguda complicada.

Jahangiri et al (7) en Irán el año 2019, publicaron un estudio: “Valor pronóstico del nivel de fibrinógeno sérico para determinar la gravedad de la inflamación de la apendicitis en pacientes adultos y pediátricos sometidos a apendicectomía en dos centros locales de Teherán”, incluyeron a 32 pacientes pediátricos y 32 pacientes adultos de los Hospitales Ali Asghar y Rasool-e Akram ubicados en Teherán, con el objetivo de evaluar el valor pronóstico del nivel sérico de fibrinógeno para predecir la severidad de la apendicitis aguda. Se obtuvo como resultado que los niveles de fibrinógeno sérico y PCR en niños con apendicitis aguda complicada fueron superiores a los de los no complicados. En niños el punto de corte óptimo del fibrinógeno para predecir la gravedad de la apendicitis aguda fue de 450 mg/dL, mientras que en adultos el punto de corte óptimo del fibrinógeno para predecir la gravedad de la apendicitis fue de 530 mg/dL.



Concluyendo que el fibrinógeno sérico es un marcador diagnóstico idóneo para discernir la AAC de la no complicada, tanto en niños como en adultos.

Nyuwi et al (8) en la India el año 2017, publicaron un estudio: “Rol del nivel de fibrinógeno sérico en el diagnóstico de Apendicitis Aguda”, incluyeron a 82 pacientes que ingresaron de emergencia al Departamento de Cirugía del Instituto Regional de Ciencias Médicas de Imphal, con el objetivo de determinar la existencia de una relación entre el aumento del nivel de fibrinógeno sérico y su contribución en la disminución de la tasa de apendicetomías negativas. Se obtuvo como resultado que la media  $\pm$  desviación estándar del fibrinógeno sérico en pacientes con apendicitis aguda demostrada por histopatología fue de  $436,6 \pm 40,6$  mg/dL, mientras que en los pacientes con apéndice normal fue de  $391,91 \pm 66,54$  mg/dL, el área bajo la curva fue de 0.697, teniendo una precisión aproximada del 70% siendo estadísticamente significativa. Concluyeron que el uso del nivel del fibrinógeno sérico en el diagnóstico de AA, puede ser considerado un nuevo reactante de fase aguda, jugando un papel posible en la disminución de la tasa de apendicetomías negativas.

Álvarez et al (4) en México el año 2016, publicaron un estudio: “Valor diagnóstico del fibrinógeno sérico como factor predictivo de apendicitis complicada (perforada). Un estudio transversal”, incluyeron a 115 casos con el diagnóstico de AA demostrada por anatomía patológica, con el objetivo de demostrar que los niveles de fibrinógeno sérico pueden usarse como marcador de gravedad de apendicitis aguda. Se obtuvo como resultado que el punto de corte de fibrinógeno sérico con mayor rendimiento para predecir apendicitis complicada fue de 885 mg/dL, con una sensibilidad del 86,77%, una especificidad del 91,49%,



un VPP del 93.65 y un VPN del 82,69. Concluyeron que niveles elevados de fibrinógeno sérico es indicativo de perforación apendicular.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales y Regionales**

Saldaña (9) en Trujillo, este año realizó una tesis: “Hiperfibrinogenemia como factor predictivo de perforación apendicular en apendicitis aguda en el Hospital Belén de Trujillo”, incluyeron a 168 pacientes separándolos en 2 grupos: el primero con 84 pacientes con perforación apendicular y los otro 84 sin perforación apendicular, con el objetivo de evaluar si la Hiperfibrinogenemia puede considerarse como factor predictor de perforación apendicular en pacientes con AA en el Hospital Belén. Se obtuvo como resultado que la Hiperfibrinogenemia está asociada estadísticamente a perforación del apéndice, teniendo 4,12 veces mayor riesgo de perforarse cuando esta se encuentre elevada. Concluyendo finalmente que la Hiperfibrinogenemia puede considerarse como factor predictor de perforación apendicular.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. Apendicitis aguda**

La AA está definida como la inflamación del apéndice vermiforme, en todo el mundo es el motivo más frecuente de cirugía de abdomen de emergencia (13).

**Epidemiología:** En los EEUU en la causa más común de intervenciones quirúrgicas, donde se producen alrededor de 300000 hospitalizaciones por esta causa (14).



En el Perú durante los años 2010 y 2011: la tasa de AANC se presentó con más frecuencia entre el grupo de edades de 12 - 17 años y en el grupo de 18 a 29 años; la tasa de AAC con peritonitis tuvo los puntos más altos entre el grupo de edades 12 a 17 años y mayores de 60 años. La edad promedio donde más se presentó fue de 31 años. La tasa de AANC durante el 2009 dio un resultado de 33,25 por 100000 habitantes, durante el 2010 fue de 35,32 por 100000 habitantes y durante el 2011 fue de 34,87 por 100000 habitantes; durante estos 3 años de estudio la región con la tasa más alta fue Ica, mientras la tasa más baja estuvo ubicada en Puno. (15)

En el Hospital Carlos Monge Medrano durante del año 2023 fueron hospitalizados un total de 683 pacientes con AAC y AANC, los cuales fueron sometidos a apendicetomía abierta, del mismo modo durante el periodo Enero-abril del año 2024 hubo 106 casos de AA.

En el curso de la vida hay un riesgo aproximado de 8,6% en varones y 6,7% en mujeres de presentar esta patología, desde la década de 1990 hasta la actualidad ha habido un incremento en la tasa de incidencia de apendicitis no perforada, el motivo no es claro, pero se ha propuesto que la normalización del uso de imágenes diagnosticas ha llevado a una tasa de detección mayor en las etapas tempranas.(16).

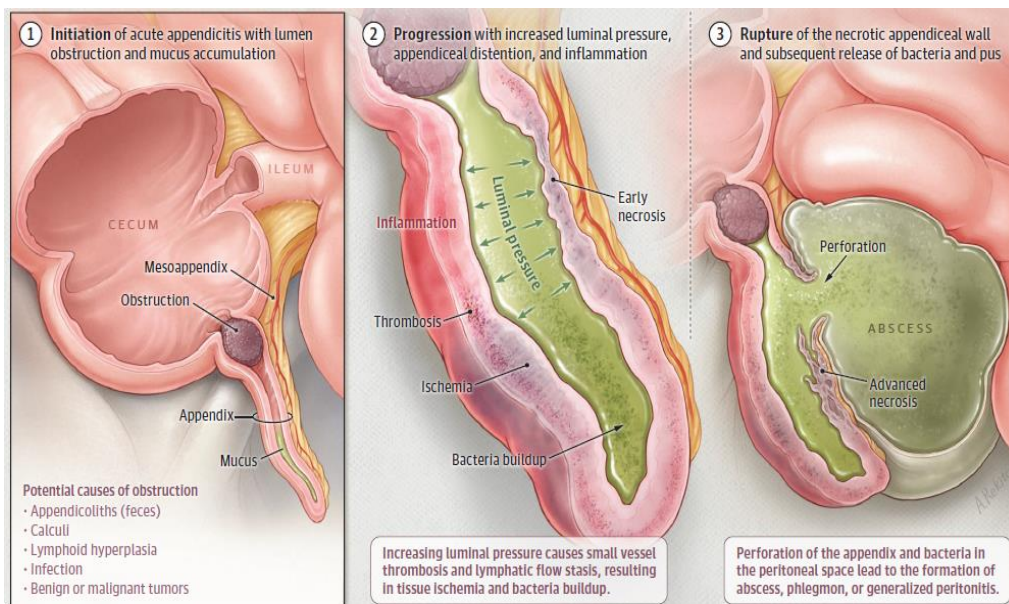
**Patogénesis:** Se ha propuesto como el factor primario del inicio de la apendicitis a la obstrucción de la salida apendicular, esta puede estar causada por apendicolitos, que son un conglomerado de heces en la luz apendicular, cálculos, hiperplasia linfoide, infecciones, así como tumores malignos y benignos. En adultos jóvenes se piensa que la causa principal es la hiperplasia folicular linfoide

debida a algún tipo de infección, mientras que en los ancianos la causa más probable de la obstrucción luminal es por un apendicolito o alguna masa.

La AA comienza con la inflamación a nivel de la pared apendicular, se sigue con una etapa isquemia localizada, seguida de perforación, que lleva al desarrollo de un absceso que puede ser contenido o desarrollar una peritonitis generalizada (Figura 1).

### Figura 1

#### *Fisiopatología de la Apendicitis Aguda*



Nota: Las diferentes fases de la apendicitis: 1) inicia con la obstrucción y acumulación de moco, se muestran otras probables causas, 2) seguido de un aumento en la presión luminal, distensión del apéndice e inflamación, 3) ocurre una ruptura de la pared apendicular necrótica.

Fuente: Moris, D., Paulson, E. K., & Pappas, T. N. (2021). Diagnosis and Management of Acute Appendicitis in Adults. JAMA, 326(22), 2299.

La obstrucción de la luz apendicular lleva a un aumento de la presión intraluminal, provocando la trombosis de vasos pequeños de la pared y una estasis del flujo linfático. A causa del compromiso linfático y vascular la pared se torna isquémica y finalmente se necrosa. La presencia de isquemia hace a los





antibióticos incapaces de inhibir los procesos inflamatorios e infecciosos, lo que puede llegar a explicar el por qué pacientes con apendicitis aguda no complicada no mejoran con el uso de antibióticos. A medida que el apéndice va dilatándose, se congestiona, estimulando así los nervios aferentes viscerales T8-T10, causa por la cual hay un dolor vago a nivel periumbilical. Posteriormente la irritación del peritoneo parietal contiguo estimula nervios somáticos, lo que resulta en dolor en el cuadrante inferior derecho.

Durante la apendicitis temprana predominan los organismos anaerobios, mientras que en etapas más tardías la infección es mixta; los microorganismos más frecuentemente hallados en apendicitis necrosada y perforada fueron la *Escherichia Coli*, *peptostreptococcus*, *bacteroides fragilis* y *pseudomonas*. (13)

**Anatomía:** El tamaño del apéndice varía entre 5 a 35 cm, sin embargo, en adultos tiene una longitud promedio de 9 cm. La punta apendicular suele hallarse en diversas localizaciones, las más comunes son: retrocecal en un 60% de casos, pélvica en un 30% de casos y retroperitoneal en un 7 a 10% de los casos. Estas variaciones son importantes, ya que la variación de la punta apendicular origina diferencias en la presentación clínica. Por ejemplo, cuando el apéndice está en ubicación retrocecal estos presentan dolor a nivel dorsal y lumbar, mientras que aquellos con una ubicación pélvica suelen tener dolor suprapúbico, haciendo así, aún más difícil el diagnóstico, ya que estos síntomas son claramente distintos al dolor en la fosa iliaca derecha que se da en una presentación clásica. (14)

**Presentación Clínica:** Los primeros pasos para el diagnóstico de la AA es la anamnesis y el examen físico (Tabla 1 y 2).

**Tabla 1**

*Síntomas clínicos para el diagnóstico de Apendicitis Aguda*

<b>Síntomas</b>	<b>Otras consideraciones</b>
Fiebre	No es un síntoma específico
Dolor abdominal en el cuadrante inferior derecho (CID)	Síntoma más importante, presente en más del 90% de casos
Nauseas	Frecuencia de 80-90%
Emesis	Frecuencia del 75%
Dolor antes del vómito	Frecuencia mayor del 90%
Anorexia	Frecuencia del 90%
Dolor abdominal que migra	Frecuencia del 50%

**Fuente:** Moris, D., Paulson, E. K., & Pappas, T. N. (2021). Diagnosis and Management of Acute Appendicitis in Adults. JAMA, 326(22), 2299.

**Tabla 2**

*Signos clínicos para el diagnóstico de Apendicitis aguda*

<b>Signos</b>	<b>Otras consideraciones</b>
Signo de McBurney	Signo más importante
Signo de Rovsing	La ausencia de este signo no excluye apendicitis
Signo del Psoas	Signo positivo está asociada a ubicación del apéndice detrás del peritoneo y ciego.
Signo del Obturador	Signo positivo está asociado con extensión del apéndice hacia la pelvis
Defensa	Signo positivo asociado a inflamación peritoneal localizada
Dolor al rebote	Signo positivo asociado con peritonitis
Rigidez	Signo positivo asociado con infección intraabdominal

**Fuente:** Moris, D., Paulson, E. K., & Pappas, T. N. (2021). Diagnosis and Management of Acute Appendicitis in Adults. JAMA, 326(22), 2299.



Clásicamente el dolor abdominal es el primer síntoma de la AA, que se presenta en la región periumbilical, de un 50 al 60% de los pacientes reportan además una migración del dolor hacia el cuadrante inferior derecho en las primeras 24 horas. 80 al 85% reportan anorexia después del inicio del dolor abdominal. 40 al 60% presenta náuseas con o sin emesis. Entre los síntomas comunes también se encuentra la fiebre. El signo de McBurney tiene una sensibilidad de 50-94% y una especificidad de 40-60%. El signo de Rovsing tiene una sensibilidad de 22-68% y una especificidad 58-98%. El signo del Psoas tiene una sensibilidad de 13-42% y una especificidad de 79-97%. El signo del obturador tiene una sensibilidad de 8% y una especificidad de 94%. (13)

**Datos de Laboratorio:** La AA está acompañada de una respuesta inflamatoria que a la vez se relaciona con el nivel de gravedad de la enfermedad. Por esta razón, los exámenes de laboratorio son importantes para el diagnóstico.

Una leve leucocitosis suele presentarse en pacientes con AANC, las concentraciones mayores de 18000 cel/mm<sup>3</sup> plantean la posibilidad de una apendicitis perforada. Leucocitosis mayor de 10000 cel/mm<sup>3</sup> en el diagnóstico de AA tiene una sensibilidad aproximada de 70-80% y una especificidad de 55-65%. (13,16)

En cuanto a la PCR se ha verificado que no es sensible ni específica en el diagnóstico de la AA, pero un aumento marcado de la PCR es un indicador fuerte de AAC. (14,16)

Hay ocasiones en donde las cifras de leucocitos pueden ser bajas por una linfopenia o reacción séptica; en estos casos por lo general la proporción de neutrófilos es muy alta. En consecuencia, de deberían considerar todas las



variables inflamatorias. La respuesta inflamatoria en la AA es dinámica. En etapas tempranas la respuesta inflamatoria es leve y el aumento de la PCR puede tener retrasos de hasta 12 horas. (16)

**Sistemas de calificación clínica:** El uso de los signos y síntomas para el diagnóstico de AA nos da estimación subjetiva de la probabilidad de padecer esta patología, individualmente son indicadores débiles, pero si se usan en conjunto tiene un alto valor diagnóstico. Es así que nacen los sistemas de calificación clínica, donde usan las variables con capacidad demostrada al momento de discriminar y se les asigna un puntaje.

El sistema de calificación más usado es el de Alvarado donde se le asigna una puntuación a los criterios diagnósticos de la siguiente manera:

- 2 puntos a: dolor en CID y leucocitosis.
- 1 punto a: dolor migratorio, dolor de rebote en CID anorexia, fiebre, náuseas y/o vómitos.

Puntuaciones mayores a 7 son asociadas significativamente con AA. (16,17)

**Estudios de imagen:** Tanto la ecografía como la tomografía computarizada (TC) son los estudios de imagen más usados en presencia de pacientes con dolor abdominal. Se agregó por último a la resonancia magnética (RM).

El Colegio Americano de Radiología recomienda el uso de la TC en pacientes con dolor en el CID y con sospecha de AA, ya que este presenta una sensibilidad alta del 91% y una especificidad del 90%, comparado con la ecografía

que posee una sensibilidad del 78% y una especificidad del 83%, es necesario aclarar que no se recomienda el uso de la TC en casos con una firme sospecha de AA a partir del cuadro clínico, anamnesis y estudios de laboratorio. (13,14,16,17)

La ecografía es uno de los métodos más usados para el diagnóstico de AA, aunque tiene la ventaja de no emitir radiación ionizante, es en gran medida operador dependiente, es así que si no se logra visualizar el apéndice durante el examen el estudio queda como no concluyente y es inútil a la hora de tomar decisiones acerca del tratamiento. (14)

La RM ostenta una sensibilidad muy alta del 100% y una especificidad del 98% al momento de diagnosticar AA, el gran problema recae en su alto costo y conocimientos radiológicos avanzados para una correcta interpretación de las imágenes. (14,17)

**Clasificación de la Apendicitis:** Pese a la importancia clínica de distinguir entre una AANC y una AAC, no hay una definición que sea aceptada universalmente al momento de clasificarlas.(18) Se muestra a continuación algunas de las definiciones que se le da:

### Tabla 3

*Definiciones propuestas al momento de clasificar la Apendicitis Aguda*

Definiciones Propuestas	
Asociación Europea de Cirugía de Urgencias	<b>AAC:</b> apendicitis gangrenada con o sin perforación, apendicitis con absceso intraabdominal, con presencia de flemón contenido periapendicular o presencia de líquido purulento/ libres.
Sociedad Mundial de Cirugía de Emergencia	<b>AAC:</b> apendicitis con un componente común que es la perforación, puede o no incluir a la apendicitis necrosada no perforada, con presencia de fecalito y/o

	proceso apendicular con presencia de pus, peritonitis o absceso
Reseña JAMA	<b>AANC:</b> apendicitis sin presencia de signos clínicos o radiográficos de perforación (masa inflamatoria, absceso o flemón). <b>AAC:</b> Presencia de perforación apendicular con posterior formación de absceso o flemón
Proyecto colaborativo CODA	<b>AAC:</b> apendicitis con presencia de peritonitis difusa, apendicitis recurrente; apendicitis con evidencia de flemón en imágenes, presencia de absceso contenido, presencia de aire o líquido libre, shock séptico, evidencia sugestiva de neoplasia.

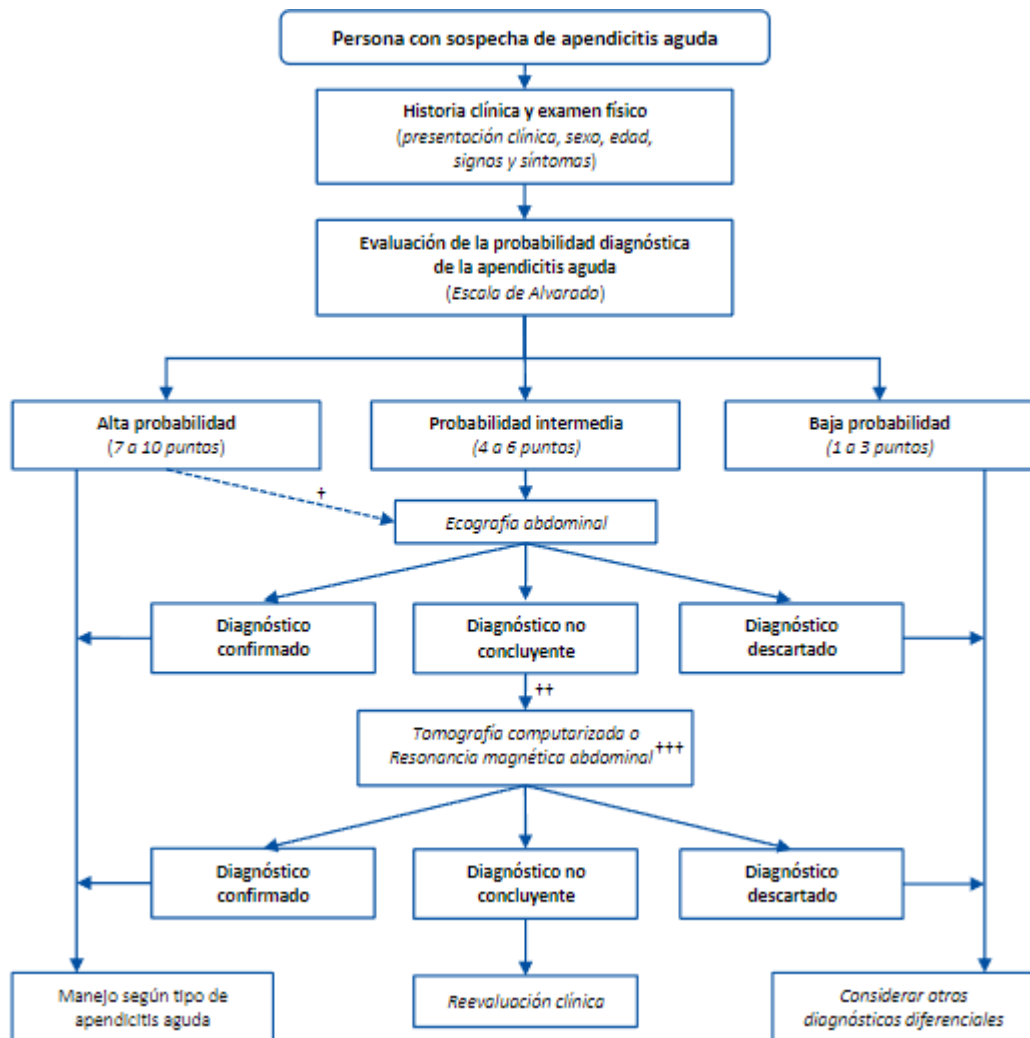
---

**Fuente:** Skjold-Ødegaard, B., & Søreide, K. (2022). The Diagnostic Differentiation Challenge in Acute Appendicitis: How to Distinguish between Uncomplicated and Complicated Appendicitis in Adults. *Diagnostics*, 12(7), 1724. <https://doi.org/10.3390/diagnostics12071724>

**Evaluación y diagnóstico:** La duración de los síntomas mayor a 24h se considera como un factor de riesgo para perforación, aunque el tiempo entre la necrosis y la perforación es muy variable. La perforación también puede darse antes de las 24 horas luego del inicio de los síntomas por tal motivo siempre debe considerarse como parte del diagnóstico diferencial; cuando haya incertidumbre acerca del diagnóstico, se deberá optar por los estudios de imagen como apoyo diagnóstico. (13) Se propone el flujograma brindado por el IETSI (**Figura 2**) y el SJS (Scandinavian Journal Of Surgery) (**Figura 3**).

**Figura 2**

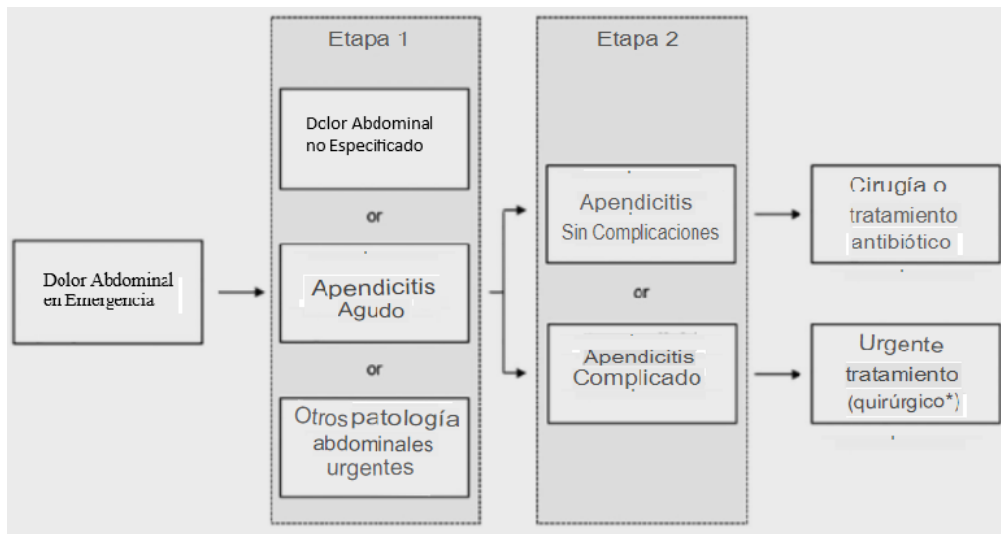
*Flujograma para el diagnóstico de la apendicitis aguda*



**Fuente:** EsSalud. (2022). Guía de práctica clínica para el diagnóstico y manejo de la apendicitis aguda. In Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación. ETSI.

### Figura 3

#### Flujograma para el diagnóstico aproximado en Apendicitis Aguda



**Fuente:** Bom, W. J., Scheijmans, J. C. G., Salminen, P., & Boermeester, M. A. (2021). Diagnosis of Uncomplicated and Complicated Appendicitis in Adults. *Scandinavian Journal of Surgery*, 110(2), 170–179. <https://doi.org/10.1177/14574969211008330>

**Tratamiento inicial:** En la AANC puede optarse por un tratamiento quirúrgico y un tratamiento médico, en el segundo caso se ha observado que hasta el 60% de pacientes con tratamiento antibiótico tuvieron un tratamiento exitoso y una tasa de fracaso del 9%; los pacientes en los cuales falla el tratamiento médico, la mitad de ellos desarrolla AAC (perforada o gangrenada).(16)

En la AAC, en la que consideramos que ya hay una perforación y peritonitis generalizada, se requiere de reanimación preoperatoria y una exploración quirúrgica urgente, ya que estos pacientes pueden estar gravemente enfermos y hemodinámicamente inestables.

En pacientes con AAC, y con un absceso contenido, pero con peritonitis localizada las opciones de tratamiento son complicadas; se considera como base al tratamiento antibiótico acompañado de drenaje percutáneo de aquellos abscesos



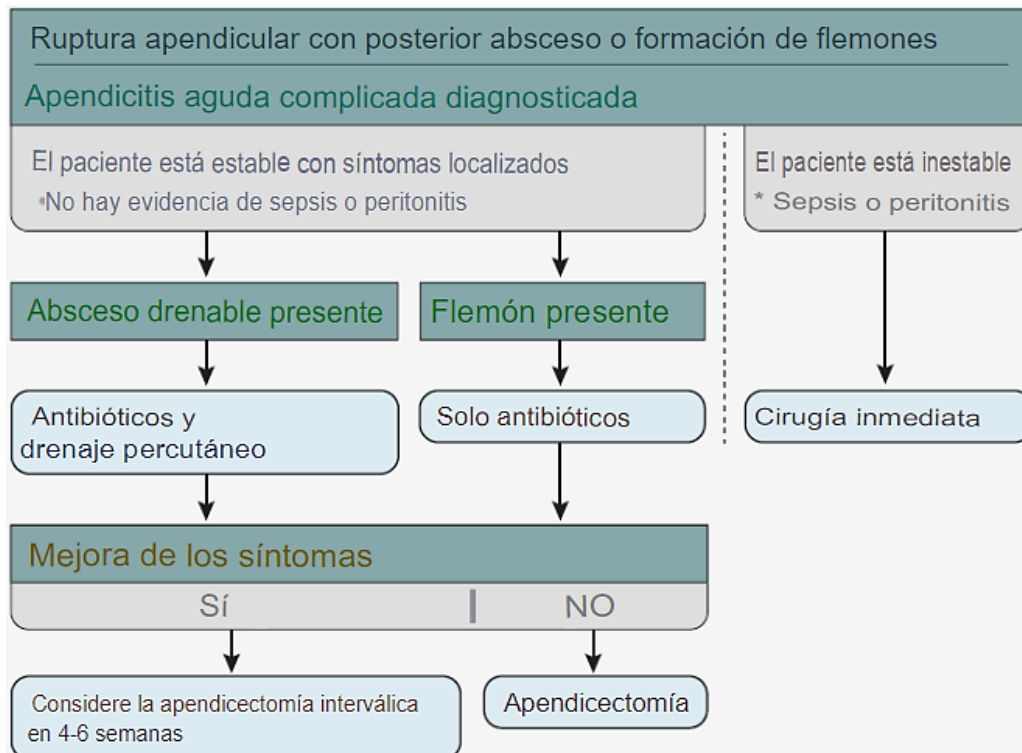


drenables, si el paciente mejorara, se hará una reevaluación dentro de 6 a 8 semanas para proceder a una apendicetomía electiva, como se muestra en la **Figura 3**. Si bien una apendicetomía laparoscópica o abierta se puede realizar en presencia de un absceso periapendicular, es necesario una irrigación intraoperatoria extensa de toda la cavidad abdominopélvica, también existe la posibilidad en caso de una cirugía laparoscópica, dejar abiertos los sitios por donde ingresaron los trocares y que estos cicatricen por segunda intención. No se recomienda el uso de drenajes de rutina, excepto en presencia de abscesos aislados, mientras tanto en los casos de cirugía abierta, la piel y el tejido celular subcutáneo deberán dejarse abiertos por 3 a 4 días para evitar su infección, pasado ese tiempo se procede al cierre en la cabecera del paciente. (13,14,16,17)

Hacemos notar también que en un metaanálisis realizado en pacientes con AAC, la cirugía de emergencia estuvo asociada a mayores tasas de complicaciones con un 35,6%, en comparación con el tratamiento no quirúrgico con un 13,5%. (13)

## Figura 4

Flujograma del tratamiento en caso de apendicitis aguda complicada.



Fuente: Moris, D., Paulson, E. K., & Pappas, T. N. (2021). Diagnosis and Management of Acute Appendicitis in Adults. JAMA, 326(22), 2299. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.20502>

## Complicaciones

Se considera a la *perforación* la primera complicación de una AA, y esta normalmente se da por el retraso en la búsqueda del tratamiento. No es habitual encontrar una perforación en las primeras 12 horas de la enfermedad. Hay 50% de probabilidad que, durante la apendicetomía, la AA ya haya evolucionado hacia la perforación, esto en menores de 10 años y mayores de 50 años.

La peritonitis localizada es el resultado de la perforación microscópica de un apéndice necrosado, mientras que la peritonitis generalizada es a casusa de una perforación macroscópica hacia la cavidad peritoneal.



El absceso apendicular se da cuando ocurre una inflamación periapendicular y esta queda delimitada por el epiplón y las vísceras contiguas, a la presentación clínica habitual de la AA se le suma la presencia de una masa a nivel del cuadrante inferior derecho y se deberá hacer una ecografía o TC para confirmar el diagnóstico, para luego evaluar el tratamiento a seguir.

La pyleflebitis o tromboflebitis del sistema venoso portal se da por la formación de abscesos a nivel hepático como consecuencia de una AA no tratada. Es una patología rara, que se puede dar hasta en el 1% de los pacientes.

### **2.2.2. Fibrinógeno**

El fibrinógeno es una glicoproteína fibrosa y adhesiva que se encuentra en el plasma en cantidades de 200 a 400 mg/dL, y tiene un papel importante en las fases de la hemostasia, tiene un peso molecular alto (340.000 Da), una vida media de 100 horas; este se forma en el hígado, haciendo que enfermedades hepáticas puedan disminuir su cantidad circulante. Tiene 4 funciones principales: la primera es dar origen a la fibrina, la segunda es de participar en la agregación plaquetaria, la tercera es ser un inhibidor de la coagulación y finalmente es un sustrato para la interacción con otras proteínas. La molécula de fibrinógeno está constituida por 2 subunidades idénticas, cada una de las estas está compuesta por 3 cadenas polipeptídicas no idénticas: A $\alpha$ , B $\beta$  y  $\gamma$ . Debido al gran tamaño molecular, normalmente se filtra poco fibrinógeno desde un vaso sanguíneo a líquidos intersticiales; aunque este, es esencial en el proceso de la coagulación, los líquidos intersticiales normalmente no se coagulan; pero en procesos patológicos una alta cantidad de fibrinógeno filtrado puede producir la coagulación de este líquido. Hay aspectos aun desconocidos del fibrinógeno, el proceso de coagulación solo



consume el 2% de su cantidad total. Esto hace creer que la mayor parte puede cumplir otras funciones como, por ejemplo, la ovulación, el mantenimiento del embarazo y la inflamación entre otras. (19,20)

### **2.2.3. El fibrinógeno en la respuesta inflamatoria**

El fibrinógeno además de su gran papel en la hemostasia, participa en procesos fisiológicos y patológicos incluida la inflamación, diversos estudios han revelado que hay participación del fibrinógeno en la respuesta inflamatoria. Se ha demostrado que la duración de las inflamaciones articulares se relacionan a la cantidad de fibrina depositada, además la fibrina contribuye a la patogenia de la formación de abscesos intraabdominales. En base a los primeros estudios, se ha propuesto que el fibrinógeno contribuye a la inflamación al promover la migración de leucocitos. Mas tarde estudios revelaron que el fibrinógeno puede modular la inflamación a través de una mayor respuesta de citocinas/quimiocinas y a través de la degradación de la fibrina. El fibrinógeno se regula positivamente durante la inflamación y el fibrinógeno  $\gamma'$ , un producto de la unión alternativa de la cadena  $\gamma$  y el fibrinógeno, se regula positivamente de manera desproporcionada por la interleucina-6, una citocina proinflamatoria. (21)

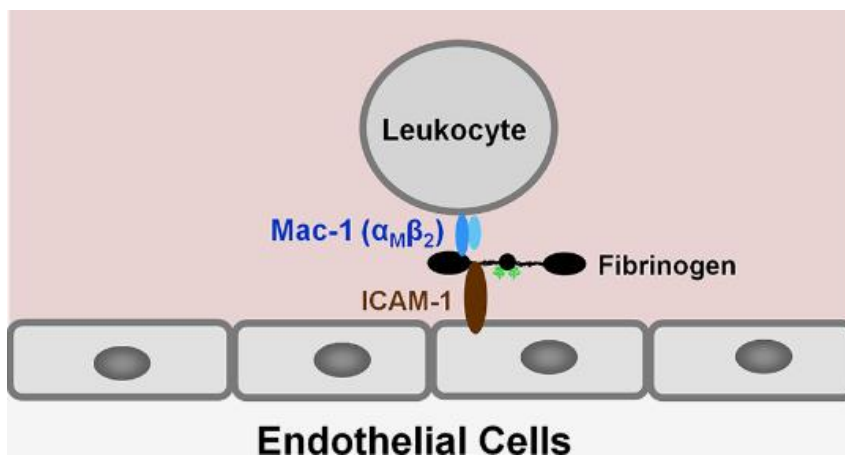
Para esto se ha propuesto un mecanismo de unión en la cual el fibrinógeno une a los leucocitos con células endoteliales:

- **Vía de transmisión leucocitaria dependiente de fibrinógeno:** el reclutamiento de leucocitos hacia los sitios de inflamación es una parte importante en la respuesta inflamatoria, para esto es necesario su migración transendotelial. Numerosos datos indican que el fibrinógeno juega un papel importante en la transmigración de los leucocitos. Para demostrar esto,

identificaron la molécula de adhesión intercelular-1 (ICAM-1) como receptor de fibrinógeno en las células endoteliales e insinuaron que el fibrinógeno media la adhesión de los leucocitos al endotelio vascular por la vía dependiente de ICAM-1. A la vez se identificó a la integrina  $\alpha_M\beta_2$  (Mac-1) como receptor del fibrinógeno en los leucocitos. Finalmente se propuso que se da la trans migración leucocitaria, cuando estos se unen al endotelio por medio del fibrinógeno, a través de una interacción con el receptor de leucocitos Mac-1 y el receptor en el endotelio ICAM-1. (**Figura 4**)

### Figura 5

*Mecanismo de puente entre los leucocitos y el endotelio*



**Fuente:** Yakovlev, S., Strickland, D. K., & Medved, L. (2022). Current View on the Molecular Mechanisms Underlying Fibrin(ogen)-Dependent Inflammation. *Thrombosis and Haemostasis*, 122(11), 1858–1868.

Sin embargo, este último no está respaldado en gran medida y continua en estudio. (21,22)

#### 2.2.4. Fisiopatología del fibrinógeno en la apendicitis aguda complicada

El fibrinógeno es considerado un mediador de inflamación aguda, su nivel suele elevarse en cualquier estado inflamatorio agudo, por lo que se preveía que



también aumentara en la AA.(5,6,23) Sin embargo, los datos sobre cambios en la coagulación en la AA son escasos.(24)

El fibrinógeno puede operar como quimioatrayente y tiene una potente actividad al momento de reclutar celular polimorfonucleares y fibroblastos, a su vez intervienen en la señalización y activación de fagocitos mononucleares a partir de una coagulación alterada o la fibrinólisis en el tejido u órgano inflamado, además el depósito de fibrina contribuye a la patogenia de la formación de abscesos intraabdominales.

La síntesis del fibrinógeno sérico está regulada por proteínas de fase aguda, en especial la IL-6, que finalmente provoca su síntesis en el hígado, contrario a la IL-1 $\beta$  y el FNT- $\alpha$  que suprimen su producción. Tanto el fibrinógeno como la fibrina pueden promover una respuesta inflamatoria al inducir la exposición de citocinas proinflamatorias como la IL-8 y la proteína quimioatrayente de monocitos-1 (MCP-1) en el endotelio lesionado. (25)

Estudios posteriores han revelado que la interacción fibrinógeno ICAM-1 sería la que desencadena la señalización que involucra a la proteína de unión a GTP-Rho, lo que se traduce en una trasmigración leucocitaria mejorada.

En la actualidad los estudios que vinculan el fibrinógeno sérico con la AAC son pocos, así como lo muestra Wu, Z. et al (1) en su revisión sistemática y metaanálisis, donde apenas encontraron 8 estudios publicados en revistas importantes.



## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. METODOLOGÍA

##### 3.1.1. Tipo de estudio

Este estudio tiene un enfoque cuantitativo, analítico, prospectivo y transversal.

##### 3.1.2. Ubicación geográfica

Este estudio se realizó en el HCMM, ubicado en la ciudad de Juliaca, provincia de San Román, departamento de Puno. En la dirección: Salida a Huancané Kilometro 2.

#### 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

##### 3.2.1. Población

El presente estudio incluyó a pacientes que ingresaron por el servicio de emergencia del HCMM durante el periodo mayo-junio del 2024, con el diagnóstico de apendicitis aguda, que contaron con el examen de laboratorio fibrinógeno preoperatorio y se hayan sometido a apendicetomía, de un total de 47 casos, solo 27 cumplieron los criterios de selección e ingresaron al estudio.

##### 3.2.2. Criterios de selección

###### Criterios de inclusión

- Pacientes con edad mayor o igual a 15 años



- Pacientes ingresados por el servicio de emergencia que cumplan criterios clínicos de apendicitis aguda.
- Pacientes que cuenten con el resultado de laboratorio: hemograma completo y fibrinógeno sérico preoperatorios
- Pacientes que cuenten con el reporte postoperatorio, donde se indique el tipo de apendicitis encontrada.

### **Criterios de exclusión**

- Pacientes menores de 15 años.
- Paciente gestante mayor del segundo trimestre.
- Pacientes con antecedentes de enfermedad crónica hematológica u oncológica.
- Pacientes con enfermedad hepática o inflamatoria de reciente diagnóstico.
- Pacientes con tratamiento anticoagulante o antiinflamatorio reciente.
- Paciente con resultado de laboratorio incompleto
- Paciente con reporte postoperatorio incompleto o confuso.

## **3.3. TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS**

### **3.3.1. Técnica de recolección de datos**

Para la recolección de los datos, se verificaron las Historias Clínicas de los pacientes que ingresaron al estudio y que estuvieron internados en el departamento de cirugía “A” del HCMM, para su posterior revisión, previa autorización del jefe de Departamento. (Anexo 5)





### **3.3.2. Instrumento de recolección de datos**

Para la recolección se usó una ficha de recolección de datos (Anexo 2), teniendo en consideración las fichas usadas en estudios internacionales, donde se consideró a las variables de estudio.

### **3.3.3. Procedimiento de recolección de datos**

El proyecto autorizado por la Universidad Nacional del Altiplano fue presentado a la oficina de docencia del Hospital Carlos Monge Medrano para su aprobación y autorización para la ejecución, en los servicios de emergencia y cirugía general. (Anexo 4)

Se presentó el proyecto a los jefes de departamento a los cuales iba dirigida la carta de presentación provista por la oficina de docencia (Anexo 5), incluyendo al jefe de laboratorio, con quienes previo visto bueno, se empezó a solicitar fibrinógeno sérico como parte de los exámenes de laboratorio preoperatorios, para los casos de apendicitis aguda que serían sometidos a apendicetomía.

Cabe recalcar que, teniendo en cuenta que este examen de laboratorio no es de uso común en esta patología, y que el reactivo al ser escaso, no se considera gratuito en estudios de investigación; el HCMM solo cubrió una parte de los gastos, quedando el resto a disposición del investigador.

Una vez realizada la intervención quirúrgica, se procedió a la revisión de las Historias Clínicas en el Departamento de cirugía “A”, completándose así el llenado de las fichas de recolección de datos.



### 3.4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Lo datos recolectados en las fichas, fueron ingresados a un base de datos en el programa IBM SPSS statistics 29. Se sometió las variables de estudio a la prueba de normalidad Shapiro-Wilks y Levene. Mediante la prueba **T de Student** para muestras independientes se comparó el nivel medio de fibrinógeno sérico en 2 grupos de pacientes, el primero con diagnóstico de AANC y el segundo con el diagnóstico de AAC. Se eligió en punto de corte del nivel de fibrinógeno sérico con mayor rendimiento mediante las curvas ROC. Se creó la tabla de contingencia de doble entrada donde se visualizó la distribución de pacientes según el punto de corte encontrado y la presencia o no de AAC, se procedió a aplicar la prueba **Chi-cuadrado** para determinar si existe una asociación entre valores mayores al punto de corte encontrado y la presencia de AAC. Finalmente se identificaron la sensibilidad, especificidad, VPP y VPN del fibrinógeno sérico. Se tomó un nivel de significancia del 5% ( $\alpha=0.05$ ).

### 3.5. ASPECTOS ÉTICOS

Este estudio no provocó ningún efecto adverso en los participantes, y ya que se usaba datos de las Historias clínicas, no fue necesario solicitar consentimiento informado y se protegió toda información recopilada.

El instrumento de investigación usado, y los resultados obtenidos serán entregados tanto a la oficina de investigación de la UNA-Puno, así como al jefe del servicio de emergencia y cirugía del Hospital anfitrión.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. RESULTADOS

##### 4.1.1. Estadística Descriptiva

**Tabla 4**

*Apendicitis aguda, según gravedad en hallazgo operatorio, en el HCMM, periodo mayo-junio del 2014*

Hallazgo Operatorio	N	%
AAC	15	55.6
AANC	12	44.4
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 3, observamos que, hubo un total de 27 casos de apendicitis aguda que ingresaron al estudio y de acuerdo al nivel de gravedad se encontraron 15 (55.6%) casos de AAC y 12 (44.4%) de casos con AANC.

**Tabla 5**

*Apendicitis aguda según tipo y gravedad, por hallazgo operatorio en el HCMM, periodo mayo-junio del 2024*

Gravedad de Apendicitis Aguda	Tipo de apendicitis aguda	N	%
AANC	AA Congestiva/Catarral	1	3.7
	AA Flegmonosa/Supurada	11	40.7
AAC	AA Necrosada	9	33.3
	AA Perforada	6	22.2
Total		27	100.0

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 4, se observa que, el mayor número de casos encontrados cursaban con una AA flegmonosa o supurada con 11 casos (40,7%), en segundo

lugar, estuvieron los casos con AA necrosada con 9 casos (33.3%), seguido por casos con AA perforada y AA congestiva, con 6 casos (22.2%) y 1 caso (3.7%) respectivamente

### Tabla 6

*Distribución de pacientes con apendicitis aguda, según el sexo, en el HCMM, periodo mayo-junio del 2024*

<b>Sexo</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Masculino	16	59.3
Femenino	11	40.7
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 5, observamos que, del total de los pacientes con el diagnóstico de apendicitis aguda, hubo un mayor número de pacientes del sexo masculino con 16 (59.3%) casos, mientras que en el sexo femenino hubo 11 (40.7%) casos.

### Tabla 7

*Distribución por grupo etario de pacientes con el diagnóstico de Apendicitis Aguda en el HCMM, periodo mayo-junio del 2024*

<b>Edades</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
15 - 29 años	7	25.9%
30 - 45 años	11	40.7%
45 - 60 años	8	29.6%
> 60 años	1	3.7%
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 6, de acuerdo al grupo etario, se encontró que la mayor parte de pacientes estuvo distribuida entre los grupos de edades: 30-45 años con 11 casos (40,7%), seguido por el grupo de edad entre 45-60 años con 8 casos (29.6%), mientras que el grupo con menor porcentaje fue de los casos con edades mayores a 60 años con 1 solo caso (3.7%).

**Tabla 8**

*Nivel de gravedad de la apendicitis aguda, según el sexo, en el HCMM, periodo mayo-junio del 2024*

Nivel de gravedad	Masculino		Femenino		Total	
	N	%	N	%	N	%
AAC	11	68.8	4	36.4	15	55.6
AANC	5	31.3	7	63.6	12	44.4
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100.0</b>	<b>11</b>	<b>100.0</b>	<b>27</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 7, se observa que, en los casos de AAC, la mayor frecuencia se dio en el sexo masculino con 11 casos (68.8%), mientras que en el sexo femenino hubo 4 casos (36.4%); en los casos de AANC la mayor frecuencia se dio en el sexo femenino con 7 casos (63.6%) y 5 casos (31.3%) en el sexo masculino.

#### 4.1.2. Estadística Inferencial

**Tabla 9**

*Niveles medios del fibrinógeno sérico, según el nivel de gravedad de la apendicitis aguda, en el HCMM, periodo mayo-junio del 2024*

Diagnóstico postoperatorio	N	Media	Desv. estándar	Media de error estándar
<b>Fibrinógeno sérico</b> AANC	13	351.58	60.371	16.476
AAC	15	465.27	66.245	17.104

T- Student: -4.606

p= <0.001

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 8, se encontró que el nivel medio del fibrinógeno sérico en los pacientes con AANC  $351.58 \pm 60.371$  mg/dL era mucho menor que en los pacientes con ACC  $465.27 \pm 66.245$  mg/dL.

**Tabla 10**

*Valores de fibrinógeno y sus coordenadas encontradas según la sensibilidad y 1-especificidad para la formación de la Curva ROC*

<b>Variables de resultado de prueba: Fibrinógeno</b>		
<b>Positivo si es mayor o igual que<sup>a</sup></b>	<b>Sensibilida d</b>	<b>1 - Especificidad</b>
300,00	1,000	1,000
304,00	1,000	,917
311,00	1,000	,833
317,00	1,000	,750
319,50	1,000	,667
322,50	1,000	,583
326,00	1,000	,500
328,00	1,000	,417
339,50	1,000	,333
360,00	,933	,333
379,50	,933	,250
397,00	,933	,167
<b>409,00</b>	<b>,933</b>	<b>,083</b>
414,00	,867	,083
421,50	,800	,083
430,00	,733	,083
438,50	,667	,083
448,00	,600	,083
451,50	,533	,083
458,50	,467	,083
466,00	,400	,083
476,00	,333	,083
487,00	,267	,083
492,50	,200	,083
504,00	,133	,083
532,00	,133	,000
595,50	,067	,000
640,00	,000	,000

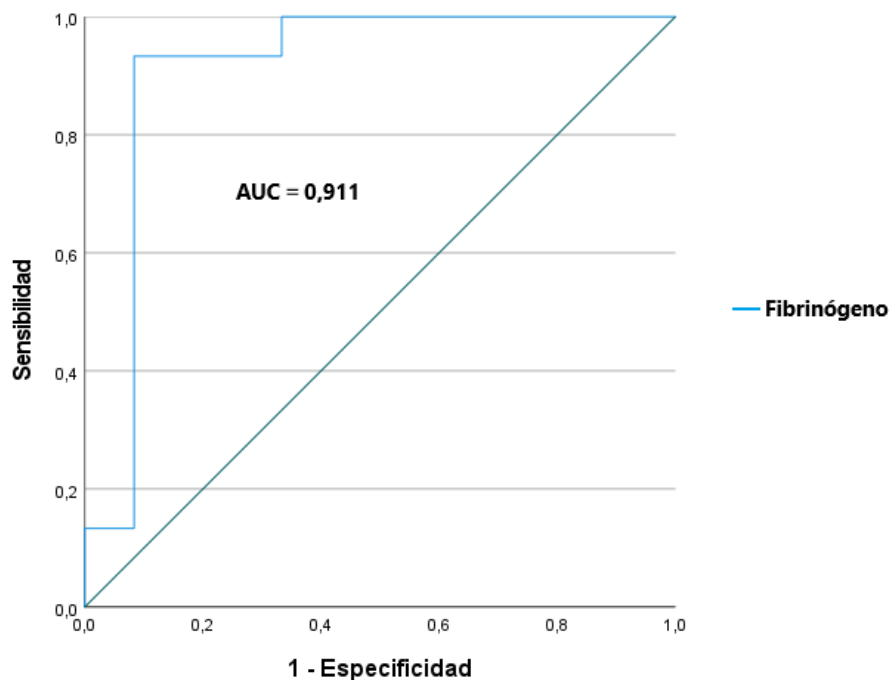
a. El valor de corte más pequeño es el valor mínimo de prueba observado menos 1 y el valor de corte más grande es el valor máximo de prueba observado más 1.

La tabla 10 muestra los valores de sensibilidad y falsos positivos (1-especificidad) creados a partir de los niveles de fibrinógeno sérico encontrados; resultando 409 mg/dL el valor de fibrinógeno sérico con mayor rendimiento,

teniendo este una especificidad de 93.3% y un 8.3% de falsos positivos, al momento de diagnosticar una AAC.

### Figura 6

*Curva ROC para valores de fibrinógeno sérico en el diagnóstico de Apendicitis Aguda Complicada*



**Fuente:** Elaboración propia

La Figura 5, muestra la distribución entre sensibilidad y falsos positivos (1-especificidad) para los valores encontrados en la Tabla 9, observamos que la curva creada se eleva rápidamente hacia la esquina superior izquierda para luego nivelarse, alejándose finalmente de la diagonal, se obtuvo un área bajo la curva (AUC) igual a 0,911, al acercarse este a 1 nos indica que el modelo creado es excelente al momento de discriminar entre una AANC y una AAC.

**Tabla 11**

*Tabla de contingencia diagnóstico postoperatorio según el punto de corte de fibrinógeno sérico encontrado, en el HCMM, periodo mayo-junio del 2024*

		Dx Postoperatorio		Total	
		AAC	AANC		
<b>Punto de corte de Fibrinógeno sérico encontrado</b>	<b>≥ 409 mg/dL</b>	Recuento	14	1	15
		% dentro de Dx postoperatorio	93,3%	8,3%	55,6%
	<b>&lt; 409 mg/dL</b>	Recuento	1	11	12
		% dentro de Dx postoperatorio	6,7%	91,7%	44,4%
<b>Total</b>	Recuento	15	12	27	
	% dentro de Dx postoperatorio	100,0%	100,0%	100,0%	

Chi<sup>2</sup>=19.508

P=<0.001

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla 9, se muestra la distribución hecha a partir del punto de corte de fibrinógeno sérico con mayor rendimiento encontrado en la curva ROC 409mg/dL, teniendo un total de 15 pacientes con el diagnóstico de AAC, donde 14(93.3%) de ellos tuvieron un nivel de fibrinógeno sérico mayor al del punto de corte mientras 1(6,7%) no y 13 pacientes con el diagnóstico de AANC, donde 11(91,7%) pacientes tuvieron el nivel de fibrinógeno menor al punto de corte encontrado mientras 1(8,3%) no.

A partir de los datos anteriores se calculó la sensibilidad 93.33%, la especificidad 91.67%, el VPP 93.33% y el VPN 91.67%.

## 4.2. DISCUSIÓN

El valor medio del fibrinógeno sérico encontrado en pacientes con AANC fue de  $351.58 \pm 60.371$  mg/dL y en los pacientes con ACC fue de  $465.27 \pm 66.245$  mg/dL, similar a lo encontrado en el estudio realizado por Pattipeilohy y colaboradores (26), en donde el fibrinógeno sérico medio en AANC fue de  $356,19 \pm 30,89$  mg/dL y en ACC fue





de  $453,13 \pm 28,38$  mg/dL; en el estudio realizado por Merchán (6), el valor medio del fibrinógeno en el grupo de pacientes con AANC fue de 373 mg/dL y en el grupo de pacientes con AAC fue de 488 mg/dL; en el estudio realizado por Jahangiri (7), el valor medio del fibrinógeno sérico en niños con AANC fue de  $366.8 \pm 117.8$  mg/dL y con AAC fue de  $484.8 \pm 59.9$  mg/dL, mientras que en adultos con AANC fue de  $449.5 \pm 116.2$  mg/dL y con AAC fue de  $610.0 \pm 68.0$  mg/dL; en el estudio realizado por Zhao(23), el valor medio del fibrinógeno sérico en pacientes con apendicitis perforada fue de  $5.72 \pm 1.52$  g/L valor significativamente alto en comparación de los pacientes con apendicitis no perforada; en el estudio realizado por Álvarez y colaboradores (4), el valor medio del fibrinógeno en pacientes con AANC fue de  $675.42 \pm 213.48$  mg/dL y en el grupo con ACC fue de  $1428 \pm 514.83$  mg/dL; en el estudio realizado por Prada (27), el valor medio del fibrinógeno en pacientes con AANC fue de  $464 \pm 102$  mg/dL y con AAC fue de  $613 \pm 102$  mg/dL. En cada uno de los estudios previos se ve una diferencia significativa en los niveles medios del fibrinógeno sérico entre los grupos de pacientes con AANC y AAC, lo que reafirma los resultados encontrados en este estudio.

Una vez analizado el resultado anterior mediante la prueba T de student, mostró que la media del nivel de fibrinógeno sérico en pacientes con ACC era significativamente mayor que en los pacientes con AANC, con un valor  $P < 0.001$  ( $P < 0.005$ ), motivo por el cual se rechaza la Hipótesis Nula, indicando que hay una diferencia significativa en los niveles de fibrinógeno sérico entre pacientes con AANC y ACC, lo que sugiere que el nivel de fibrinógeno sérico tiene valor diagnóstico en pacientes con apendicitis aguda complicada.

El punto de corte del nivel de fibrinógeno sérico con mayor rendimiento en este estudio, fue de 409 mg/dL.



Usando la prueba de Chi-cuadrado en la tabla 10, creada a partir del punto de corte encontrado, se observó una significancia asintótica  $P < 0.001$  ( $P < 0.005$ ), lo que indica que existe una asociación estadísticamente significativa entre los niveles de fibrinógeno sérico mayores a 409 mg/dL y la presencia de una AAC, sugiriendo una vez más el valor diagnóstico de este biomarcador.

El punto de corte encontrado, mostró una sensibilidad de 93.33% una capacidad alta para identificar correctamente a pacientes con AAC; una especificidad de 91.67%, una capacidad alta para identificar a pacientes que cursan AAC; un VPP de 93.33%, una probabilidad alta de que los pacientes diagnosticados con AAC realmente tengan la enfermedad y un VPN de 91.67%, una probabilidad alta que los pacientes que no cuenten con el diagnóstico de AAC realmente no cursen con esta enfermedad.

De manera similar, en el estudio realizado por Pattipeilohy y colaboradores (26), el punto de corte de fibrinógeno sérico elegido fue de 392,5 mg/dL, con una sensibilidad del 93.8%, una especificidad del 93.7%, un VPP del 93.75% y un VPN del 94.75%; en el estudio realizado por Merchán (6), el mejor punto de corte fue de 401,5 mg/dL, con una sensibilidad del 84,5%, una especificidad del 80,4%, un VPP del 84.5% y un VPN del 80.4%; en el estudio realizado por Jahangiri (7), el punto de corte elegido del fibrinógeno para la población pediátrica fue de 450 mg/dL, mientras que para los adultos fue de 530 mg/dL, no se evaluaron la sensibilidad y especificidad de ambos; en el estudio realizado por Zhao(23), el mejor punto de corte del fibrinógeno fue de 4.0 g/L, mostrando una sensibilidad del 83%, una especificidad del 70%, un VPP del 73% y un VPN del 80%; en el estudio realizado por Álvarez y colaboradores (4), en punto de corte elegido fue de 885 mg/dL, mostrando una sensibilidad del 86.77%, una especificidad del 91.49%, un VPP del 93.65% y un VPN del 82.69%; en el estudio realizado por Prada (27), el punto de



corte más discriminativo del fibrinógeno fue de 520 mg/dL, mostrando una sensibilidad del 81.3% y una especificidad del 72.0%. En cada uno de estos estudios, con algunas diferencias en el punto de corte elegido, se evidencia la alta sensibilidad y especificidad, mostrando así el alto valor que tiene el fibrinógeno sérico al momento de discriminar entre un paciente con AANC y AAC.

Los resultados encontrados en este estudio revelan que el fibrinógeno sérico podría ser usado como biomarcador para diferenciar entre una AANC y una AAC, los datos encontrados se correlacionan con estudios previos, los cuales han demostrado la participación del fibrinógeno como modulador en procesos inflamatorios agudos y crónicos, como en la apendicitis aguda.

En la práctica, la incorporación de este biomarcador, dentro de los protocolos para el diagnóstico de AA, podría ayudar al diagnóstico temprano, y a la toma de decisiones con respecto al tratamiento a seguir, disminuyendo así la tasa de complicaciones propias de un diagnóstico y tratamiento tardíos.

A pesar de los resultados prometedores expuestos en este estudio, se presentaron varias limitaciones, la primera fue la población de estudio relativamente pequeña, que se justifica por el hecho de considerar casi preliminar este estudio, ya que es la primera ocasión en la que se realiza un estudio de este tipo en nuestra región, que finalmente aportara datos importantes para estudios posteriores a gran escala.

La segunda limitación que se encontró, es la no realización del estudio anatomopatológico de las piezas anatómicas extraídas en el acto operatorio por parte del HCMM, ya este es tomado como Gold Estándar para el diagnóstico final de una apendicitis aguda en sus diferentes tipos, lo que finalmente podría llevar a sesgos en este estudio.



## V. CONCLUSIONES

- El valor medio del fibrinógeno sérico encontrado en pacientes con AANC resultó  $351.58 \pm 60.371$  mg/dL, mientras que en los pacientes con ACC resultó  $465.27 \pm 66.245$  mg/dL.
- Existe una diferencia significativa entre los valores de fibrinógeno sérico encontrados en pacientes con AAC y AANC ( $P < 0.001$ ), demostrando así su utilidad al momento de discriminar entre una AAC y una AANC.
- El punto de corte del nivel de fibrinógeno sérico con mayor rendimiento en este estudio, fue de 409 mg/dL.
- Existe una asociación significativa entre los niveles de fibrinógeno sérico mayores a 409 mg/dL y la presencia de AAC.
- El punto de corte encontrado mostró una sensibilidad de 93.33% una capacidad alta para identificar correctamente a pacientes con AAC; una especificidad de 91.67%, una capacidad alta para identificar a pacientes que cursan AANC; un VPP de 93.33%, una probabilidad alta que los pacientes diagnosticados con AAC realmente tengan la enfermedad y un VPN de 91.67%, una probabilidad alta que los pacientes que no cuenten con el diagnóstico de AAC realmente no cursen con esta enfermedad.



## VI. RECOMENDACIONES

- Teniendo en cuenta los resultados obtenidos y habiéndolos comparado con los obtenidos en estudios previos, podemos considerar al fibrinógeno sérico como un biomarcador importante al momento de discriminar entre una AANC y una AAC, por lo cual recomendamos su inclusión en el protocolo para el diagnóstico de apendicitis aguda en el servicio de emergencia del HCMM, para una toma de decisiones oportunas y rápidas en el tratamiento.
- Recomendamos el estudio de valor diagnóstico con biomarcadores combinados, incluyendo al fibrinógeno sérico, para así elevar aún más la precisión diagnóstica en casos de apendicitis aguda complicada.
- Sugerimos al HCMM la implementación de la unidad de anatomía patológica, ya que es necesaria para los estudios histopatológicos de las muestras obtenidas en intervenciones quirúrgicas, que finalmente dan los diagnósticos finales en esta patología.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wu Z, Zhao L, Liu Y, Qian S, Wu L, Liu X. Fibrinogen as a Marker of Overall and Complicated Acute Appendicitis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Surgical Research*. diciembre de 2022;280:19–26.
2. Frountzas M, Stergios K, Kopsini D, Schizas D, Kontzoglou K, Toutouzas K. Alvarado or RIPASA score for diagnosis of acute appendicitis? A meta-analysis of randomized trials. *International Journal of Surgery*. agosto de 2018;56:307–14.
3. Shafagh S, Barooni M, Davoodabadi A, Gilasi H, Hajian A. Evaluation of plasma level of fibrinogen as a diagnostic criterion in acute appendicitis; cohort study. *Annals of Medicine and Surgery*. el 1 de marzo de 2022;75.
4. Alvarez-Alvarez FA, Maciel-Gutierrez VM, Rocha-Muñoz AD, Lujan JH, Ploneda-Valencia CF. Diagnostic value of serum fibrinogen as a predictive factor for complicated appendicitis (perforated). A cross-sectional study. *International Journal of Surgery*. el 1 de enero de 2016;25:109–13.
5. Vinod Kumar M, Tiwari M, Singh J, Malik A. Plasma fibrinogen: An independent predictor of pediatric appendicitis. *J Indian Assoc Pediatr Surg*. el 1 de julio de 2021;26(4):240–5.
6. Merchán J. Validación del Fibrinógeno en la predicción de la Fase Apendicular en niños del Hospital Vicente Corral Moscoso, Julio 2018 – Junio 2019 [Internet]. [Cuenca]: Universidad de Cuenca; 2020 [citado el 17 de junio de 2024]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/34131>
7. Jahangiri F, Nasiri SJ, Negahi A, Nouhifard B, Farazmand B, Hoseini M. Prognostic Value of Serum Fibrinogen Level in Determining the Severity of



- Appendicitis Inflammation in Adult and Pediatric Patients Undergoing Appendectomy in Two Local Centres in Tehran. Vol. 8, International Journal of Child Health and Nutrition. 2019.
8. Nyuwi KT, Gyan Singh CH, Khumukcham S, Rangaswamy R, Ezung YS, Chittvolu SR, et al. The role of serum fibrinogen level in the diagnosis of acute appendicitis. Journal of Clinical and Diagnostic Research. el 1 de enero de 2017;11(1):PC13–5.
  9. Saldaña Heros JR. Hiperfibrinogenemia como factor predictivo de perforación apendicular en apendicitis aguda en el Hospital Belén de Trujillo. [Trujillo]: UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO; 2024.
  10. Begazo Valdez M. MARCADORES BIOQUÍMICOS COMO PREDICTORES DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA. HOSPITAL III YANAHUARA, AREQUIPA, 2023. [Arequipa]: UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN; 2024.
  11. Romero Escudero OY. Biomarcadores asociados a la apendicitis aguda complicada en el Hospital de Primer Nivel Marino Molina SCIPPA durante el periodo junio - setiembre del 2016. [Lima]: UNIVERSIDAD RICARDO PALMA; 2017.
  12. Alvarez Tapia FE. Valor de los parámetros de laboratorio para el diagnóstico de estadiaje de apendicitis aguda en pacientes hospitalizados del servicio de Cirugía en EsSalud - Juliaca periodo enero-diciembre 2016. [Juliaca]: Universidad Nacional del Altiplano; 2017.
  13. Moris D, Paulson EK, Pappas TN. Diagnosis and Management of Acute Appendicitis in Adults. JAMA. el 14 de diciembre de 2021;326(22):2299.



14. COURTNEY M. TOWNSEND, B. MARK EVERS, R. DANIEL BEAUCHAMP, KENNETH L. MATTOX. Sabiston. Tratado de cirugía. Fundamentos biológicos de la práctica quirúrgica moderna. 20a ed. Barcelona: ELSEVIER; 2018.
15. Watanabe Varas TI. Epidemiología de la apendicitis aguda en el Perú 2009 - 2011. [Lima]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2013.
16. Dana K. Andersen, Timothy R. Billiar, John G. Hunter, Jeffrey B. Matthews, Raphael E. Pollock. SCHWARTZ. PRINCIPIOS DE CIRUGÍA. 10a ed. Charles Brunicaardi, editor. México: McGraw-Hill Education; 2015.
17. Saran Lotfollahzadeh, Richard A. Lopez, Jeffrey G. Deppen. StatPearls Publishing LLC. 2024 [citado el 20 de junio de 2024]. Appendicitis. Disponible en: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK493193/?report=reader#\\_NBK493193\\_pubdet\\_](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK493193/?report=reader#_NBK493193_pubdet_)
18. Skjold-Ødegaard B, Søreide K. The Diagnostic Differentiation Challenge in Acute Appendicitis: How to Distinguish between Uncomplicated and Complicated Appendicitis in Adults. *Diagnostics*. el 15 de julio de 2022;12(7):1724.
19. John E. Hall, Michael E. Hall. Hemostasia y coagulación sanguínea. En: Guyton y Hall Tratado de fisiología médica. 14a ed. Barcelona: Elsevier España; 2020. p. 477–88.
20. Vargas R. El fibrinógeno: su fisiología e interacciones en el sistema de la coagulación. *Revista Mexicana de Anestesiología*. julio de 2016;39(2):321–3.
21. Yakovlev S, Strickland DK, Medved L. Current View on the Molecular Mechanisms Underlying Fibrin(ogen)-Dependent Inflammation. *Thromb Haemost*. el 27 de noviembre de 2022;122(11):1858–68.





22. Luyendyk JP, Schoenecker JG, Flick MJ. The multifaceted role of fibrinogen in tissue injury and inflammation. *Blood*. el 7 de febrero de 2019;133(6):511–20.
23. Zhao L, Feng S, Huang S, Tong Y, Chen Z, Wu P, et al. Diagnostic value of hyperfibrinogenemia as a predictive factor for appendiceal perforation in acute appendicitis. *ANZ J Surg*. el 11 de mayo de 2017;87(5):372–5.
24. Li J, Liu Y, Yin W, Zhang C, Huang J, Liao C, et al. Alterations of the preoperative coagulation profile in patients with acute appendicitis. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM)*. el 1 de agosto de 2011;49(8):1333–9.
25. Kryczka KE, Kruk M, Demkow M, Lubiszewska B. Fibrinogen and a Triad of Thrombosis, Inflammation, and the Renin-Angiotensin System in Premature Coronary Artery Disease in Women: A New Insight into Sex-Related Differences in the Pathogenesis of the Disease. *Biomolecules*. el 15 de julio de 2021;11(7):1036.
26. Allen Anderson Pattipeilohy, Ketut Wiargitha, Wayan Sudarsa. Kadar Fibrinogen sebagai Faktor Prediktor Apendisitis Komplikasi. *JBN (Jurnal Bedah Nasional)*. enero de 2023;8(1).
27. Prada Arias M. Estudio de la utilidad del fibrinógeno como herramienta diagnóstica de la apendicitis aguda en el niño. [Santiago de Compostela]: Universidad de Santiago de Compostela; 2015.
28. Davalos D, Akassoglou K. Fibrinogen as a key regulator of inflammation in disease. *Semin Immunopathol*. el 31 de enero de 2012;34(1):43–62.



29. Hajibandeh S, Hajibandeh S, Marshall MJ, Smart NJ, Winyard PG, Hyde C, et al. Biomarkers for diagnosis of acute appendicitis in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. el 31 de octubre de 2021;2021(10).
30. EsSalud. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y manejo de la apendicitis aguda. Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación. Lima: ETSI; 2022.
31. Sevinç MM, Kınacı E, Çakar E, Bayrak S, Özakay A, Aren A, et al. Basit ve perfore apandisitlerde temel laboratuvar testlerinin tanısal değeri: 3392 olgu analizi. *Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi*. 2016;22(2):155–62.
32. Menteş Ö, Eryilmaz M, Harlak A, Öztürk E, Tufan T. The value of serum fibrinogen level in the diagnosis of acute appendicitis. *Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi*. 2012;18(5):384–8.
33. Prada-Arias M, Vázquez JL, Salgado-Barreira Á, Gómez-Veiras J, Montero-Sánchez M, Fernández-Lorenzo JR. Diagnostic accuracy of fibrinogen to differentiate appendicitis from nonspecific abdominal pain in children. *American Journal of Emergency Medicine*. el 1 de enero de 2017;35(1):66–70.
34. Prada-Arias M, Gómez-Veiras J, Salgado-Barreira Á, Vázquez JL, Montero-Sánchez M, Fernández-Lorenzo JR. Value of Fibrinogen to Discriminate Appendicitis from Nonspecific Abdominal Pain in Preschool Children. *European Journal of Pediatric Surgery*. el 1 de agosto de 2020;30(4):357–63.



## ANEXOS

### ANEXO 1: Operacionalización de las Variables de estudio

<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>VARIABLE</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>	<b>ESCALA</b>
Nivel de Fibrinógeno	Bioquímica	Fibrinógeno	Concentración en mg/dl	Cuantitativa	Continua
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b> Apendicitis Aguda	Diagnóstico Postoperatorio	AANC AAC	SI NO SI NO	Cualitativa	Dicotómica



## ANEXO 2: Ficha de recolección de datos

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### VALOR DIAGNOSTICO DEL FIBRINOGENO SERICO EN APENDICITIS AGUDA COMPLICADA HCMM PERIODO MAYO-JUNIO 2024

Ficha Nro.: .....

Fecha: .....

Datos del paciente: .....

- Nro. de historia Clínica: .....
- Edad: .....
- Tiempo de enfermedad: .....
- Síntomas principales: .....

#### DATOS DE LABORATORIO

- Valor de fibrinógeno sérico encontrado: .....
- Otros: leucocitos: ... Monocitos: .... linfocitos: .....Plaquetas: .... PCR: .....

Diagnóstico del reporte postoperatorio:

- AA congestiva/Catarral ( )
- AA Flegmonosa/Supurada ( )
- AA necrosada ( )
- AA Perforada ( )

#### NIVEL DE GRAVEDAD

- AA complicada ( )
- AA no complicada ( )



### ANEXO 3: Validación del instrumento por juicio de expertos

#### FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS

##### I. DATOS GENERALES:

1. Experto: Jesús Eduardo Poma Pachicateri  
 2. Especialidad: Cirugía General

##### II. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS:

INDICADOR	EVIDENCIAS	VALORACIÓN								
		<45	55	65	75	80	85	90	95	100
Coherencia	Existe coherencia entre los indicadores y las dimensiones de su variable									2
Claridad	Formulado con lenguaje apropiado y claro									2
Metodología	La estrategia que se está utilizando responde al propósito de la investigación									2
Consistencia	Sus dimensiones e indicadores están basados en aspectos teóricos científicos									2
Organización	Los ítems guardan un criterio de organización lógica							2		
Objetividad	Esta expresado en valores medibles									2
Pertinencia	El instrumento es útil en la investigación									2
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del estudio									2
Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología									2

##### III. Opinión de la aplicabilidad

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación  
 El instrumento NO cumple con los requisitos para su aplicación

Valoración	Puntaje
Inaceptable	45 - 65
Mínimamente aceptable	70 - 80
Aceptable	85 - 100

##### IV. Promedio de valoración: 98



Dr. JESÚS E. POMA PACHICATERI  
 CIRUJANO GENERAL  
 C.M.P.: 63003 R.N.E.: 36541

##### FIRMA Y SELLO DEL EXPERTO

*valor diagnóstico del fibrinógeno sérico en pacientes con apendicitis aguda complicada en el servicio de emergencia del hospital Carlos Monge Medrano abril-junio 2024*



### FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS

**I. DATOS GENERALES:**

1. Experto: Froilan Idme Flores  
 2. Especialidad: Cirujía General y Laparoscópica

**II. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS:**

INDICADOR	EVIDENCIAS	VALORACIÓN								
		<45	55	65	75	80	85	90	95	100
<b>Coherencia</b>	Existe coherencia entre los indicadores y las dimensiones de su variable									X
<b>Claridad</b>	Formulado con lenguaje apropiado y claro									X
<b>Metodología</b>	La estrategia que se está utilizando responde al propósito de la investigación									X
<b>Consistencia</b>	Sus dimensiones e indicadores están basados en aspectos teóricos científicos									X
<b>Organización</b>	Los ítems guardan un criterio de organización lógica									X
<b>Objetividad</b>	Esta expresado en valores medibles									X
<b>Pertinencia</b>	El instrumento es útil en la investigación									X
<b>Intencionalidad</b>	Adecuado para valorar aspectos del estudio									X
<b>Actualidad</b>	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología									X

**III. Opinión de la aplicabilidad**

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación  
 El instrumento NO cumple con los requisitos para su aplicación

Valoración	Puntaje
Inaceptable	45 – 65
Mínimamente aceptable	70 – 80
Aceptable	85 - 100

**IV. Promedio de valoración:** \_\_\_\_\_

  
 .....  
**Froilan Idme Flores**  
 CMP. 38380 RNE. 30844  
 Cirujía General, Abdominal y Digestiva  
 Cirujía Laparoscópica

**FIRMA Y SELLO DEL EXPERTO**

*valor diagnóstico del fibrinógeno sérico en pacientes con apendicitis aguda complicada en el servicio de emergencia del hospital Carlos Monge Medrano abril-junio 2024*



### FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS

**I. DATOS GENERALES:**

1. Experto: HERNAN Cutipa Cahuana
2. Especialidad: Cirugía General y Laparoscopia

**II. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS:**

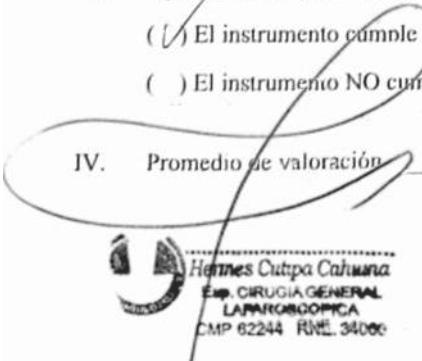
INDICADOR	EVIDENCIAS	VALORACIÓN									
		<45	55	65	75	80	85	90	95	100	
<b>Coherencia</b>	Existe coherencia entre los indicadores y las dimensiones de su variable										✓
<b>Claridad</b>	Formulado con lenguaje apropiado y claro										✓
<b>Metodología</b>	La estrategia que se está utilizando responde al propósito de la investigación										✓
<b>Consistencia</b>	Sus dimensiones e indicadores están basados en aspectos teóricos científicos										✓
<b>Organización</b>	Los items guardan un criterio de organización lógica										✓
<b>Objetividad</b>	Esta expresado en valores medibles										✓
<b>Pertinencia</b>	El instrumento es útil en la investigación										✓
<b>Intencionalidad</b>	Adecuado para valorar aspectos del estudio										✓
<b>Actualidad</b>	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología										✓

**III. Opinión de la aplicabilidad**

- (  ) El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación  
 (  ) El instrumento NO cumple con los requisitos para su

Valoración	Puntaje
Inaceptable	45 – 65
Mínimamente aceptable	70 – 80
Aceptable	85 - 100

**IV. Promedio de valoración**

  
 Hernan Cutipa Cahuana  
 Exp. CIRUGIA GENERAL  
 LAPAROSCOPICA  
 CMP 62244 RNEE 34066

**FIRMA Y SELLO DEL EXPERTO**

*valor diagnóstico del fibrinógeno sérico en pacientes con apendicitis aguda complicada en el servicio de emergencia del hospital Carlos Monge Medrano abril-junio 2024*



## ANEXO 4: Solicitud para la realización del estudio de proyecto de tesis

SOLICITO: REALIZAR MI PROYECTO  
DE TESIS

SEÑOR: DIRECTOR DEL HOSPITAL "CARLOS MONGE MEDRANO"

Yo, *Wilber Jonathan Velásquez Castillo*,  
identificado con DNI N° 46632109,  
domiciliado en el Jr. Víctor Velásquez N°  
429 de la ciudad de Juliaca provincia de  
San Román, *Bachiller de la Facultad de  
Medicina Humana de la Universidad  
Nacional del Altiplano – Puno.*



Ante Ud. Con el debido respeto me presento y expongo:

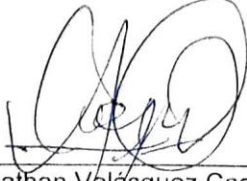
Que, habiendo concluido mis estudios de pregrado, y como requisito indispensable para la titulación, la realización de un proyecto de investigación, el cual realizaré en su institución, cual titula: "VALOR DIAGNÓSTICO DEL FIBRINÓGENO SÉRICO EN PACIENTES CON APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL CARLOS MONGE MEDRANO ABRIL-JULIO 2024", es que recurro a su despacho a fin que se expida las cartas de presentación a los servicios de emergencia y cirugía, y se me brinde las facilidades y/o requerimientos para el fin antes expuesto.

POR LO EXPUESTO:

Ruego a Ud. Acceder a mi petición por ser justa y legal.

Juliaca 14 de mayo del 2024



  
\_\_\_\_\_  
Wilber Jonathan Velásquez Castillo  
DNI 46632109





**ANEXO 5:** Carta de presentación autorizando la realización del estudio, revisada y firmada por los jefes de cada uno de los servicios implicados.

*“Año del Bicentenario de la Consolidación de nuestra Independencia y de la  
Commemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho”*

Juliaca, 20 de Mayo del 2024

**CARTA No 498 -2024 -J-UADI-HCMM-RED-S-SR.-P.**

**Señor : (es)**

**Dr. OLAVE BENITES , ANTONIO  
JEFE DEL DPTO. DE CIRUGÍA DEL H.C.M.M.-RED SALUD SAN ROMÁN-PUNO**

**DR. SUCAPUCA TACORA, ABRAHAM LERRY  
JEFE DEL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HCMM-RED-S- SAN ROMÁN-PUNO**

**PRESENTE. -**

**ASUNTO: PRESENTA A BACHILLER EN MEDICINA HUMANA PARA  
EJECUCIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**SOLICITANTE: Sr. VELÁSQUEZ CASTILLO, WILBER JONATHAN**

**REGISTRO No10557- 2024**

Mediante el presente me dirijo a Ud. para saludarlo cordialmente, así mismo presentarle de la Universidad Nacional de Altiplano de Puno, Facultad Ciencias de la Salud , el Proyecto de Investigación es titulado: **“VALOR DIAGNOSTICO DEL FIBRINÓGENOS SÉRICO EN PACIENTES CON APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL CARLOS MONGE MEDRANO ABRIL-JULIO 2024”**; quien recabara las informaciones de las instancias correspondientes y solicito le brinden las facilidades correspondientes.

La Unidad de Apoyo a la Docencia e Investigación de la Red de Salud San Román otorga la presente **OPINIÓN FAVORABLE** para que el interesado realice lo solicitado dentro de la Institución a partir de la fecha, al concluir el trabajo deberá dejar un ejemplar para la Biblioteca del Hospital.

Atentamente.

MPM/vyf  
Cc. Archivo

HOSPITAL CARLOS MONGE MEDRANO  
SERVICIO DE EMERGENCIA

Dr. Abraham L. Sucapuca Tacora  
C.M.P. 55478 R.N.E. 55891

26/05/24



DIRECCION DE INVESTIGACION Y CAPACITACION  
HOSPITAL CARLOS MONGE MEDRANO

Dra. Marian Paredes Machicado  
JEFA URA UADI CAPACITACION  
MEDICO OFTALMOLOGA  
C.M.P. 38597 - R.N.E. 30355



Rubén Monroy Apaza  
C.B.P. 2317  
EFE DPTO. PATOLOGÍA CLÍNICA  
Y ANATOMÍA PATOLÓGICA  
RED SE SALUD SAN ROMAN

W. ANTONIO OLAVE BENITEZ  
MÉDICO UROLOGO  
C.M.P. 32421 - R.N.E. 27680



## ANEXO 6: Declaración jurada de Autenticidad de Tesis



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Wilber Jonathan Velázquez Castillo,  
identificado con DNI 46632109 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

Medicina Geriátrica

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

"Valor Diagnóstico del Fibrinógeno Sérico en Pacientes con Apendicitis Aguda  
Complicada en el Servicio de Emergencia del Hospital Carlos Monse  
Mediana Abril - Junio 2024."

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 30 de Julio del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella



## ANEXO 7: Autorización para el depósito de tesis en Repositorio Institucional



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Wilber Jonathan Velázquez Castillo  
identificado con DNI 46632009 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

Medicina Humana  
informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

"Valor Diagnóstico del Fibrinógeno Sérico en pacientes con Apendicitis Aguda  
Complicada en el Servicio de Emergencia del Hospital Conla Monse  
Mediano Abril - Junio 2024"

para la obtención de  Grado,  Título Profesional o  Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 30 de Julio del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella