

**UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DOCTORADO EN MEDICINA**



*“Concordancia de las escalas de Alvarado modificada y AIR con el reporte histopatológico en sospecha de apendicitis aguda, H. Saldaña, mayo a junio 2022”*

ASESOR:  
DRA. SUSANA MARGARITA ZELAYA DE VILLALOBOS

SAN SALVADOR, OCTUBRE DE 2022

**UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DOCTORADO EN MEDICINA**



**INFORME FINAL**

*“Concordancia de las escalas de Alvarado modificada y AIR con el reporte histopatológico en sospecha de apendicitis aguda, H. Saldaña, mayo a junio 2022”*

**A OPTAR POR EL TÍTULO DE DOCTORADO EN MEDICINA**

**INTEGRANTES:**

**CAMPOS CACERES, MONICA GABRIELA**

**CORDOVA MERINO, MARCO RENE**

**GRIMALDI PALMA, RENE MAURICIO**

**ASESOR:**

**DRA. SUSANA MARGARITA ZELAYA DE VILLALOBOS**

**SAN SALVADOR, OCTUBRE DE 2022**

# CONTENIDOS

<b>AGRADECIMIENTOS</b>	i
<b>RESUMEN</b>	ii
<b>INTRODUCCIÓN</b>	iii
<b>CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	1
A. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	1
B. ENUNCIADO DEL PROBLEMA	3
C. OBJETIVOS	4
D. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN	5
E. JUSTIFICACIÓN	6
D. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO	6
<b>CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b>	7
A. ESTADO ACTUAL DEL HECHO O SITUACIÓN	7
B. ESCALAS PARA DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS	12
C. ESCALAS DIAGNÓSTICAS PARA PREDICCIÓN DE APENDICITIS AGUDA	16
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	18
A. ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN	18
B. SUJETOS Y OBJETOS DE ESTUDIO	18
1. UNIDADES DE ANÁLISIS. POBLACIÓN Y MUESTRA.	18
2. VARIABLES E INDICADORES	20
C. TÉCNICAS, MATERIALES E INSTRUMENTOS	23
D. CONSIDERACIONES ÉTICAS	25
E. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	26
F. ESTRATEGIAS DE UTILIZACIÓN DE RESULTADOS	26
<b>CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN</b>	27
A. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	27
B. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	32
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	35
A. CONCLUSIONES	35
B. RECOMENDACIONES	35
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS</b>	36
<b>ANEXOS</b>	40

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, agradecemos a Dios por permitirnos culminar ocho años de carrera, un camino largo y lleno de pruebas, que con Su ayuda, perseverancia y fé logramos superar con éxito.

A nuestros amados padres y familias, quienes fueron nuestros principales pilares en los momentos más difíciles, nunca dejando de creer en nosotros, acompañándonos incondicionalmente en todo momento y brindándonos sus sabios consejos, palabras de aliento y amor cada vez que lo necesitamos.

A nuestra asesora de tesis, Dra. Susana Margarita Zelaya de Villalobos por su labor diaria, su orientación y por permitir expandir nuestros conocimientos. Se agradece su paciencia y su disposición en cualquier momento para apoyarnos y resolver dudas; nos permitió mejorar nuestras expectativas, nos motivó y nos alentó a la mejora continua.

Se hace un agradecimiento especial al Hospital Nacional de Neumología y Medicina Familiar “Dr. José Antonio Saldaña” por abrirnos las puertas del establecimiento y permitirnos realizar de manera integral nuestra investigación. Se agradece al Director Dr. José Enrique Rodríguez y a la Dra. Delmy Virginia Granados; por todo su apoyo y consideración.

A todos los docentes que ayudaron en nuestra formación durante estos ocho años, poniendo un granito de arena en nuestra formación como médicos y también como personas, agradecemos su paciencia, cariño y profesionalismo por enseñarnos el arte de la Medicina

Por último y no menos importante, deseamos agradecer a nuestros amigos presentes y pasados, quienes fueron nuestros compañeros de conocimientos, alegrías y tristezas en esta larga aventura; durante todos estos años fielmente mostraron su apoyo y hoy nos ayudan a completar este sueño.

## RESUMEN

**Introducción.** La apendicitis aguda es de las principales causas de abdomen agudo a nivel mundial, representando aproximadamente el 80% de los casos (1) . Se han desarrollado múltiples sistemas de puntuación de diagnóstico con el objetivo de proporcionar probabilidades clínicas de que un paciente padece apendicitis aguda (2) . Estas escalas se utilizan como parámetros para tomar decisiones clínicas basadas en la evidencia, sin embargo, existe discrepancia entre los diversos estudios a nivel internacional en cuanto a la especificidad y sensibilidad para cada escala, según la población respectiva (10). En el Hospital Nacional Saldaña se sigue un protocolo de evaluación que no evidencia el uso de ninguna escala ante la sospecha de la enfermedad. **Objetivo.** Determinar la concordancia diagnóstica de apendicitis de las escalas de Alvarado modificada y AIR comparado con el reporte histopatológico **Metodología.** Este estudio presenta un enfoque cuantitativo, de tipo observacional, descriptivo de concordancia; se estudió a los pacientes de 12 a 59 años que consultan por dolor abdominal agudo en la Unidad de Emergencia del Hospital Nacional Saldaña en el periodo de junio a julio de 2022. Excluyendo a pacientes embarazadas en cualquier trimestre y a pacientes con diagnóstico ya realizado por método de imagen. La técnica de recolección de datos fue mediante un instrumento que incluye las dos escalas, llenadas con los datos obtenidos a través la anamnesis y examen físico de los pacientes, los datos de laboratorio y el análisis histopatológico **Resultados.** AIR presentó una sensibilidad del 85.71%, y una especificidad de 62.5%; además, se obtuvo un valor predictivo positivo de 80% y un valor predictivo negativo de 71.4%. Por otra parte, Alvarado modificada presentó una sensibilidad del 82.86% y una especificidad de 70.5%, además, se obtuvo un valor predictivo positivo de 85.3% y un valor predictivo negativo de 66.7%. Se obtuvo un análisis de concordancia moderada para ambas escalas a través del índice de Kappa de Cohen. **Conclusión.** Ambas escalas constituyen una herramienta de puntuación no invasiva, fácil de utilizar, de bajo costo y reproducible que podría implementarse en la práctica clínica de los establecimientos de salud.

### Palabras clave

Valor predictivo, Apendicitis, Diagnóstico, Sensibilidad y Especificidad

## INTRODUCCIÓN

La apendicitis aguda es de las principales causas de abdomen agudo a nivel mundial, representando aproximadamente el 80% de los casos y es la indicación más común de cirugía abdominal no traumática en las unidades de urgencia (3). En El Salvador, según los datos arrojados por el “Sistema de Morbimortalidad en Línea” (SIMMOW) en la Región Metropolitana de salud, se reportó que, en los últimos 8 años, se realizaron en promedio 3,516 cirugías por año, de las cuales la apendicectomía refleja el 40.6% de las intervenciones, manteniéndose como la primera intervención quirúrgica del aparato digestivo. En cuanto al Hospital Nacional General de Neumología y Medicina Familiar “Dr. José Antonio Saldana”, presenta un promedio de 458 cirugías de aparato digestivo anuales, de las cuales la apendicectomía convencional representa el 30.1% de ellas, posicionándose entre el primer y segundo lugar cada año (5). El diagnóstico de AA es principalmente clínico, debido a su localización y lo variado de los síntomas es fácilmente confundible con otros cuadros inflamatorios, presentando un porcentaje de complicación que varía del 16 % al 40%, por este motivo, se han desarrollado múltiples sistemas de puntuación de diagnóstico con el objetivo de proporcionar probabilidades clínicas de que un paciente padece apendicitis aguda (2). Estos sistemas de puntaje se utilizan como parámetros para tomar decisiones clínicas basadas en la evidencia, sin embargo, existe discrepancia entre los diversos estudios a nivel internacional en cuanto a la especificidad y sensibilidad para cada escala, según la población respectiva (10). En el Hospital Nacional Saldaña se sigue un protocolo de evaluación que no evidencia el uso de ninguna escala ante la sospecha de la enfermedad, el diagnóstico se basa en la historia clínica y la exploración física, combinándolo con resultados de estudios de laboratorio; sin embargo según las guías de Jerusalem actualizadas 2020, se recomienda fuertemente la utilización de dichas escalas para excluir el diagnóstico en pacientes que se reporten como bajo riesgo, así como para identificar la necesidad de estudios de imagen en pacientes con riesgo intermedio/moderado. El propósito de nuestra investigación fue evaluar dos sistemas de puntaje clínico y de laboratorio aceptados internacionalmente, la escala de AIR y la escala de Alvarado modificada, para estratificar el riesgo de padecer apendicitis, respecto al resultado histopatológico

## **CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **A. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA**

La apendicitis aguda (AA), se define como un proceso inflamatorio súbito del apéndice vermiforme como consecuencia de la obstrucción de su luz (1). Es de las principales causas de abdomen agudo a nivel mundial, representando aproximadamente el 80% de los casos y es la indicación más común de cirugía abdominal no traumática en las unidades de urgencia. A finales de los años 40's, se observó un decremento en la incidencia AA en países desarrollados, que solía ocurrir en un rango de 5.7 a 50 pacientes por cada 100,000 habitantes por año, con mayor frecuencia entre la segunda y la tercera década de la vida (2). En el siglo 21, la incidencia de apendicitis o apendicetomía fue de 100 en 100,000 personas al año en Norteamérica y los casos estimados para el año 2015 fueron de 378,614. En los países recientemente industrializados, se observa un aumento en la incidencia de casos, por ejemplo, en el Medio Este Turquía tuvo una tasa de 160 por cada 100,000 personas - año; en Asia, Corea del Sur la tasa fue de 206 por cada 100,000 personas - año y en América del Sur, en Chile fue de 202, por cada 100,000 personas - año (3). En el continente americano, en México, en el año de 2008, se atendieron 60,668 casos de AA, mientras que en Estados Unidos se atendieron de 250,000 y 280,000 casos nuevos al año, con una mortalidad del 0.0002% y una morbilidad del 3% (4). En El Salvador, según los datos arrojados por el "Sistema de Morbimortalidad en Línea" (SIMMOW) en la Región Metropolitana de salud, se reporta que, en los últimos 8 años, se realizaron en promedio 3,516 cirugías por año, de las cuales la apendicectomía refleja el 40.6% de las intervenciones, manteniéndose como la primera intervención quirúrgica del aparato digestivo. En cuanto al Hospital Nacional General de Neumología y Medicina Familiar "Dr. José Antonio Saldaña", en el período antes descrito, se realizaron un total de 3,664 intervenciones quirúrgicas del aparato digestivo, con un promedio de 458 cirugías anuales, de las cuales la apendicectomía convencional representa el 30.1% de ellas, posicionándose entre el primer y segundo lugar cada año. (5).

El diagnóstico de AA es principalmente clínico, debido a su localización y lo variado de los síntomas es fácilmente confundible con otros cuadros inflamatorios y con un porcentaje de complicación que varía del 16% al 40% (2). Por ello, realizar un diagnóstico temprano se vuelve esencial para tratar adecuadamente y evitar complicaciones, reducir tiempo de hospitalización, disminuir gastos de insumos y costos en el presupuesto hospitalario anual

Con este fin es que a lo largo de la historia se han diseñado escalas que tienen como objetivo predecir el riesgo de AA basadas en la evolución clínica de la enfermedad, entre, se reconoce la propuesta por el Dr. Alfredo Alvarado, quien en el año 1986, luego de realizar un estudio en 305 pacientes operados por apendicitis aguda, encontró 8 factores predictivos, con los que desarrolló el “Puntaje de Alvarado”(PDA) que sigue siendo utilizada a la fecha (9). Posteriormente surge el “Puntaje de Alvarado Modificado” (PDAM), que a diferencia del PDA no toma en cuenta la Neutrofilia mayor al 75% , diseñada para su uso en centros que no disponen de los recursos para determinar la proporción leucocitaria diferencial (10); así como también la propuesta por Anderson en 2008, la escala de “AIR” ( Appendicitis Inflammatory Response) basada en 8 variables entre las cuales está incluida la medición de la Proteína C Reactiva y que junto con el PDA son actualmente las puntuaciones más utilizadas en los entornos clínicos, ya que los datos primarios de los que se derivan estas puntuaciones provienen en gran parte de estudios transversales retrospectivos y prospectivos, y representan evidencia de nivel 2 o 3, entre otras (2). Estas escalas se utilizan como parámetros para tomar la decisión terapéutica basada en la evidencia, sin embargo, existe discrepancia entre los diversos estudios a nivel internacional en cuanto a la especificidad y sensibilidad para cada escala, según la población respectiva (10).

Por tal razón, y teniendo en cuenta que la apendicitis aguda es la intervención quirúrgica más frecuente que se realiza en el Hospital Saldaña, se indago cuál es la concordancia que tienen las escalas de Alvarado y AIR como diagnóstico de apendicitis aguda en comparativa con el reporte histopatológico de los pacientes que consultaron a la Unidad de Emergencia de Hospital Saldaña en el periodo de tiempo en el que se llevo a cabo la investigación.



## B. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la concordancia entre el valor predictivo de las escalas de Alvarado modificada y AIR como escalas diagnósticas de apendicitis aguda pacientes de 12 a 59 años que consultan por dolor abdominal en la Unidad de Emergencia del Hospital Saldaña en el periodo de junio a julio del 2022 comparado con el reporte histopatológico?

## C. OBJETIVOS

### **Objetivo general:**

- Determinar la concordancia diagnóstica de apendicitis de las escalas de Alvarado modificada y AIR comparado con el reporte histopatológico en pacientes de 12 a 59 años que consultan por dolor abdominal agudo en la Unidad de Emergencia del Hospital Nacional Saldaña en el periodo de junio a julio de 2022.

### **Objetivos específicos:**

- Identificar las características demográficas y clínicas de los pacientes entre 12 a 59 años que consultan con dolor abdominal agudo en la unidad de emergencia del Hospital Saldaña.
- Identificar las características operativas (sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo) de la escala de Alvarado modificada y de AIR como prueba diagnóstica de apendicitis aguda.
- Establecer la concordancia diagnóstica que existe entre el diagnóstico histopatológico y las escalas de Alvarado modificada y AIR para diagnóstico de apendicitis aguda.

## D. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se realizó en el Hospital Nacional General de Neumología y Medicina Familiar “Dr. José Antonio Saldaña”, el cual está considerado dentro de la red de servicios de salud como un Hospital Departamental, se encuentra ubicado en el área sur de San Salvador, comprendiendo municipios considerados dentro del cinturón de pobreza metropolitana, teniendo como área geográfica de influencia descrita a continuación: Panchimalco, Planes de Renderos, Rosario de Mora, San Marcos, San Jacinto, Santiago Texacuangos, Santo Tomás, SIBASI SUR, teniendo una población de responsabilidad de 224,476. Ver anexo 1 y 2 para comparativa poblacional.

Se cuenta con una oferta de servicios que incluye atención en Emergencias y Hospitalización 24 horas al día y 365 días al año. En algunas áreas se tiene cobertura completa por médico especialista.

Respecto al área de cirugía general, se cuenta con atención por Cirujano 24 horas al día, 365 días al año. Se cuentan con 28 camas disponibles, con un promedio de estancia por paciente de 4 días. Solo en el año 2021, se realizaron 830 egresos, cuando la capacidad máxima estimada de egresos al año es de 2,172. Respecto a los quirófanos, se cuenta con un número de 4 quirófanos, donde se atienden cirugías electivas y emergencias. Se posee una capacidad máxima de cirugías de 960 y un número de horas quirófano disponibles al año de 1,920 horas. En el año 2021 se realizaron 462 cirugías.

Actualmente, en el Hospital Nacional Saldaña, el protocolo de atención del paciente que consulta con cuadro de dolor abdominal sugestivo de apendicitis aguda es, que en primera instancia pasa a selección y sea evaluado por personal médico asignado al área de selección de pacientes (TRIAGE), donde se le asigna un diagnóstico de primera impresión y es derivado a la especialidad de cirugía general, quien consecuentemente es evaluado ahora por un médico residente, otorgando su impresión diagnóstica y finalmente, el criterio clínico del cirujano con mayor experiencia y junto con los resultados de laboratorio, determinan el diagnóstico final y el manejo terapéutico del paciente.

## E. JUSTIFICACIÓN

La apendicitis aguda es la más frecuente enfermedad intraabdominal tratada de urgencia y es causa de mortalidad de no recibir asistencia médica de forma correcta, por ello a lo largo de la evolución de la medicina, diferentes médicos han creado instrumentos que buscan realizar un diagnóstico precoz, oportuno y preciso que permita disminuir complicaciones de la apendicitis a través de diferentes escalas como: Alvarado, AIR, entre otras, que se basan en la presentación clínica de la enfermedad; sin embargo, aún en esta época que se ha vuelto importante la toma de decisiones clínicas basadas en evidencia y a pesar de múltiples estudios realizados a nivel global, existe discrepancia en los resultados en cuanto a cuál de estas escalas tiene mayor valor predictivo para utilizar en el análisis diagnóstico.

Con el presente estudio se han logrado conocer cuáles son las características operativas, es decir, la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo que tienen las escalas AIR y Alvarado en el contexto clínico para identificar un paciente con apendicitis aguda. Para esto, el resultado de las escalas se comparó con el reporte histopatológico.

La finalidad de esta investigación es aportar conocimiento basado en evidencia, para que sea de utilidad en la toma de decisiones de las autoridades correspondientes del hospital, además, que los aportes de la investigación sirvan para que los médicos del área clínica tengan una contribución en sus decisiones diagnósticas, beneficiando directamente al paciente, con un diagnóstico temprano y oportuno, así como de manera indirecta a reducir los costos de la atención que puedan generar las complicaciones del cuadro apendicular.

## D. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

Este estudio se realizó en las instalaciones del Hospital Nacional Saldaña con la autorización de la dirección y del comité de ética del mismo, institución que demuestra apertura en cuanto a la realización de estudios que busquen comprender y mejorar los procesos de atención a los pacientes. Esta investigación fue asequible, ya que los principales materiales a utilizar no supusieron gasto puesto que cada investigador ya disponía de ellos.

## CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### A. ESTADO ACTUAL DEL HECHO O SITUACIÓN

#### ANATOMIA

El apéndice es visible por primera vez en la octava semana del desarrollo embriológico y puede variar de longitud de menos de 1 cm a más de 30 cm; casi todos los apéndices tienen 6 a 9 cm de largo. En la actualidad se sabe que es un órgano inmunitario que participa de forma activa en la secreción de inmunoglobulinas, en particular inmunoglobulina A (IgA). (12)

#### ANTECEDENTES

La terapéutica quirúrgica inicial de la apendicitis se diseñó en especial para drenar abscesos del cuadrante inferior derecho secundarios a una perforación apendicular. En 1848 se llevó a cabo el primer tratamiento quirúrgico de la apendicitis o peritiflitis sin absceso, en 1886, se publicó el primer relato de una apendicectomía por apendicitis y en 1883 se efectuó la primera apendicectomía electiva en Canadá. (13)

La persona que contribuyó más al adelanto del tratamiento de la apendicitis fue Charles McBurney. En 1889 salió a la luz un artículo que ubicaba el sitio de *“hipersensibilidad máxima cuando se examina con las puntas de los dedos, que se encuentra en adultos 1.25 a 5 cm dentro de la apófisis espinosa anterior derecha del iliaco en una línea trazada de ese punto hasta el ombligo”*. (14) De forma subsecuente, McBurney notificó en 1894 la incisión que lleva su nombre.

La apendicectomía por apendicitis es la operación de urgencia que se practica más a menudo en el mundo. Además, la apendicitis es una enfermedad de jóvenes y el 40% de los casos ocurre en individuos de 10 a 29 años de edad. En la actualidad, la mortalidad por apendicitis aguda publicada es menor de 1% (15).

#### INCIDENCIA

La tasa de apendicectomías durante la vida es de 12% en varones y 25% en mujeres y en casi 7% de todas las personas se efectúa una apendicectomía por apendicitis aguda durante el tiempo de vida. No obstante, la tasa de apendicectomías por apendicitis permanece constante: 10 por cada 10,000 pacientes al año. (16) La apendicitis se observa con mayor frecuencia en sujetos de la segunda a cuarta décadas de la vida, con

una edad promedio de 31.3 años y una edad mediana de 22 años. Se reconoce una ligera predominancia de varones: mujeres (1.2-1.3:1). (17,18)

#### ETIOLOGÍA Y PATOGENIA

El factor etiológico predominante en la apendicitis aguda es la obstrucción de la luz. Los fecalitos son la causa común de la obstrucción apendicular (12). La frecuencia de obstrucción aumenta con la gravedad del proceso inflamatorio. Se reconocen fecalitos en 40% de los casos de apendicitis aguda simple, en 65% de las apendicitis gangrenosas sin rotura y en casi 90% de los pacientes con apendicitis gangrenosa con rotura (12).

Existe una secuencia predecible de acontecimientos que conduce a la rotura final del apéndice. La obstrucción proximal de la luz apendicular provoca una obstrucción en asa cerrada y la continuación de la secreción normal por la mucosa apendicular da lugar a una rápida distensión. La capacidad luminal del apéndice normal es de solo 0,1 ml. Una secreción tan pequeña como de 0.5 ml de líquido en un punto distal respecto de una obstrucción eleva la presión intraluminal. La distensión del apéndice estimula terminaciones nerviosas de fibras viscerales aferentes de estiramiento y causa dolor vago, sordo y difuso en el abdomen medio o el epigastrio bajo. Asimismo, se estimula el peristaltismo por la distensión bastante súbita, de tal manera que al inicio del curso de la apendicitis pueden superponerse algunos cólicos al dolor visceral. La distensión aumenta por la continuación de la secreción mucosa y la multiplicación rápida de las bacterias que residen en el apéndice. La distensión de esta magnitud suele causar náuseas y vómitos reflejos, y el dolor visceral difuso se torna más intenso. A medida que asciende la presión en el órgano, se excede la presión venosa. Se ocluyen capilares y vénulas, pero continua el flujo arteriolar de entrada, lo que da por resultado ingurgitación y congestión vascular. El proceso inflamatorio incluye en poco tiempo la serosa del apéndice y el peritoneo parietal de la región, lo cual suscita el cambio característico del dolor hacia el cuadrante inferior derecho. La mucosa del tubo digestivo, incluido el apéndice, es susceptible a un deterioro del riego y en consecuencia se altera temprano su integridad en el proceso, lo que permite una invasión bacteriana. Al progresar la distensión, la invasión bacteriana, la alteración del riego y el infarto ocurre perforación, la mayoría de las veces a través de una de las áreas infartadas en el borde antimesentérico. Por lo regular, la perforación

tiene lugar justo después del punto de obstrucción, no tanto en la punta por el efecto del diámetro sobre la tensión intraluminal. (12)

## MANIFESTACIONES CLÍNICAS

### Síntomas

El principal síntoma de la apendicitis aguda es el dolor abdominal. De manera característica, al inicio el dolor se centra de modo difuso en el epigastrio bajo en el área umbilical, es moderadamente intenso y constante, en ocasiones con cólicos intermitentes superpuestos. Después de un periodo variable de 1 a 12h, pero por lo general en el transcurso de 4 a 6 h, se localiza el dolor en el cuadrante inferior derecho. Si bien esta es la secuencia clásica del dolor, puede variar. En algunos pacientes, el dolor de la apendicitis comienza en el cuadrante inferior derecho y permanece allí. Las diversas situaciones anatómicas del apéndice explican muchas de las variaciones del punto principal de la fase somática del dolor. (12)

La apendicitis se acompaña casi siempre de anorexia. Es tan constante que debe dudarse del diagnóstico si el paciente no es anoréxico. Aunque casi 75% de los enfermos presenta vómito, no son notables ni prolongados y la mayoría de los individuos solo vomita una o dos veces, lo cual se debe a la estimulación neural y presencia de íleo. Casi todos los sujetos proporcionan un antecedente de estreñimiento que inicia antes del dolor abdominal y muchos piensan que la defecación lo alivia. Algunos pacientes, en particular niños, presentan diarrea de tal manera que el patrón de función intestinal tiene poco valor en el diagnóstico diferencial. (12)

### Signos

Los datos físicos dependen sobre todo de la posición anatómica del apéndice inflamado y de la rotura de este cuando se examina por primera vez al paciente. Los signos vitales cambian muy poco en una apendicitis sin complicaciones. La temperatura rara vez aumenta más de 1 grado y la frecuencia del pulso es normal o apenas elevada. Los cambios de mayor magnitud indican más bien una complicación o debe considerarse otro diagnóstico. (12)

Los signos físicos habituales en el cuadrante inferior derecho se presentan cuando el apéndice inflamado se halla en la posición anterior. La hipersensibilidad máxima suele encontrarse en el punto de McBurney o cerca de él. (13) A menudo hay hipersensibilidad

de rebote directo. Además, existe hipersensibilidad de rebote referida o indirecta. Esta hipersensibilidad referida es más intensa en el cuadrante inferior derecho, lo que hace pensar en irritación peritoneal localizada. El signo de Rovsing, dolor en el cuadrante inferior derecho cuando se ejerce presión a la palpación en el cuadrante inferior izquierdo, señala también el sitio de irritación peritoneal. (12)

La resistencia muscular a la palpación de la pared del abdomen es más o menos paralela a la intensidad del proceso inflamatorio. Al inicio de la enfermedad, la resistencia, cuando existe, consiste sobre todo en defensa voluntaria. A medida que progresa la irritación peritoneal, aumenta el espasmo muscular y se torna involuntaria, es decir, la rigidez refleja verdadera por la contracción de los músculos situados directamente debajo del peritoneo parietal inflamado. Las variaciones anatómicas de la posición del apéndice inflamado dan lugar a datos físicos inusuales que siempre hay que tomar en consideración. En un apéndice retrocecal, los datos en el abdomen anterior son menos notables y la hipersensibilidad puede ser más intensa en los flancos. Cuando el apéndice inflamado pende hacia la pelvis, es posible que no existan datos abdominales y se pase por alto el diagnóstico. El signo de psoas indica un foco irritativo cerca del músculo. La prueba se lleva a cabo al solicitarle al paciente que se acuesten sobre el lado izquierdo a medida que el examinador extiende con lentitud el muslo derecho, con el estiramiento consecuente del músculo psoas ilíaco. La prueba es positiva cuando la extensión causa dolor. De igual forma, una señal del obturador positiva de dolor hipogástrico al estirar el obturador interno señala irritación en la pelvis. La prueba se efectúa mediante la rotación interna pasiva del muslo derecho flexionado con el paciente en posición supina. (12)

#### Datos de laboratorio

Con frecuencia hay leucocitosis leve, que varía de 10 000 a 18 000 células/mm<sup>3</sup> en sujetos con apendicitis aguda no complicada y muchas veces se acompaña de predominio moderado de polimorfonucleares. Sin embargo, las cuentas de glóbulos blancos son variables. Es raro que la cifra de leucocitos sea mayor de 18 000 células/mm<sup>3</sup> en la apendicitis sin complicación. Cifras de leucocitos mayores a las anteriores despiertan la posibilidad de un apéndice perforado con o sin absceso. Puede ser útil un análisis de orina para descartar las vías urinarias como fuente de infección. Aunque es posible que existan varios glóbulos blancos o rojos por irritación uretral o



vesical, como resultado de un apéndice inflamado; en la apendicitis aguda no suele observarse bacteriuria en muestras de orina obtenidas por cateterismo. (12)

#### Estudios de imagen

Aunque se obtienen con frecuencia radiografías simples del abdomen como parte de la valoración general del paciente con un abdomen agudo, rara vez son útiles en el diagnóstico de apendicitis aguda. No obstante, las radiografías simples pueden tener utilidad para descartar otra anomalía. En individuos con apendicitis aguda, en ocasiones se observa un patrón anormal de gas intestinal, que es un dato inespecífico. Rara vez se observa en radiografías simples la presencia de un fecalito, pero si existe, sugiere el diagnóstico. Algunas veces es indicada la radiografía del tórax para descartar dolor referido de un proceso neumónico del lóbulo inferior derecho. (12)

Las técnicas radiológicas adicionales incluyen enema de bario y gammagramas con leucocitos marcados con radiactividad. Si se llena el apéndice en el enema de bario, se excluye apendicitis. Por otra parte, cuando no se llena el apéndice no es posible tomar alguna determinación. (12)

Por lo general se sugiere la ecografía por compresión gradual como un medio preciso para establecer el diagnóstico de apendicitis. La técnica no es cara, puede llevarse a cabo con rapidez, no requiere contraste y puede emplearse incluso en mujeres embarazadas. Cuando se excluye el diagnóstico de apendicitis aguda mediante ecografía, debe solicitarse un estudio breve del resto de la cavidad abdominal para establecer un diagnóstico alternativo. El diagnóstico ecográfico de apendicitis aguda tiene una sensibilidad publicada de 55 a 96% y especificidad de 85 a 98%. La ecografía también es eficaz en niños y mujeres embarazadas, aunque su aplicación se limita un poco a finales del embarazo. (12)

A pesar de que la ecografía identifica con facilidad abscesos en casos de perforación, la técnica tiene limitaciones y los resultados dependen del ecógrafo. (12)

También se indica la CT helicoidal de alta resolución para el diagnóstico de apendicitis. Es posible observar con facilidad fecalitos, pero su presencia no es patognomónica de apendicitis en todos los casos. El estudio de CT también es una técnica excelente para identificar otros procesos inflamatorios que semejan la apendicitis. (12)

La laparoscopia puede servir como maniobra diagnóstica y terapéutica en sujetos con dolor agudo de abdomen y posible apendicitis aguda. Es probable que este procedimiento sea muy útil en las mujeres con molestias en la porción inferior del abdomen porque hasta en 30 a 40% de ellas se practica una apendicectomía con apéndice sano. Con la laparoscopia es posible diferenciar con eficacia la afección ginecológica aguda de la apendicitis aguda. (12)

## B. ESCALAS PARA DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS

Se han desarrollado múltiples sistemas de puntuación de diagnóstico con el objetivo de proporcionar probabilidades clínicas de que un paciente padezca apendicitis aguda. Estos puntajes típicamente incorporan características clínicas de la historia, el examen físico y parámetros de laboratorio. Los ejemplos más populares y validados incluyen la puntuación de Alvarado (PDA), la puntuación de Alvarado modificada, la puntuación de apendicitis pediátrica (PAS), la puntuación de respuesta inflamatoria de apendicitis (AIR), la puntuación de apendicitis Raja Isteri Pengiran Anak Saleha (RIPASA) y, más recientemente, la puntuación de apendicitis en adultos (AAS) (2).

A lo largo de los años se han realizado diversos estudios de validación que investigan los diferentes sistemas de puntuación diagnóstica, mostrando cada uno heterogeneidad en sus resultados (2). Las guías de Jerusalem para apendicitis, fueron elaboradas como resultado de la Conferencia de Consenso sobre AA en 2015, durante el 3er Congreso de la WSES, en las cuales se declara a los puntajes de Alvarado y AIR como los más frecuentemente utilizados en los entornos clínicos, ya que los datos primarios de los que se derivan estas puntuaciones provienen en gran parte de estudios transversales retrospectivos y prospectivos, y representan evidencia de nivel 2 o 3. (2)

### **PUNTAJE DE ALVARADO (PDA)**

El doctor Alfredo Alvarado publicó, en el año 1986, un estudio retrospectivo en un grupo de 305 pacientes operados tabulando los síntomas y signos de la enfermedad, así como los resultados de laboratorios de los enfermos. Encontró 8 factores predictivos, que le permitió desarrollar una escala para la sospecha y diagnóstico de la apendicitis aguda. (11)

El PDA incluye tres síntomas (patrón migratorio del dolor, anorexia y náuseas/vómitos), tres signos clínicos (dolor en el cuadrante inferior derecho, dolor al rebote, y temperatura oral  $\geq 37,3^{\circ}\text{C}$ ) y dos hallazgos en el hemograma: presencia de leucocitosis o recuento diferencial de los leucocitos con desviación a la izquierda. Cada uno de estos componentes corresponde a la suma de una cantidad de puntos variables, cuyo total puede oscilar entre 0-10 puntos. El puntaje se presenta a continuación:

<i>Variables</i>		<i>Puntuación</i>
Síntomas	Migración del dolor a cuadrante inferior derecho	1
	Anorexia	1
	Náuseas y vómitos	1
Signos	Dolor en cuadrante inferior derecho	2
	Rebote	1
	Elevación de la temperatura > 38 C	1
Laboratorio	Leucocitosis > de 10,500 por $\text{mm}^3$	2
	Desviación a la izquierda de neutrófilos >75%	1
<b>TOTAL</b>		<b>10</b>

Su interpretación se realiza en base al puntaje obtenido luego de cuantificar la sintomatología, los signos y los resultados de laboratorio y según el resultado determina lo siguiente:

**Riesgo bajo:** 0-4 puntos. Existe una muy baja probabilidad de diagnóstico de apendicitis.

**Riesgo intermedio:** 5-6 puntos. El paciente cursa con una probable apendicitis y se requerirán valoraciones seriadas, tanto clínicas como de laboratorio, así como algunos estudios por imágenes (ultrasonografía, tomografía computarizada).

**Riesgo alto:** 7 puntos o más. El paciente requiere cirugía, ya que se considera que cursa con apendicitis aguda

El PDA es el puntaje más estudiado, y según la última actualización de las guías de Jerusalem hay evidencia de que por sí solo es lo suficientemente sensible para excluir la apendicitis aguda, identificando con precisión a los pacientes de bajo riesgo y

disminuyendo la necesidad de imágenes y las tasas de apendicectomía negativa en dichos pacientes (2).

Los resultados de la aplicación del PDA tienden a diferir significativamente en distintos grupos demográficos, por lo cual debe someterse a evaluación rigurosa en cada grupo donde sea aplicado. Como prueba derivada del PDA surge el PDA modificado (PDAM) el cual no incluye el último componente y el puntaje máximo es 9; siendo diseñado para su uso en centros que no disponen de los recursos para determinar la proporción leucocitaria diferencial. (10).

### **PUNTAJE DE ALVARADO MODIFICADO**

Este puntaje es probablemente el de mayor difusión y aceptación en los servicios de urgencias del mundo, se describe a continuación:

<b>CONDICIÓN</b>	<b>PUNTAJE</b>
Dolor migratorio hacia cuadrante inferior derecho	1
Anorexia	1
Náuseas o vómitos	1
Sensibilidad en el cuadrante inferior derecho	2
Rebote en el cuadrante inferior derecho	1
Fiebre > 37.5 C	1
Leucocitosis de 10,000 a 18,000 mm <sup>3</sup>	2
<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>9</b>

Su interpretación al igual que su predecesora, se realiza en base al puntaje obtenido luego de cuantificar, la sintomatología, los signos y los resultados de laboratorio y según el resultado determina lo siguiente:

**Riesgo bajo (0-4 puntos):** probabilidad de apendicitis de 7,7%. Observación ambulatoria y con énfasis en los datos de alarma; bajo riesgo de perforación.

**Riesgo intermedio (5-7 puntos):** probabilidad de apendicitis de 57,6%. Hospitalización y solicitar exámenes de laboratorios, estudios de imagen.

**Riesgo alto (8-9 puntos):** probabilidad de apendicitis de 90,6%. Estos pacientes deben ser sometidos a cirugía de inmediato.

De manera similar, la experiencia con el PDAM también es heterogénea. En un estudio en Tanzania, el PDAM mostró muy alta sensibilidad y especificidad en adultos, disminuyendo ligeramente en niños y ancianos (10).

### **ESCALA DE AIR (APPENDICITIS INFLAMMATORY RESPONSE)**

La puntuación de Respuesta Inflamatoria de Apendicitis (AIR) fue propuesta en 2008 por Anderson y se basa en siete variables. Entre los muchos modelos de predicción clínica disponibles para el diagnóstico de AA, la puntuación AIR parece ser la de mejor desempeño y la más pragmática. (2)

<b>APPENDICITIS INFLAMMATORY RESPONSE SCORE</b>		
<i>Variable</i>		<i>Puntos</i>
Síntomas	Vómitos	<b>1</b>
	Dolor en FID	<b>1</b>
Signos	Rebote / Defensa muscular	Leve <b>1</b>
		Media <b>2</b>
		Severa <b>3</b>
	Temperatura >38.5 C	<b>1</b>
Laboratorio	Cuenta de leucocitos	10000 – 14,000 <b>1</b>
		>15,000 <b>2</b>
	Porcentaje de PMN	70 – 84 % <b>1</b>
		>85 % <b>2</b>
	Proteína C reactiva	10-49 g/L <b>1</b>
		>50 g/L <b>2</b>
<b>TOTAL</b>		<b>12</b>

Se atribuye una puntuación que clasifica a los pacientes con respecto a la probabilidad de diagnóstico:

**Riesgo bajo:** 0-4 puntos. Seguimiento ambulatorio si estado general inalterado.

**Riesgo intermedio:** 5-8 puntos. Observación activa en el hospital con recuperación/diagnóstico por imágenes o laparoscopia diagnóstica según las tradiciones locales.

**Riesgo alto:** 9-12 puntos. Se propone exploración quirúrgica.

#### REPORTE HISTOPATOLÓGICO

En los estadios iniciales, sólo se encuentra un ligero exudado neutrofilico en la mucosa, la submucosa y la muscular propia. Los vasos subserosos aparecen congestivos y, a menudo, existe un discreto infiltrado neutrófilo perivascular. La reacción inflamatoria transforma la brillante serosa normal en una membrana roja, granulosa y opaca; esta transformación significa para el cirujano una apendicitis aguda simple. En estadios más avanzados, el intenso infiltrado neutrófilo genera una reacción fibrino purulenta de la serosa. Si el proceso inflamatorio aumenta, se producirá un absceso de la pared, acompañada por ulceración y focos de necrosis supurativa en la mucosa. Este estadio constituye la apendicitis aguda flemonosa. La aparición de grandes áreas de ulceración hemorrágica verdosa en la mucosa, con una necrosis gangrenosa de aspecto verde negruzco que se extiende por la pared hasta la serosa, constituye la apendicitis aguda gangrenosa, que evoluciona rápidamente a la rotura y a la peritonitis supurativa.(28)

El criterio histológico para el diagnóstico de apendicitis aguda es la infiltración por neutrófilos de la capa muscular. En general, también existen neutrófilos en la mucosa que se halla ulcerada. Como el drenaje de un exudado en el apéndice de una infección del aparato digestivo (por ejemplo, por *Campilobacter*) puede producir también infiltrados neutrófilos en la mucosa, para establecer el diagnóstico de apendicitis es preciso que la inflamación afecta a la capa muscular. (28)

#### C. ESCALAS DIAGNÓSTICAS PARA PREDICCIÓN DE APENDICITIS AGUDA

De acuerdo con la evidencia publicada, la aplicación del PDA es diferente en distintos grupos demográficos. Por ejemplo, ha mostrado resultados especialmente destacados en una población japonesa con puntajes de 7 o más, mostrando alta precisión diagnóstica en adultos (19), se observaron resultados similares en una cohorte egipcia (20). En contraste, en Suráfrica se registró una sensibilidad muy baja para el PDA en una población adulta (21). Los reportes también son mixtos en América Latina, en un estudio

mexicano que incluyó 384 pacientes adultos se encontró que el uso óptimo del PDA fue para la exclusión de AA al fijar el corte en 5 puntos (22). Por otro lado, en un amplio estudio en Cuba, el PDA sólo alcanzó una sensibilidad de 55,4% y especificidad de 96,1% al fijar el corte en 7 puntos (23).

De manera similar, la experiencia con el PDAM también es heterogénea, en un grupo de 136 pacientes, se encontró una sensibilidad de 82,8% y especificidad de 56% al fijar el corte en 7 puntos (24), y estos resultados fueron similares a los reportados en una población india, con 98% de sensibilidad y 54% de especificidad para las puntuaciones entre 7-9 (27). Aunque son relativamente escasos los estudios poblaciones evaluando la escala de AIR esta parece mostrar mayor precisión diagnóstica que el PDA y el PDAM de manera consistente (26). El puntaje AIR también ha sido validado externamente (ROC AIR 0.96 vs. Alvarado 0.82  $p < 0.001$ ), especialmente en pacientes de alto riesgo, donde se obtuvo una mayor especificidad y valor predictivo positivo que el PAD (97 vs. 76 %  $p < 0.05$  y 88 vs. 65 %  $p < 0.05$ , respectivamente), y a la fecha aún se carece de un estudio realizado a nivel nacional. (2)

En una revisión sistemática, se resumió recientemente los resultados de los estudios de validación, mostrando que el mejor rendimiento general en términos de sensibilidad (92%) y especificidad (63 %) es la puntuación AIR. (2). Además, en un estudio prospectivo en 2015 (19) en donde se incluyó 182 pacientes con dolor agudo en fosa iliaca derecha que fueron evaluados por el método clínico, PDA y AIR en comparación con el diagnóstico final de apendicitis por biopsia. Los tres métodos de evaluación estratifican proporciones similares (~40 %) de pacientes con baja probabilidad de apendicitis ( $p = 0,233$ ) con una tasa de falsos negativos  $< 8$  % que no difirió entre la puntuación AIR, la puntuación de Alvarado o la evaluación clínica. La puntuación AIR asignó una menor proporción de pacientes a la zona de alta probabilidad que la puntuación de Alvarado (14 frente a 45 %), pero lo hizo con una especificidad sustancialmente mayor (97 %) y un valor predictivo positivo (88 %) que la puntuación de Alvarado (76 y 65 %, respectivamente).

## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### A. ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

Estudio presenta un enfoque cuantitativo, de tipo observacional, descriptivo de concordancia.

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, porque a través de la cuantificación y el análisis estadístico de la escala de Alvarado modificada y AIR, se identificó la concordancia entre estas escalas y el reporte histopatológico. El tipo de investigación es observacional, puesto que los investigadores no realizaron ninguna intervención experimental controlada sobre los sujetos de estudio, además, es un estudio descriptivo ya que el estudio no estableció causalidad, y de concordancia ya que el estudio evaluará el grado de exactitud que tienen las escalas Alvarado y AIR, con el *Gold standard (Reporte Histopatológico)*

### B. SUJETOS Y OBJETOS DE ESTUDIO

#### 1. UNIDADES DE ANÁLISIS. POBLACIÓN Y MUESTRA.

La unidad de análisis está comprendida por pacientes de entre 12 a 59 años que consultaron la Unidad de Emergencia del Hospital Saldana con diagnóstico de sospecha de apendicitis en el Hospital Saldaña de El Salvador. Los cuales asistieron a la Unidad de Emergencia con dicho cuadro y cumplieron los criterios de inclusión y exclusión de la investigación.

La población total son los pacientes de 12 a 59 años que asistieron a la unidad de emergencia en el periodo de junio a julio de 2022.

Debido a la naturaleza del estudio no se tomó muestra, ya que todos los pacientes que cumplieron con algún criterio de inclusión establecidos, se incluyeron dentro de la investigación.



## 1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

INCLUSIÓN:	EXCLUSIÓN:
<ul style="list-style-type: none"><li>● Pacientes entre 12 a 59 años</li><li>● Paciente de ambos sexos</li><li>● Pacientes quienes consultan con dolor abdominal agudo sugestivo de apendicitis aguda con menos de 2 semanas de evolución O,</li><li>● Pacientes quienes consultan con dolor abdominal agudo O</li><li>● Paciente que consulte referido por sospecha de apendicitis aguda</li><li>● Paciente acepta participar en el estudio</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Pacientes embarazadas en cualquier trimestre de embarazo</li><li>● Pacientes que sean referidos con diagnóstico confirmado por una patología diferente a apendicitis aguda O,</li><li>● Pacientes que consultan en la unidad de emergencia con diagnóstico de apendicitis confirmado por imagenología O,</li><li>● Pacientes que consultan con clara presentación de irritación peritoneal por condiciones urológicas, ginecológicas ya diagnosticadas.</li><li>● Paciente no acepta participar en el estudio</li></ul>

## 2. VARIABLES E INDICADORES

<p><b>TEMA:</b> “Concordancia entre el valor predictivo de las escalas de Alvarado modificada y AIR con el reporte histopatológico en pacientes de 12 a 59 años que consultan por sospecha de apendicitis aguda en el Hospital Nacional Saldaña en el periodo de junio a julio de 2022”</p>						
<p><b>ENUNCIADO DEL PROBLEMA:</b> ¿Cuál es la concordancia entre el valor predictivo de las escalas de Alvarado modificada y AIR como escalas diagnósticas de apendicitis aguda pacientes de 12 a 59 años que consultan por dolor abdominal en la Unidad de Emergencia del Hospital Saldaña en el periodo de junio a julio de 2022 comparado con el reporte histopatológico?</p>						
<p><b>OBJETIVO GENERAL:</b> Determinar la concordancia diagnóstica de apendicitis de las escalas de Alvarado modificada y AIR comparado con el reporte histopatológico en pacientes de 12 a 59 años que consultan por dolor abdominal en la Unidad de Emergencia del Hospital Nacional Saldaña en el periodo de junio a julio de 2022</p>						
Objetivo Específico	Unidades de Análisis	Variables	Operacionalización	Indicador	Técnica	Instrumento
Identificar las características demográficas y clínicas de los pacientes entre 12 a 59 años que consultan con dolor abdominal agudo en la unidad de emergencia del Hospital Saldaña.	Pacientes de entre 12 a 59 años que consultan con abdomen agudo con sospecha de apendicitis	<p>Características demográficas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sexo</li> <li>• Edad</li> <li>• Municipio de procedencia</li> </ul> <p>Características clínicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo de inicio de síntomas</li> </ul>	<p>Características demográficas</p> <p>Sexo: sexo biológico del paciente</p> <p>Edad: expresado en años</p> <p>Municipio: municipio de procedencia</p> <p>Características clínicas</p> <p>Tiempo de inicio de síntomas expresado en horas</p>	<p><i>Características demográficas</i></p> <p>Sexo: Hombre o mujer</p> <p>Edad: expresado en años</p> <p>Municipio: municipio de procedencia</p> <p><i>Características clínicas</i></p> <p>Tiempo de inicio de síntomas expresado en horas</p> <p>Toma de analgésicos 6 horas previas a consulta</p>	Entrevista Examen físico	Ficha de recolección de datos

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de analgésicos en últimas 6 horas</li> <li>• Signos y síntomas: Dolor migratorio a fosa ilíaca derecha, anorexia, náusea, vómito, hipersensibilidad en fosa ilíaca derecha, Temperatura, Rebote en fosa ilíaca derecha, Rovsing.</li> <li>• Exámenes de laboratorio: Nivel de leucocitos (cel/mm3), porcentaje de PMN (%), Proteína C reactiva (g/L)</li> </ul>	<p>Uso y tipo de analgésicos utilizados 6 horas previas</p> <p>Signos y síntomas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dolor migratorio a fosa ilíaca derecha</li> <li>• Anorexia: falta de apetito</li> <li>• Náuseas</li> <li>• Vómito</li> <li>• Hipersensibilidad en fosa ilíaca derecha</li> <li>• Temperatura en C°</li> <li>• Rebote en fosa ilíaca derecha</li> <li>• Signo Rovsing positivo</li> </ul> <p>Exámenes de laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de leucocitos (cel/mm3)</li> <li>• Porcentaje de PMN (%)</li> <li>• Proteína C reactiva (g/L)</li> </ul>	<p>Nombre de analgésico tomado</p> <p>Signos y síntomas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dolor migratorio a fosa ilíaca derecha: SI/NO</li> <li>• Anorexia: falta de apetito SI/NO</li> <li>• Náuseas SI/NO</li> <li>• Vómito SI/NO</li> <li>• Hipersensibilidad en fosa ilíaca derecha SI/NO</li> <li>• Temperatura en C°: registrada al momento de la consulta en emergencia</li> <li>• Rebote en fosa ilíaca derecha: Leve/Media/Severa</li> <li>• Signo Rovsing positivo SI/NO</li> </ul> <p>Exámenes de laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de leucocitos (cel/mm3)</li> <li>• Porcentaje de PMN (%)</li> <li>• Proteína C reactiva (g/L)</li> </ul>		
Identificar las características operativas de la escala de Alvarado modificada como prueba diagnóstica de apendicitis aguda escala	Pacientes de entre 12 a 59 años que consultan con abdomen agudo con sospecha de apendicitis.	<p>Sensibilidad de la escala de Alvarado modificada y escala AIR</p> <p>Especificidad de la escala de Alvarado modificada y escala AIR</p> <p>Valor predictivo positivo de la</p>	<p>Sensibilidad: Capacidad de la prueba de Alvarado modificada y escala AIR para detectar casos de apendicitis aguda</p> <p>Especificidad: Capacidad de la prueba de Alvarado modificada y escala AIR para descartar los casos no apendiculares</p> <p>Valor predictivo positivo: proporción de casos de</p>	<p>Sensibilidad: Verdaderos positivos + falsos negativos.</p> <p>Especificidad: Verdadero negativos + falsos positivos</p>	<p>Aplicación de Escala de Alvarado modificada</p> <p>Aplicación de Escala de AIR</p>	<p>Escala de Alvarado Modificada</p> <p>Escala de AIR</p>

		<p>escala de Alvarado modificada y escala AIR</p> <p>Valor predictivo negativo de la escala de Alvarado modificada y escala AIR</p>	<p>apendicitis aguda verdaderamente positivos entre los casos positivos detectados por escala de Alvarado modificada y escala AIR</p> <p>Proporción de casos de apendicitis aguda negativa entre los casos negativos detectados por la escala de Alvarado y escala AIR</p> <p>Tasa de falsos positivos: Proporción de negativos que la prueba detecta como positivos en escalas</p> <p>Tasa de falsos negativos: Proporción de casos positivos que la prueba detecta como negativos en escalas</p>	<p>Valor predictivo positivo: verdadero positivo/ (verdadero positivo + falso positivo)</p> <p>Valor predictivo negativo : Verdadero negativo/ Verdadero negativo + falso negativo</p> <p>Tasa de Falso positivo: Falso positivo / verdadero negativo + falsos positivos</p> <p>Tasa de falso negativo: Falso negativo/ verdadero positivo+ falso negativo</p>		
<p>Establecer la concordancia diagnóstica que existe entre el diagnóstico histopatológico y las escalas de Alvarado modificada y AIR para diagnóstico de apendicitis aguda.</p>	<p>Pacientes de entre 12 a 59 años que consulta con abdomen agudo con sospecha de apendicitis.</p>	<p>Concordancia entre la escala de Alvarado modificada y el diagnóstico histopatológico</p> <p>Concordancia entre la escala de AIR y el diagnóstico histopatológico.</p> <p>Proporción de casos diagnosticados como positivos en cada una de las escalas</p>	<p>Concordancia que existe entre el diagnóstico de apendicitis aguda por la escala de Alvarado modificada con respecto al diagnóstico histopatológico de acuerdo al índice de kappa de cohen</p> <p>Concordancia que existe entre el diagnóstico de apendicitis aguda por la escala de AIR con respecto al diagnóstico histopatológico de acuerdo al índice de kappa de cohen</p>		<p>Cálculo de índice de kappa de cohen a través de: <a href="https://www.bioestadistica.uma.es/app/kappa">https://www.bioestadistica.uma.es/app/kappa</a></p>	<p>Escala de Alvarado modificada</p> <p>Escala de AIR</p>

### C. TÉCNICAS, MATERIALES E INSTRUMENTOS

- TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se verifico que los pacientes que acudieron a la unidad de emergencia cumplieran con los criterios de inclusión para el estudio con ayuda de la bitácora de selección de pacientes (Ver Apéndice A), posterior a ello, se aplicó el instrumento de evaluación que contiene ambas escalas (ver apéndice B) a todo aquel paciente que cumplió los criterios de inclusión y exclusión, esto se realizó a través de la anamnesis de los pacientes, los datos de laboratorio se obtuvieron del expediente clínico.

La toma de datos se realizó por los investigadores principales durante el horario de 7 a.m a 3 p.m y durante el periodo de 3 p.m a 7 a.m se realizó por médicos generales previamente capacitados.

La captura de datos, se realizo a través del software Koobotools, el cual está disponible en un dispositivo electrónico, para uso exclusivo de la investigación.

Para los pacientes evaluados en horario de turno, La toma de datos se realizó a través del instrumento escrito y se digito por los investigadores a través del sistema Koobotools. Finalmente, todos los resultados, se compararon con los reportes histopatológicos de todas las apendicetomías realizadas en los meses de Junio y Julio 2022 para evaluar la correlación de los datos.

- INSTRUMENTOS DE REGISTRO Y MEDICIÓN

#### PUNTAJE DE ALVARADO MODIFICADO

A través de esta tabla se cuantificó el puntaje que se obtuvo de la entrevista, examen físico y resultados de laboratorio que presentó cada paciente al momento de la consulta en la emergencia y se clasificó según su modelo de interpretación establecido.

<b>CONDICIÓN</b>	<b>PUNTAJE</b>
Dolor migratorio hacia cuadrante inferior derecho	1
Anorexia	1
Náuseas o vómitos	1
Sensibilidad en el cuadrante inferior derecho	2

Rebote en el cuadrante inferior derecho	1
Fiebre > 37.5 C	1
Leucocitosis de 10,000 a 18,000 mm <sup>3</sup>	2
<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>9</b>

### Interpretación

**Riesgo bajo (0-4 puntos):** probabilidad de apendicitis de 7,7%. Observación ambulatoria y con énfasis en los datos de alarma; bajo riesgo de perforación.

**Riesgo intermedio (5-7 puntos):** probabilidad de apendicitis de 57,6%. Hospitalización y solicitar exámenes de laboratorios, estudios de imagen. Repitiendo la aplicación de la escala cada hora.

**Riesgo alto (8-9 puntos):** probabilidad de apendicitis de 90,6%. Estos pacientes deben ser sometidos a cirugía de inmediato.

### ESCALA DE AIR

A través de esta tabla se cuantificó el puntaje que se obtuvo de la entrevista, examen físico y resultados de laboratorio que presentó cada paciente al momento de la consulta en la emergencia y se clasificó según su modelo de interpretación establecido.

APPENDICITIS INFLAMMATORY RESPONSE SCORE		
Variable		Puntos
Síntomas	Vómitos	1
	Dolor en FID	1
Signos	Rebote / Defensa muscular	Leve 1
		Media 2
		Severa 3
	Temperatura >38.5 C	1
Laboratorio	Cuenta de leucocitos	10000 – 14,000 1
		>15,000 2
	Porcentaje de PMN	70 – 84 % 1

		>85 % 2
	Proteína C reactiva	10-49 g/L 1
		>50 g/L 2
<b>TOTAL</b>		<b>12</b>

### Interpretación

**0 – 4 puntos (Bajo Riesgo):** observación del paciente y aplicar escala nuevamente en 1-2 h, si disminuye el puntaje, se descarta la patología, si éste aumenta se revalora con el puntaje obtenido.

**5 – 8 puntos (Riesgo Moderado):** repetir escala en 1-2 h o bien realizar un ultrasonido abdominal. Permanecer en observación.

**9 – 12 (Alto Riesgo):** valoración por el cirujano y preparar al paciente para apendicectomía.

### REPORTE HISTOPATOLÓGICO

Se revisó el sistema del Departamento de Patología para obtener los reportes de cada uno de los pacientes que cumplieron con los criterios de selección posterior a la aplicación de la escala de Alvarado modificada y escala AIR y que posteriormente se les realizó apendicectomía, resultado que se presentó en las siguientes fases:

Fase 0: apéndice con hiperplasia folicular linfoide (normal)

Fase 1: apendicitis aguda inicial

Fase 2: apendicitis aguda supurada

Fase 3: apendicitis aguda necrotizante

Fase 4: apendicitis aguda necrotizante perforada

### D. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El instrumento pasó a evaluación por el comité de ética del Hospital Nacional Saldaña, el cual fue aprobado. Se realizó el consentimiento informado para los pacientes partícipes de la investigación, donde se plasma que toda la información será utilizada únicamente con fines propios de la investigación. Además, se realizó un asentimiento informado para incluir los datos de los padres o tutores de aquellos pacientes que fueron menores de edad. Dicho instrumento solicitó un código numérico correlativo, sexo, edad,

sospecha diagnóstica, iniciales, número y firma según DUI de cada paciente, numero de contacto y, en caso de dudas, se aclaró además que la investigación es meramente académica sin fines de lucro. (Ver Apéndice C)

## E. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Luego de haber aplicado las escalas a los pacientes seleccionados, los datos fueron digitados en Excel para su posterior análisis. Para el cálculo del valor predictivo positivo, negativo, sensibilidad y especificidad se utilizó una tabla 2x2 en Excel y para el cálculo del índice de kappa de cohen se utilizó: <https://www.bioestadistica.uma.es/app/kappa/>. Adicionalmente, para determinar la exactitud diagnóstica de las escalas, siendo utilizadas para determinar el punto de corte en el que se alcanza la sensibilidad y especificidad más alta, se realizó la comparación a través de las curvas ROC, utilizando la plataforma <https://www.openepi.com/DiagnosticTest/DiagnosticTest.htm>

## F. ESTRATEGIAS DE UTILIZACIÓN DE RESULTADOS

La investigación da a conocer los resultados a través de tablas y gráficos que han sido analizados e interpretados, con la finalidad de responder a la pregunta de investigación y cumplir con los objetivos. Dicha investigación ha sido presentada a las autoridades que designo el Hospital Nacional Saldaña y al jurado evaluador que asigno la Universidad Evangélica de El Salvador; con la finalidad de ayudar en el área de triage y emergencia del hospital ya descrito para realizar un diagnóstico más certero, con instrumentos de bajo costo y así disminuir las complicaciones, reducir los costos y aumentar el nivel de satisfacción de atención en los pacientes tratados por apendicitis aguda.



## CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

### A. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

TABLA I CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS DE LOS PACIENTES CON SOSPECHA DE APENDICITIS AGUDA QUE ASISTIERON A LA UNIDAD DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL NACIONAL SALDAÑA EN EL PERIODO DE JUNIO A JULIO DE 2022

		Frecuencia	Porcentaje
<b>Características demográficas</b>			
<b>Sexo</b>	F	29	54.7%
	M	24	45.3%
<b>Edad</b>	mediana (RI)	22 (13)	
<b>Características clínicas</b>			
<b>Signos y síntomas</b>			
<b>Tiempo de inicio de síntomas (horas)</b>	mediana (RI)	30 (28)	
<b>Toma de analgésicos 6 horas previas a consulta</b>	NO	49	92.5%
	SI	4	7.5%
<b>Dolor migratorio a fosa ilíaca derecha</b>	NO	14	26.4%
	SI	39	73.6%
<b>Anorexia</b>	NO	21	39.6%
	SI	32	60.4%
<b>Náuseas</b>	NO	10	18.9%
	SI	43	81.1%
<b>Vómito</b>	NO	21	39.6%
	SI	32	60.4%
<b>Hipersensibilidad en fosa ilíaca derecha</b>	NO	3	5.7%
	SI	50	94.3%
<b>Rebote en fosa ilíaca derecha</b>	NO	3	5.7%
	LEVE	11	20.8%
	MODERADO	19	35.8%
	SEVERO	20	37.7%
<b>Signo Rovsing</b>	NO	20	38.5%
	SI	32	61.5%
<b>Pruebas de laboratorio</b>			
<b>Temperatura</b>	mediana (RI)	37° (1°)	
<b>PCR</b>	mediana (RI)	7.24 mg/L (27 mg/L)	
<b>Glóbulos Blancos</b>	mediana (RI)	14,460 leu/L (6385 leu/L)	
<b>Neutrófilos</b>	mediana (RI)	81% (13%)	

Durante el periodo de recopilación de datos, 71 pacientes acudieron a la U/E consultando con cuadro de dolor abdominal sugestivo de apendicitis aguda, 18 no cumplieron criterios de inclusión; por tanto este estudio incluye los datos de 53 pacientes. Con respecto al sexo, el 54.7% (n=29) eran mujeres y el resto hombres. Se obtuvo una mediana de edad de 22 años con un (RI<sup>1</sup> ± 13 años).

El tiempo de evolución desde el inicio de los síntomas hasta que el paciente se presentó a la consulta en Unidad de Emergencia fue de una mediana de 30 horas (RI ± 28 horas). La hipersensibilidad en FID, junto con el signo de rebote en FID se presentó en el 94.3% de los pacientes, seguido por náuseas con un 81.1%, dolor migratorio a FID en un 73.6%, el signo de rovsing en un 61.5%, anorexia y vómitos en un 60.4%. En cuanto a la temperatura la mediana fue de 37 °C (RI ±1°C) La proteína C reactiva se cuantificó solamente en 44 de los 53 pacientes, obteniendo una mediana de 7.24 mg/L (RI ± 27 mg/L). Los leucocitos tuvieron una mediana de 14,460 leu/L. La fracción porcentual de neutrófilos representó una mediana de 81% (RI ±13%)

TABLA 2. CLASIFICACION DE NIVEL DE RIESGO PARA APENDICITIS AGUDA DE ACUERDO CON ESCALA AIR Y ALVARADO MODIFICADA.

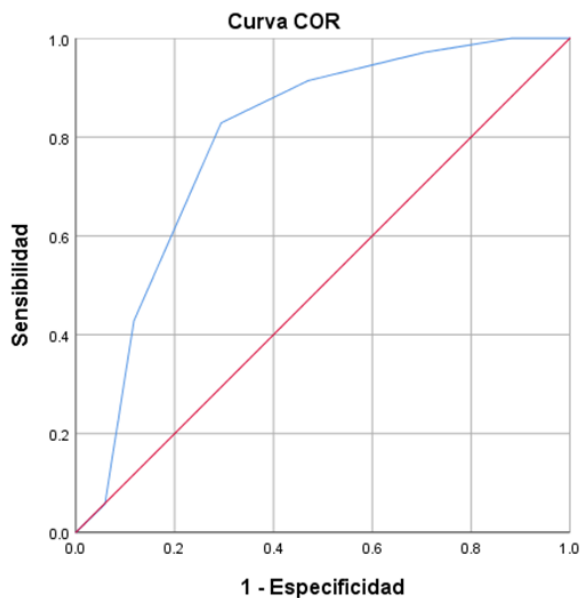
		Recuento	% de N columnas
Riesgo escala AIR	Riesgo Bajo	12	26.7%
	Riesgo moderado	26	57.8%
	Riesgo alto	7	15.6%
	Total	45	100.0%
Riesgo Escala Alvarado	Riesgo Bajo	6	11.3%
	Riesgo intermedio	30	56.6%
	Riesgo alto	17	32.1%
	Total	53	100.0%

<sup>1</sup> Rango Intercuartil

Según el puntaje obtenido acorde a los parámetros de cada escala, es clasificado dentro de un grupo de riesgo. De la totalidad de los pacientes evaluados para escala de AIR, el 26.7% (12 pacientes) presentaron riesgo bajo para presentar cuadro de apendicitis aguda; el 57.8% (26 pacientes) presentaron riesgo moderado; y el 15.6% (7 pacientes) presentaron riesgo alto; 8 pacientes no pudieron ser evaluados en esta escala ya que no se encontró el dato de PCR. Así mismo, al ser evaluados con escala de alvarado modificada el 11.3% (6 pacientes) presentaron riesgo bajo para presentar cuadro de apendicitis aguda; el 56.6% (30 pacientes) presentaron riesgo intermedio; y el 32.1% (17 pacientes) presentaron riesgo alto.

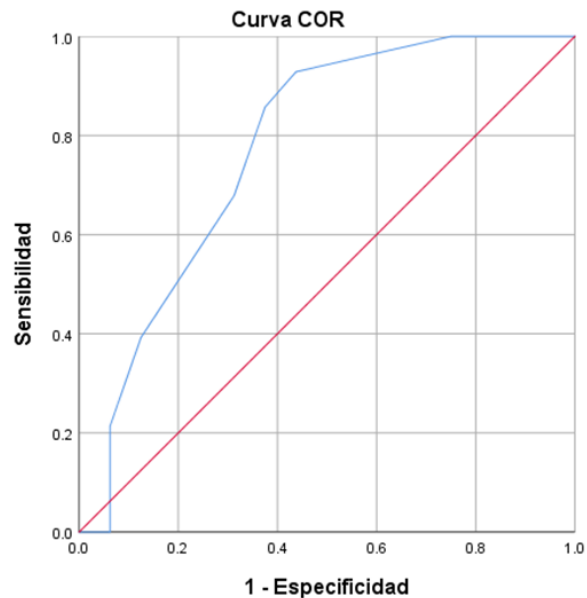
### Análisis de curvas ROC para escala Alvarado modificada y AIR

Gráfica 1. Curvas ROC para Alvarado modificada y AIR



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

A. Alvarado modificada



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

B. Escala AIR

Se realizó un análisis utilizando las curvas ROC para establecer los puntos de corte más sensibles en ambas escalas utilizadas en el estudio. Ambas pruebas fueron significativas ( $p < 0.05$ ); con respecto a la escala Alvarado modificada, el punto de corte fue de 6.5 ( $p = 0.001$ ), con una sensibilidad de 0.829 y una especificidad de 0.294 y para la escala

AIR, el punto de corte fue de 5.5 ( $p=0.003$ ), con una sensibilidad de 0.857 y una especificidad de 0.375 (ver anexo). De acuerdo con estos resultados, para este estudio se consideró positivo cuando el puntaje de escala Alvarado modificada fue 7 y escala AIR fue 6.

TABLA 3 DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA CON RESPECTO A EVALUACIÓN DE ESCALA AIR Y ALVARADO MODIFICADA.

		Apendicitis (reporte histopatológico)					
		SI		NO		Total	
		Recuento	% de N totales de subtabla	Recuento	% de N totales de subtabla	Recuento	% de N totales de subtabla
AIR positivo (mayor a 6pt)	SI	24	45.3%	6	11.3%	30	56.6%
	NO	4	7.5%	10	18.9%	14	28.3%
	Total	28	66.0%	16	32.1%	44	100.0%
Alvarado positivo (mayor a 7pt)	SI	29	54.7%	5	9.4%	34	64.2%
	NO	6	11.3%	12	22.6%	18	35.8%
	Total	35	66.0%	17	32.1%	52	100.0%

En la tabla 3 se presenta la distribución de los pacientes que fueron evaluados con la escala AIR y la escala Alvarado modificada comparados con el diagnóstico confirmatorio de apendicitis aguda (diagnóstico patológico). Se consideraron como positivos aquellos pacientes que presentaban puntaje de 7 en la escala Alvarado modificada y 6 en la escala

AIR. De los 44 pacientes que se evaluaron con la escala AIR, 24 (45.3%) fueron verdaderos positivos, 6 falsos positivos, 4 falsos negativos y 10 verdaderos negativos. Es necesario mencionar que de los 53 pacientes, un total de 8 pacientes no pudieron ser evaluados con la escala AIR ya que no se encontró el resultado de la PCR y un paciente se excluyó del análisis ya que por criterio clínico no pasó a sala de operaciones. En comparación con la escala de Alvarado Modificada, los resultados obtenidos fueron: verdaderos positivos (29, 5.47%); verdaderos negativos (12); falsos positivos (5); falsos negativos (6)

TABLA 4. ANÁLISIS DE CONCORDANCIA Y CARACTERÍSTICAS OPERATIVAS DE ESCALAS DE ALVARADO MODIFICADA Y AIR

<b>Características operativas</b>	<b>AIR</b>		<b>Alvarado modificada</b>	
	<b>%</b>	<b>IC 95%</b>	<b>%</b>	<b>IC 95%</b>
<i>Sensibilidad</i>	85.71%	(68.51, 94.3)	82.86%	(67.3, 91.9)
<i>Especificidad</i>	62.5%	(38.6, 81.5)	70.5%	(46.8, 86.7)
<i>Valor Predictivo Positivo</i>	80%	(62.6, 90.5)	85.3%	(69.8, 93.5)
<i>Valor Predictivo Negativo</i>	71.4%	(45.3, 88.2)	66.7%	(43.7, 83.7)
Análisis de concordancia				
<i>Indice de kappa de Cohen´s</i>	0.49 (0.20 - 0.78)		0.53 (0.25 - 0.80)	

Según los datos obtenidos en nuestro estudio: AIR presenta una sensibilidad del 85.71%, con un intervalo de confianza de 68.51, 94.3 y una especificidad de 62.5% con un intervalo de confianza de 38.6, 81.5; además, se obtuvo un valor predictivo positivo de

80% y un valor predictivo negativo de 71.4%. Por otra parte, Alvarado modificada presentó una sensibilidad del 82.86%, con un intervalo de confianza de 67.3, 91.9 y una especificidad de 70.5%, con un intervalo de confianza de 46.8, 86.7; además, se obtuvo un valor predictivo positivo de 85.3% y un valor predictivo negativo de 66.7%. Con respecto al análisis de concordancia se presentan los índices de Kappa obtenidos para cada escala. En la escala AIR se obtuvo un índice de 0.49 lo que indica una concordancia moderada; En la escala de Alvarado modificada se obtuvo un índice de 0.53 lo que indica una concordancia moderada.

## B. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En El Salvador el diagnóstico de apendicitis según las guías clínicas establecidas por el MINSAL en 2012, debe ser realizado predominantemente a través de la evaluación clínica por el cirujano, excluyendo los nuevos sistemas de puntaje clínico, solamente recomendando la utilización del antiguo puntaje de Alvarado como instrumento para evaluación por médicos de menor experiencia (1). En el Hospital Nacional Saldaña se sigue un protocolo de evaluación que no evidencia el uso de ninguna escala como instrumento para la estratificación de riesgo a la evaluación clínica ante la sospecha de la enfermedad; sin embargo según las guías de Jerusalem actualizadas 2020, se recomienda fuertemente la utilización de dichas escalas para excluir el diagnóstico en pacientes que se reporten como bajo riesgo, así como para identificar la necesidad de estudios de imagen en pacientes con riesgo intermedio/moderado (29). Durante nuestra investigación, en el periodo de junio a julio se realizó la evaluación de pacientes con sospecha clínica de apendicitis aguda con las escalas AIR y Alvarado Modificada. En su mayoría fueron mujeres que se encontraban en la tercera década de la vida y en su mayoría tenían más de 24 horas de evolución de los síntomas. Los síntomas y signos más frecuentes fueron la hipersensibilidad en FID, junto con el signo de rebote en FID. Nuestra investigación evaluó la utilidad de estas escalas, encontrando una mayor sensibilidad para la escala de Alvarado modificada, pero una mayor especificidad para la escala de AIR.

La sensibilidad indica la proporción de pacientes con la enfermedad que tendrán una prueba positiva; Por el contrario la especificidad se refiere a la proporción de pacientes

sin la enfermedad que tendrán una prueba negativa. El índice Kappa, por otra parte, es una medida que se basa en comparar la concordancia observada en un conjunto de datos, respecto a la que podría ocurrir por mero azar. Aunque siempre es una escala subjetiva, Landis y Koch propusieron unos límites para el grado de acuerdo estimado con el resultado del cálculo de Kappa: <0: No acuerdo; 0.0 – 0.2: Insignificante; 0.2 – 0.4: Bajo; 0.4 – 0.6: Moderado; 0.6 – 0.8: Bueno; 0.8 – 1.0: Muy bueno.

Nuestra investigación muestra que la escala de AIR alcanzó una sensibilidad del 85.71% y una especificidad del 62.5%, con un valor predictivo positivo de 80% y un valor predictivo negativo de 71.4%. Por otra parte, Alvarado modificada alcanzó una sensibilidad del 82.86% y una especificidad del 70.5, con un valor predictivo positivo de 85.3% y un valor predictivo negativo del 66.7%. Para la escala de AIR se obtuvo un Índice de Kappa de Cohen's de 0.49, lo cual entra en el límite de moderado. Para la escala de Alvarado modificada se obtuvo un índice de Kappa de Cohen's de 0.53, lo cual entra en el límite de moderado. Esto nos indica que si bien es significativo, aun no puede reemplazar al estudio patológico como prueba ideal (Gold Standard).

C.Z.Díaz - Barrientos y col. (30) Realizaron un estudio en 2012 con una población mayor a la nuestra (72 personas), cuyas edades rondaron desde los 9 a los 85 años, predominantemente jóvenes y mujeres con un 70.8% (n=51), al igual que nuestro estudio, se observa un predominio en el sexo femenino. Además también se midieron las mismas características operativas e índice de concordancia, reportando para Alvarado modificado una curva ROC (Área 0.71), similar al obtenido de 0.65 en este estudio; además la sensibilidad se reportó de 75% y una especificidad de 42.6%, y un valor predictivo negativo de 12.5%, siendo menores a los reportados a esta investigación; por otra parte el valor predictivo positivo fue el único superior al obtenido (93.7% vs 85.3)

En un estudio más amplio, realizado por Castro y Col. en el período de enero 2006 a enero 2009, con el propósito de validar externamente la escala de AIR; se incluyeron 941 pacientes, en el cual también predominó el sexo femenino con un 56% (n=531), la edad media fue de 32 años, abarcando un rango de edad más amplio de 1 a 97 años, de los cuales el 21% de pacientes se encontraba en edad menor a 18 años. En este estudio, el

área de la curva ROC fue de 0.96, considerablemente mayor al valor obtenido para nuestra población; una sensibilidad de 93%, una especificidad de 85% y un valor predictivo negativo del 95%. En contraste con nuestro estudio, se obtiene un mayor valor predictivo positivo correspondiente al 80%; a pesar de mostrar valores menores de sensibilidad, especificidad y valor predictivo negativo, lo cual ayuda a dar validez a la utilización de dicha escala (31).

Según Caballero y Rebaza, en su reevaluación respecto al estudio realizado por Bolívar-Rodríguez, se calcularon nuevamente los valores obtenidos de las características operativas para la escala de AIR, dando como resultados: sensibilidad de 81.4%, especificidad de 57.9%, un valor predictivo positivo de 87.8 y predictivo negativo de 45.8; siendo estos menores a los obtenidos en nuestra investigación, puede concluirse que la escala de AIR sigue siendo útil por su especificidad (32).



## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **A. CONCLUSIONES**

En conclusión, la escala de AIR en comparación con la escala de Alvarado modificada no demuestra una ventaja sustancial en cuanto al diagnóstico de AA. La escala de Alvarado modificada es quizá la más usada en los servicios de emergencia a nivel mundial. En cuanto a la sensibilidad y especificidad de las escalas evaluadas, la escala AIR es la más sensible y la escala Alvarado Modificada es la más específica para el diagnóstico de apendicitis; siendo la escala Alvarado Modificada la que tiene un mayor valor para el uso en el ámbito clínico, ambas escalas tuvieron una concordancia moderada con el diagnóstico confirmatorio de apendicitis y constituyen una herramienta de puntuación no invasiva, fácil de utilizar, de bajo costo y reproducible que pudiera considerarse como alternativa para implementar en la práctica clínica de los establecimientos de salud. Puede aplicarse en pacientes que presenten dolor abdominal en los que se sospeche AA, y servir como guía en la decisión sobre qué pacientes deben ser observados y cuales ser sometidos a cirugía, consecuentemente disminuyendo los gastos hospitalarios en el manejo de estos pacientes.

### **B. RECOMENDACIONES**

Ampliar el número de participantes y período de realización de este estudio, en este y otros contextos hospitalarios del país.

Al Hospital Nacional General de Neumología y Medicina Familiar “Dr. José Antonio Saldaña”: Considerar la implementación de estas escalas en la unidad de emergencia, evidenciando la utilización de estas en el expediente clínico, principalmente por aquellos recursos médicos en formación asignados en dicha área.

Al Ministerio Nacional de Salud, SIBASI Sur y Región Metropolitana de Salud: Que se considere actualizar la Guía Clínica de Cirugía General y agregar estas escalas como herramientas de ayuda diagnóstica, adecuadas al nivel de atención en el que se utilice

## FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS

1. GUÍAS CLÍNICAS DE CIRUGÍA GENERAL [Internet]. 1st ed. San Salvador: Ministerio de Salud; 2012 [cited 25 April 2022]. Available from: [http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/guia/guia\\_cirugia\\_general.pdf](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/guia/guia_cirugia_general.pdf)
2. Di Saverio S, Birindelli A, Kelly M, Catena F, Weber D, Sartelli M et al. WSES Jerusalem guidelines for diagnosis and treatment of acute appendicitis. 1st ed.
3. Ferris M, Quan S, Kaplan BS, Molodecky N, Ball CG, Chernoff GW, et al. The global incidence of appendicitis: A systematic review of population-based studies. *Ann Surg* [Internet]. 2017;266(2):237–41. Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/SLA.0000000000002188>
4. Hernández-Orduña Juan. Escala de mayor precisión para el diagnóstico de apendicitis aguda: análisis comparativo entre la escala de Alvarado, RIPASA y nueva propuesta. *Cir. gen* [revista en la Internet]. 2019 Sep [citado 2022 Abr 25] ; 41( 3 ): 144-156. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-00992019000300144&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-00992019000300144&lng=es). Epub 27-Nov-2020.
5. El Salvador: SIMMOW [Internet]. [Simmow.salud.gob.sv](http://simmow.salud.gob.sv). 2022 [cited 27 April 2022]. Available from: <https://simmow.salud.gob.sv/>
6. Schwartz S, Brunicardi F, Andersen D. Principios de cirugía. 10th ed. México, D. F.: McGraw-Hill Interamericana; 2020.
7. Siguantay M, Ciraiz Estrada J. Implementación de la Escala de Alvarado en Apendicitis Aguda. Validación de Prueba [Internet]. 1st ed. Guatemala: Rev. guatemalteca cir; 2016 [cited 25 April 2022]. Available from: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/09/1016943/1519-31650.pdf>
8. Plan anual operativo 2022 [Internet]. 2021. Disponible en [file:///C:/Users/reneq/Downloads/POAH\\_2022\\_Hosp.\\_Salda%C3%B1a%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/reneq/Downloads/POAH_2022_Hosp._Salda%C3%B1a%20(1).pdf)
9. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Annals of Emergency Medicine* [Internet]. 1986 [cited 25 April 2022];15(5):557-564. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3963537/>

10. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Annals of Emergency Medicine* [Internet]. 1986 [cited 25 April 2022];15(5):557-564. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3963537/>
11. Quesada Suárez Leopoldo, Ival Pelayo Milagros, González Meriño Caridad Lourdes. La escala de Alvarado como recurso clínico para el diagnóstico de la apendicitis aguda. *Rev Cubana Cir* [Internet]. 2015 Jun [citado 2022 Abr 25]; 54( 2 ): 121-128. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74932015000200004&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932015000200004&lng=es).
12. F. Charles Brunicaudi, Dana K. Andersen, Timothy R. Billiar, David L. Dunn, Lillian S. Kao, John G. Hunter, Jeffrey B. Matthews, Raphael E. Pollock. Schwartz. *Principios de Cirugía*, 11ed.
13. Ellis H: Appendix, in Schwartz SI (ed): *Maingot's Abdominal Operations*, 8th ed, vol. 2. Norwalk, Conn: Appleton-Century-Crofts, 1985, p 1255.
14. McBurney C: Experience with early operative interference in cases of disease of the vermiform appendix. *N Y State Med J* 50:676, 1889.
15. Hale DA, Molloy M, Pearl RH, et al: Appendectomy: A contemporary appraisal. *Ann Surg* 225:252, 1997
16. Flum DR, Koepsell T: The clinical and economic correlates of misdiagnosed appendicitis: Nationwide analysis. *Arch Surg* 137:799, 2002
17. Addiss DG, Shaffer N, Fowler BS, et al: The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States. *Am J Epidemiol* 132:910, 1990.
18. Flum DR, Morris A, Koepsell T, et al: Has misdiagnosis of appendicitis decreased over time? A population-based analysis. *JAMA* 286:1748, 2001.
19. Podda M, Pisanu A, Sartelli M, Coccolini F, Damaskos D, Augustin G, Khan M, Pata F, De Simone B, Ansaloni L, Catena F, Di Saverio S. Diagnosis of acute appendicitis based on clinical scores: is it a myth or reality? . *Acta Biomed* [Internet]. 2021 Sep. 2 [cited 2022 Apr. 25];92(4):e2021231. Available from: <https://www.mattioli1885journals.com/index.php/actabiomedica/article/view/1166>

20. Emam H, Kohla S, Mohamed M-S, Bakr F-B. Evaluation of modified Alvarado score in the diagnosis of suspected acute appendicitis. *Menoufia Med J.* 2015;28(1):17.
21. Kong VY, van der Linde S, Aldous C, Handley JJ, Clarke DL. The accuracy of the Alvarado score in predicting acute appendicitis in the black South African population needs to be validated. *Can J Surg.* 2014;57(4):E121-5
22. Hernández Miguelena L, Domínguez Solano DR. Sensibilidad y especificidad de la escala de Alvarado en apendicitis aguda en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Veracruz. *Cir Gen.* septiembre de 2012;34(3):179-84
23. López Abreu Y, Fernández Gómez A, Hernández Paneque Y, Pérez Suárez M de J. Evaluación de la Escala de Alvarado en el diagnóstico clínico de la apendicitis aguda. *Rev Habanera Cienc Médicas.* Abril de 2016;15(2):213-24
24. Peralta R KV, Caballero R CA, Mora V MDP. Validez diagnóstica de la escala de Alvarado en pacientes con dolor abdominal sugestivo de apendicitis, en un hospital de tercer nivel, del sur de Bogotá. *Rev UDCA Actual Divulg Científica.* 30 de junio de 2017;20(1):5-11.
25. Kanumba ES, Mabula JB, Rambau P, Chalya PL. Modified Alvarado Scoring System as a diagnostic tool for Acute Appendicitis at Bugando Medical Centre, Mwanza, Tanzania. *BMC Surg.* diciembre de 2011;11(1):4
26. Patil S, Harwal R, Harwal S, Kamthane S. Appendicitis inflammatory response score: a novel scoring system for acute appendicitis. *Int Surg J.* 25 de febrero de 2017;4(3):
27. Shafi SM, Malah MA, Malah HR, Reshi FA. Evaluation of the modified Alvarado score incorporating the C-reactive protein in the patients with suspected acute appendicitis. *Ann Niger Med.* 1 de enero de 2011;5(1):6.
28. Herrera García c. “correlación quirúrgico histopatológica de pacientes operados por apendicitis aguda” [Internet]. 1st ed. Guatemala; 2022 [cited 5 May 2022]. Available from: <https://biblioteca.medicina.usac.edu.gt/tesis/pre/2002/142.pdf>
29. Di Saverio S, Podda M, De Simone B, Ceresoli M, Augustin G, Gori A, et al. Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES

Jerusalem guidelines. World J Emerg Surg [Internet]. 2020;15(1):27. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13017-020-00306-3>.

30. Díaz-Barrientos CZ, Aquino-González A, Heredia-Montaña M, Navarro-Tovar F, Pineda-Espinosa MA, Espinosa de Santillana IA. Escala RIPASA para el diagnóstico de apendicitis aguda: comparación con la escala de Alvarado modificada. Rev Gastroenterol Mex [Internet]. 2018 [citado el 29 de octubre de 2022];83(2):112–6. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0375090618300272?token=E3878FF5F467D15EA523942D2107D74CD2EBF63DB5BC95AF5804E542A7C05695B7310798F3F315B3CB6FFDDFE030527D&originRegion=us-east-1&originCreation=20221025045459>
31. Castro SMM, Ünlü C, Steller EP, van Wagenveld BA, Vrouwenraets BC. Evaluation of the appendicitis inflammatory response score for patients with acute appendicitis. World J Surg [Internet]. 2012;36(7):1540–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00268-012-1521-4>

## **ANEXOS**

## APENDICE A

Edad	TOTAL		
	TOTAL	MASCULINA	FEMENINA
<b>TOTAL</b>	<b>224.476</b>	<b>104.858</b>	<b>119.619</b>
0 --- 4	15.537	-7.659	7.256
5 --- 9	16.577	-8.091	7.844
10 -- 14	18.551	-8.937	8.440
15 -- 19	20.805	-10.294	9.663
20 -- 24	21.508	-10.391	10.148
25 -- 29	19.545	-9.827	10.207
30 -- 34	16.294	-7.665	9.170
35 -- 39	14.717	-6.423	8.538
40 -- 44	14.027	-6.005	8.027
45 -- 49	13.225	-5.622	7.776
50 -- 54	12.002	-5.172	7.126
55 -- 59	10.334	-4.732	6.254
60 -- 64	8.761	-3.883	5.335
65 -- 69	7.478	-3.371	4.543
70 -- 74	5.488	-2.561	3.264
75 -- 79	4.073	-1.852	2.479
80 -- MAS	5.298	-2.372	3.550

Tabla 1. Fuente: Plan Anual Operativo Hospital Nacional de Neumología y Medicina Familiar “Dr. José Antonio Saldana”.

## APENDICE B

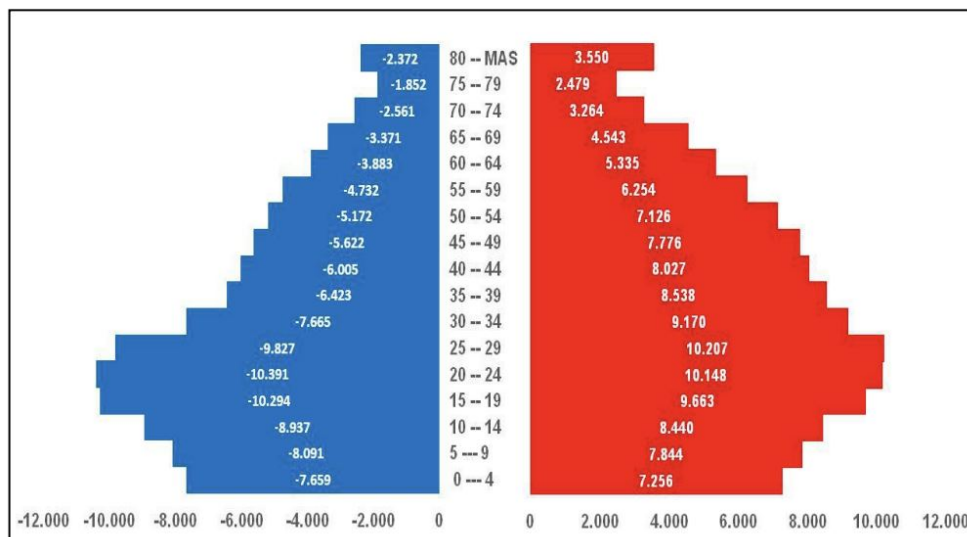


Tabla 2. Fuente: Plan Anual Operativo Hospital Nacional de Neumología y Medicina Familiar “Dr. José Antonio Saldana”.

Universidad Evangélica de El Salvador

“Concordancia entre el valor predictivo de escalas de Alvarado modificada y AIR con el reporte histopatológico en pacientes de 12 a 59 años que consultan por sospecha de apendicitis aguda en el Hospital Nacional Saldaña en el periodo de junio a julio de 2022”

Bitácora de selección de pacientes

	Criterios de inclusión					Criterios de exclusión				
Fecha de ingreso	S e x o	E d a d	Dolor abdominal agudo sugestivo de apendicitis aguda con menos de 2 semanas de evolución	Pacientes quienes consultan con dolor abdominal agudo	Paciente que consulte referido por sospecha de apendicitis aguda	Paciente embarazada	Diagnóstico abdominal confirmado de una patología diferente a apendicitis aguda	Diagnóstico de apendicitis confirmado por imagenología	Clara presentación de irritación peritoneal por condiciones urológicas, ginecológicas ya diagnosticadas	Ingresa a estudio



**APÉNDICE D****Universidad Evangélica de El Salvador**

**“Concordancia entre el valor predictivo de escalas de Alvarado modificada y AIR con el reporte histopatológico en pacientes de 12 a 59 años que consultan por sospecha de apendicitis aguda en el Hospital Nacional Saldaña en el periodo de junio a julio de 2022”**

**Instrumento de recolección de datos****Fecha de recolección de datos****Código de paciente**

<i>Características demográficas</i>			
<b>Variable</b>	<b>Valor</b>		
<b>Sexo</b>	Hombre Mujer		
<b>Edad</b>	Años		
<b>Municipio</b>			
<i>Características clínicas</i>			
<b>Tiempo de inicio de síntomas</b>	Nº horas		
<b>Toma de analgésicos 6 horas previas a consulta</b>	SI NO		
<b>Nombre de analgésico tomado</b>			
<b>Signos y síntomas:</b>			
<b>Dolor migratorio a fosa ilíaca derecha</b>	SI NO		
<b>Anorexia</b>	SI NO		
<b>Náuseas</b>	SI NO		
<b>Vómito</b>	SI NO		

Hipersensibilidad en fosa ilíaca derecha	SI NO		
Temperatura	°C		
Rebote en fosa ilíaca derecha	Leve Media Severa		
Signo Rovsing	Positivo Negativo		
<b>Exámenes de laboratorio:</b>			
Nivel de leucocitos (cel/mm3)	Nº absolutos		
Porcentaje de PMN (%)			
Proteína C reactiva (g/L)			

### ESCALA DE ALVARADO MODIFICADA

<b>CONDICIÓN</b>	<b>PUNTAJE</b>
Dolor migratorio hacia cuadrante inferior derecho	1
Anorexia	1
Náuseas o vómitos	1
Sensibilidad en el cuadrante inferior derecho	2
Rebote en el cuadrante inferior derecho	1
Fiebre > 37.5 C	1
Leucocitosis de 10,000 a 18,000 mm <sup>3</sup>	2
<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>9</b>

### APPENDICITIS INFLAMMATORY RESPONSE SCORE

<i>Variable</i>		<i>Puntos</i>
Síntomas	Vómitos	<b>1</b>
	Dolor en FID	<b>1</b>
Signos	Rebote / Defensa muscular	Leve <b>1</b>

		Media <b>2</b>
		Severa <b>3</b>
	Temperatura >38.5 C	<b>1</b>
Laboratorio	Cuenta de leucocitos	10000 – 14,000 <b>1</b>
		>15,000 <b>2</b>
	Porcentaje de PMN	70 – 84 % <b>1</b>
		>85 % <b>2</b>
	Proteína C reactiva	10-49 g/L <b>1</b>
		>50 g/L <b>2</b>
<b>TOTAL</b>		<b>12</b>

REPORTE HISTOPATOLÓGICO					
Fase 0: apéndice con hiperplasia folicular linfoide (normal)					
Fase 1: apendicitis aguda inicial					
Fase 2: apendicitis aguda supurada					
Fase 3: apendicitis aguda necrotizante					
Fase 4: apendicitis aguda necrotizante perforada					

Universidad Evangélica de El Salvador

“Concordancia entre el valor predictivo de escalas de Alvarado modificada y AIR con el reporte histopatológico en pacientes de 12 a 59 años que consultan por sospecha de apendicitis aguda en el Hospital Nacional Saldaña en el periodo de junio a julio de 2022”

Fecha:

Código:

Sexo:

Edad:

Sospecha diagnóstico

Yo: \_\_\_\_\_, con número de

DUI: \_\_\_\_\_, a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del 2022.

(En caso de paciente menor de edad)

Yo \_\_\_\_\_,

con número de DUI: \_\_\_\_\_, como responsable legal del paciente:

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_ años, a los \_\_\_\_ días del mes de

\_\_\_\_\_ del 2022.

Autorizo a utilizar los datos clínicos recolectados de forma **ANÓNIMA Y CONFIDENCIAL** para formar parte de la investigación titulada: Concordancia entre el valor predictivo de escalas de Alvarado modificada y AIR con el reporte histopatológico en pacientes de 12 a 59 años que consultan por sospecha de apendicitis aguda en el Hospital Nacional Saldaña en el periodo de junio a julio de 2022. **Con el único fin de ser tomados en cuenta para la recolección, tabulación y análisis de la misma.**

X \_\_\_\_\_

Paciente o responsable legal

X \_\_\_\_\_

Médico que supervisa

ANVERSO DE HOJA DE CONSENTIMIENTO

La presente investigación se realiza en el Hospital Nacional Saldaña, con la aprobación del comité de investigación de la Universidad Evangélica de El Salvador y la aprobación del comité de ética del Hospital Nacional Saldaña, con el objetivo de determinar la concordancia diagnóstica de las escalas pronosticas para apendicitis aguda AIR y Alvarado modificada, respecto al el reporte histopatológico en pacientes de 12 a 59 años que consultan por dolor abdominal agudo en la Unidad de Emergencia del Hospital Nacional Saldaña.

La información que será tomada de la anamnesis, examen físico y resultados de laboratorio del paciente, será analizada de manera completamente anónima, cabe aclarar que no se interfiere en ningún momento en el protocolo establecido de evaluación del paciente, así como en su manejo y tratamiento.

Esta investigación es de carácter meramente académico, sin fines de lucro. Cualquier duda o consulta al respecto de la presente investigación por favor contactar a los investigadores principales a través del número de teléfono: (503) 7087-4950.

Yo \_\_\_\_\_,  
con número de DUI: \_\_\_\_\_, comprendo y acepto el uso de la información clínica según lo establecido anteriormente a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

(En caso de paciente menor de edad)

Yo \_\_\_\_\_,  
con número de DUI: \_\_\_\_\_, como responsable legal del paciente: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ años, comprendo y acepto el uso de la información clínica según lo establecido anteriormente a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

X \_\_\_\_\_  
Firma del paciente o responsable legal

X \_\_\_\_\_  
Firma de medico

Universidad Evangélica de El Salvador

“Concordancia entre el valor predictivo de escalas de Alvarado modificada y AIR con el reporte histopatológico en pacientes de 12 a 59 años que consultan por sospecha de apendicitis aguda en el Hospital Nacional Saldaña en el periodo de junio a julio de 2022”

Fecha:  
Código:  
Sexo:  
Edad:  
Sospecha diagnóstico

Por este medio hago constar que, yo: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ años de edad, bajo la responsabilidad de mi representante legal, comprendo el proceso y autorizo a utilizar los datos clínicos obtenidos, de forma **ANÓNIMA Y CONFIDENCIAL** para formar parte de la investigación titulada: Concordancia entre el valor predictivo de escalas de Alvarado modificada y AIR con el reporte histopatológico en pacientes de 12 a 59 años que consultan por sospecha de apendicitis aguda en el Hospital Nacional Saldaña en el periodo de junio a julio de 2022. **Con el único fin de ser tomados en cuenta para la recolección, tabulación y análisis de la misma.**

X \_\_\_\_\_

Firma de responsable legal

X \_\_\_\_\_

Paciente autoriza el uso de datos

X \_\_\_\_\_

Médico que supervisa

## ÁREA BAJO LA CURVA

Variables de resultado de prueba: ALVARADO

Área	Desv. Error <sup>a</sup>	Significación asintótica <sup>b</sup>	95% de intervalo de confianza asintótico	
			Límite inferior	Límite superior
.794	.074	.001	.648	.940

Las variables de resultado de prueba: ALVARADO tienen, como mínimo, un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Las estadísticas podrían estar sesgadas.

a. Bajo el supuesto no paramétrico

b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

## COORDENADAS DE LA CURVA

Variables de resultado de prueba: ALVARADO

Positivo si es mayor o igual que <sup>a</sup>	Sensibilidad	1 - Especificidad
2.00	1.000	1.000
3.50	1.000	.882
4.50	.971	.706
5.50	.914	.471
6.50	.829	.294

7.50	.429	.118
8.50	.057	.059
10.00	.000	.000

Las variables de resultado de prueba: ALVARADO tienen, como mínimo, un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo.

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. Todos los demás valores de corte son los promedios de los dos valores de prueba observados solicitados consecutivos.

### ÁREA BAJO LA CURVA

Variables de resultado de prueba: AIR

Área	Desv. Error <sup>a</sup>	Significación asintótica <sup>b</sup>	95% de intervalo de confianza asintótico	
			Límite inferior	Límite superior
.775	.081	.003	.616	.933

Las variables de resultado de prueba: AIR tienen, como mínimo, un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Las estadísticas podrían estar sesgadas.

a. Bajo el supuesto no paramétrico



b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

### Coordenadas de la curva

Variables de resultado de prueba: AIR

Positivo si es mayor o igual que <sup>a</sup>	Sensibilidad	1 - Especificidad
1.00	1.000	1.000
3.00	1.000	.750
4.50	.929	.438
5.50	.857	.375
6.50	.679	.313
7.50	.393	.125
8.50	.214	.063
9.50	.036	.063
10.50	.000	.063
12.00	.000	.000

Las variables de resultado de prueba: AIR tienen, como mínimo, un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo.

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. Todos los demás valores de corte son los promedios de los dos valores de prueba observados solicitados consecutivos

