



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA



**HOSPITAL GENERAL PACHUCA**

**TRABAJO TERMINAL**

**“COMPARACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A UNA  
ATENCIÓN TARDÍA VS ATENCIÓN OPORTUNA EN PACIENTES CON  
APENDICITIS AGUDA EN EL SERVICIO DE PEDIATRÍA DEL HOSPITAL  
GENERAL DE PACHUCA DEL AÑO 2023 AL 2025”**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN  
**PEDIATRÍA**

QUE PRESENTA LA MÉDICO CIRUJANO  
**ALBA MICHEL MORALES ROMERO**

M.C. ESP. ANTONIO ESPINO CORTES  
**DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL**

D. EN C. EDUARDO OSIRIS MADRIGAL SANTILLÁN  
**CODIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL**

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, FEBRERO 2026

DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO INTERNO DE LA COORDINACIÓN DE POSGRADO DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA, AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO TERMINAL TITULADO:

**“COMPARACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A UNA ATENCIÓN TARDÍA VS ATENCIÓN OPORTUNA EN PACIENTES CON APENDICITIS AGUDA EN EL SERVICIO DE PEDIATRÍA DEL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA DEL AÑO 2023 AL 2025”**

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA EN ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA QUE SUSTENTA LA MÉDICO CIRUJANO:

**ALBA MICHEL MORALES ROMERO**

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, FEBRERO 2026

**POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**

**M.C. JOSÉ ANTONIO HERNÁNDEZ VERA**  
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**M.C. ESP. ARTURO SALAZAR CAMPOS**  
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

**DR. EN C. OSVALDO ERIK SÁNCHEZ HERNANDEZ**  
COORDINADOR DE LAS ESPECIALIDADES MÉDICAS

**D. EN C. EDUARDO OSIRIS MADRIGAL SANTILLÁN**  
CODIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

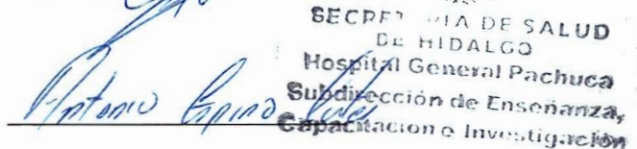
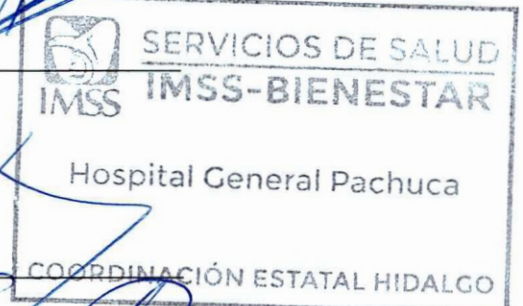
**POR EL HOSPITAL GENERAL PACHUCA**

**M.C. ESP. ANTONIO VÁZQUEZ NEGRETE**  
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA

**M.C. ESP. ANTONIA GONZALEZ RUIZ**  
SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN

**M.C. ESP. EDUARDO PALOMARES VALDÉZ**  
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA  
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE PEDIATRÍA

**M.C. ESP. ANTONIO ESPINO CORTES**  
ESPECIALISTA EN CIRUGÍA PEDIÁTRICA  
DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL





Gobierno de  
**México**

**IMSS BIENESTAR**  
SERVICIOS PÚBLICOS DE SALUD



**HOSPITAL GENERAL PACHUCA**

**SUBDIRECCIÓN DE ENSEÑANZA, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN**

Pachuca de Soto, Hidalgo, a 17 de febrero de 2026

Of. N.º: HGP-SECI-

**1020**

-2026

**Asunto: Autorización de impresión de proyecto**

**M.C. ESP. ARTURO SALAZAR CAMPOS**  
**JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA (ICSa)**  
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**  
**P R E S E N T E**

En seguimiento al oficio No. HGP/I-375 /2026 de fecha 17 de febrero del año en curso emitido por los comités de Ética en Investigación y el comité de Investigación; notifico a Usted que ha sido autorizada la impresión del trabajo terminal de tesis de la **M.C. Alba Michel Morales Romero** médico residente de tercer año de la especialidad en pediatría, correspondiente al ciclo académico 1º de marzo 2025 a 28 de febrero 2026, cuyo título es **"Comparación de los factores de riesgo asociados a una atención tardía vs atención oportuna en pacientes con apendicitis aguda en el servicio de pediatría del Hospital General de Pachuca del año 2023 al 2025"**.

Sin más por el momento, me despido de usted enviándole un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**

**DR. ANTONIO VÁZQUEZ NEGRETE**  
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA

**M.C. ESP. EDUARDO PALOMARES VALDÉZ**  
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD

SERVICIOS DE SALUD DE PEDIATRÍA  
IMSS-BIENESTAR

**M.C. ESP. ANTONIO ESPINO CORTES**  
DIRECTOR DE TESIS

**17 FEB 2026**

**DR. EDUARDO OSIRIS MADRIGAL**  
CODIRECTOR DE TESIS

ESTAFETA CORRESPONDENCIA SANTILLÁN  
DESPACHADA  
COORDINACIÓN ESTATAL HIDALGO  
HOSPITAL GENERAL PACHUCA

Elaboró:  
L.D. Judith Alamilla Hernandez  
Apoyo Administrativo  
Subdirección de Enseñanza

Revisó:  
Dr. Jorge Abraham Vázquez Hernández  
Coordinador de Enseñanza

Autorizó:  
Dra. Antonia González Ruiz  
Subdirectora de Enseñanza,  
Capacitación e Investigación



**2026**  
año de  
**Margarita Maza**

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente, agradezco a Dios por permitir que su voluntad se cumpliera en mi vida, la cual hasta el día de hoy ha sido buena, agradable y perfecta (Romanos 12:2). Gracias por guiar cada uno de mis pasos, por sostenerme en los momentos de debilidad, por fortalecer mi espíritu en medio de las dificultades y por concederme la sabiduría, la perseverancia y la fe necesarias para culminar esta importante etapa de mi formación profesional.

A mis padres, por su amor incondicional, su esfuerzo incansable y por ser ejemplo de entrega, sacrificio y verdadero amor. Gracias por creer en mí en todo momento y por ser el pilar fundamental de mi formación personal y profesional.

A mis hermanos, por su fraternidad, su apoyo constante y por acompañarme a lo largo de este camino, brindándome siempre palabras de aliento y fortaleza.

Al Dr. Antonio Espino Cortés, por su invaluable guía académica, por compartir su conocimiento, su paciencia y su apoyo durante esta etapa. Gracias por su confianza, por su enseñanza y por convertirse no solo en un mentor, sino en mi mejor amigo.

## ÍNDICE GENERAL

1.- Resumen.....	1
2.- Abstract.....	2
3.- Marco teórico.....	3
4.- Justificación.....	10
5.- Planteamiento del problema.....	11
6.- Pregunta de investigación.....	12
7.- Hipótesis.....	12
8.- Objetivos.....	13
8.1.- Objetivo general.....	13
8.2.- Objetivos específicos.....	13
9.- Metodología.....	13
9.1.- Diseño del estudio.....	13
9.2.- Selección de la población.....	14
9.3.- Criterios de inclusión.....	14
9.4.- Criterios de exclusión.....	14
9.5.- Criterios de eliminación.....	14
9.6.- Marco muestral.....	15
9.7.- Tamaño de la muestra.....	15
9.8.- Muestreo.....	15
9.9.- Definición operacional de las variables.....	15
9.10.- Instrumento de recolección.....	20
10.- Aspectos éticos.....	24
11.- Análisis estadístico.....	25
12.- Resultados.....	27
13.- Discusión.....	39
14.- Conclusiones.....	41
15.- Anexos.....	43
Anexo 1: Instrumento de recolección de datos.....	43
Anexo 2: Consentimiento informado.....	47
16.- Referencias.....	50

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución por sexo de pacientes pediátricos con apendicitis aguda atendidos en el Hospital General de Pachuca.....	28
Figura 2. Distribución por tipo de localidad de procedencia de pacientes pediátricos con apendicitis aguda atendidos en el Hospital General de Pachuca.....	29
Figura 3. Distribución del nivel socioeconómico del cuidador en pacientes pediátricos con apendicitis aguda atendidos en el Hospital General de Pachuca.....	30
Figura 4. Frecuencia de signos y síntomas en pacientes pediátricos con apendicitis aguda atendidos en el Hospital General de Pachuca.....	31
Figura 5. Distribución de la gravedad de la apendicitis. Hospital General de Pachuca.....	33
Figura 6. Clasificación de la atención en apendicitis pediátrica en el Hospital General de Pachuca.....	36

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Distribución de la edad en pacientes pediátricos con apendicitis aguda atendidos en el Hospital General de Pachuca.....	28
Tabla 2.	Distribución de la derechohabencia en pacientes pediátricos con apendicitis aguda atendidos en el Hospital General de Pachuca.....	30
Tabla 3.	Resultados de laboratorio en pacientes pediátricos con apendicitis aguda atendidos en el Hospital General de Pachuca.....	32
Tabla 4.	Resultados del ultrasonido abdominal en pacientes pediátricos con apendicitis aguda atendidos en el Hospital General de Pachuca.....	32
Tabla 5.	Variables asistenciales en pacientes pediátricos con apendicitis aguda atendidos en el Hospital General de Pachuca.....	34
Tabla 6.	Análisis bivariado de factores asociados a atención tardía en pacientes pediátricos con apendicitis aguda. Hospital General de Pachuca.....	37
Tabla 7.	Comparación de variables cuantitativas entre atención oportuna y atención tardía en pacientes pediátricos con apendicitis aguda. Hospital General de Pachuca.....	38
Tabla 8.	Resultados del modelo multivariado.....	39

## ABREVIATURAS

Abreviatura	Significado
OR	Odds ratio (razón de momios)
ORa	Odds ratio ajustado
MALT	Tejido linfoide asociado a mucosas
PCR	Proteína C reactiva
PAS	Pediatric Appendicitis Score
ISQ	Infección de sitio quirúrgico
IL-6	Interleucina – 6
TNF- $\alpha$	Factor de necrosis tumoral
ICAM-1	Molécula de adhesión intercelular - 1
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
IC95%	Intervalo de confianza al 95%
RIC	Rango intercuartílico
DE	Desviación estándar

## 1.- RESUMEN

La apendicitis aguda constituye la urgencia quirúrgica más frecuente en la edad pediátrica. El retraso en el tratamiento incrementa el riesgo de complicaciones. En niños, la perforación ocurre con mayor frecuencia que en adultos, lo que condiciona mayor estancia hospitalaria, incremento de costos, desnutrición y retraso del crecimiento.

**Objetivo:** Determinar los factores de riesgo asociados a una atención tardía vs atención oportuna en apendicitis aguda en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital General de Pachuca del año 2023 al 2025.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio transversal, analítico y retrospectivo se revisaron 113 expedientes de pacientes pediátricos de 0 a 16 años con diagnóstico de apendicitis aguda. Se clasificaron en dos grupos: atención oportuna y atención tardía. Se analizaron variables sociodemográficas, socioeconómicas, clínicas y asistenciales. El análisis estadístico incluyó análisis univariado, bivariado y multivariado mediante regresión logística binaria, considerando un nivel de significancia estadística de  $p < 0.05$ .

**Resultados:** Se analizaron 113 expedientes, 42.5% con atención oportuna y 57.5% con atención tardía la cual se asoció con procedencia rural (OR=6.0;  $p < 0.001$ ), uso previo de antibióticos (OR=12.6;  $p < 0.001$ ) y uso previo de analgésicos (OR=5.4;  $p < 0.001$ ), mayor tiempo de evolución prehospitolaria (49.9 vs 15.1 horas), mayores cifras de leucocitos y neutrofilia, así como mayor estancia hospitalaria (4.37 vs 3.21 días).

**Conclusiones:** La atención tardía en apendicitis pediátrica se asoció principalmente con procedencia rural, uso previo de antibióticos y analgésicos, aumento promedio de cifras de leucocitos y neutrófilos, así como con mayor gravedad clínica y estancia hospitalaria. Estos hallazgos evidencian el carácter multifactorial del retraso en la atención y subrayan la necesidad de fortalecer la detección temprana, la capacitación del personal de primer contacto y los procesos de referencia oportuna para reducir complicaciones.

**Palabras clave:** Apendicitis complicada, apendicitis complicada en niños, apendicitis en pediátricos.

## 2.- ABSTRACT

Acute appendicitis is the most common surgical emergency in children. Delayed treatment increases the risk of complications. In children, perforation occurs more frequently than in adults, leading to longer hospital stays, increased costs, malnutrition, and delayed growth.

**Objective:** To determine the risk factors associated with delayed care vs. timely care in acute appendicitis in pediatric patients treated at the General Hospital of Pachuca from 2023 to 2025.

**Materials and methods:** A cross-sectional, analytical, retrospective study was conducted, reviewing 113 files of pediatric patients aged 0 to 16 years diagnosed with acute appendicitis. They were classified into two groups: timely care and delayed care. Sociodemographic, socioeconomic, clinical, and healthcare variables were analyzed. The statistical analysis included univariate, bivariate, and multivariate analysis using binary logistic regression, considering a statistical significance level of  $p < 0.05$ .

**Results:** A total of 113 records were analyzed, 42.5% with timely care and 57.5% with delayed care, which was associated with rural origin (OR=6.0;  $p < 0.001$ ), previous use of antibiotics (OR=12.6;  $p < 0.001$ ), and previous use of analgesics (OR=5.4;  $p < 0.001$ ), longer prehospital evolution time (49.9 vs. 15.1 hours), higher white blood cell counts and neutrophilia, as well as longer hospital stays (4.37 vs. 3.21 days).

**Conclusions:** Delayed care in pediatric appendicitis was mainly associated with rural origin, prior use of antibiotics and analgesics, an average increase in leukocyte and neutrophil counts, as well as greater clinical severity and hospital stay. These findings highlight the multifactorial nature of delays in care and underscore the need to strengthen early detection, training of first responders, and timely referral processes to reduce complications.

**Keywords:** Complicated appendicitis, complicated appendicitis in children, appendicitis in pediatrics.

### 3.- MARCO TEORICO

El apéndice vermiforme es una prolongación tubular estrecha que emerge de la pared posteromedial del ciego, generalmente situada a nivel de la válvula ileocecal. Su longitud promedio varía entre 6 y 10 cm, y posee un mesoapéndice que contiene vasos sanguíneos y linfáticos responsables de su irrigación y drenaje. La arteria apendicular, rama de la arteria ileocólica, es su principal fuente de irrigación, lo cual explica la susceptibilidad del órgano a la isquemia cuando existe obstrucción intraluminal (1)

Desde el punto de vista anatómico, el apéndice presenta abundante tejido linfoide, especialmente en la infancia, lo que constituye una característica patogénica relevante en la apendicitis pediátrica. La variabilidad en la localización de su punta —retrocecal, pélvica, subhepática, mesocélica o retroileal— influye en la presentación clínica y puede dificultar el diagnóstico (2)

El apéndice forma parte del tejido linfoide asociado a mucosas (MALT), desempeñando un papel en la regulación inmunológica y en el mantenimiento del microbiota intestinal. Su riqueza en folículos linfoides promueve respuestas inmunológicas locales mediante la producción de inmunoglobulina A. En el contexto pediátrico, esta función es particularmente importante debido a la inmadurez relativa del sistema inmunológico (3)

La apendicitis aguda es un proceso inflamatorio del apéndice vermiforme que surge como consecuencia de la obstrucción parcial o total de su lumen. El proceso inflamatorio ocasiona congestión vascular, edema, proliferación bacteriana, isquemia y, finalmente, necrosis o perforación si no se interviene oportunamente (1,4)

En la población pediátrica, la hiperplasia linfoide es la causa predominante de obstrucción luminal (4). La obstrucción desencadena un aumento progresivo de la presión intraluminal, compromete el flujo venoso, favorece la translocación bacteriana y culmina en daño tisular. Conforme avanza el proceso, la distensión y la congestión comprometen la perfusión arterial, llevando a necrosis y eventual perforación (1,5)

Apendicitis simple: Incluye las formas edematosa y fibrinopurulenta, donde el proceso inflamatorio está confinado sin necrosis ni perforación.

Apendicitis complicada: Se caracteriza por gangrena, necrosis transmural, perforación, abscesos o peritonitis localizada o difusa (3)

En pediatría, la progresión hacia formas complicadas ocurre de manera más acelerada que en adultos, debido a características anatómicas y fisiológicas propias de la infancia (3,7).

El cuadro clínico es variable de acuerdo con la edad. En escolares y adolescentes, la secuencia típica de dolor periumbilical migratorio a fosa iliaca derecha, asociada a anorexia, náusea y vómito, puede estar presente. Sin embargo, menos del 50% de los niños manifiestan síntomas clásicos (3).

En lactantes y preescolares, la clínica es inespecífica: irritabilidad, vómitos, fiebre, diarrea y distensión abdominal, por lo que el diagnóstico puede retrasarse. Esta inespecificidad clínica representa un factor determinante en la aparición de apendicitis complicada (6).

Para realizar el diagnóstico clínico la identificación de apendicitis requiere una exploración física minuciosa. Los hallazgos clave incluyen dolor en el punto de McBurney, hipersensibilidad localizada, rebote, defensa involuntaria y signos de irritación peritoneal como Rovsing, psoas y obturador (3,4). En niños pequeños, estos signos pueden ser difíciles de obtener debido a su cooperación limitada. Los estudios de laboratorio son auxiliares. La leucocitosis y la neutrofilia son frecuentes, aunque inespecíficas. Elevaciones en proteína C reactiva (PCR) y procalcitonina se correlacionan con inflamación avanzada y pueden ser útiles para sugerir apendicitis complicada (7,8). El ultrasonido es el método de imagen de primera elección en niños debido a su seguridad y disponibilidad. Permite identificar un apéndice >6 mm de diámetro, ausencia de compresibilidad, líquido libre o hiperemia periapendicular (9). La tomografía computarizada se reserva para casos de duda diagnóstica o sospecha de complicación, aunque su uso en pediatría requiere cautela por la exposición a radiación (10)

Existen diferentes escalas para predecir el riesgo de apendicitis y la más aceptada para población pediátrica es la Pediatric Appendicitis Score (PAS), que integra hallazgos

clínicos y de laboratorio para estimar la probabilidad de apendicitis. Aunque útil, no sustituye la valoración clínica integral ni las pruebas de imagen (11)

El uso de antibióticos en la apendicitis pediátrica forma parte esencial del abordaje terapéutico y comprende la profilaxis perioperatoria, el tratamiento de formas complicadas y, en casos seleccionados, el manejo no operatorio de la apendicitis no complicada (25,22,23). Este último se ha propuesto como una alternativa bajo criterios clínicos específicos, sin evidenciar un incremento significativo en el riesgo de perforación cuando se aplica de manera adecuada (12,13)

Sin embargo, existe variabilidad en los esquemas antimicrobianos y en la duración del tratamiento, lo que ha motivado la necesidad de estandarizar la elección antibiótica, particularmente en el periodo perioperatorio, con el fin de optimizar la cobertura bacteriana y promover el uso racional de antimicrobianos (14) Asimismo, la indicación de profilaxis antibiótica en apendicitis no complicada ha sido cuestionada, sugiriéndose que su uso podría no ser indispensable en todos los casos (15). Los factores asistenciales incluyen los elementos relacionados con la estructura y funcionamiento de los servicios de salud que influyen en la oportunidad diagnóstica y terapéutica de la apendicitis pediátrica. La valoración inicial por personal no especializado, la atención en unidades de primer nivel con recursos diagnósticos limitados y la ausencia de protocolos estandarizados para la sospecha y referencia oportuna se asocian con retrasos en el diagnóstico y tratamiento quirúrgico (16,17)

Adicionalmente, factores intrahospitalarios como la disponibilidad de estudios de imagen, el acceso a quirófano y la presencia de cirujano pediatra condicionan el tiempo transcurrido hasta la intervención quirúrgica (18) La automedicación con analgésicos y antibióticos constituye otro elemento relevante, ya que puede modificar la presentación clínica y retrasar la búsqueda de atención médica especializada, dificultando el diagnóstico oportuno (5,12)

La atención tardía se refiere al retraso en la evaluación, diagnóstico o manejo de un cuadro agudo respecto al inicio de los síntomas el intervalo de tiempo definido es de 24 a 36 horas. En apendicitis, este retraso es un determinante crucial de la progresión hacia

formas complicadas. El retraso puede originarse por factores del paciente, de su entorno socioeconómico o del sistema de salud (19)

La apendicitis complicada implica la progresión del proceso inflamatorio hacia perforación, absceso o peritonitis. Su aparición se asocia de manera directa con retraso diagnóstico, presentaciones clínicas atípicas y barreras en el acceso a servicios de salud (23)

Antecedentes:

### **1. Panorama epidemiológico mundial, regional y local**

La apendicitis aguda es una de las principales causas de abdomen agudo quirúrgico en la población pediátrica a nivel mundial, y representa una indicación frecuente de apendicectomía en niños y adolescentes calculando un riesgo de presentar apendicitis a lo largo de la vida del 8.6% para hombres y 6.7% en mujeres (1,3). Su incidencia va del 1.5 % a 1.9% casos por cada 1000 habitantes y la población mayormente afectada se es de los 15 a los 35 años, también muestra variaciones regionales atribuibles a diferencias en factores genéticos, dieta, condiciones higiénicas y acceso a servicios de salud (1,4). Aunque la mayoría de los casos corresponden a apendicitis no complicada, una proporción importante progresa a formas complicadas con perforación (5-40%), abscesos o peritonitis (2-6%), especialmente cuando el diagnóstico se retrasa (1)

En los grupos etarios extremos, como lactantes y preescolares, la presentación clínica suele ser atípica e inespecífica, lo que dificulta el reconocimiento temprano. Se han descrito casos de apendicitis incluso en recién nacidos con casos aislados poco frecuentes, se han reportado 141 casos y la incidencia oscila entre el 0.04% y el 0.2%, se presenta con cuadros de rápida evolución hacia perforación y sepsis (2,6). Guías pediátricas y revisiones clínicas coinciden en que menos del 50 % de los niños presenta el cuadro clásico descrito en adultos, lo que incrementa el riesgo de diagnóstico tardío y complicación (21). Se estima que el 70% de los pacientes menores de 3 años desarrollan perforación en las primeras 48 horas de inicio de los síntomas (24)

A nivel internacional, estudios retrospectivos y de cohorte han mostrado que la proporción de apendicitis complicada en niños puede oscilar entre 20 % y 60 %, dependiendo del tiempo de evolución y de las características de la población atendida (3) Parámetros inflamatorios como leucocitosis, neutrofilia, proteína C reactiva (PCR) y procalcitonina se han asociado con mayor riesgo de complicación, y se utilizan como apoyo en la estratificación de la gravedad (25,26)

En países latinoamericanos se ha documentado una frecuencia mayor de apendicitis complicada comparada con países de altos ingresos, se reporta una incidencia en América del Sur en la década de los 2000 de 202 por cada 100,000 casos al año (27), lo cual se ha relacionado con barreras en el acceso, diferencias en la estructura de los sistemas de salud, saturación de servicios de urgencias y limitaciones diagnósticas (22). Estudios en hospitales pediátricos de la región describen porcentajes elevados de perforación y abscesos, así como estancias hospitalarias prolongadas, mayor uso de antibióticos y riesgo aumentado de complicaciones postoperatorias (12,15)

En México, la apendicitis aguda se reconoce como una de las principales causas de cirugía de urgencia en edad pediátrica, se estima que el 20% de la población mexicana desarrolla apendicitis aguda a lo largo de su vida y la incidencia va de 1 por cada 1000 personas al año, coincidiendo con lo descrito en guías nacionales de práctica clínica (1,23). Trabajos realizados en hospitales de tercer y segundo nivel señalan una proporción relevante de casos complicados, asociada a factores clínicos, sociales y asistenciales, entre ellos la demora en la búsqueda de atención, la evaluación inicial por personal no especializado y la ausencia de protocolos estandarizados para el abordaje del dolor abdominal en niños (17,18,22)

En el estado de Hidalgo no se dispone actualmente de un panorama epidemiológico sistematizado y actualizado que permita caracterizar de manera precisa la magnitud, distribución y tendencias de apendicitis complicada en adultos y pediátricos, se ha visto en reportes de hospitales de referencia en regiones comparables que los cuadros complicados son más frecuentes en pacientes procedentes de zonas rurales, con dificultades de traslado y recursos diagnósticos limitados (28,29). En el Hospital General

de Pachuca, como centro de referencia para población pediátrica del estado, se atiende una gran proporción de pacientes provenientes de municipios con diversidad socioeconómica y barreras geográficas, lo que puede influir en la oportunidad del diagnóstico y en la evolución hacia apendicitis complicada, siendo al menos 150 casos que se incluirán en esta investigación.

## **2. Factores socioeconómicos y demográficos**

En diversos estudios en América han demostrado que los factores socioeconómicos son determinantes importantes de la atención tardía y de la aparición de apendicitis complicada en población pediátrica. Putam RL realizó un estudio en Texas donde se estima que 34% de las apendicitis en pediátricos fueron perforadas de los cuales la mayoría de los niños evaluados eran procedentes de familias con bajos ingresos, menor escolaridad del cuidador y ausencia de seguridad social (18). Un estudio llevado a cabo en los estados de California y Nueva York identificó un incremento significativo en el riesgo de presentar apendicitis perforada en determinados grupos étnicos. En comparación con la población infantil blanca, dicho riesgo fue mayor en niños afroamericanos (47 %), hispanos (45 %) y asiático-americanos (116 %) (22)

La edad es otro factor demográfico clave. Los estudios coinciden en que los menores de cinco años tienen mayor riesgo de perforación y complicaciones, debido a la dificultad para expresar síntomas, la inespecificidad del cuadro y la rapidez de progresión del proceso inflamatorio, siendo la gastroenteritis el diagnóstico erróneo más común con un 33 a 41% de los pacientes y el signo físico más común es la sensibilidad en el 61% de los infantes, seguida de defensa muscular (55%), sensibilidad difusa (39%), rebote (32%) y masa (6%) (24). En este grupo etario, las manifestaciones gastrointestinales pueden confundirse con otras patologías frecuentes de la infancia, y la exploración física resulta más compleja (24,30)

## **3. Evolución clínica y biomarcadores**

El tiempo de evolución de los síntomas se considera uno de los factores clínicos más fuertemente asociados a perforación. Se ha observado que una evolución mayor de 48

horas incrementa la probabilidad de apendicitis perforada 4.6 veces más ( $P = 0,005$ ) (17). La presencia de signos de irritación peritoneal, defensa involuntaria, dolor a la descompresión brusca, signos de rebote suele indicar enfermedad avanzada; su aparición se relaciona con un mayor riesgo de perforación y compromiso sistémico (4,23).

Los marcadores inflamatorios han sido ampliamente estudiados como herramientas complementarias para diferenciar apendicitis simple de complicada. La leucocitosis y la neutrofilia se asocian de manera consistente con enfermedad más grave y se incluyen en múltiples escalas clínicas (7,9,31). La PCR elevada ha demostrado valor como predictor de apendicitis complicada y se integra en modelos de predicción para mejorar la toma de decisiones (9,25). La procalcitonina, en particular, se ha relacionado con mayor especificidad para identificar cuadros complicados y se ha propuesto como biomarcador útil en la estratificación del riesgo en niños (10,25).

Estudios recientes han ampliado el análisis a citocinas y quimiocinas proinflamatorias. Se ha encontrado que niveles elevados de IL-6, TNF- $\alpha$ , ICAM-1 y E-selectina se correlacionan con apendicitis perforada, lo que sugiere su potencial como marcadores de gravedad (25,26). Estos hallazgos contribuyen a comprender mejor la respuesta inflamatoria sistémica y pueden, en un futuro, apoyar la diferenciación precoz entre formas simples y complicadas.

Las escalas clínicas específicas para apendicitis en niños, como el Pediatric Appendicitis Score (PAS), han sido evaluadas en diversas poblaciones, incluyendo contextos latinoamericanos y mexicanos, con resultados alentadores en términos de sensibilidad, aunque con limitaciones en especificidad cuando se usan de forma aislada (7,11). Estudios comparativos indican que el rendimiento diagnóstico mejora cuando las escalas se combinan con estudios de imagen, particularmente ultrasonido (11,31).

#### **4. Estudios de imagen y abordaje quirúrgico**

Diversos artículos a nivel internacional han señalado que el ultrasonido abdominal se considera el método de imagen inicial en la evaluación de apendicitis pediátrica por su disponibilidad, ausencia de radiación y buena tolerancia en niños (19,31). Su utilidad

aumenta cuando se realiza por operadores experimentados y se integra con la evaluación clínica y de laboratorio. También otros artículos que hablan de apendicitis pediátrica complicada mencionan datos ecográficos como la presencia de líquido libre, abscesos periapendiculares, plastrones o engrosamiento marcado de la pared apendicular asociados a formas avanzadas de la enfermedad (31).

Los mismos autores mencionan la tomografía computarizada, sugiriendo alta sensibilidad y especificidad, pero su uso en pediatría se restringe por la exposición a radiación ionizante y la necesidad de sedación en algunos casos (19) . Por ello, su indicación suele reservarse para situaciones de duda diagnóstica o cuando el ultrasonido es inconcluso. Encontramos que la mayoría de los autores de la bibliografía apuntan a que la apendicectomía continúa siendo el estándar de oro para el tratamiento de la apendicitis aguda complicada y no complicada, ya sea por vía abierta o laparoscópica (14). La apendicectomía laparoscópica ha demostrado menores tiempos de estancia, menos dolor postoperatorio y menor tasa de complicaciones en comparación con la técnica abierta, incluyendo en población pediátrica (16,32). No obstante, en muchos hospitales el acceso a cirugía laparoscópica puede estar limitado por recursos tecnológicos o disponibilidad de personal capacitado.

En los últimos años ha cobrado interés el manejo no operatorio de la apendicitis aguda no complicada, basado en tratamiento antibiótico. Meta-análisis y revisiones sistemáticas en población pediátrica han mostrado que, en casos seleccionados, el tratamiento conservador puede ser seguro y eficaz, aunque persiste debate sobre la tasa de recurrencias y la selección óptima de pacientes (12,13,33). Estos cambios en el enfoque terapéutico hacen aún más relevante diferenciar con precisión entre apendicitis simple y complicada desde la primera valoración.

#### 4.- JUSTIFICACIÓN

En conjunto, la literatura revisada muestra que la apendicitis complicada en la población pediátrica continúa siendo un problema significativo de salud pública. La progresión hacia formas complicadas no puede atribuirse a un único factor, sino que resulta de la interacción de determinantes demográficos (edad y sexo) socioeconómicos (tipo de

localidad, el nivel económico), clínicos (tiempo de evolución, presentación inespecífica, marcadores inflamatorios, reporte de ultrasonido abdominal) y asistenciales (referencia de otras unidades, tiempo de evolución prehospitalario, profesional que realizó la primera valoración, número de consultas previas, uso de antibióticos, uso de analgésicos, tiempo intrahospitalario hasta la cirugía, clasificación de la atención, complicaciones posoperatorias, y estancia intrahospitalaria).

En el Hospital General de Pachuca, centro de referencia en cirugía pediátrica para diversos municipios del estado, se atiende una población con características heterogéneas de acceso, nivel socioeconómico y procedencia geográfica. Pese a ello, no existe evidencia científica local que permita identificar los factores que contribuyen a la atención tardía en casos de apendicitis complicada en esta población pediátrica. Esta ausencia de información limita la implementación de estrategias dirigidas a mejorar la oportunidad diagnóstica y reducir complicaciones.

Socialmente, el estudio permitirá comprender cómo influyen las condiciones familiares, socioeconómicas y asistenciales en el retraso diagnóstico, aportando información útil para desarrollar programas educativos y estrategias de prevención.

Metodológicamente, el estudio es factible y viable, dado que se basa en revisión de expedientes, sin requerir recursos extraordinarios y con disponibilidad suficiente de casos para obtener un análisis estadístico adecuado.

## 5.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La apendicitis aguda es una de las principales causas de urgencia quirúrgica en la población pediátrica y puede evolucionar rápidamente a formas complicadas cuando existe retraso en el diagnóstico y tratamiento. En la infancia, los síntomas suelen ser inespecíficos y la capacidad de verbalizar el dolor es limitada, lo que dificulta el reconocimiento inicial del cuadro y favorece su progresión. Factores demográficos, socioeconómicos, clínicos y asistenciales pueden influir en el momento en que el paciente llega a atención médica y, por tanto, en la probabilidad de presentar una apendicitis complicada.

En instituciones de segundo nivel, como el Hospital General de Pachuca, convergen pacientes procedentes de distintos municipios con características heterogéneas de acceso a la atención médica, disponibilidad de servicios diagnósticos y condiciones socioeconómicas que podrían relacionarse con retrasos en la atención. Sin embargo, no existe evidencia local que identifique cuáles de estos factores están realmente asociados al retraso en la atención en la población pediátrica atendida en este hospital.

Ante esta ausencia de información y considerando la importancia clínica y quirúrgica de la apendicitis complicada en niños, surge la necesidad de investigar los factores socioeconómicos, demográficos, clínicos y asistenciales asociados a una atención tardía en pacientes pediátricos con apendicitis aguda con apendicitis complicada atendidos en el Hospital General de Pachuca.

Este planteamiento permitirá comprender la problemática real dentro del hospital, identificar factores modificables y orientar intervenciones institucionales que mejoren la oportunidad diagnóstica y reduzcan la morbilidad asociada a esta patología

## 6.- PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a una atención tardía vs atención oportuna en pacientes con apendicitis aguda en el servicio de pediatría del Hospital General de Pachuca del año 2023 - 2025?

## 7.- HIPÓTESIS

**Hipótesis nula ( $H_0$ ):** No existe asociación estadísticamente significativa entre los factores del estudio y la atención tardía en pacientes pediátricos con apendicitis complicada atendidos en el Hospital General de Pachuca.

**Hipótesis alterna ( $H_1$ ):** Existe asociación estadísticamente significativa entre al menos uno de los factores del estudio y la atención tardía en pacientes pediátricos con apendicitis complicada atendidos en el Hospital General de Pachuca.

## 8.- OBJETIVOS

### 8.1.- General:

Determinar los factores de riesgo asociados a una atención tardía vs atención oportuna en apendicitis aguda en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital General de Pachuca del año 2023 al 2025.

### 8.2.- Objetivos específicos:

1. Identificar las variables demográficas, de los pacientes pediátricos con apendicitis aguda atendidos en el Hospital General de Pachuca durante el año 2023 - 2025.
2. Identificar las variables socioeconómicas de los pacientes pediátricos con apendicitis aguda atendidos en el hospital general de Pachuca en el año 2023 – 2025
3. Identificar las variables clínicas de los pacientes pediátricos con apendicitis aguda atendidos en el Hospital General de Pachuca durante el año 2023 - 2025.
4. Identificar las variables asistenciales de los pacientes pediátricos con apendicitis aguda atendidos en el Hospital General de Pachuca durante el año 2023 - 2025.
5. Clasificar a los pacientes en dos grupos de análisis (atención oportuna y atención tardía) según el tiempo transcurrido desde el inicio de los síntomas hasta la atención quirúrgica, en el Hospital General de Pachuca del año 2023 al 2025.
6. Comparar la asociación de los factores sociodemográficos, clínicos y asistenciales presentes en la atención tardía vs atención oportuna en pacientes pediátricos con apendicitis aguda atendidos en el Hospital General de Pachuca durante el año 2023 - 2025

## 9.- METODOLOGÍA

### 9.1.- DISEÑO DEL ESTUDIO

Tipo de investigación: Observacional

Tipo de diseño: Estudio transversal, analítico y retroelectivo

## 9.2.- SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

### 9.3.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Expedientes de pacientes pediátricos de 0 a 16 años de ambos sexos atendidos en el Hospital General de Pachuca que se encuentren en el censo.
2. Expedientes con diagnóstico confirmado intraoperatoriamente de apendicitis aguda
3. Expedientes con registro completo del tiempo de inicio de síntomas, hora de ingreso y hora de intervención quirúrgica (para clasificar “atención oportuna” vs. “atención tardía”).
4. Expedientes con información disponible sobre los factores del estudio (demográficos, socioeconómicos, clínicos y asistenciales) según el instrumento de recolección.

### 9.4.- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Expedientes de pacientes con retraso en el neurodesarrollo
2. Expedientes de pacientes con antecedentes quirúrgicos abdominales previos
3. Expedientes de pacientes que fueron llevados a quirófano por alguna otra patología y se encontró apendicitis incidental
4. Expedientes de pacientes con apendicectomías electivas.
5. Expedientes con diagnóstico operatorio o histopatológico no compatible con apendicitis (tumores, patología intestinal distinta, dolor abdominal de otra etiología).

### 9.5.- CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

1. Expedientes duplicados.
2. Expedientes con inconsistencias graves en los registros (por ejemplo: fechas imposibles o datos discordantes que impidan su reconstrucción cronológica).
3. Datos insuficientes para establecer el tiempo desde el inicio de los síntomas hasta la atención quirúrgica

## 9.6.- MARCO MUESTRAL

## 9.7.- TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se obtuvo mediante censo de población la cual fue de 150 pacientes considerando las pérdidas al aplicar los criterios de selección se decidió trabajar con toda la población del periodo.

## 9.8.- MUESTREO

No se realizó muestreo ya que se trabajó con los 150 expedientes que se obtuvieron del censo de la población objetivo, se seleccionaron los expedientes con los criterios de inclusión, desechando los expedientes que contenían los criterios de eliminación y exclusión, quedando una población total de 113 expedientes. De los cuales 48 se clasificaron como atención oportuna y 65 con atención tardía.

## 9.9.- DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Fuente
Atención tardía (variable dependiente)	Condición en la que el paciente recibe el tratamiento quirúrgico para apendicitis después de un intervalo prolongado desde el inicio de los síntomas, incrementando el riesgo de complicaciones.	Se calculará el tiempo total en horas desde el inicio de los síntomas referido por el cuidador hasta el momento de la cirugía (registrado en la nota quirúrgica/anestésica). Se clasificará en: Atención oportuna ( $\leq 48$ h) y Atención tardía ( $> 48$ h).	Nominal dicotómica (oportuna / tardía)	Expediente clínico (nota de ingreso, hoja de urgencias, nota quirúrgica / anestesia).
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento del ingreso hospitalario.	Edad registrada en años cumplidos al ingreso (se consignará además grupo etario: lactante, preescolar, escolar, adolescente si se requiere).	Cuantitativa de razón (años); puede recodificarse a ordinal (grupos de edad).	Hoja de identificación del expediente clínico.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Fuente
Sexo	Condición biológica de pertenecer al sexo masculino o femenino.	Registrado como masculino o femenino en el expediente.	Nominal dicotómica	Expediente clínico.
Lugar de procedencia	Localización geográfica de residencia habitual del paciente.	Se clasificará en: urbana / rural, según el domicilio registrado en el expediente.	Nominal dicotómica	Hoja de identificación, datos de domicilio.
Nivel socioeconómico	Condición económica general de la familia, relacionada con ingreso, ocupación y condiciones de vivienda.	Se tomará el nivel socioeconómico registrado por Trabajo Social	Ordinal (bajo / medio / alto)	Nota de Trabajo Social / clasificación institucional en expediente.
Pertenencia a grupo étnico	Condición de pertenecer a un pueblo indígena o grupo étnico reconocido.	Registrado como sí/no según el expediente (autorreporte o registro institucional).	Nominal dicotómica	Hoja de identificación / Trabajo Social.
Nivel educativo del cuidador principal	Máximo grado de estudios alcanzado por el cuidador responsable del menor.	Se registrará el nivel de estudios del cuidador principal (sin estudios, primaria, secundaria, media superior, superior), de acuerdo con lo consignado en el expediente.	Ordinal	Nota de Trabajo Social / historia clínica.
Tipo de derechohabencia / acceso a servicios de salud	Tipo de cobertura de salud con la que cuenta el paciente.	Se clasificará como: institucional (IMSS, ISSSTE, servicios estatales), privado, sin seguridad social, según lo indicado en el expediente.	Nominal politómica	Hoja de identificación / Trabajo Social.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Fuente
Tiempo de evolución prehospitalario	Intervalo desde el inicio de los síntomas hasta el ingreso al Hospital General de Pachuca.	Número de horas transcurridas desde el inicio de los síntomas referido hasta la hora de ingreso hospitalario. Podrá analizarse de forma continua y recodificarse en categorías ( $\leq 24$ h, 25–48 h, $>48$ h).	Cuantitativa de razón (horas); opcional recodificación ordinal.	Nota de ingreso / historia clínica de urgencias.
Tiempo intrahospitalario hasta la cirugía	Intervalo entre el ingreso hospitalario y el inicio del procedimiento quirúrgico.	Horas transcurridas entre la hora de ingreso al hospital y la hora de inicio de la cirugía según nota quirúrgica/anestésica.	Cuantitativa de razón (horas)	Hoja de urgencias, nota quirúrgica / anestésica.
Síntomas clínicos al ingreso	Manifestaciones clínicas referidas por el paciente/cuidador relacionadas con el cuadro de apendicitis.	Se registrará la presencia (sí/no) de síntomas: dolor abdominal, vómito, náusea, fiebre, diarrea, anorexia, migración del dolor, entre otros. Cada síntoma se codificará como variable dicotómica independiente.	Nominal dicotómica (presente/ausente) para cada síntoma.	Historia clínica en expediente.
Signos clínicos al examen físico	Hallazgos obtenidos en la exploración física al ingreso.	Se registrará la presencia (sí/no) de signos de irritación peritoneal (defensa, rebote, dolor a la palpación en FID), fiebre documentada, taquicardia, etc. Cada signo se codificará por separado.	Nominal dicotómica (presente/ausente) para cada signo.	Nota de exploración física en historia clínica.
Leucocitosis	Aumento del recuento de	Se considerará leucocitosis si el	Nominal dicotómica	Resultados de

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Fuente
	leucocitos por encima del rango de referencia para la edad.	recuento de leucocitos es >10,000 cél/μL (o según criterio institucional). Se registrará como sí/no.		laboratorio en expediente.
Neutrofilia	Aumento del porcentaje de neutrófilos por encima del valor normal para la edad.	Se considerará neutrofilia si el porcentaje de neutrófilos es >75 % (o valor de referencia local). Se registrará como sí/no.	Nominal dicotómica	Resultados de laboratorio.
Hallazgos en ultrasonido abdominal	Resultados de imagen relacionados con apendicitis.	Se registrará si el ultrasonido informa: apendicitis sospechosa/no sospechosa; presencia de datos sugerentes de complicación (líquido libre, colección, plastrón). Se codificará en categorías según informe (por ejemplo: no concluyente / apendicitis no complicada / apendicitis complicada).	Nominal politómica	Reporte de ultrasonido en expediente.
Remisión desde otra unidad de salud	Condición de haber sido atendido previamente en otra unidad antes de llegar al Hospital General de Pachuca.	Se registrará si el paciente fue remitido desde otra unidad de salud (sí/no) y el tipo de unidad (centro de salud, hospital básico, privado).	Nominal dicotómica (remitido sí/no) y politómica (tipo de unidad)	Hoja de referencia y contra-referencia, nota de ingreso.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Fuente
Número de consultas previas por el mismo cuadro	Cantidad de atenciones previas por el mismo episodio de dolor abdominal antes del diagnóstico definitivo.	Número de consultas previas registradas (0, 1, $\geq 2$ ). Puede analizarse como cuantitativa discreta y/o recodificarse en categorías.	Cuantitativa discreta; posible recodificación ordinal.	Historia clínica, notas de urgencias previas.
Diagnóstico inicial distinto de apendicitis	Diagnóstico clínico inicial diferente a apendicitis aguda en la primera valoración.	Se registrará si el primer diagnóstico anotado fue apendicitis u otra entidad (gastroenteritis, infección urinaria, etc.). Se codificará como: diagnóstico inicial correcto (sí/no).	Nominal dicotómica	Nota de primera valoración en expediente.
Uso previo de antibióticos	Administración de antibióticos antes del ingreso al Hospital General de Pachuca.	Se registrará si el paciente recibió antibióticos antes del ingreso (sí/no), según lo consignado en la historia clínica.	Nominal dicotómica	Historia clínica / nota de referencia.
Uso previo de analgésicos	Administración de analgésicos antes del ingreso al Hospital General de Pachuca.	Se registrará si el paciente recibió analgésicos antes del ingreso (sí/no).	Nominal dicotómica	Historia clínica.
Tipo de profesional que realizó la primera valoración	Categoría del profesional de salud que valoró al paciente en la primera consulta del episodio.	Se clasificará como: médico general, pediatra, cirujano, pasante/interno, otro.	Nominal politómica	Historia clínica, hoja de urgencias, notas previas.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Fuente
Gravedad intraoperatoria (tipo de apendicitis)	Clasificación del grado de inflamación apendicular observada en la cirugía.	Se clasificará según reporte quirúrgico en: apendicitis no complicada (edematosa/fibrinosa) y complicada (gangrenosa, perforada, con absceso, peritonitis).	Nominal dicotómica (no complicada / complicada) o politómica si se desea detalle.	Nota operatoria / reporte quirúrgico.
Complicaciones postoperatorias	Eventos adversos que ocurren después de la apendicectomía y se relacionan con el procedimiento o la enfermedad.	Se registrará la presencia de complicaciones (sí/no) y tipo de complicación (infección de sitio quirúrgico, absceso intraabdominal, obstrucción intestinal, etc.).	Nominal dicotómica (complicaciones sí/no) y politómica (tipo de complicación).	Notas de evolución, hoja de egreso.
Estancia hospitalaria	Tiempo total de hospitalización relacionado con el episodio de apendicitis.	Número total de días de hospitalización desde el ingreso hasta el egreso.	Cuantitativa de razón (días)	Nota de ingreso y de egreso hospitalario.

### 9.10.- INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Comparación de los factores de riesgo asociados a una atención tardía vs atención oportuna en pacientes con apendicitis aguda en el servicio de pediatría del Hospital General de Pachuca del año 2023 al 2025

Codificación general: 1 = Sí, 2 = No (excepto cuando se indique otra codificación).

No.	Variable	Codificación
1	Edad (años)	Años cumplidos
2	Sexo	1=Masculino / 2=Femenino

3	Tipo de localidad	1=Urbana / 2=Rural
4	Nivel socioeconómico	1=Bajo / 2=Medio / 3=Alto
5	Nivel educativo del cuidador	Ordinal 1.Sin estudios 2.-Primaria incompleta 3.-Primaria completa 4.-Secundaria incompleta 5.-Secundaria completa 6.-Medio superior incompleto 7.-Medio superior completa 8.-Superior incompleto 9.-Superior completo
6	Derechohabiencia	1=Sí / 2=No
7	Tiempo de evolución prehospitario (horas)	Horas
8	Tiempo intrahospitalario hasta cirugía (horas)	Horas
9	Clasificación de la atención	1=Oportuna / 2=Tardía
10	Dolor abdominal	1=Sí / 2=No
11	Vómito	1=Sí / 2=No
12	Náusea	1=Sí / 2=No
13	Fiebre	1=Sí / 2=No
14	Diarrea	1=Sí / 2=No
15	Anorexia	1=Sí / 2=No
16	Migración del dolor	1=Sí / 2=No
17	Signos de irritación peritoneal	1=Sí / 2=No

18	Leucocitosis	Numero de leucocitos
19	Neutrofilia	Numero de neutrófilos
20	Ultrasonido abdominal	Apendicitis sospechosa 1=Sí / 2=No
21	Ultrasonido abdominal	Apendicitis no sospechosa 1=Sí / 2=No
22	Ultrasonido abdominal	Con datos sugerentes de complicación 1=Sí / 2=No
23	Referencia desde otra unidad	1=Sí / 2=No
24	Número de consultas previas	Número de consultas previas
25	Uso previo de antibióticos	1=Sí / 2=No
26	Uso previo de analgésicos	1=Sí / 2=No
27	Tipo de profesional en primera valoración Médico general	Médico general 1=Sí / 2=No
28	Tipo de profesional en primera valoración Pediatra	Pediatra 1=Sí / 2=No
29	Tipo de profesional en primera valoración Cirujano	Cirujano 1=Sí / 2=No
30	Tipo de profesional en primera valoración Pasante/Interno	Pasante/Interno 1=Sí / 2=No

31	Tipo de profesional en primera valoración Otro	Otro 1=Sí / 2=No
32	Gravedad (Tipo de apendicitis)	Edematosa 1=Sí / 2=No
33	Gravedad (Tipo de apendicitis)	Fibrinosa 1=Sí / 2=No
34	Gravedad (Tipo de apendicitis)	Gangrenosa 1=Sí / 2=No
35	Gravedad (Tipo de apendicitis)	Perforada 1=Sí / 2=No
36	Gravedad (Tipo de apendicitis)	Absceso 1=Sí / 2=No
37	Gravedad (Tipo de apendicitis)	Peritonitis 1=Sí / 2=No
38	Clasificación de la apendicitis (no complicada y complicada)	1. No complicada 2. Complicada
39	Complicaciones postoperatorias	1=Sí / 2=No
40	Tipo de complicación ISQ (infección de sitio quirúrgico)	1=Sí / 2=No
41	Tipo de complicación Absceso	1=Sí / 2=No
42	Tipo de complicación Obstrucción	1=Sí / 2=No

43	Estancia hospitalaria (días)	Días
----	------------------------------	------

## 10.- ASPECTOS ÉTICOS

Este protocolo se apegó a los principios éticos de la Declaración de Helsinki y a lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, particularmente en lo referente al manejo, resguardo y confidencialidad de la información de los pacientes.

De acuerdo con el Artículo 17 del Reglamento, este estudio se clasificó como investigación sin riesgo, ya que se realizó exclusivamente mediante la revisión y análisis de expedientes clínicos previamente elaborados, sin intervenir directa o indirectamente en la atención de los pacientes, sin modificar tratamientos, y sin aplicar procedimientos diagnósticos o terapéuticos adicionales.

La información obtenida se trató con estricta confidencialidad. Los datos fueron codificados y almacenados en archivos electrónicos encriptados, accesibles únicamente para los investigadores responsables. No se reveló información personal que permita identificar a los pacientes.

El protocolo fue sometido a revisión y aprobación al Comité de Investigación y al Comité de Ética en Investigación del Hospital General de Pachuca antes del inicio de la recolección de datos, siendo aprobado por ambos comités.

Recursos humanos, físicos y financieros:

Investigador principal: Alba Michel Morales Romero.

Asesor clínico: Dr. Antonio Espino Cortes.

Asesor académico: Eduardo Osiris Madrigal Santillán.

En cuanto a los recursos físicos utilizaron: expedientes clínicos, computadora con acceso a internet, hojas blancas, revistas de investigación y artículos científicos electrónicos, así como libros de literatura del tema a tratar, bolígrafos.

Fue financiado por el investigador principal, sin requerir algún costo extra por parte del hospital o los pacientes.

## 11.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La información se obtuvo en una base de datos y se analizó mediante el programa IBM SPSS Statistics (versión 28). El análisis se realizó en tres etapas: univariado, bivariado y multivariado, de acuerdo con la naturaleza de las variables y los objetivos específicos del estudio. Se consideró un nivel de significancia estadística de  $p < 0.05$  y se calcularon intervalos de confianza al 95 % (IC95%).

**Análisis univariado:** En una primera etapa se realizó un análisis descriptivo de todas las variables del estudio, con el fin de caracterizar a la población de pacientes pediátricos con apendicitis aguda.

Para las variables cuantitativas se evaluó la distribución y se describieron mediante media y desviación estándar cuando presentaron distribución normal, o mediana y rango intercuartílico (RIC) cuando no cumplieron criterios de normalidad.

Para las variables cualitativas o categóricas se utilizaron frecuencias absolutas y porcentajes.

**Análisis bivariado:** En una segunda etapa se realizó un análisis bivariado, comparando las características socioeconómicas, clínicas y asistenciales entre los pacientes con atención oportuna y aquellos con atención tardía, con el propósito de identificar posibles asociaciones entre los factores del estudio y la atención tardía.

-Para la comparación de variables cualitativas entre ambos grupos se utilizó la prueba de Ji cuadrada ( $\chi^2$ ) de Pearson.

-Cuando las frecuencias esperadas fueron menores de 5 en más del 20 % de las celdas, se empleó la prueba exacta de Fisher.

-Para la comparación de variables cuantitativas entre los grupos de atención oportuna y tardía:

-Si la variable presentó distribución normal, se utilizó la prueba t de Student para muestras independientes.

-Si no presentó distribución normal, se empleó la prueba de Mann–Whitney U.

En el análisis bivariado se estimaron medidas de asociación como la razón de momios (odds ratio, OR) con sus respectivos IC95% para las variables categóricas, y se reportaron las diferencias de medias o medianas según correspondió para las variables cuantitativas.

**Análisis multivariado:** Finalmente, se construyó un modelo de regresión logística binaria con el fin de identificar los factores del estudio asociados de manera independiente con la atención tardía.

-La variable dependiente fue dicotómica:

-Atención oportuna

-Atención tardía

- Se consideraron como variables independientes los factores del estudio (demográficos, socioeconómicos, clínicos y asistenciales) que: mostraron asociación en el análisis bivariado, y/o relevancia clínica documentada en la literatura.

En el modelo se estimaron odds ratios ajustados (ORa) con intervalos de confianza al 95 % y su valor de p.

**Definición de los grupos de comparación:** Para el análisis inferencial se conformaron dos grupos:

- Grupo 1: Atención oportuna
- Grupo 2: Atención tardía

La clasificación específica del tiempo transcurrido desde el inicio de los síntomas hasta la atención quirúrgica se definió operativamente en el apartado de material y métodos y se aplicó de forma uniforme a todos los casos incluidos.

Ubicación Espacio-Temporal

Lugar:

Hospital general de Pachuca, Hidalgo, México. Servicio de Pediatría.

Tiempo:

Del año 2023 al 2025

Persona:

Expediente de pacientes pediátricos de 0 años a 16 años de edad

## 12.- RESULTADOS

Se analizaron un total de 113 expedientes clínicos de pacientes pediátricos con diagnóstico de apendicitis aguda atendidos en el Hospital General de Pachuca durante el periodo 2023–2025.

De acuerdo a las variables sociodemográficas en relación con la edad, se observó una media de  $10.13 \pm 3.73$  años, con una mediana de 10 años y un rango entre 2 y 16 años. Estos datos corresponden a la totalidad de la muestra incluida en el estudio (Tabla 1).

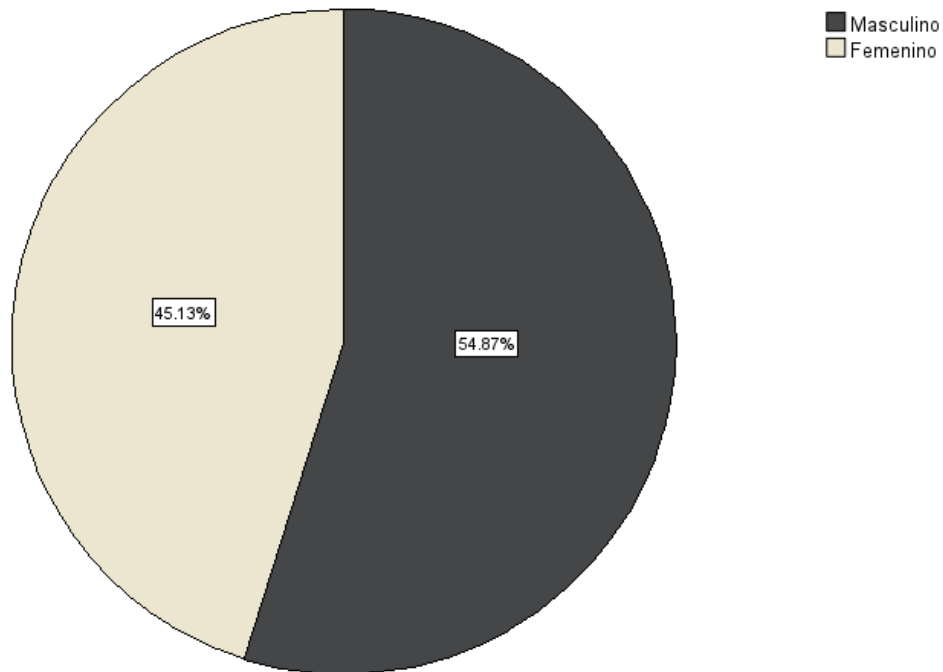
Respecto al sexo, el 54.87% ( $n = 62$ ) de los pacientes correspondieron al sexo masculino y el 45.13% ( $n = 51$ ) al sexo femenino, lo cual muestra una ligera predominancia del sexo masculino en la población estudiada (Figura 1).

**Tabla 1.** Distribución de la edad en pacientes pediátricos con apendicitis aguda atendidos en el Hospital General de Pachuca

<b>Número de expedientes</b>	113
<b>Media</b>	10.13
<b>Mediana</b>	10.00
<b>Desviación estándar</b>	3.73
<b>Rango</b>	14
<b>Mínimo</b>	2
<b>Máximo</b>	16

Fuente: Expediente clínico

**Figura 1.** Distribución por sexo de pacientes pediátricos con apendicitis aguda atendidos en el Hospital General de Pachuca



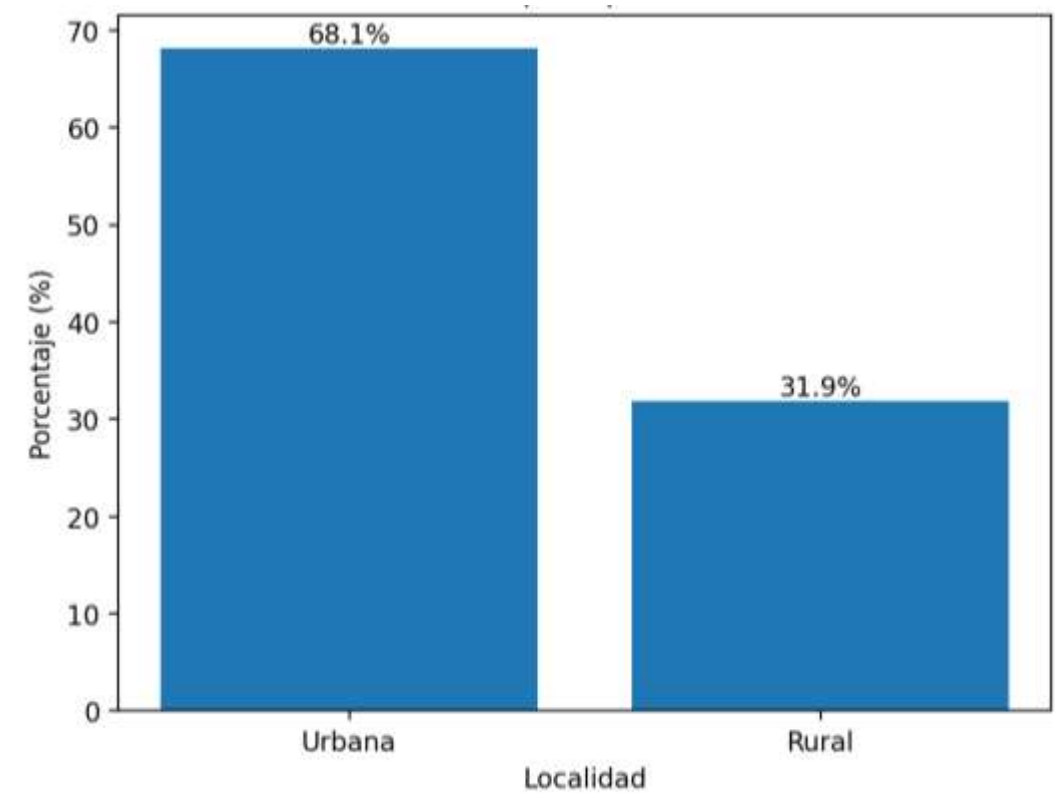
Fuente: Expediente clínico

En cuanto al tipo de localidad de procedencia, se identificó que el 68.1% (n = 77) de los pacientes provenían de zonas urbanas, mientras que el 31.9% (n = 36) correspondieron a zonas rurales (Figura 2).

Respecto al nivel socioeconómico del cuidador, predominó el nivel bajo en el 83.2% (n = 94) de los casos, seguido del nivel medio en el 15.0% (n = 17), mientras que únicamente el 1.8% (n = 2) pertenecieron al nivel socioeconómico alto (Figura 3).

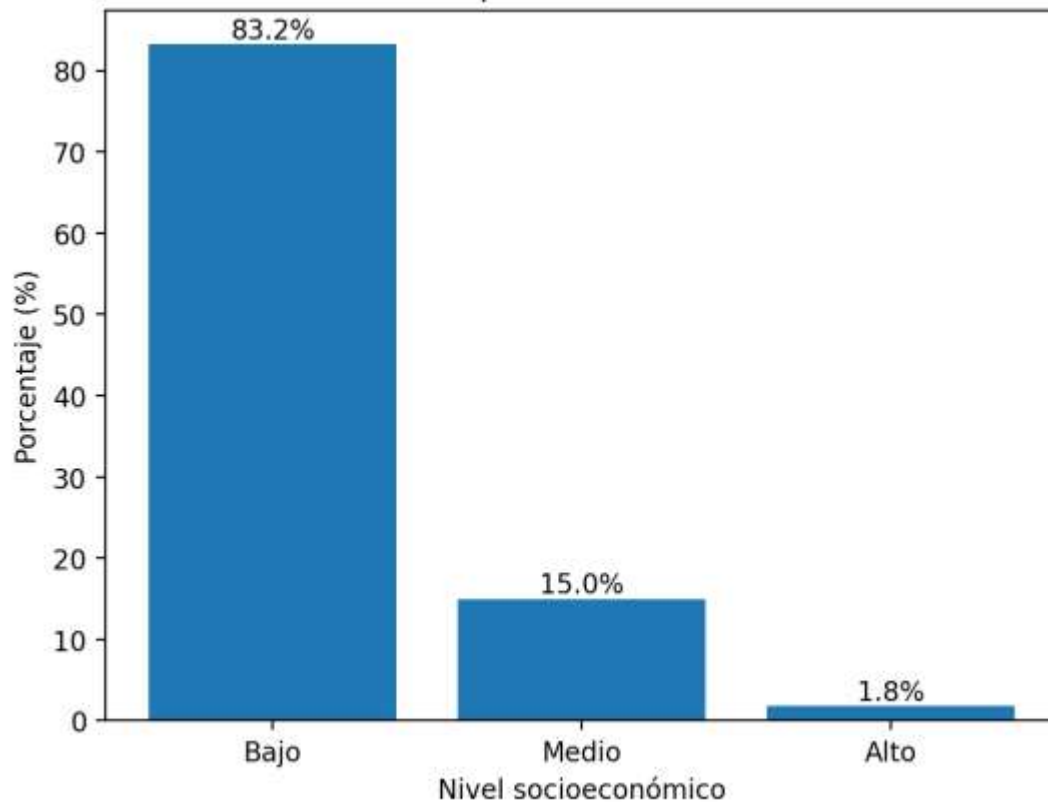
En relación con la derechohabiencia, se observó que el 93.8% (n = 106) de los pacientes no contaban con seguridad social, mientras que solo el 6.2% (n = 7) eran derechohabientes, lo cual refleja el perfil de población atendida en esta unidad hospitalaria (Tabla 2).

**Figura 2.** Distribución por tipo de localidad de procedencia de pacientes pediátricos con apendicitis aguda atendidos en el Hospital General de Pachuca



Fuente: Expediente clínico

**Figura 3.** Distribución del nivel socioeconómico del cuidador en pacientes pediátricos con apendicitis aguda atendidos en el Hospital General de Pachuca



Fuente: Expediente clínico

**Tabla 2.** Distribución de la derechohabiencia en pacientes pediátricos con apendicitis aguda atendidos en el Hospital General de Pachuca

<b>Número de expedientes</b>	113
<b>Con derechohabiencia</b>	7 (6.2%)
<b>Sin derechohabiencia</b>	106 (93.8%)

Fuente: Expediente clínico

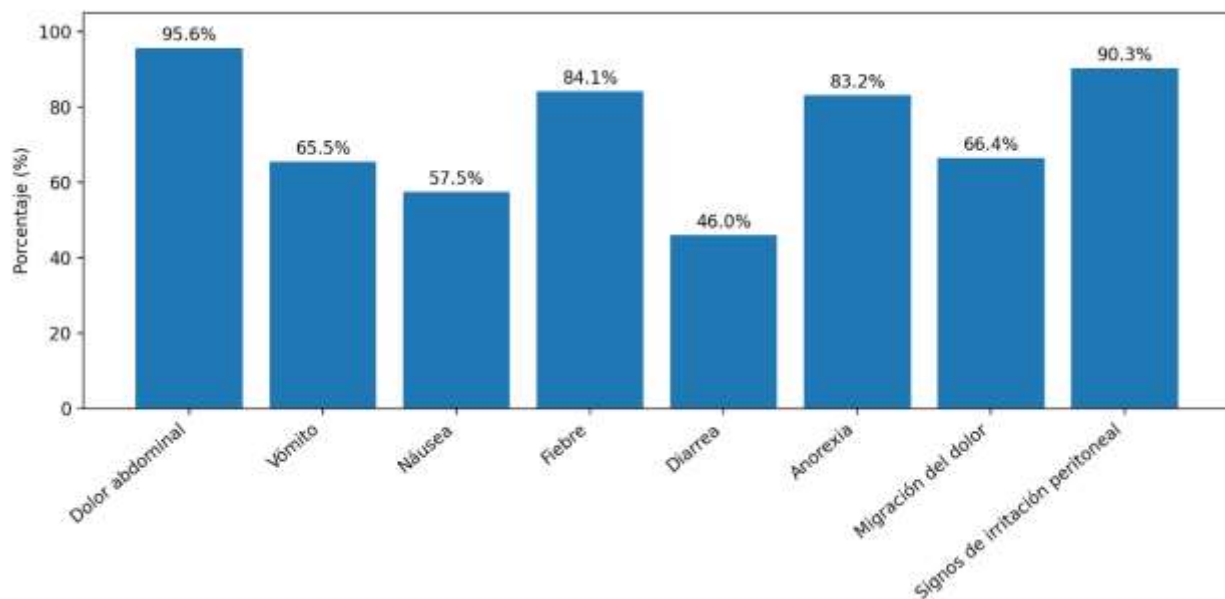
En relación con la presentación clínica, el síntoma más frecuente fue el dolor abdominal, presente en el 95.6% (n = 108) de los pacientes. La fiebre se identificó en el 84.1% (n =

95), seguida de anorexia en el 83.2% (n = 94). Los signos de irritación peritoneal estuvieron presentes en el 90.3% (n = 102) de los casos.

El vómito se presentó en el 65.5% (n = 74) de los pacientes, mientras que la migración del dolor se documentó en el 66.4% (n = 75). La náusea estuvo presente en el 57.5% (n = 65) y la diarrea en el 46.0% (n = 52) de los casos.

La Figura 4 muestra la distribución porcentual de los principales signos y síntomas observados en la población pediátrica con apendicitis aguda atendida en el Hospital General de Pachuca durante el periodo 2023–2025.

**Figura 4.** Frecuencia de signos y síntomas en pacientes pediátricos con apendicitis aguda atendidos en el Hospital General de Pachuca



Fuente: Expediente clínico

En relación con los parámetros de laboratorio, se analizaron 113 expedientes clínicos. El conteo leucocitario presentó una media de  $13\,226.96 \pm 2\,448.98$  células/ $\mu\text{L}$ , con una mediana de 12 895 células/ $\mu\text{L}$  y valores que oscilaron entre 8 462 y 19 654 células/ $\mu\text{L}$ .

Respecto al porcentaje de neutrófilos, se observó una media de  $77.33 \pm 5.96\%$ , con una mediana de 76%, un valor mínimo de 65% y un máximo de 91%, lo cual evidencia un predominio de neutrofilia en la población estudiada (Tabla 3).

<b>Tabla 3.</b> Resultados de laboratorio en pacientes pediátricos con apendicitis aguda atendidos en el Hospital General de Pachuca						
<b>Variable</b>	Número de expedientes	Media	Mediana	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
<b>Leucocitos (células/<math>\mu</math>L)</b>	113	13 226.96	12 895	2 448.98	8 462	19 654
<b>Neutrófilos (%)</b>	113	77.33	76.0	5.96	65	91

Fuente: Expediente clínico

En el análisis del ultrasonido abdominal, se identificó que el 79.6% (n = 90) de los pacientes presentó hallazgos sospechosos de apendicitis, mientras que el 20.4% (n = 23) no mostró datos sugestivos en el estudio inicial.

Asimismo, el 40.7% (n = 46) de los pacientes presentó hallazgos ultrasonográficos compatibles con apendicitis complicada, mientras que en el 59.3% (n = 67) no se documentaron datos sugerentes de complicación al momento del estudio (Tabla 4).

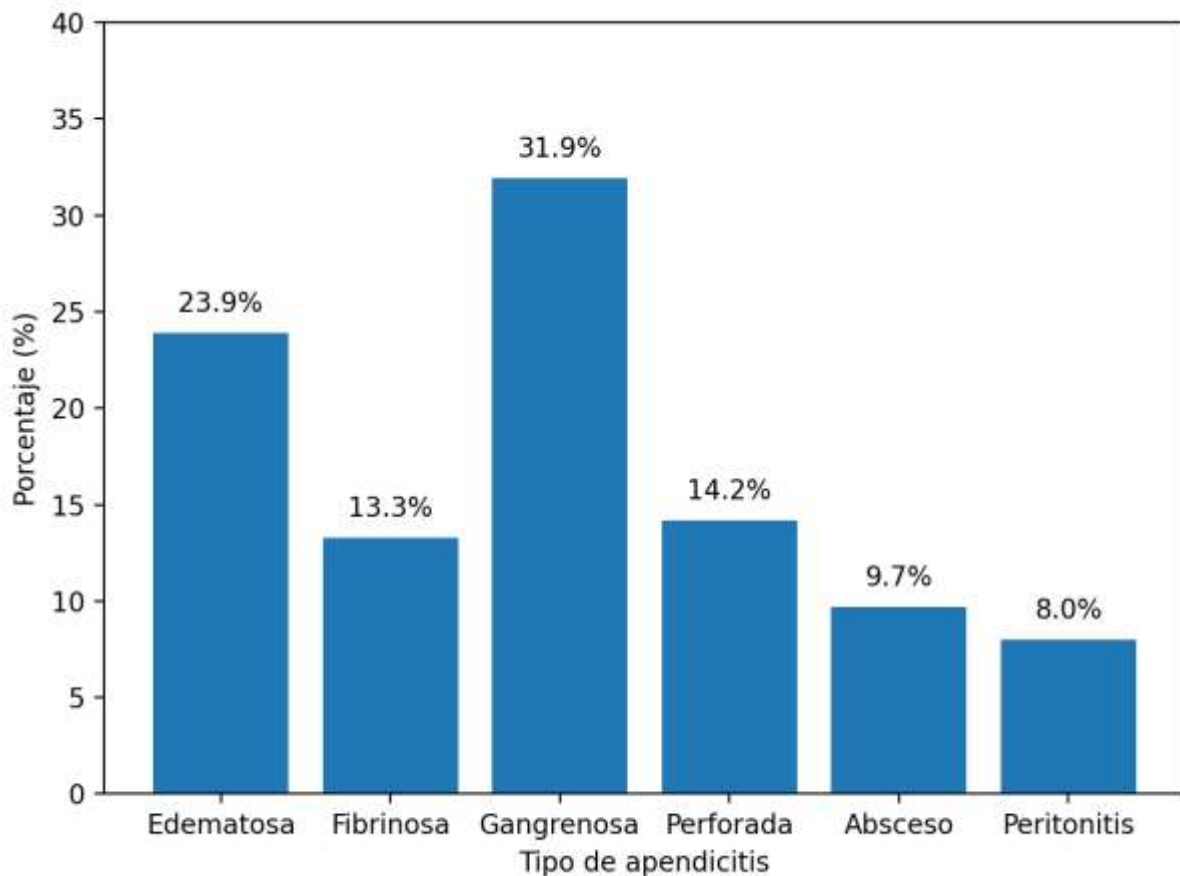
<b>Tabla 4.</b> Resultados del ultrasonido abdominal en pacientes pediátricos con apendicitis aguda atendidos en el Hospital General de Pachuca	
Número de expedientes	113
Ultrasonido sospechoso de apendicitis	90 (79.6%)
Ultrasonido no sospechoso	23 (20.4%)
Ultrasonido con datos sugerentes de complicación	46 (40.7%)
Ultrasonido sin datos sugerentes de complicación	67 (59.3%)

Fuente: Expediente clínico

Respecto a la gravedad de la apendicitis, la forma más frecuente fue la apendicitis gangrenosa, presente en el 31.9% (n = 36) de los pacientes, seguida de la apendicitis

edematosa en el 23.9% (n = 27). La apendicitis perforada se documentó en el 14.2% (n = 16), mientras que la fibrinosa representó el 13.3% (n = 15). Asimismo, el 9.7% (n = 11) presentó absceso intraabdominal y el 8.0% (n = 9) cursó con peritonitis (Figura 5).

**Figura 5.** Distribución de la gravedad de la apendicitis. Hospital General de Pachuca



Fuente: Expedientes clínicos

En relación con las variables asistenciales, el 68.1% de los pacientes fueron referidos desde otra unidad médica. El tiempo de evolución prehospitalario presentó una media de 35.16 horas, con una mediana de 26 horas. La primera valoración médica fue realizada principalmente por médico general en el 87.6% de los casos, seguida de pasante o interno en 6.2%, pediatra en 4.4% y cirujano en 1.8%.

El 77.0% de los pacientes acudió tras una consulta previa, mientras que el 15.9% acudió a dos consultas y el 7.1% tres consultas antes del ingreso hospitalario. El uso previo de analgésicos se documentó en el 77.0% de los casos y el uso previo de antibióticos en el 53.1%.

El tiempo intrahospitalario hasta la intervención quirúrgica presentó una media de  $5.02 \pm 1.56$  horas, con un rango de 1 a 8 horas. La atención fue clasificada como tardía en el 57.5% de los pacientes y oportuna en el 42.5%.

Se documentaron complicaciones postoperatorias en el 31.9% de los casos, siendo las más frecuentes la infección del sitio quirúrgico (15.0%), seguida de absceso intraabdominal (10.6%) y obstrucción intestinal (3.5%).

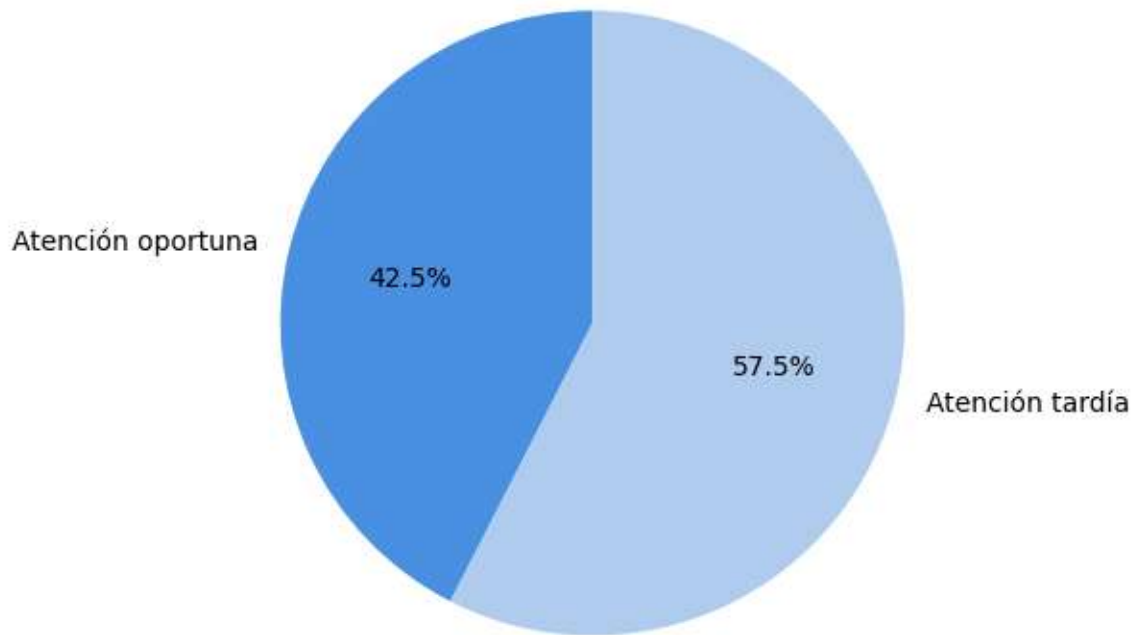
<b>Tabla 5.</b> Variables asistenciales en pacientes pediátricos con apendicitis aguda atendidos en el Hospital General de Pachuca	<b>n</b>	<b>%</b>
Referencia desde otra unidad		
Sí	77	68.1
No	36	31.9
Tiempo de evolución prehospitalario (horas)		
Media	35.16	
Mediana	26	
Moda	16	
Profesional que realizó la primera valoración		
Médico general	99	87.6
Pediatra	5	4.4
Cirujano	2	1.8
Pasante / interno	7	6.2
Número de consultas previas		
1 consulta	87	77.0
2 consultas	18	15.9
3 consultas	8	7.1

Uso previo de antibióticos		
Sí	60	53.1
No	53	46.9
Uso previo de analgésicos		
Sí	87	77.0
No	26	23.0
Tiempo intrahospitalario hasta cirugía (horas)		
Media ± DE	5.02 ± 1.56	
Mediana	5	
Rango	1–8	
Clasificación de la atención		
Oportuna	48	42.5
Tardía	65	57.5
Complicaciones postoperatorias		
Sí	36	31.9
No	77	68.1
Tipo de complicación		
Infección de sitio quirúrgico	17	15.0
Absceso intraabdominal	12	10.6
Obstrucción intestinal	4	3.5

Fuente: Expedientes clínicos

De acuerdo con el tiempo transcurrido desde el inicio de los síntomas hasta la atención quirúrgica, los pacientes fueron clasificados en dos grupos de análisis. Se identificó que el 57.5% (n=65) recibió atención tardía, mientras que el 42.5% (n=48) fue atendido de manera oportuna durante el periodo 2023–2025 en el Hospital General de Pachuca (Figura 6).

**Figura 6.** Clasificación de la atención en apendicitis pediátrica en el Hospital General de Pachuca



Fuente: Expedientes clínicos

En el análisis bivariado se observó que la procedencia rural se asoció con mayor probabilidad de atención tardía (OR=6.0; IC95% 2.2–16.3), lo que indica que los pacientes procedentes de zonas rurales tuvieron seis veces mayor odds de presentar atención tardía en comparación con los urbanos.

El nivel socioeconómico bajo, comparado con medio/alto, mostró asociación con atención tardía (OR=11.6; IC95% 4.2–31.9), sugiriendo que los pacientes con nivel socioeconómico bajo presentaron aproximadamente once veces mayor probabilidad de atención tardía.

El uso previo de antibióticos se asoció de manera importante con atención tardía (OR=12.6; IC95% 4.8–32.9), indicando que quienes recibieron antibióticos antes del ingreso tuvieron más de doce veces mayor odds de atención tardía.

Asimismo, el uso previo de analgésicos se asoció con mayor probabilidad de atención tardía (OR=5.4; IC95% 2.0–14.3).

En contraste, el sexo masculino no mostró asociación con atención tardía (OR≈1.2; IC95% incluye la unidad), la derechohabencia no se asoció con el desenlace (OR≈1.0; IC95%), la referencia desde otra unidad no mostró asociación significativa (OR≈1.1; IC95%), la presencia de complicaciones postoperatorias no mostró asociación con atención tardía (OR≈1.5; IC95%). Los resultados detallados se muestran en la Tabla 6.

Respecto a las variables cuantitativas representadas en la Tabla 7, se observó que los pacientes con atención tardía presentaron un tiempo de evolución prehospitalaria significativamente mayor (49.9 vs 15.1 horas), lo cual sugiere que el retraso en la búsqueda o acceso a atención médica constituye un factor determinante en la progresión del cuadro clínico. Asimismo, este grupo mostró cifras promedio más elevadas de leucocitos (14,010 vs 12,166) y mayor porcentaje de neutrofilia (78.69% vs 75.48%), hallazgos que reflejan un proceso inflamatorio más avanzado al momento del diagnóstico.

De igual manera, la estancia hospitalaria fue mayor en el grupo con atención tardía (4.37 vs 3.21 días), lo que evidencia un mayor consumo de recursos hospitalarios y una evolución clínica más compleja.

En contraste, la edad no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ( $9.85 \pm 3.71$  vs  $10.34 \pm 3.76$  años), ni tampoco el tiempo intrahospitalario hasta la intervención quirúrgica ( $4.79 \pm 1.15$  vs  $5.18 \pm 1.80$  horas). Estos hallazgos sugieren que el retraso observado en los pacientes con atención tardía se relaciona principalmente con factores prehospitalarios más que con demoras dentro del hospital.

<b>Tabla 6.</b> Análisis bivariado de factores asociados a atención tardía en pacientes pediátricos con apendicitis aguda. Hospital General de Pachuca					
Variable	Atención oportuna n	Atención tardía n	OR crudo	IC95%	Asociación
Sexo (masculino)	21	30	0.91	0.43–1.93	No significativa

Procedencia rural	6	30	6.0	2.25–15.9	Asociación significativa
Nivel socioeconómico bajo	12	5	2.76	0.99–7.65	No significativa
Sin derechohabiencia	45	61	1.02	0.22–4.76	No significativa
Uso previo de antibióticos	15	38	12.67	5.16–31.2	Asociación significativa
Uso previo de analgésicos	7	19	5.43	2.05–14.3	Asociación significativa
Referencia desde otra unidad	17	19	1.33	0.60–2.96	No significativa
Complicaciones posoperatorias	35	42	1.47	0.65–3.30	No significativa

Fuente: Expediente clínico

**Tabla 7.** Comparación de variables cuantitativas entre atención oportuna y atención tardía en pacientes pediátricos con apendicitis aguda. Hospital General de Pachuca

Variable	Atención oportuna Media ± DE	Atención tardía Media ± DE	p
Edad (años)	9.85 ± 3.71	10.34 ± 3.76	0.497
Tiempo prehospitalario (horas)	15.17 ± 2.50	49.92 ± 25.48	<0.001
Tiempo intrahospitalario (horas)	4.79 ± 1.15	5.18 ± 1.80	0.161
Leucocitos	12,166 ± 2,138	14,010 ± 2,381	<0.001
Neutrofilia (%)	75.48 ± 5.63	78.69 ± 5.86	0.004
Estancia hospitalaria (días)	3.21 ± 2.20	4.37 ± 3.38	0.029

Fuente: Expediente clínico

En el análisis multivariado, al ajustar simultáneamente por procedencia rural, uso previo de antibióticos, uso previo de analgésicos y tiempo prehospitalario, se observó que la

procedencia rural se asoció de manera con mayor probabilidad de atención tardía (ORa=4.75), lo que indica que los pacientes provenientes de zona rural tuvieron aproximadamente 4.7 veces mayor riesgo de recibir atención tardía en comparación con los de procedencia urbana, manteniendo constantes las demás variables del modelo.

El uso previo de antibióticos mostró la asociación más fuerte con el desenlace (ORa=7.69), indicando que los pacientes que recibieron antibióticos antes del ingreso hospitalario presentaron casi ocho veces mayor probabilidad de atención tardía en comparación con aquellos que no los recibieron, independientemente de las otras variables analizadas.

Finalmente, un mayor tiempo prehospitalario se asoció con mayor probabilidad de atención tardía (ORa=2.72), lo que indica que el incremento en el tiempo previo al ingreso hospitalario se relaciona con mayor riesgo del desenlace, independientemente de las otras variables incluidas en el modelo.

<b>Tabla 8. Resultados del modelo multivariado</b>		
Variable	ORa	IC95%
Procedencia rural	4.75	1.62-13.89
Uso previo de antibióticos	7.69	2.81-21.05
Uso previo de analgésicos	0.53	1.54-4.80
Tiempo prehospitalario	2.72	0.68-4.91

Fuente: Expediente clínico

### 13.- DISCUSION

En el presente estudio se identificaron múltiples factores asociados con la atención tardía en pacientes pediátricos con apendicitis aguda atendidos en el Hospital General de Pachuca. Diversos autores como Marzuillo (24), en Italia, y Feng (34), en China, documentaron que la demora en la búsqueda de atención médica se asocia con mayor riesgo de perforación, particularmente en población pediátrica. BMC Pediatrics. De manera concordante, en este estudio el mayor tiempo de evolución prehospitalaria se

mantuvo como factor asociado independiente con atención tardía tras el análisis multivariado, lo que confirma su relevancia como elemento central del retraso diagnóstico.

Respecto a los marcadores inflamatorios, Ribeiro (9) demostraron en Portugal que la leucocitosis y la neutrofilia se correlacionan con apendicitis complicada y mayor severidad clínica. Hallazgos similares fueron reportados por Cui (10) en 2029 mediante metaanálisis. En esta investigación, los pacientes con atención tardía presentaron mayores alteraciones laboratoriales, lo cual respalda el valor de estos parámetros como indicadores de enfermedad avanzada.

En relación con el abordaje diagnóstico, Roberts (19) y Demir (11) destacan la utilidad del ultrasonido abdominal como herramienta inicial, aunque señalan que su rendimiento depende del operador y del momento de realización. Si bien en esta investigación los hallazgos ecográficos fueron analizados de forma descriptiva, su alta frecuencia en cuadros avanzados coincide con lo reportado en la literatura.

Desde el punto de vista socioeconómico, Putnam (18) y Totapally (22), en estudios realizados en Estados Unidos, identificaron que la procedencia rural y el bajo nivel socioeconómico incrementan significativamente el riesgo de apendicitis complicada. De forma consistente, en el presente trabajo la procedencia rural permaneció como factor asociado independiente a atención tardía, lo que sugiere que las barreras geográficas y estructurales continúan influyendo de manera importante en el acceso oportuno a servicios especializados.

Asimismo, el uso previo de antibióticos ha sido descrito como un factor que puede enmascarar síntomas y retrasar el diagnóstico, como lo reporta Varadhan (12). En concordancia con estos hallazgos, en este estudio el uso previo de antibióticos se mantuvo significativamente asociado con atención tardía en el modelo multivariado, lo que refuerza su papel como elemento contribuyente al retraso terapéutico.

Desde la perspectiva asistencial, múltiples estudios han evidenciado que la valoración inicial por personal no especializado y la referencia tardía desde unidades de primer nivel

se asocian con mayor probabilidad de perforación como lo menciona Song (30) y Totapally (22). Aunque estas variables no conservaron asociación independiente en el modelo final, su elevada frecuencia en esta serie refleja deficiencias en los procesos de detección temprana y referencia oportuna.

#### 14.- CONCLUSIONES

El presente estudio permitió identificar diversos factores asociados a la atención tardía en pacientes pediátricos con apendicitis aguda atendidos en el Hospital General de Pachuca.

Se confirmó que la atención tardía se relaciona principalmente con un mayor tiempo de evolución prehospitalaria, así como con parámetros clínicos y laboratoriales que reflejan un proceso inflamatorio avanzado, como la leucocitosis y la neutrofilia. Estos hallazgos evidencian que el retraso en la atención médica favorece la progresión hacia formas complicadas de la enfermedad.

Desde el punto de vista asistencial, se identificó una alta proporción de pacientes referidos desde otras unidades, múltiples consultas previas y valoración inicial por personal no especializado, lo cual sugiere deficiencias en los procesos de detección temprana y referencia oportuna. Estos factores contribuyen de manera significativa al retraso diagnóstico y terapéutico.

El análisis multivariado permitió determinar que los factores asociados con atención tardía son la procedencia rural, el uso previo de antibióticos y el mayor tiempo de evolución prehospitalaria, estos factores se asociaron de manera independiente con la atención tardía, lo que confirma el carácter multifactorial del problema e integra componentes clínicos y del sistema de salud.

En conjunto, los resultados del estudio ponen de manifiesto que la atención tardía en apendicitis pediátrica continúa siendo un problema relevante en el ámbito local, con impacto directo en la gravedad de la enfermedad y en los desenlaces clínicos.

Recomendaciones: Con base en los resultados obtenidos en el presente estudio, se considera pertinente emitir las siguientes recomendaciones para futuras investigaciones y para la mejora de la atención médica en pacientes pediátricos con apendicitis aguda.

Se recomienda que estudios posteriores consideren un diseño prospectivo que permita una recolección de datos más completa y homogénea, particularmente en variables clínicas y asistenciales, con el fin de reducir la presencia de datos faltantes y mejorar la calidad de la información registrada en los expedientes clínicos. Este estudio fue transversal en busca de poder definir los factores de riesgo asociados a la atención tardía de apendicitis en pediátricos específicamente en un periodo de tiempo y al ser más asequible para los investigadores.

En este estudio se optó por utilizar un censo de población, teniendo limitaciones para ampliar la población, sin embargo, se podría realizar de igual manera calculando el tamaño de muestra e incluir múltiples centros hospitalarios, lo cual permitiría aumentar la potencia estadística del análisis y facilitar la construcción de modelos multivariados más robustos, disminuyendo el efecto de colinealidad observado entre algunas variables clínicas y asistenciales.

Desde el punto de vista asistencial, se recomienda fortalecer la capacitación del personal de primer contacto en unidades de atención primaria, la cual podría ser realizada por cirujanos generales y cirujanos pediatras siendo los más capacitados clínicamente para el diagnóstico de apendicitis, trabajando particularmente en el reconocimiento temprano de signos y síntomas sugestivos de apendicitis en población pediátrica, así como implementar protocolos estandarizados de referencia oportuna y mejorar el acceso oportuno a servicios especializados con el objetivo de reducir la incidencia de apendicitis complicada y mejorar la calidad de atención en la población pediátrica.

Finalmente, se recomienda desarrollar estrategias educativas dirigidas a padres y cuidadores sobre los signos de alarma abdominal en niños, estas estrategias pueden ser impartidas por médicos pediatras, médicos residentes de pediatría, médicos pasantes del servicio social e internos de pregrado, con el propósito de promover la búsqueda temprana de atención médica y reducir la progresión hacia formas complicadas de

apendicitis. Dichas estrategias se podrían implementar en centros de salud y escuelas para buscar llegar a la población objetivo.

15.- ANEXOS:

**Anexo 1. Instrumento de recolección de datos**

Comparación de los factores de riesgo asociados a una atención tardía vs atención oportuna en pacientes con apendicitis aguda en el servicio de pediatría del Hospital General de Pachuca del año 2023 al 2025

Codificación general: 1 = Sí, 2 = No (excepto cuando se indique otra codificación).

No.	Variable	Codificación
1	Edad (años)	Años cumplidos
2	Sexo	1=Masculino / 2=Femenino
3	Tipo de localidad	1=Urbana / 2=Rural
4	Nivel socioeconómico	1=Bajo / 2=Medio / 3=Alto
5	Nivel educativo del cuidador	Ordinal 1.Sin estudios 2.-Primaria incompleta 3.-Primaria completa 4.-Secundaria incompleta 5.-Secundaria completa 6.-Medio superior incompleto 7.-Medio superior completa 8.-Superior incompleto 9.-Superior completo
6	Derechohabencia	1=Sí / 2=No
7	Tiempo de evolución prehospitalario (horas)	Horas

8	Tiempo intrahospitalario hasta cirugía (horas)	Horas
9	Clasificación de la atención	1=Oportuna / 2=Tardía
10	Dolor abdominal	1=Sí / 2=No
11	Vómito	1=Sí / 2=No
12	Náusea	1=Sí / 2=No
13	Fiebre	1=Sí / 2=No
14	Diarrea	1=Sí / 2=No
15	Anorexia	1=Sí / 2=No
16	Migración del dolor	1=Sí / 2=No
17	Signos de irritación peritoneal	1=Sí / 2=No
18	Leucocitosis	Numero de leucocitos
19	Neutrofilia	Numero de neutrófilos
20	Ultrasonido abdominal	Apendicitis sospechosa 1=Sí / 2=No
21	Ultrasonido abdominal	Apendicitis no sospechosa 1=Sí / 2=No
22	Ultrasonido abdominal	Con datos sugerentes de complicación 1=Sí / 2=No
23	Referencia desde otra unidad	1=Sí / 2=No

24	Número de consultas previas	Número de consultas previas
25	Uso previo de antibióticos	1=Sí / 2=No
26	Uso previo de analgésicos	1=Sí / 2=No
27	Tipo de profesional en primera valoración Médico general	Médico general 1=Sí / 2=No
28	Tipo de profesional en primera valoración Pediatra	Pediatra 1=Sí / 2=No
29	Tipo de profesional en primera valoración Cirujano	Cirujano 1=Sí / 2=No
30	Tipo de profesional en primera valoración Pasante/Interno	Pasante/Interno 1=Sí / 2=No
31	Tipo de profesional en primera valoración Otro	Otro 1=Sí / 2=No
32	Gravedad (Tipo de apendicitis)	Edematosa 1=Sí / 2=No
33	Gravedad (Tipo de apendicitis)	Fibrinosa 1=Sí / 2=No

34	Gravedad (Tipo de apendicitis)	Gangrenosa 1=Sí / 2=No
35	Gravedad (Tipo de apendicitis)	Perforada 1=Sí / 2=No
36	Gravedad (Tipo de apendicitis)	Absceso 1=Sí / 2=No
37	Gravedad (Tipo de apendicitis)	Peritonitis 1=Sí / 2=No
38	Clasificación de la apendicitis (no complicada y complicada)	1. No complicada 2. Complicada
39	Complicaciones postoperatorias	1=Sí / 2=No
40	Tipo de complicación ISQ (infección de sitio quirúrgico)	1=Sí / 2=No
41	Tipo de complicación Absceso	1=Sí / 2=No
42	Tipo de complicación Obstrucción	1=Sí / 2=No
43	Estancia hospitalaria (días)	Días

## Anexo 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO

### Título del estudio:

*Comparación de los factores de riesgo asociados a una atención tardía vs atención oportuna en pacientes con apendicitis aguda en el servicio de pediatría del Hospital General de Pachuca del año 2023 al 2025*

**Investigador responsable:** \_\_\_\_\_  
**Institución:** Hospital General de Pachuca  
**Comité que autoriza:** Comité de Investigación / Comité de Ética en Investigación

Por medio del presente documento, se hace del conocimiento del padre, madre o tutor legal del menor su invitación a participar en el estudio titulado

*“Comparación de los factores de riesgo asociados a una atención tardía vs atención oportuna en pacientes con apendicitis aguda en el servicio de pediatría del Hospital General de Pachuca”*, el cual será realizado en el Hospital General de Pachuca.

La finalidad de esta investigación es identificar los factores que influyen en que los niños y adolescentes con apendicitis complicada reciban atención médica de manera tardía, con el objetivo de generar información que permita mejorar la calidad de la atención médica, optimizar los procesos diagnósticos y reducir la aparición de complicaciones en futuros pacientes atendidos en el hospital.

La participación en este estudio consiste en la revisión de la información contenida en el expediente clínico del menor. No se realizará ningún procedimiento adicional, intervención médica, prueba diagnóstica, ni modificación del tratamiento recibido, y no habrá contacto físico con el paciente.

Aunque el menor no recibirá beneficios directos por su participación, la información obtenida permitirá mejorar la atención médica de futuros pacientes pediátricos, diseñar estrategias que contribuyan a evitar retrasos en el diagnóstico de la apendicitis complicada y fortalecer los procesos de referencia, diagnóstico y manejo dentro del hospital.

La información obtenida será tratada de manera estrictamente confidencial, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 21 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Los datos serán codificados y resguardados en archivos protegidos, y se utilizarán únicamente con fines científicos. En ningún momento se publicará información que permita identificar al menor, y únicamente los investigadores autorizados por el Comité de Ética tendrán acceso a los datos.

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 20 del mismo reglamento, la participación en este estudio es completamente voluntaria. El padre, madre o tutor legal tiene el derecho de negarse a participar o retirar su consentimiento en cualquier momento, sin que ello afecte la atención médica actual o futura del menor.

Habiendo leído o recibido la lectura de este documento, se manifiesta que la información ha sido explicada de manera clara y comprensible, que se han podido realizar las preguntas necesarias y que todas han sido respondidas satisfactoriamente. Se entiende la finalidad del estudio, los procedimientos a realizar, los posibles riesgos y beneficios, así como los derechos que corresponden como participante. Por lo anterior, se otorga el consentimiento para que el expediente clínico del menor sea utilizado con fines de investigación en el estudio mencionado.

**Datos de contacto del investigador principal:** Dra. Alba Michel Morales, teléfono: 2225881046

**Datos de contacto de la presidenta de comité de Ética en Investigación:** Dra. Maricela Soto Ríos, teléfono: 7717134649

El investigador responsable declara haber explicado de manera clara la naturaleza, finalidad, beneficios, riesgos y derechos relacionados con la participación en este estudio.

**DATOS DEL MENOR**

Nombre completo: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ años

**DATOS DEL PADRE, MADRE O TUTOR**

Nombre completo: \_\_\_\_\_

Parentesco: \_\_\_\_\_

Identificación oficial (tipo y número): \_\_\_\_\_

**Firma:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_ / \_\_\_ / 20\_\_\_

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

Declaro haber explicado claramente la finalidad, naturaleza, beneficios, riesgos y derechos del participante.

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

## 16.- REFERENCIAS

1. Asociación Mexicana de Cirugía General, Comité de Elaboración de Guías de Práctica Clínica. Guía de práctica clínica: apendicitis aguda [Internet]. México: Asociación Mexicana de Cirugía General A.C.; 2018.
2. Ivanova E, Garunkštienė R, Liubšys A. Appendicitis in a newborn: case report and review of the literature. *Acta Med Litu.* 2022;29(1):131–5. doi:10.15388/Amed.2021.29.1.3
3. Hunter CJ, editor. *Controversies in Pediatric Appendicitis.* Cham (Switzerland): Springer Nature Switzerland AG; 2019. doi:10.1007/978-3-030-15006-8
4. González López SL, González Dalmau LP, Quintero Delgado Z, Rodríguez Núñez BR, Ponce Rodríguez Y, Fonseca Romero E. Apendicitis aguda en el niño: guía de práctica clínica. *Rev Cubana Pediatr.* 2020;92(4):e1088.
5. García Cabrera A. Appendiceal neoplasia. Guide to action in the different presentation scenarios. *Cir Andal.* 2023;34(3):378-381. doi:10.37351/2023343.10.
6. González López S, López Cruz R, Quintero Delgado Z, Cortiza Orbe G, Fonseca Romero B, Ponce Rodríguez Y. Apendicitis aguda en el lactante. Acute appendicitis in infants: a case report. *Medisur.* 2013;11(2):201-5.
7. Hernández AM, Camacho Guerrero I, Pozos JS, Romero GG, Valdés JCL. Evaluación de la escala pediátrica para apendicitis en una población mexicana. *Acta Med Grupo Ángeles.* 2018;16(4):283–9.
8. Khirallah MG, Abdel Ghafar MT. Diagnosis of acute appendicitis in children using urinary 5-hydroxyindole acetic acid and pediatric appendicitis score: a randomized control trial. *Ann Med Surg (Lond).* 2021;65:102274. doi:10.1016/j.amsu.2021.102274.
9. Ribeiro AM, Romero I, Pereira CC, Soares F, Gonçalves Á, Costa S, et al. Inflammatory parameters as predictive factors for complicated appendicitis: a retrospective cohort study. *Ann Med Surg (Lond).* 2022;74:103266. doi:10.1016/j.amsu.2022.103266.

10. Cui W, Liu H, Ni H, Qin X, Zhu L. Diagnostic accuracy of procalcitonin for overall and complicated acute appendicitis in children: a meta-analysis. *Ital J Pediatr.* 2019;45:78. doi:10.1186/s13052-019-0673-3.
11. Demir Ş, Mert M, Köksal Yasin Y, Kahya MO, Demirtaş O. Importance of pediatric appendicitis scoring system and ultrasonography in the diagnosis of acute appendicitis in children. *Forbes J Med.* 2023;4(3):259–64. doi:10.4274/forbes.galenos.2023.48378
12. Varadhan KK, Neal KR, Lobo DN. Safety and efficacy of antibiotics compared with appendectomy for treatment of uncomplicated acute appendicitis: meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ.* 2012;344:e2156. doi:10.1136/bmj.e2156.
13. Maita S, Andersson B, Svensson JF, Wester T. Nonoperative treatment for nonperforated appendicitis in children: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr Surg Int.* 2020;36(3):261-269. doi:10.1007/s00383-019-04610-1.
14. Roque FMCB, Filho AAM, Roque AJCB, Roque HCB, Moreira TMM, Chaves EMC. Antibiotics for appendectomy in children and adolescents during the perioperative period: an integrative review. *Rev Paul Pediatr.* 2019;37(4):494–502.
15. Bansal V, Altermatt S, Nadal D, Berger C. Lack of benefit of preoperative antimicrobial prophylaxis in children with acute appendicitis: a prospective cohort study. *Infection.* 2012 Dec;40(6):635-41. doi:10.1007/s15010-012-0297-7.
16. Angelo L, Bravo K. Apendicectomía laparoscópica vs. abierta en pediatría: análisis de complicaciones. *Pediatrica (Bucur).* 2019;52(2):31-7. doi:10.14295/p.v52i2.119.
17. Tan PH, Teng XX, Gan ZY, Tan SQ. A study on the clinical factors associated with acute appendicitis and perforated appendicitis among children in a secondary medical centre in Malaysia. *Malays J Med Sci.* 2020;27(4):139–146. doi:10.21315/mjms2020.27.4.13.
18. Putnam LR, Tsao K, Nguyen HT, Kellagher CM, Lally KP, Austin MT. The impact of socioeconomic status on appendiceal perforation in pediatric appendicitis. *J Pediatr.* 2016 Mar;170:156-160.e1. doi:10.1016/j.jpeds.2015.11.075.

19. Roberts K, Moore H, Raju M, Gent R, Piotto L, Taranath A, et al. Diagnostic ultrasound for acute appendicitis: the gold standard. *J Pediatr Surg*. 2024;59(2):235–239.
20. Garcés Martínez A. *Detección de los factores de riesgo para la presencia de apendicitis aguda perforada en la población pediátrica* [tesis]. Bogotá (COL): Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina; 2014.
21. Cadena Arturo Vergara A, Medellín Yair A, Ripoll JG, Olave C. *Factores asociados al manejo tardío de la apendicitis aguda* [tesis]. Bogotá (COL): Universidad El Bosque, Facultad de Medicina; 2014.
22. Totapally A, Martinez P, Raszynski A, Alkhoury F, Totapally BR. Do racial/ethnic and economic factors affect the rate of complicated appendicitis in children? *Surg Res Pract*. 2020;2020:3268567. doi:10.1155/2020/3268567.
23. Salazar Rivera JJ. *Estudio comparativo de las complicaciones de apendicitis aguda en pediatría, antes y durante la pandemia por COVID-19* [tesis]. San Luis Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí; 2023.
24. Marzuillo P. Appendicitis in children less than five years old: a challenge for the general practitioner. *World J Clin Pediatr*. 2015 May 8;4(2):19–24. doi:10.5409/wjcp.v4.i2.19.
25. Naqvi SA, Thompson GC, Joffe AR, Blackwood J, Martin DA, Brindle M, et al. Cytokines and chemokines in pediatric appendicitis: a multiplex analysis of inflammatory protein mediators. *Mediators Inflamm*. 2019;2019:2359681.
26. Lin WY, Lee EP, Chen CY, Guo BC, Lin MJ, Wu HP. Changes in levels of serum cytokines and chemokines in perforated appendicitis in children. *International Journal of Molecular Sciences*. 2024;25(11):6076. doi:10.3390/ijms25116076
27. 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*. 2017;266(2):237–241. doi:10.1097/SLA.0000000000002188.
28. Sosa Mejía JH. Características epidemiológicas, clínicas y quirúrgicas de la apendicitis aguda en el Servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital III Goyeneche,

Arequipa enero 2016–febrero 2017 [tesis]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María; 2017.

29. Kalu UA, Jones T, Fadahunsi OO, Ibiyeye TT, Odi TO, Abdur-Rahman LO. Paediatric acute appendicitis: a comparison of diagnostic accuracy of three pre-operative diagnostic modalities. *J West Afr Coll Surg*. 2022;12(3):89-95. doi:10.4103/jwas.jwas\_145\_22.

30. Song CW, Kang JW, Kim JY. Different clinical features and lower scores in clinical scoring systems for appendicitis in preschool children: comparison with school age onset. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr*. 2018;21(1):51–58. doi:10.5223/pghn.2018.21.1.51.

31. Fujiwara K, Abe A, Masatsugu T, Hirano T, Hiraka K, Sada M. Usefulness of several factors and clinical scoring models in preoperative diagnosis of complicated appendicitis. *PLoS One*. 2021;16(7):e0255253. doi:10.1371/journal.pone.0255253.

32. Nikolov NK, Reimer HT, Sun A, Bunnell BD, Merhavy ZI. Open versus laparoscopic appendectomy: a literature review. *J Mind Med Sci*. 2023;11(1):4-9. doi:10.22543/2392-7674.1472.

33. Brucchi F, Filisetti C, Luconi E, Fugazzola P, Cattaneo D, Ansaloni L, et al. Non-operative management of uncomplicated appendicitis in children, why not? A meta-analysis of randomized controlled trials. *World J Emerg Surg*. 2025;20(1):25. doi:10.1186/s13017-025-00584-9.

34. Feng W, Zhao X-F, Li M-M, Cui H-L, et al. A clinical prediction model for complicated appendicitis in children younger than five years of age. *BMC Pediatr*. 2020;20:401. doi:10.1186/s12887-020-02286-4.