



HOSPITAL GENERAL DE ZONA NUMERO 3  
JESUS MARIA AGUASCALIENTES

CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**“ESTUDIO SOBRE LA INCIDENCIA DEL SÍNDROME  
METABÓLICO E HIGADO GRASO EN ADOLESCENTES  
SOMETIDOS A COLECISTECTOMÍA EN EL HOSPITAL  
GENERAL DE ZONA NO. 3, AGUASCALIENTES”**

TESIS PRESENTADA POR  
**JESUS DE LA HOYA DIAZ**

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN  
**CIRUGIA GENERAL**

ASESORES  
**DRA IVONNE GONZÁLEZ ESPINOSA**

**AGUASCALIENTES, AGS. 09 DE MARZO DEL 2026**

## DICTAMEN DE APROBACION



### DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 23/02/2026

<b>NOMBRE:</b>	DE LA HOYA DIAZ JESUS	<b>ID</b>	345438
<b>ESPECIALIDAD:</b>	CIRUGIA GENERAL	LGAC (del posgrado):	PACIENTE QUIRURGICO EN EL PERIOPERATORIO
<b>TIPO DE TRABAJO:</b>	( <input checked="" type="checkbox"/> ) Tesis	(    ) Trabajo práctico	
<b>SEDE HOSPITALARIA:</b>	INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL		
<b>TITULO:</b>	ESTUDIO SOBRE LA INCIDENCIA DEL SINDROME METABOLICO E HIGADO GRASO EN ADOLESCENTES SOMETIDOS A COLECISTECTOMÍA EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3, AGUASCALIENTES		
<b>IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado):</b>	PODER PREDICTIVO DE DISTINTOS INDICES HEMATOLOGICOS (NLR, PLR Y LMR) PARA IDENTIFICAR LA NECESIDAD DE INTERVENCION QUIRURGICA EN PACIENTES CON EMPIEMA TRATADOS INICIALMENTE CON SELLO ENDOPLEURAL		

**INDICAR SI - NO - NA (No aplica) SEGÚN CORRESPONDA:**

*Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:*

- SI El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
- SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
- SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
- SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
- SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
- SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
- SI Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
- NO Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
- SI Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)

*El egresado cumple con lo siguiente:*

- SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Posgrado
- SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios
- SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial
- SI Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital
- SI Coincide con el título y objetivo registrado
- SI Tiene el CVU de la SECIHTI actualizado
- NA Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

Sí   X    
No       

**FIRMAS**

**Revisó:**

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

\_\_\_\_\_  
MCB.E SILVIA PATRICIA GONZÁLEZ FLORES

**Autorizó:**

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

\_\_\_\_\_  
DR. EN FARM. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

**Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado**

En cumplimiento con el Art. 136 fracción II, inciso g) del Reglamento General de Posgrado que a la letra señala: autorización de la persona titular del Decanato del Centro de Ciencias de la Salud.

**Dictamen de Aprobado**

Comité Local de Investigación en Salud **101**.  
H GRAL ZONA NUM 1

Registro COFEPRIS **17 CI 01 001 038**  
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 01 CEI 001 2018082**

FECHA **Miércoles, 05 de febrero de 2025**

**Doctor (a) IVONNE GONZÁLEZ ESPINOSA**

**P R E S E N T E**

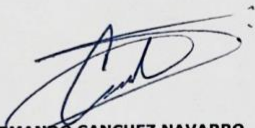
Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **ESTUDIO SOBRE LA INCIDENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO E HÍGADO GRASO EN ADOLESCENTES SOMETIDOS A COLECISTECTOMÍA EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3, AGUASCALIENTES** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2025-101-009

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

  
**Doctor (a) CARLOS ARMANDO SANCHEZ NAVARRO**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 101

27/6/25, 18:07

SIRELCIS



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

**"Dictamen de Reaprobación"**

COOR CLINICA DE CIRUGIA, HOSP GRAL ZONA 3  
Comité de Ética en Investigación **1018**

**Viernes, 27 de junio de 2025**

**CONBIOETICA 01 CEI 001 2018082**

**DOCTOR (A) IVONNE GONZÁLEZ ESPINOSA**

**P R E S E N T E**

En atención a su solicitud de evaluación de documentos del protocolo de investigación con título: **ESTUDIO SOBRE LA INCIDENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO E HÍGADO GRASO EN ADOLESCENTES SOMETIDOS A COLECISTECTOMÍA EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3, AGUASCALIENTES**, y número de registro institucional **R-2025-101-009**; me permito informarle que el Comité de Ética en Investigación revisó y aprobó la solicitud de reaprobación del **27 de Junio de 2025 al 27 de Junio de 2026**

ATENTAMENTE

**DOCTOR (A) AGUILAR MERCADO VIRGINIA VERONICA**  
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 1018



**CARTA DE CONCLUSIÓN DE TRABAJO DE TESIS**

AGUASCALIENTES, AGS, A 30 DE OCTUBRE DE 2025

**DR. SERGIO RAMIREZ GONZALEZ**  
**DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**P R E S E N T E**

Por medio de la presente le informo que el (la) Residente de la Especialidad de CIRUGIA GENERAL del Hospital General de Zona No. 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

**DR. JESUS DE LA HOYA DIAZ**

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**"ESTUDIO SOBRE LA INCIDENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO E HÍGADO GRASO EN ADOLESCENTES SOMETIDOS A COLECISTECTOMIA EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3, AGUASCALIENTES"**

con Número de Registro R-2025-101-009 del Comité Local de Ética en Investigación No. 1018 y el comité de Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS**.

El DR. DE LA HOYA DIAZ JESÚS asistió a las asesorías correspondientes con su director de tesis y realizó las actividades para la realización del protocolo de investigación, con apego al plan de trabajo, dando cumplimiento a la normatividad de investigación vigente en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Sin otro particular, agradezco a usted su atención, enviándole un cordial saludo.

**ATENTAMENTE:**

  
**DRA. JANNET PADILLA LOPEZ**

**COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**  
**OOAD AGUASCALIENTES**



**CARTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TESIS**

AGUASCALIENTES, AGS, A 22 DE SEPTIEMBRE DE 2025

**COMITÉ DE INVESTIGACIÓN Y ÉTICA EN INVESTIGACIÓN EN SALUD 101  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No.1, AGUASCALIENTES**

**DRA. JANNETT PADILLA LOPEZ  
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
P R E S E N T E**

Por medio de la presente le informo que el (la) Residente de la Especialidad de CIRUGIA GENERAL del Hospital General de Zona No. 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

**DR. JESUS DE LA HOYA DIAZ**

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**“ESTUDIO SOBRE LA INCIDENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO E HÍGADO GRASO EN ADOLESCENTES SOMETIDOS A COLECISTECTOMIA EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3, AGUASCALIENTES”**

Número de Registro: R-2025-101-009 del Comité Local de Ética en Investigación No. 1018 y el comité de Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS**.

El (LA) **DR. DE LA HOYA DIAZ JESÚS**, asistió a las asesorías correspondientes y realizo las actividades apegadas al plan de trabajo, por lo que no tengo inconvenientes para que se proceda a la impresión definitiva ante el comité que usted preside, para que sean realizados los tramite correspondientes a su especialidad, Sin otro particular, agradezco la atención que sirva a la presente, quedando a sus órdenes para cualquiera aclaración.

**ATENTAMENTE:**

**DRA. ELIZABETH GUADALUPE  
HERNÁNDEZ INFANTE**

*Dra. Elizabeth G. Hernández Infante*  
COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN  
E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
**COORDINADOR CLÍNICO DE  
EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN  
EN SALUD**

**DRA. IVONNE GONZALEZ  
ESPINOSA**

*Dra. Ivonne González Espinosa*  
Jefatura de Cirugía  
Hospital General de Zona No. 3  
CGAD Aguascalientes Mat. 09018200  
**ASESOR O DIRECTOR DE TESIS**

← Manuscritos en proceso de tratamiento del autor

Página: 1 de 1 (total de 1 manuscritos)

Mostrar 10 resultados por página.

Acción	Número del manuscrito	Título	Fecha inicial de envío	Fecha de estado	Estado actual
Vínculos	RGMX-D-25-00253	Incidencia de síndrome metabólico y esteatosis hepática en adolescentes sometidos a colecistectomía en un hospital de segundo nivel	14/03/2026	14/03/2026	Nuevo envío / New submission

Página: 1 de 1 (total de 1 manuscritos)

Mostrar 10 resultados por página.



## **AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS**

A la memoria de mi madre, mi padre y mi hermano, quienes partieron durante estos años de residencia, a ustedes, que me enseñaron a resistir, a trabajar con dignidad y a no rendirme cuando el camino se vuelve cuesta arriba, aunque ya no estén conmigo, su presencia se siente en cada logro, en cada paso y en cada decisión que tomé para llegar hasta aquí. Esta tesis es un homenaje silencioso a todo lo que me enseñaron sin palabras, a todo el amor que me dieron y que sigue siendo mi motor cada día.

A mi esposa Elena, por su apoyo incansable, por la paciencia infinita, por caminar a mi lado cuando el cansancio se volvía más fuerte que la motivación, gracias por sostenerme sin pedir nada a cambio, por creer en mí cuando todo parecía imposible y por compartir cada desvelo con la misma fe.

A mi hijo Gabriel, que llegó al mundo en medio de este proceso y se convirtió en mi razón más grande para seguir adelante, tu existencia llenó de luz mi existir y me recuerda cada día por qué vale la pena luchar por lo que uno ama.

Al Dr. Bizuelo, por su incesante labor de enseñanza. Por su entrega, su guía y su compromiso con formar cirujanos que no solo sepan operar, sino también pensar, decidir y sentir.

**INDICE GENERAL**

**ÍNDICE DE TABLAS** ..... 3

**INDICE DE GRAFICAS** ..... 6

**ÍNDICE DE FIGURAS** ..... 6

**ACRÓNIMOS**..... 7

**RESUMEN** ..... 8

**ABSTRACT** ..... 9

**INTRODUCCIÓN**..... 10

**MARCO TEÓRICO**..... 11

*ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA* ..... 11

*ANTECEDENTES CIENTÍFICOS*..... 12

**DIAGRAMA DE PRISMA** ..... 14

*MODELOS Y TEORÍAS*..... 15

**MARCO CONCEPTUAL**..... 17

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA** ..... 18

**PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN** ..... 21

    OBJETIVO GENERAL ..... 21

    OBJETIVOS ESPECÍFICOS ..... 21

**HIPOTESIS**..... 21

**JUSTIFICACIÓN**..... 22

**MATERIALES Y MÉTODOS** ..... 24

*DISEÑO METODOLÓGICO* ..... 24

*LUGAR DE REALIZACIÓN*..... 24

*MARCO MUESTRAL* ..... 24

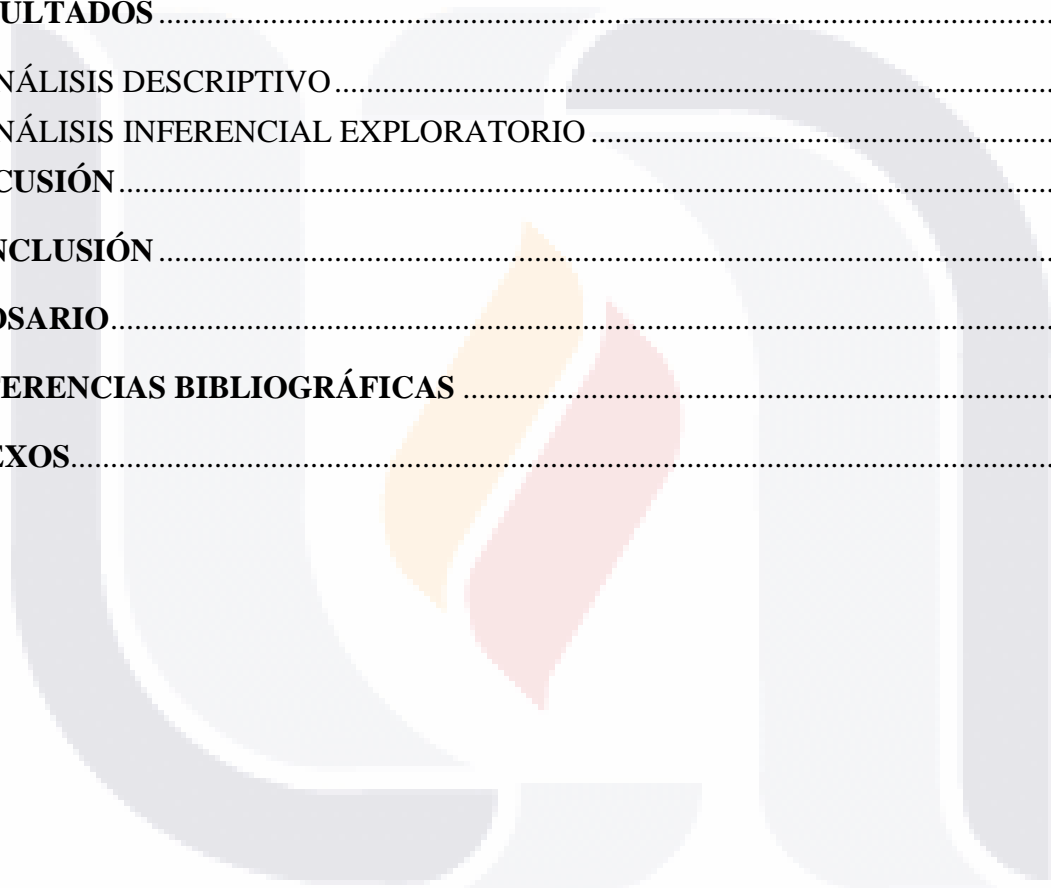
**CRITERIOS DE SELECCIÓN**..... 26

**TAMAÑO DE LA MUESTRA** ..... 27

**OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES** ..... 28

**RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN** ..... 30

<b>ANÁLISIS DE DATOS</b> .....	32
<b>ASPECTOS ÉTICOS</b> .....	33
<b>RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD</b> .....	34
<b>PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN</b> .....	36
<b>DIFUSIÓN</b> .....	36
<b>DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES</b> .....	36
<b>RESULTADOS</b> .....	38
ANÁLISIS DESCRIPTIVO.....	38
ANÁLISIS INFERENCIAL EXPLORATORIO .....	58
<b>DISCUSIÓN</b> .....	71
<b>CONCLUSIÓN</b> .....	75
<b>GLOSARIO</b> .....	77
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	78
<b>ANEXOS</b> .....	80



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Presupuesto para recursos materiales. ....	34
Tabla 2. Cronograma de actividades. ....	37
Tabla 3. Distribución porcentual por sexo en pacientes adolescentes sometidos a colecistectomía. ....	38
Tabla 4. Distribución por grupo etario en pacientes sometidos a colecistectomía. ....	39
Tabla 5. Distribución de pacientes según índice de masa corporal (IMC) conforme a la clasificación de la OMS. ....	40
Tabla 6. Distribución de pacientes según tipo de cirugía realizada. ....	41
Tabla 7. Distribución de pacientes según la técnica quirúrgica empleada. ....	42
Tabla 8. Distribución de pacientes según perímetro abdominal previo a la cirugía. ....	43
Tabla 9. Distribución de pacientes según perímetro abdominal tres meses posteriores a la cirugía. ....	44
Tabla 10. Distribución de pacientes según cifras de tensión arterial previas a la cirugía ....	45
Tabla 11. Distribución de pacientes según cifras de tensión arterial tres meses posteriores a la cirugía. ....	46
Tabla 12. Distribución de pacientes según niveles de glucosa sérica previos a la cirugía. ..	48
Tabla 13. Distribución de pacientes según niveles de glucosa sérica tres meses posteriores a la cirugía. ....	48
Tabla 14. Distribución de pacientes según niveles de colesterol total previos a la cirugía. .	50
Tabla 15. Distribución de pacientes según colesterol total tres meses posteriores a la cirugía. ....	50
Tabla 16. Distribución de pacientes según niveles de colesterol HDL previos a la cirugía. 50	
Tabla 17. Distribución de pacientes según niveles de colesterol HDL tres meses posteriores a la cirugía. ....	51
Tabla 18. Distribución de pacientes según niveles de triglicéridos previos a la cirugía. ....	51
Tabla 19. Distribución de pacientes según niveles de triglicéridos tres meses posteriores a la cirugía. ....	52

Tabla 20. Distribución de pacientes según presencia de esteatosis hepática antes de la cirugía. .... 53

Tabla 21. Distribución de pacientes según presencia de esteatosis hepática tres meses posteriores a la cirugía. .... 54

Tabla 22. Distribución de pacientes según presencia de síndrome metabólico antes de la cirugía. .... 55

Tabla 23. Distribución de pacientes según presencia de síndrome metabólico tres meses posteriores a la cirugía. .... 56

Tabla 24. Incidencia posoperatoria de síndrome metabólico y esteatosis hepática en pacientes adolescentes sometidos a colecistectomía. .... 57

Tabla 25. Incidencia acumulada posoperatoria de síndrome metabólico y esteatosis hepática con intervalos de confianza al 95 %. .... 58

Tabla 26. Perímetro abdominal antes y tres meses después de la colecistectomía. .... 59

Tabla 27. Perímetro abdominal antes y después de la cirugía (Prueba de McNemar). .... 59

Tabla 28. Niveles de triglicéridos medidos antes y tres meses después de la colecistectomía. .... 60

Tabla 29. Niveles de triglicéridos medidos antes y después de la cirugía (Prueba de McNemar)..... 60

Tabla 30. Perímetro abdominal tres meses después de la colecistectomía y presencia de esteatosis hepática posoperatoria. .... 62

Tabla 31. Perímetro abdominal tres meses después de la colecistectomía y presencia de esteatosis hepática posoperatoria (Prueba de Chi Cuadrada). .... 62

Tabla 32. Perímetro abdominal e hígado graso tres meses posteriores a la colecistectomía (riesgo relativo)..... 63

Tabla 33. Niveles de triglicéridos tres meses después de la colecistectomía y presencia de esteatosis hepática posoperatoria. .... 64

Tabla 34. Niveles de triglicéridos tres meses después de la colecistectomía y presencia de esteatosis hepática posoperatoria (Prueba de Chi Cuadrada). .... 64

Tabla 35. Niveles de triglicéridos e hígado graso tres meses posteriores a la colecistectomía (riesgo relativo)..... 65

Tabla 36. Perímetro abdominal tres meses después de la colecistectomía y presencia de síndrome metabólico posoperatorio..... 66

Tabla 37. Perímetro abdominal tres meses después de la colecistectomía y presencia de síndrome metabólico posoperatorio (Prueba de Chi Cuadrada). ..... 67

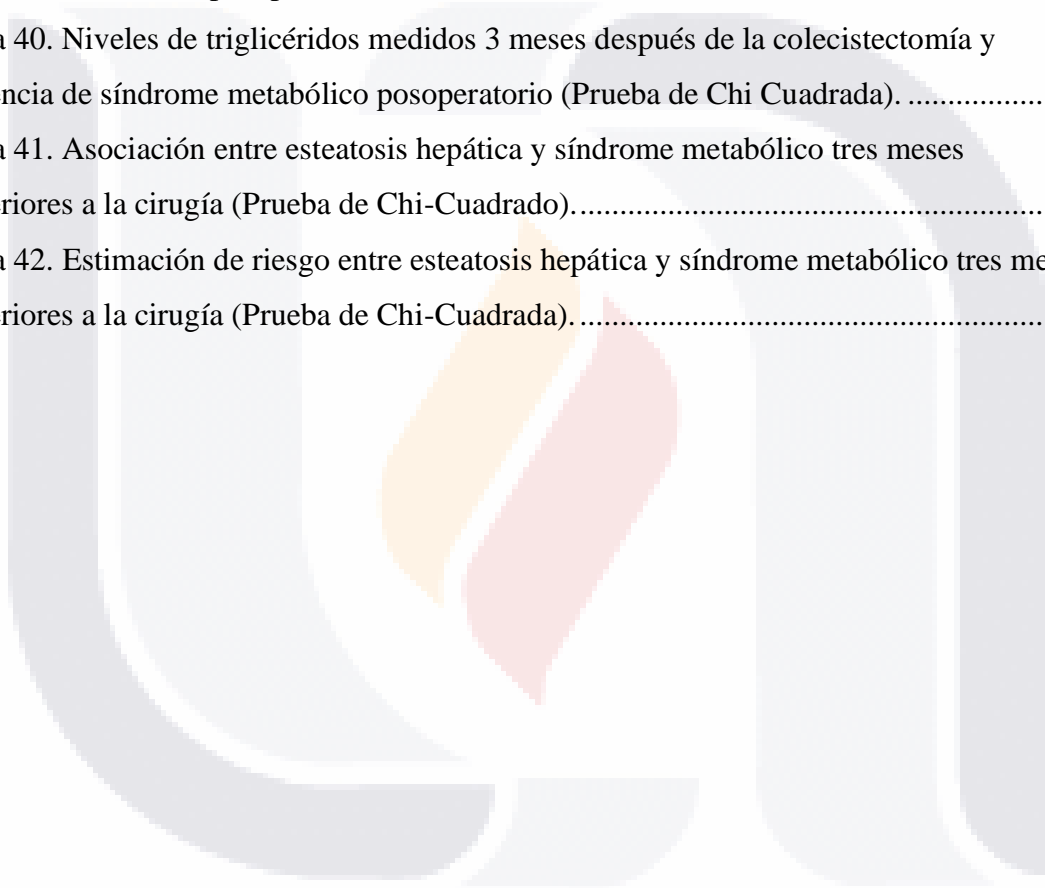
Tabla 38. Perímetro abdominal y síndrome metabólico tres meses posteriores a la colecistectomía (riesgo relativo)..... 67

Tabla 39. Niveles de triglicéridos tres meses después de la colecistectomía y presencia de síndrome metabólico posoperatorio..... 68

Tabla 40. Niveles de triglicéridos medidos 3 meses después de la colecistectomía y presencia de síndrome metabólico posoperatorio (Prueba de Chi Cuadrada). ..... 69

Tabla 41. Asociación entre esteatosis hepática y síndrome metabólico tres meses posteriores a la cirugía (Prueba de Chi-Cuadrado)..... 70

Tabla 42. Estimación de riesgo entre esteatosis hepática y síndrome metabólico tres meses posteriores a la cirugía (Prueba de Chi-Cuadrada)..... 71



**INDICE DE GRAFICAS**

Gráfica 1. Distribución por sexo de pacientes adolescentes sometidos a colecistectomía. .. 38

Gráfica 2. Distribución porcentual del índice de masa corporal (IMC) según la clasificación de la OMS en pacientes adolescentes sometidos a colecistectomía. .... 40

Gráfica 3. Distribución porcentual del tipo de cirugía (electiva o de urgencia) en pacientes adolescentes sometidos a colecistectomía. .... 41

Gráfica 4. Distribución porcentual del tipo de técnica quirúrgica utilizada en pacientes adolescentes sometidos a colecistectomía. .... 42

Gráfica 5. Distribución de pacientes según perímetro abdominal (>90 cm y <90 cm) antes de la cirugía. .... 44

Gráfica 6. Distribución de pacientes según perímetro abdominal (>90 cm y <90 cm) tres meses posteriores a la cirugía. .... 45

Gráfica 7. Distribución porcentual de la tensión arterial (>130/85 mmHg y <130/80 mmHg) previa a la colecistectomía en adolescentes. .... 46

Gráfica 8. Distribución porcentual de la tensión arterial (>130/85 mmHg y <130/80 mmHg) posterior a la colecistectomía en adolescentes. .... 47

Gráfica 9. Niveles de glucosa sérica (>100 mg/dL y <100 mg/dL) antes de la cirugía. .... 49

Gráfica 10. Niveles de glucosa sérica (>100 mg/dL y <100 mg/dL) antes de la cirugía. .... 49

Gráfica 11. Niveles de triglicéridos (>150 mg/dL y <150 mg/dL) antes de la cirugía. .... 52

Gráfica 12. Niveles de triglicéridos (>150 mg/dL y <150 mg/dL) tres meses posteriores a la cirugía. .... 53

Gráfica 13. Distribución porcentual de la esteatosis hepática tres meses después de la colecistectomía en pacientes adolescentes ..... 54

Gráfica 14. Distribución porcentual de pacientes que desarrollaron síndrome metabólico 3 meses posteriores a la cirugía. .... 56

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Estrategia de búsqueda de antecedentes en la literatura internacional. .... 11

Figura 2. Determinación del tamaño de la muestra mediante calculadora estadística. .... 27

## ACRÓNIMOS

- **ALT:** Alanina aminotransferasa (*Alanine aminotransferase*).
- **AST:** Aspartato aminotransferasa (*Aspartate aminotransferase*).
- **BD:** Bilirrubina directa.
- **BI:** Bilirrubina indirecta.
- **BT:** Bilirrubina total.
- **CPRE:** Colangiopancreatografía retrógrada endoscópica.
- **DM2:** Diabetes mellitus tipo 2.
- **FA:** Fosfatasa alcalina.
- **GGT:** Gamma glutamil transferasa.
- **HDL:** Lipoproteína de alta densidad (*High-Density Lipoprotein*).
- **HGNA:** Hígado graso no alcohólico.
- **IMC:** Índice de masa corporal.
- **LDL:** Lipoproteína de baja densidad (*Low-Density Lipoprotein*).
- **OR:** Razón de ventajas (*Odds Ratio*).
- **PA:** Presión arterial.
- **p-valor:** Nivel de significancia estadística.
- **PHEDS:** Plataforma de Hospitalización del Ecosistema Digital en Salud.
- **RR:** Riesgo relativo (*Relative Risk*).
- **SPSS:** *Statistical Package for the Social Sciences*.
- **TA:** Tensión arterial.
- **TG:** Triglicéridos.
- **UAA:** Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- **USE:** Ultrasonido endoscópico.
- **VB:** Vesícula biliar.
- **WHO:** *World Health Organization* (Organización Mundial de la Salud).

## RESUMEN

**TITULO:** Estudio sobre la incidencia del síndrome metabólico e hígado graso en adolescentes sometidos a colecistectomía en el hospital general de zona no. 3, Jesús María, Aguascalientes.

**INTRODUCCION:** La colecistectomía es uno de los procedimientos quirúrgicos más frecuentes a nivel mundial, indicada tanto en casos agudos como electivos por litiasis vesicular. Diversos estudios en población adulta han identificado a la colecistectomía como un posible factor de riesgo independiente para el desarrollo de síndrome metabólico y enfermedad hepática grasa no alcohólica. Sin embargo, la incidencia de estas complicaciones en pacientes adolescentes (12–17 años) posterior a colecistectomía no ha sido descrita en la literatura, lo que resalta la necesidad de investigar este grupo etario.

**OBJETIVO:** Establecer la incidencia de síndrome metabólico e hígado graso en adolescentes sometidos a la Colecistectomía realizada en el Hospital General de Zona No. 3 en Jesús María, Aguascalientes.

**MATERIAL Y METODOS:** Estudio descriptivo para establecer la incidencia de síndrome metabólico e hígado graso en población adolescente sometida a Colecistectomía.

**RESULTADOS:** De los 31 pacientes adolescentes incluidos en el estudio, el 93.5 % correspondió al sexo femenino y el 51.6 % presentó sobrepeso. A tres meses de la colecistectomía, el 35.5 % desarrolló síndrome metabólico y el 22.6 % presentó esteatosis hepática diagnosticada por ultrasonido. Las alteraciones más frecuentes fueron hipertrigliceridemia (>150 mg/dL) y perímetro abdominal >90 cm, ambas con asociación estadísticamente significativa con la presencia de síndrome metabólico ( $p < 0.001$ ). No se observó relación significativa entre hígado graso y síndrome metabólico.

**CONCLUSIONES:** La colecistectomía en adolescentes se asoció con una alta incidencia de alteraciones metabólicas a corto plazo, principalmente dislipidemia e incremento del perímetro abdominal. Aunque el estudio fue de tipo descriptivo, los hallazgos sugieren que la cirugía podría actuar como un factor desencadenante del síndrome metabólico y del hígado graso no alcohólico.

**PALABRAS CLAVE:** *Paciente adolescente, Colecistectomía, Síndrome Metabólico, hígado Graso no alcohólico.*

## ABSTRACT

**TITLE:** Study on the Incidence of Metabolic Syndrome and Fatty Liver Disease in Adolescents Undergoing Cholecystectomy at the General Hospital of Zone No. 3, Jesús María, Aguascalientes.

**INTRODUCTION:** Cholecystectomy is one of the most frequently performed surgical procedures worldwide, indicated both in acute cases and as an elective procedure for gallstone disease. Several studies in adult populations have identified cholecystectomy as a possible independent risk factor for the development of metabolic syndrome and non-alcoholic fatty liver disease. However, the incidence of these complications in adolescent patients (12–17 years) following cholecystectomy has not been described in the literature, highlighting the need to investigate this age group.

**OBJECTIVE:** To determine the incidence of metabolic syndrome and fatty liver disease in adolescents who underwent cholecystectomy at the General Hospital of Zone No. 3 in Jesús María, Aguascalientes.

**MATERIAL AND METHODS:** Descriptive study aimed at establishing the incidence of metabolic syndrome and fatty liver disease in an adolescent population undergoing cholecystectomy.

**RESULTS:** Among the 31 adolescent patients included, 93.5% were female and 51.6% were overweight. At three months after cholecystectomy, 35.5% developed metabolic syndrome and 22.6% presented hepatic steatosis on ultrasound. The most frequent alterations were hypertriglyceridemia ( $>150$  mg/dL) and abdominal circumference  $>90$  cm, both significantly associated with metabolic syndrome ( $p < 0.001$ ). No significant relationship was found between hepatic steatosis and metabolic syndrome.

**CONCLUSIONS:** Cholecystectomy in adolescents was associated with a high incidence of postoperative metabolic alterations, mainly dyslipidemia and increased waist circumference. Although this was a descriptive study, the findings suggest that cholecystectomy may act as a triggering factor for metabolic syndrome and nonalcoholic fatty liver disease. Further prospective studies with larger samples and longer follow-up are recommended to confirm these associations.

**KEYWORDS:** *Adolescent patient, Cholecystectomy, Metabolic Syndrome, Non-Alcoholic Fatty Liver Disease.*

## INTRODUCCIÓN

La colecistectomía es un procedimiento quirúrgico que consiste en la extirpación de la vesícula biliar ya sea por un proceso agudo o bien un procedimiento programado debido a la litiasis vesicular. Es una de las cirugías que se realizan con más frecuencia a nivel mundial y nacional.(1)

Se han realizado estudios en pacientes adultos sobre la relación de la Colecistectomía y el desarrollo de Síndrome Metabólico e Hígado graso describiendo a la Colecistectomía como factor de riesgo independiente.(2)

La enfermedad de vesícula biliar ha aumentado su incidencia y prevalencia en adolescentes, sin embargo, no hay estudios que describan la incidencia de síndrome metabólico de pacientes posterior a su colecistectomía entre los 12 y los 17 años.(3)

De acuerdo a los antecedentes revisados existe una relación del síndrome metabólico en pacientes adultos post colecistectomizados, incluso presentando aumento de peso, elevación en el perfil lipídico e hígado graso por ultrasonido en 3 meses posteriores a la cirugía (1), sin embargo la tendencia epidemiológica en menores de 18 años no ha sido caracterizada, ya que solo se ha investigado el aumento de la prevalencia e incidencia del síndrome metabólico en menores de edad, así como infiltración grasa hepática en pacientes menores de 18 años con obesidad, pero no se han caracterizado en los pacientes post operados de Colecistectomía, por lo tanto es de suma importancia comenzar a estudiar estos cambios metabólicos en el paciente pediátrico.

## MARCO TEÓRICO

### ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Se realizó una búsqueda sistémica avanzada en los buscadores PubMed y BVS utilizando descriptores relacionados con Colecistectomía, HGNA, síndrome metabólico, Dislipidemia y Adolescenc\* uniendo los descriptores con el booleano “AND” y “OR”;

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#18	...	>	Search: ((((((Non-alcoholic Fatty Liver Disease[Title/Abstract]) OR (NAFLD[Title/Abstract])) OR (Nonalcoholic Fatty Liver Disease[Title/Abstract])) OR (Nonalcoholic Steatohepatitis[Title/Abstract])) OR (nonalcoholic steatohepatitis[Title/Abstract])) AND (((((Metabolic Syndrome[Title/Abstract]) OR (Metabolic Syndrome X[Title/Abstract])) OR (Insulin Resistance Syndrome X[Title/Abstract])) OR (Dysmetabolic Syndrome X[Title/Abstract])) OR (Reaven Syndrome X[Title/Abstract])) OR (Metabolic Cardiovascular Syndrome[Title/Abstract]))) AND (Cholecystectom*[Title/Abstract]) AND (Adolescenc*[Title/Abstract])	0	09:33:30
#17	...	>	Search: ((((((Non-alcoholic Fatty Liver Disease[Title/Abstract]) OR (NAFLD[Title/Abstract])) OR (Nonalcoholic Fatty Liver Disease[Title/Abstract])) OR (Nonalcoholic Steatohepatitis[Title/Abstract])) OR (nonalcoholic steatohepatitis[Title/Abstract])) AND (((((Metabolic Syndrome[Title/Abstract]) OR (Metabolic Syndrome X[Title/Abstract])) OR (Insulin Resistance Syndrome X[Title/Abstract])) OR (Dysmetabolic Syndrome X[Title/Abstract])) OR (Reaven Syndrome X[Title/Abstract])) OR (Metabolic Cardiovascular Syndrome[Title/Abstract]))) AND (Cholecystectom*[Title/Abstract]) AND (Adolescenc*[Title/Abstract]) - Schema: all	0	09:33:30
#16	...	>	Search: (((((Non-alcoholic Fatty Liver Disease[Title/Abstract]) OR (NAFLD[Title/Abstract])) OR (Nonalcoholic Fatty Liver Disease[Title/Abstract])) OR (Nonalcoholic Steatohepatitis[Title/Abstract])) OR (nonalcoholic steatohepatitis[Title/Abstract])	42,190	09:32:31
#15	...	>	Search: (((((Metabolic Syndrome[Title/Abstract]) OR (Metabolic Syndrome X[Title/Abstract])) OR (Insulin Resistance Syndrome X[Title/Abstract])) OR (Dysmetabolic Syndrome X[Title/Abstract])) OR (Reaven Syndrome X[Title/Abstract])) OR (Metabolic Cardiovascular Syndrome[Title/Abstract])	70,063	09:32:02

Figura 1. Estrategia de búsqueda de antecedentes en la literatura internacional.

Search: ((((((Non-alcoholic Fatty Liver Disease[Title/Abstract]) OR (NAFLD[Title/Abstract])) OR (Nonalcoholic Fatty Liver Disease[Title/Abstract])) OR (Nonalcoholic Steatohepatitis[Title/Abstract])) OR (nonalcoholic steatohepatitis[Title/Abstract])) AND (((((Metabolic Syndrome[Title/Abstract]) OR (Metabolic Syndrome X[Title/Abstract])) OR (Insulin Resistance Syndrome X[Title/Abstract])) OR (Dysmetabolic Syndrome X[Title/Abstract])) OR (Reaven Syndrome X[Title/Abstract])) OR (Metabolic Cardiovascular Syndrome[Title/Abstract])

Syndromes X[Title/Abstract])) OR (Metabolic Cardiovascular Syndromes[Title/Abstract])) AND (Cholecystectomy\*[Title/Abstract])) AND (Adolescent\*[Title/Abstract])

("non alcoholic fatty liver disease"[Title/Abstract] OR "NAFLD"[Title/Abstract] OR "nonalcoholic fatty liver disease"[Title/Abstract] OR "nonalcoholic steatohepatitis"[Title/Abstract] OR "nonalcoholic steatohepatitis"[Title/Abstract]) AND ("metabolic syndrome"[Title/Abstract] OR "metabolic syndrome x"[Title/Abstract] OR "insulin resistance syndrome x"[Title/Abstract] OR "dysmetabolic syndrome x"[Title/Abstract] OR "reaven syndrome x"[Title/Abstract] OR "metabolic cardiovascular syndrome"[Title/Abstract]) AND "cholecystectomy\*" [Title/Abstract] AND "adolescent\*" [Title/Abstract]

Búsqueda en PubMed y BVS: 0

La búsqueda dio como resultado 0 resultados en PubMed, por lo que se continúa la búsqueda en BVS dando como resultado 0. Por efecto de bola de nieve y búsqueda secundaria agrego 2 artículos como antecedentes en población adulta en los que se basan los antecedentes presentados.

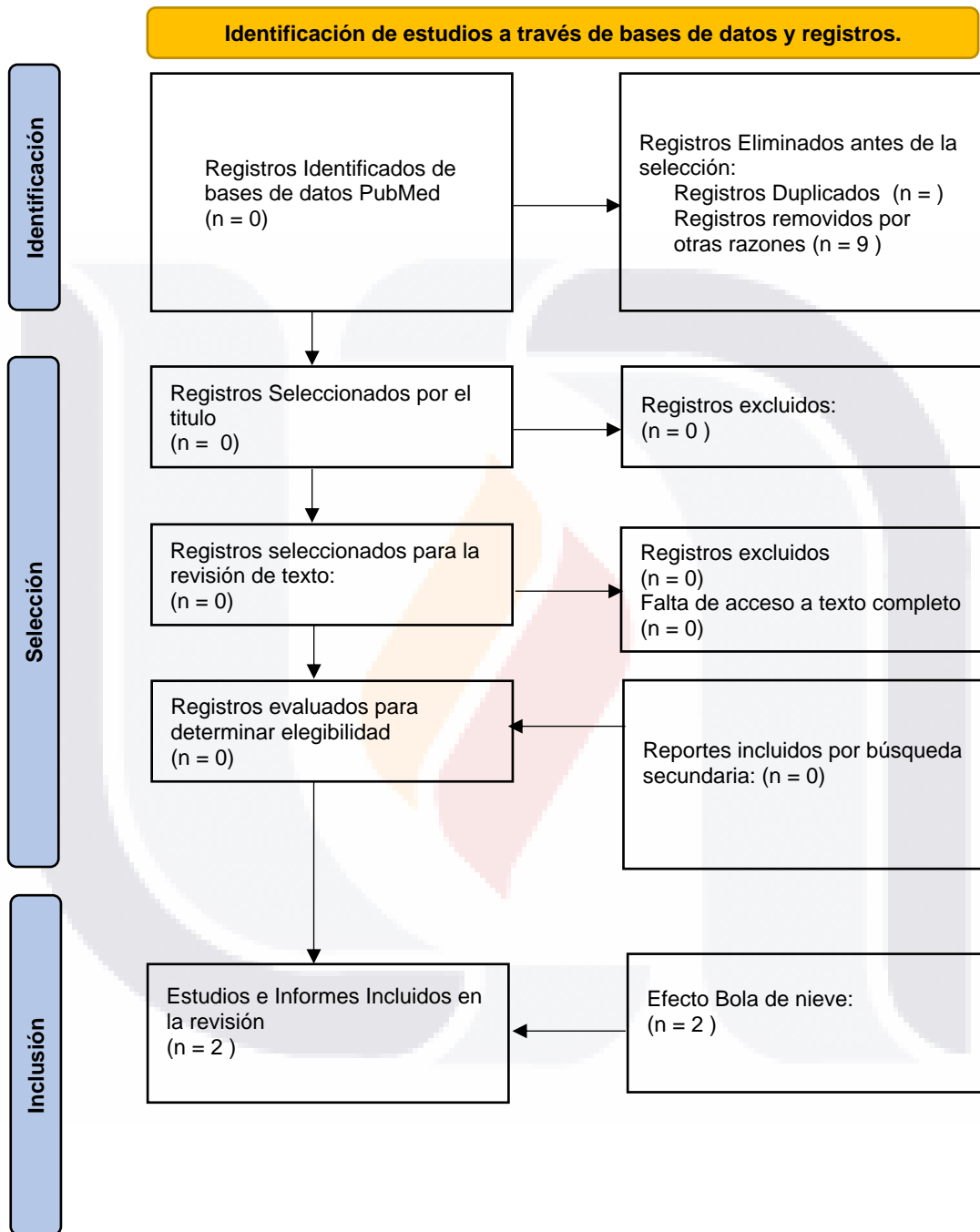
### ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

Hye *et al.* (2022), en un estudio de cohorte longitudinal realizado en el Instituto Nacional de Salud de Corea, Hye y colaboradores analizaron una muestra de 152,970 pacientes mayores de 20 años, divididos en un grupo de casos ( $n = 76,485$ ), integrado por personas sometidas a colecistectomía entre 2010 y 2014, y un grupo de controles ( $n = 76,485$ ). El objetivo fue determinar el riesgo de desarrollar síndrome metabólico posterior a la colecistectomía. Mediante un modelo de riesgos proporcionales de Cox, se evaluó la aparición del síndrome metabólico durante el periodo de seguimiento. Se observó que el 25.48 % ( $n = 38,979$ ) de los pacientes del grupo de casos desarrolló síndrome metabólico. El riesgo de padecer esta condición fue un 20 % mayor en los pacientes sometidos a colecistectomía en comparación con el grupo control (OR = 1.20; IC 95 %: 1.17–1.23). Los autores concluyeron que la

colecistectomía constituye un factor de riesgo independiente para el desarrollo de síndrome metabólico, sugiriendo una posible relación entre la pérdida de la vesícula biliar y alteraciones metabólicas subsecuentes.(4)

Kwak y *et al.* (2015), realizaron un estudio observacional con el propósito de evaluar la asociación entre la colecistectomía y la enfermedad por hígado graso no alcohólico (HGNA) en población asiática. Se incluyeron 17,612 pacientes atendidos en la Universidad Nacional de Seúl, reclutados entre enero y diciembre de 2010 a partir de programas de control de salud. Se excluyeron los sujetos con antecedentes de hepatitis B o C, así como aquellos con consumo crónico de alcohol. Se analizaron de manera independiente la presencia de colelitiasis, la realización de colecistectomía y diversos parámetros bioquímicos durante el seguimiento. Los resultados mostraron que el 30.3 % de los pacientes presentaban HGNA y el 6.1 % padecían enfermedad de la vesícula biliar. La prevalencia de HGNA fue significativamente mayor en los pacientes con enfermedad vesicular (41.3 % vs. 29.6 %;  $p < 0.001$ ). El análisis multivariado indicó que la colecistectomía se asoció significativamente con HGNA (OR = 1.35; IC 95 %: 1.03–1.77;  $p = 0.028$ ), mientras que la colelitiasis no mostró asociación significativa (OR = 1.15; IC 95 %: 0.95–1.39;  $p = 0.153$ ). Tras ajustar por resistencia a la insulina, la asociación entre colecistectomía y HGNA se mantuvo significativa (OR = 1.45; IC 95 %: 1.01–2.08;  $p = 0.045$ ). Los autores concluyeron que los pacientes sometidos a colecistectomía presentaron una prevalencia 35 % mayor de hígado graso no alcohólico, además de incrementos en los niveles séricos de triglicéridos y lipoproteínas VLDL, lo que sugiere un papel potencial de la colecistectomía en la disfunción metabólica hepática. (5)

### DIAGRAMA DE PRISMA



## *MODELOS Y TEORÍAS*

La Colelitiasis comprende un espectro de condiciones desde litos asintomáticos, hasta la enfermedad complicada (Cólico Biliar), colecistitis, colangitis y pancreatitis Biliar (1). Siendo la población adolescente un grupo en riesgo en quienes se ha incrementado en los últimos años la incidencia y prevalencia anual (6). Incluso se ha encontrado un aumento en la incidencia de colelitiasis en población adolescente, siendo en su mayoría asintomática. (6). La colecistectomía es el procedimiento quirúrgico más común realizado a nivel mundial, realizado de manera laparoscópica en más del 90% de los casos y representa el “Gold standard” en el tratamiento de la Colelitiasis.(1)

La extracción de la vesícula biliar trae consigo distintos cambios metabólicos, comenzando por la pérdida de la bomba reservorio de bilis afectando el ritmo de la circulación enterohepática. Lo que lleva a consecuencias metabólicas negativas incluyendo el síndrome metabólico definido por la Federación Internacional de Diabetes como la co-existencia de obesidad central (circunferencia de cadera >94 y >80 en hombres y mujeres respectivamente, además 2 de los siguientes indicadores: Triglicéridos >150mg/dl, colesterol HDL <40mg/dL en hombres y <50mg/dL en mujeres. Presión arterial  $\geq 130/85$  mm/Hg o glucosa en ayuno alterada >100 mg/dL. Se documentó que el colesterol total y triglicéridos permanecieron sin cambios significativos al mes posterior de la cirugía (7). Los cambios se han documentado en un tiempo de 3 meses posterior al procedimiento quirúrgico.(1,8)

El incremento en cambios metabólicos observados después de una colecistectomía puede incluir distintas vías patogénicas: Primero; el consumo de grasas y calorías puede incrementarse cuando los síntomas de cólico biliar remiten después de la colecistectomía, esta condición puede generar nuevas alteraciones metabólicas o empeorar anormalidades previas. Segundo; múltiples funciones de la vesícula biliar cambian posterior a la colecistectomía, incluyendo la habilidad de concentrar y reservorio de bilis, además de la estimulación de la circulación enterohepática de ácidos biliares. Tercero, la falta de vesícula biliar puede generar un trastorno en las vías de señalización mediadas por los ácidos biliares que operan dentro de la vesícula biliar o sistémicamente en otros tejidos mediante distintos ejes. (1)

La colecistectomía duplica la síntesis de ácidos biliares, atenúa el ritmo diurno de FGF19, además de que podría cambiar la probable función protectora de FGF19 en el hígado, cambiando el conjunto de ácidos biliares por proinflamatorios más citotóxicos. Además, la disminución de FGF19 encontrados en pacientes con HGNA y colecistectomizados puede conducir al depósito excesivo de triglicéridos intrahepáticos llevando a la enfermedad de Hígado graso no Alcohólico.(1) Está demostrado que, en la población adulta, la Colecistectomía es un factor de riesgo independiente para el desarrollo de síndrome metabólico e hígado graso. (4,9,10)

La prevalencia de síndrome metabólico es de 15-20% en los adolescentes con obesidad (11). Se estima que la prevalencia de HGNA en niños y adolescentes entre 1-19 años, es de 2,3% en pacientes con peso adecuado, 12.5% en pacientes con sobrepeso y 36.1% en individuos obesos, con una mayor prevalencia en hombres. Para su diagnóstico se han publicado guías por parte de la Sociedad Europea y Norteamericana de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica donde incluyen síntomas inespecíficos desde malestar abdominal y fatiga, otros siendo asintomáticos. Se recomienda hacer pruebas de screening en niños y adolescentes con obesidad (percentil >95), además se recomienda la medición de ALT a partir de los 9 años en niños con sobrepeso (IMC > percentil 85). Su manejo va desde el inicio con antioxidantes, medicamentos y suplementos de ácidos grasos en un inicio. La prevalencia de HGNA en pacientes adolescentes con obesidad seguirá siendo desconocida hasta que se defina un campo unificado para la definición de la enfermedad. (12)

Además, la colecistectomía la cual cambia el flujo biliar al intestino puede conllevar a interacciones negativas entre los ácidos biliares y el microbiota intestinal. (1)

## MARCO CONCEPTUAL

- **Enfermedad de Vesícula Biliar:** Se define por la presencia ultrasonográfica de litos o ausencia de Vesícula Biliar debido a antecedente de Colectomía. La colelitiasis es diagnosticada en base a la presencia de focos hiperecogénicos móviles con sombra acústica.(5)
- **Colectomía:** Es el “Gold Standard” en el tratamiento de la Colelitiasis, es el procedimiento quirúrgico más común a nivel mundial, se realiza en un 90% de manera laparoscópica, consiste en la extracción quirúrgica de la vesícula biliar.(1)
- **Hígado Graso No Alcohólico:** Se define como la presencia de grasa hepática por ultrasonido sin la presencia de otra causa posible de enfermedad crónica hepática: Consumo excesivo de alcohol (>30g/d para hombres y >20g/d para mujeres), Antígenos Anti-Anticuerpos Hepatitis C o Hepatitis B positivos, otras causas de enfermedad hepática crónica y uso de fármacos que puedan causar hígado graso.(5)
- **Síndrome Metabólico:** Se define como la coexistencia de obesidad central (circunferencia de cadera >94 y >80 en hombres y mujeres respectivamente, además 2 de los siguientes indicadores: Triglicéridos >150mg/dl, colesterol HDL <40mg/dL en hombres y <50mg/dL en mujeres. Presión arterial  $\geq 130/85$  mm/Hg o glucosa en ayuno alterada >100 mg/dL.(1)
- **Dislipidemia:** Se define como el Nivel de Colesterol Total  $\geq 240$ mg/dL(4).
- **Paciente Adolescentes:** Paciente en periodo de desarrollo biológico, psicológico, sexual y social que comprende la edad entre 12 y 17 años.(13)

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

*MAGNITUD, FRECUENCIA Y DISTRIBUCION. AREAS GEOGRAFICAS AFECTADAS Y GRUPOS DE POBLACION AFECTADOS POR EL PROBLEMA. CONSIDERACIONES ETNICAS Y DE GENERO.*

La prevalencia mundial del síndrome metabólico se estima en aproximadamente 25 % (2). México, alcanza cerca del 56 % de la población adulta (14), mientras que en la población pediátrica se ha reportado hasta en 12.5 % (3), Estas cifras convierten al síndrome metabólico en un problema de salud pública de gran relevancia, debido a su asociación con múltiples enfermedades crónicas. Por su parte, el hígado graso no alcohólico (HGNA) presenta una prevalencia cercana al 20 % en la población general, la cual puede aumentar hasta 36 % en presencia de colelitiasis (10) y alcanzar hasta 46 % en la población pediátrica con obesidad (15). Conocer sus causas es importante para combatir este problema para evitar y con ellos disminuir la morbi-mortalidad de las patologías que conlleva, desde problemas cardiovasculares hasta la amputación de miembros, trasplante hepático o falla hepática aguda y muerte en edad productiva.

De acuerdo con la literatura actual, los pacientes sometidos a colecistectomía presentan un riesgo hasta 20% mayor de desarrollar síndrome metabólico en comparación con la población general (4). En el periodo de seguimiento de tres meses posterior a la cirugía, se han documentado alteraciones en el perfil lipídico y una mayor probabilidad de desarrollar hígado graso no alcohólico, con un riesgo de hasta 35% según diversos estudios (5). No obstante, no existen reportes en la literatura que evalúen esta relación en población pediátrica, específicamente en adolescentes operados de colecistectomía. Se ha demostrado que los pacientes con síndrome metabólico presentan un mayor riesgo de desarrollar HGNA, siendo el género masculino el grupo etario con mayor susceptibilidad (5,16). Por ello, es necesario evaluar mediante estudios de laboratorio y exploración física a los pacientes adolescentes posterior a la colecistectomía, con el propósito de identificar la presencia o ausencia de síndrome metabólico adquirido o hígado graso no alcohólico secundario al procedimiento quirúrgico.

*CAUSAS PROBABLES DEL PROBLEMA ¿CUAL ES EL CONOCIMIENTO ACTUAL SOBRE EL PROBLEMA Y SUS CAUSAS? ¿HAY CONSENSO? ¿HAY DISCREPANCIAS? ¿HAY EVIDENCIAS CONCLUSIVAS?*

De acuerdo a los antecedentes revisados existe una relación del síndrome metabólico en pacientes adultos post colecistectomizados, incluso presentando aumento de peso, elevación en el perfil lipídico e hígado graso por ultrasonido en 3 meses posteriores a la cirugía (1), sin embargo la tendencia epidemiológica en menores de 18 años no ha sido caracterizada, ya que solo se ha investigado el aumento de la prevalencia e incidencia del síndrome metabólico en menores de edad, así como infiltración grasa hepática en pacientes menores de 18 años con obesidad, pero no se han caracterizado en los pacientes post operados de Colecistectomía, por lo tanto es de suma importancia comenzar a estudiar estos cambios metabólicos en el paciente pediátrico.

En los últimos años se ha encontrado una relación entre la Colecistectomía y el aumento de riesgo de síndrome metabólico e hígado graso no alcohólico, además de un incremento de síndrome metabólico e HGNA en población pediátrica, además de que la Colelitiasis se convierte cada día en un problema más común en este grupo, sin embargo no hay reportes en la literatura que relacionen a los niños y adolescentes post operados de Colecistectomía en relación al riesgo de padecer hígado graso no alcohólico o síndrome metabólico. Se estima que en México se realizan aproximadamente 69 mil intervenciones anuales (17) lo que pone en riesgo a la población pediátrica post operada de colecistectomía a patologías endocrinológicas y anormalidades metabólicas como dislipidemia, resistencia a la insulina, aumento presión arterial e hígado graso no alcohólico y con ello aumento de síndromes vasculares, patologías circulatorias periféricas, discapacidad a edad temprana, falla hepática aguda, hipertensión portal, cirrosis hepática, necesidad de trasplante hepático y muerte.

*SOLUCIONES POSIBLES*

Debido a que no hay estudios realizados en población adolescente para esclarecer los cambios que existen en pacientes posterior a una colecistectomía y los estudios existentes se enfocan en pacientes >20 años siendo este un sesgo para determinar a largo plazo si existe un aumento

en la prevalencia de síndrome metabólico o hígado graso no alcohólico en pacientes post colecistectomía en la etapa de la adolescencia. Se requiere comenzar con un estudio de manera iniciar de tipo descriptivo y de acuerdo con los hallazgos obtenidos realizar un estudio de asociación de manera subsecuente.

#### *PREGUNTAS SIN RESPUESTAS*

##### *Importancia de los estudios de seguimiento en adolescentes post colecistectomía*

La necesidad de realizar estudios de seguimiento prospectivos a largo plazo es fundamental para determinar de manera precisa si existe la aparición de novo del síndrome metabólico y/o hígado graso no alcohólico en pacientes adolescentes que han sido sometidos a colecistectomía. Estos estudios permitirían identificar posibles cambios metabólicos que se desarrollan tras la intervención quirúrgica, aportando evidencia clara sobre la incidencia de estas patologías en este grupo etario.

En caso de que se confirme la presencia de síndrome metabólico post quirúrgico, así como un incremento en el desarrollo de hígado graso no alcohólico, sería necesario modificar los modelos actuales de seguimiento en pacientes menores de 18 años que han sido operados de colecistectomía. Esto implicaría establecer protocolos de vigilancia más rigurosos tanto en el primer como en el segundo nivel de atención, incorporando evaluaciones periódicas mediante estudios de laboratorio y gabinete.

El objetivo de implementar un seguimiento estricto es asegurar la detección oportuna de posibles patologías asociadas, lo que contribuiría a reducir la morbi-mortalidad posterior a una cirugía que, hasta el momento, se considera una de las más seguras en comparación con otros procedimientos. De esta manera, se garantiza una atención integral al paciente pediátrico, basada en la identificación temprana de complicaciones metabólicas que podrían afectar su calidad de vida en el largo plazo. Así, surge la siguiente pregunta:

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la incidencia de síndrome metabólico e hígado graso no alcohólico en pacientes adolescentes en su periodo posterior a colecistectomía en el Hospital General de Zona No. 3, Aguascalientes?

### **OBJETIVOS**

#### **OBJETIVO GENERAL**

Establecer la incidencia de síndrome metabólico de pacientes adolescentes sometidos a colecistectomía, adscritos al Hospital General de Zona No. 3 en Jesús María, Aguascalientes.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Describir las características sociodemográficas y clínicas de la población de estudio.
- Analizar el perfil lipídico de los pacientes en el periodo pre y posoperatorio de colecistectomía.
- Determinar la incidencia de síndrome metabólico posterior a la colecistectomía.
- Determinar la incidencia de hígado graso no alcohólico posterior a la colecistectomía.

### **HIPOTESIS**

Debido a la naturaleza del problema, es decir, descriptivo, no se requiere de una hipótesis.

## JUSTIFICACIÓN

*¿Cómo se relaciona la investigación con las prioridades de la región y del país?*

Esta investigación se orienta de acuerdo a la prioridad de la Universidad Autónoma de Aguascalientes del paciente quirúrgico en el perioperatorio; con respecto a las líneas de Investigación del Instituto Mexicano del Seguro Social tiene impacto en Obesidad y Sobrepeso además de Cirugía Pediátrica puesto que la investigación se centra en este grupo debido al aumento en la incidencia de patología en vesícula biliar, su desenlace en colecistectomía así como el probable desarrollo de síndrome metabólico y/o hígado graso no alcohólico posterior a la cirugía.

*¿Qué conocimiento e información se obtendrá?*

Se estableció la incidencia de síndrome metabólico e hígado graso no alcohólico, en los adolescentes sometidos a la cirugía tipo Colecistectomía. Es necesario iniciar una línea de investigación enfocada en el paciente adolescente, pues si bien existen estudios que identifican a la colecistectomía como factor de riesgo independiente para el desarrollo de Hígado Graso no Alcohólico además de aumento en el riesgo de síndrome metabólico, son estudios realizados en población mayor de 20 años, dejando de lado este campo de investigación. Dichas complicaciones no están exentas de presentarse en población pediátrica debido al alza en cifras de incidencia de colelitiasis en adolescentes, por lo que es fundamental iniciar la investigación con la identificación de patrones anormales en ultrasonido y desarrollo temprano de síndrome metabólico detectado en el perfil lipídico y exploración física postquirúrgica.

*¿Cuál es la finalidad que se persigue con el conocimiento que brindara el estudio?*

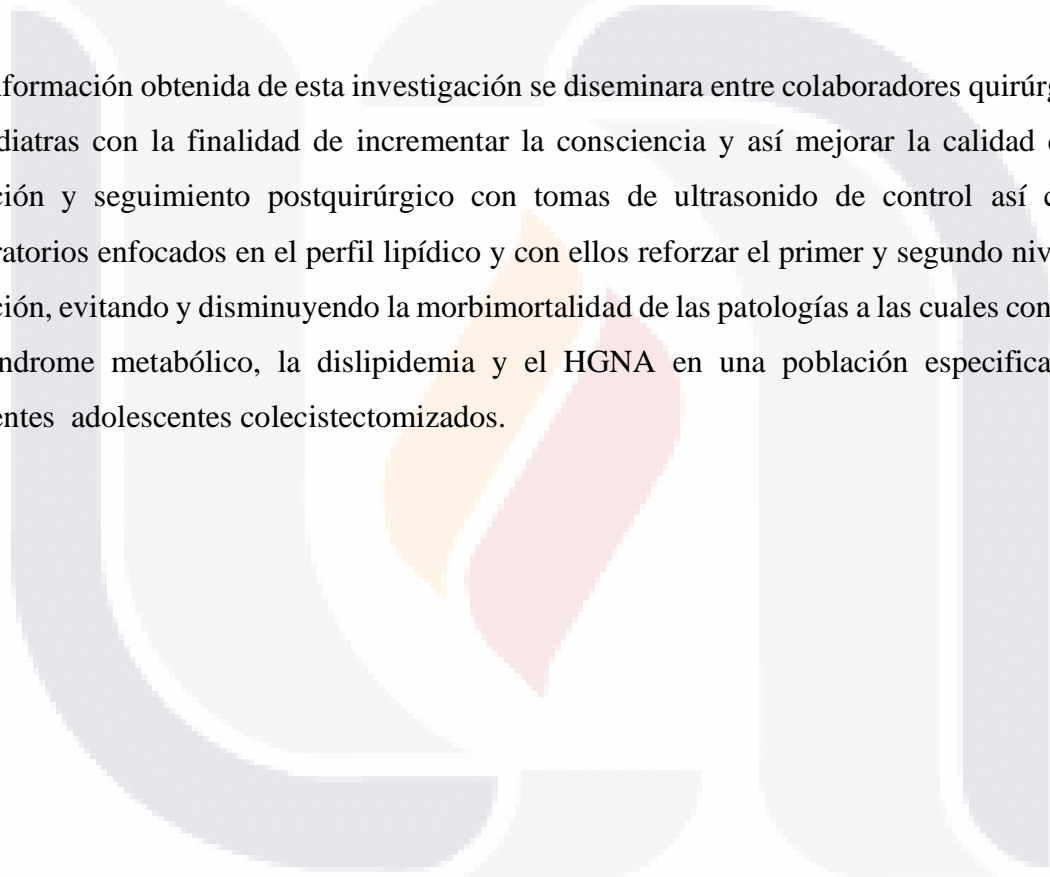
La finalidad de esta investigación fue establecer la incidencia de síndrome metabólico de la población adolescente sometida a colecistectomía y con ello conocer si tiene un patrón con tendencia o no a padecer hígado graso posterior a la Colecistectomía.

*¿Cómo se diseminarán los resultados?*

Los resultados de esta investigación se diseminarán a través del Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma de Aguascalientes y serán publicados a través de una revista indexada.

*¿Cómo se utilizarán los resultados y quienes serán los beneficiados?*

La información obtenida de esta investigación se diseminara entre colaboradores quirúrgicos y pediatras con la finalidad de incrementar la consciencia y así mejorar la calidad de la atención y seguimiento postquirúrgico con tomas de ultrasonido de control así como laboratorios enfocados en el perfil lipídico y con ellos reforzar el primer y segundo nivel de atención, evitando y disminuyendo la morbimortalidad de las patologías a las cuales conlleva el síndrome metabólico, la dislipidemia y el HGNA en una población específica; los pacientes adolescentes colecistectomizados.



## MATERIALES Y MÉTODOS

### *DISEÑO METODOLÓGICO*

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo y longitudinal enfocado en analizar la incidencia de síndrome metabólico y de hígado graso en pacientes adolescentes sometidos a colecistectomía durante el año 2025, sin efectuar ningún tipo de comparación entre grupos. El análisis se llevó a cabo mediante la obtención de muestras de laboratorio, así como la realización de mediciones antropométricas y ultrasonido de control previo y tres meses posteriores al procedimiento quirúrgico, con el propósito de evaluar los cambios ocasionados por la colecistectomía en los distintos parámetros estudiados y reportar de forma descriptiva los hallazgos obtenidos durante la investigación.

### *LUGAR DE REALIZACIÓN*

Hospital General de Zona número 3 del instituto Mexicano del Seguro Social OOAD Aguascalientes.

### *MARCO MUESTRAL*

#### **Universo de Trabajo**

Estudio descriptivo longitudinal y prospectivo para establecer la incidencia de síndrome metabólico en el paciente adolescente colecistectomizado en el Hospital General de Zona No. 3 en Jesús María, Aguascalientes.

#### **Universo de estudio**

El estudio se realizará a pacientes entre los sometidos a Colecistectomía en el Hospital General de Zona No. 3 en Jesús María, Aguascalientes.

#### **Población de estudio**

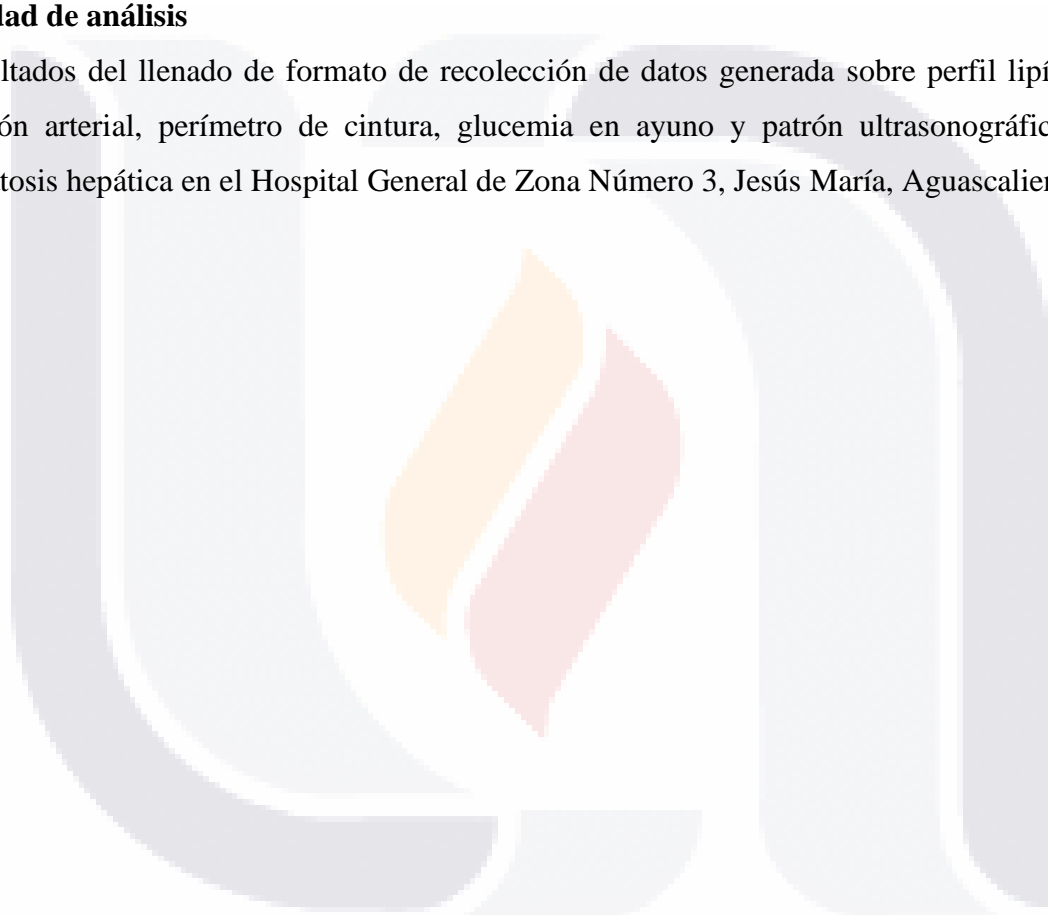
Participan en este estudio pacientes entre los 12 y los 17 años, de ambos sexos, post operados de colecistectomía con derecho-habencia al Instituto Mexicano del Seguro Social con adscripción al Hospital General de Zona No. 3 de la delegación de Aguascalientes.

**Unidad de observación**

Pacientes adolescentes sometidos a colecistectomía desde la aprobación de este protocolo por comités y hasta 1 año posterior al mismo, ingresados por admisión medica continua o programados por consulta externa, con derecho-habienencia al Instituto Mexicano del Seguro Social con adscripción al Hospital General de Zona No. 3 de la delegación de Aguascalientes.

**Unidad de análisis**

Resultados del llenado de formato de recolección de datos generada sobre perfil lipídico, tensión arterial, perímetro de cintura, glucemia en ayuno y patrón ultrasonográfico de esteatosis hepática en el Hospital General de Zona Número 3, Jesús María, Aguascalientes.



## CRITERIOS DE SELECCIÓN

### **Criterios de inclusión:**

- Pacientes de 12 a 17 años.
- Pacientes de sexo femenino y masculino.
- Pacientes con colecistitis aguda litiásica o no litiásica a quien se realiza colecistectomía abierta o laparoscópica.
- Cirugía electiva o de urgencia.

### **Criterios de exclusión:**

- Pacientes con diagnóstico previo de síndrome metabólico.
- Paciente con hepatopatías crónicas o congénitas.
- Pacientes que no otorguen su consentimiento para participar en el estudio.
- Pacientes cuyos tutores no permitan la participación.

### **Criterios de eliminación:**

- Pacientes que decidan abandonar el estudio durante el seguimiento
- Pacientes que sean transferidos a otra unidad médica antes de completar la recolección de datos requerida.

## TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para el cálculo del tamaño de muestra de acuerdo con el intervalo de confianza establecido, se utilizó la calculadora Statics Uk.

What margin of error do you need? 5% is a common choice	5 %	i
What confidence level do you need? Typical choices are 90%, 95%, or 99%	95 %	i
How big is the population? If you don't know, use 100,000	20	i
What do you believe the likely sample proportion to be? If you're not sure, leave this as 50%	46 %	i
<b>Your recommended sample size is</b>		<b>20</b>

Figura 2. Determinación del tamaño de la muestra mediante calculadora estadística.

Considerando la prevalencia del Síndrome Metabólico en la población pediátrica mexicana, la cual alcanza hasta un 46% en pacientes con obesidad, se estableció como referencia la cantidad de adolescentes sometidos a colecistectomía durante el año 2023 en el Hospital General de Zona No. 3, según datos proporcionados por la Plataforma de Hospitalización del Ecosistema Digital en Salud (PHEDS). Para garantizar la validez estadística del estudio y utilizando un nivel de confianza del 95%, se determinó que es necesario contar con una muestra mínima de 20 pacientes.

Sin embargo, dado que el tamaño de la muestra calculado previamente resulta insuficiente para obtener resultados y análisis estadísticos óptimos, se ha considerado la recomendación establecida en estudios descriptivos, donde el tamaño mínimo de muestra sugerido es de 30 casos (18,19). Por este motivo, en el presente estudio se buscó recolectar al menos ese número de pacientes, con el objetivo de fortalecer el rigor metodológico y garantizar una mayor validez en los resultados obtenidos.

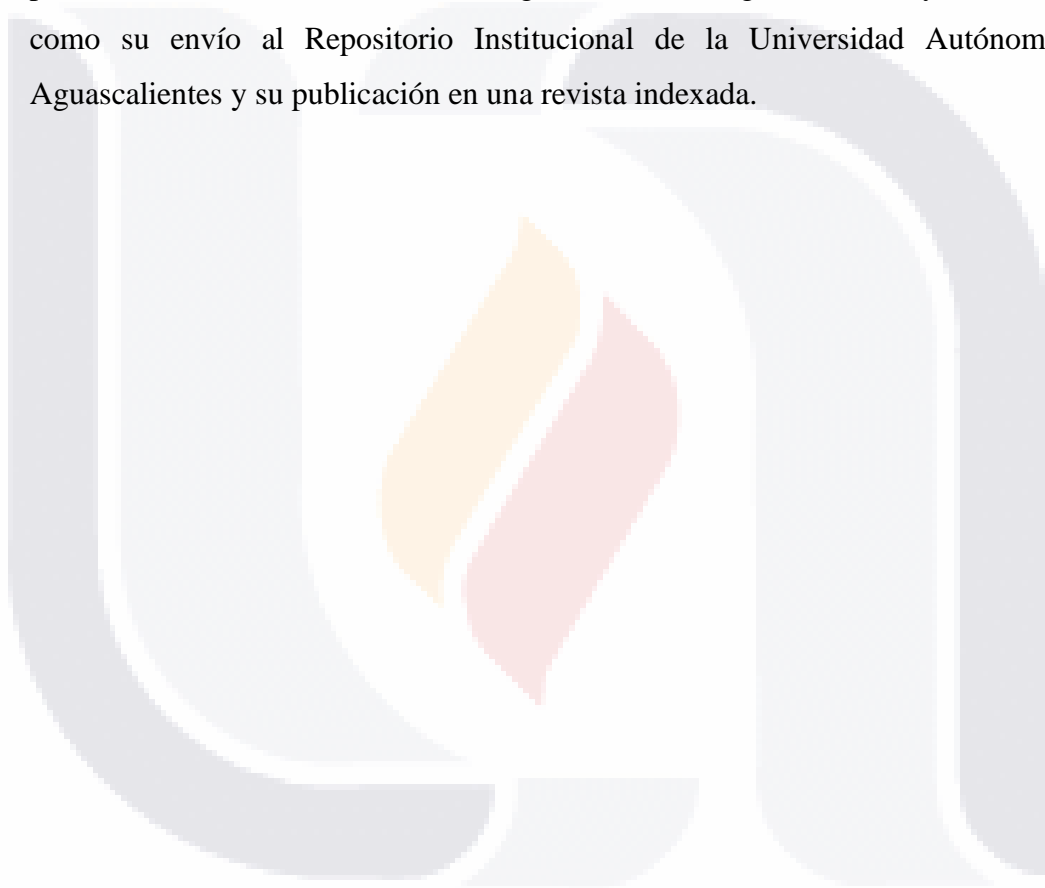
## OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador	Valor o Escala	Tipo de variable	Codificación y unidad de medida
Edad	Tiempo Transcurrido desde el día de nacimiento hasta el momento de la colecistectomía	Edad en años registrada en el expediente clínico al momento de su revisión	Numérico	De 0 años a 2 años De 3 años a 13 años De 14 años a 17 años	Cualitativa Politómica	0= Infancia de 0 años a 2 años 1= Niñez de 3 años a 11 años 2=Adolescencia de 12 años a 17 años
Sexo	Características Fenotípicas que diferencias a un varón de una mujer	Fenotipo registrado en el expediente clínico	Lo descrito en el expediente clínico.	Femenino Masculino	Cualitativa Dicotómica	0= Femenino 1= Masculino
Tipo de Intervención	Es la cirugía que se realiza ya sea de manera programada o de manera urgente de.	Cirugía realizada para atención inmediata por el riesgo de morbimortalidad o aquella cirugía planeada.	Lo descrito en el expediente clínico.	Electiva Urgencia	Cualitativa Dicotómica	0= Electiva 1= Urgencia
Tipo de colecistectomía	Es la cirugía que se realiza de manera Laparoscópica o Cirugía Abierta.	Cirugía realizada mediante Laparoscopia menos invasivo en caso de contar con aparato o procedimiento abierto.	Lo descrito en la nota post quirúrgica.	Laparoscópica Abierta	Cualitativa Dicotómica	0= Laparoscópica 1= Abierta
Perímetro de la Cintura	El resultado de la medición de la circunferencia a nivel de la cintura antes de la cirugía.	Medida en centímetros de la medida corporal a nivel de la cintura antes del procedimiento quirúrgico.	Lo descrito en la nota prequirúrgica	Si No	Cualitativa Dicotómica	0= Si 1= No
Tensión Arterial	El resultado de la medición de la TA con baumanómetro manual antes de la cirugía.	Medida en mmHg de la presión arterial a nivel braquial previo a procedimiento quirúrgico.	Lo descrito en la nota prequirúrgica	Si No	Cualitativa Dicotómica	0= Si 1= No
Glucosa en Ayuno	El resultado de la medición de la glucemia en ayuno con glucómetro previo a procedimiento.	Medida en mg/dl de la glucemia capilar previo a procedimiento quirúrgico.	Lo descrito en la nota prequirúrgica	Si No	Cuantitativa Dicotómica	Si = >100 mg/dl No = <100 mg/dl

Colesterol total	El resultado de la medición de la Colesterol Total en ayuno previo a procedimiento.	Medida en mg/dl del Colesterol Total previo a procedimiento quirúrgico.	Resultado de laboratorios pre quirúrgicos	Si No	Cuantitativa Dicotómica	Si = >200 mg/dl No = <200 mg/dl
HDL	El resultado de la medición de la HDL en ayuno previo a procedimiento	Medida en mg/dl del Colesterol HDL previo a procedimiento quirúrgico.	Resultado de laboratorios pre quirúrgicos	Si No	Cuantitativa Dicotómica	Si = <40 mg/dl No = >40 mg/dl
Triglicéridos	El resultado de la medición de Triglicéridos en ayuno previo a procedimiento	Medida en mg/dl del Triglicéridos previos a procedimiento quirúrgico.	Resultado de laboratorios prequirúrgicos	Si No	Cuantitativa Dicotómica	Si = >1500 mg/dl No = <150 mg/dl
Síndrome metabólico (criterio pediátrico)	Conjunto de alteraciones metabólicas que incrementan el riesgo cardiovascular, diagnosticado en población pediátrica cuando existe un perímetro abdominal mayor a 90 cm acompañado de al menos una alteración metabólica adicional (glucosa elevada, dislipidemia, hipertensión o HDL bajo), de acuerdo con los criterios del síndrome metabólico en adultos adaptados a población infantil.	Se consideró diagnóstico positivo cuando el paciente presentó un perímetro abdominal mayor a 90 cm y al menos una de las siguientes alteraciones: glucosa $\geq$ 100 mg/dL, triglicéridos $\geq$ 150 mg/dL, HDL < 40 mg/dL o tensión arterial $\geq$ 130/85 mmHg.	Registro clínico y resultados de laboratorio pre y posoperatorios	Sí / No	Cualitativa dicotómica	0 = Si 1 = No
Esteatosis Hepática	Características Ultrasonográficas previo a procedimiento quirúrgico.	Grado de infiltración grasa presentes o ausentes	Lo descrito en el reporte de ultrasonido	Sí / No	Cualitativa Dicotómica	0 = Si 1 = No

## RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

1. Se solicitó la aprobación del anteproyecto por parte del Servicio de Cirugía General y la Jefatura de Enseñanza del Hospital General de Zona No. 3, Aguascalientes, así como la autorización de participación del investigador principal y de los investigadores asociados.
2. A través de la plataforma institucional SIRELCIS, el protocolo fue sometido a valoración por el Comité de Ética en Investigación y el Comité Local de Investigación en Salud. Tras su aprobación, se obtuvo la autorización de participación mediante la firma del consentimiento informado, dirigido al padre o tutor legal del paciente previo al procedimiento quirúrgico. Este consentimiento permitió la recopilación de resultados de laboratorio y ultrasonido hepático, así como la medición del perímetro abdominal y de la presión arterial, y fue firmado por el paciente, su padre o tutor y el investigador asociado.
3. Se solicitó al padre o tutor la realización de estudios de control domiciliarios (laboratorios y ultrasonido hepático) tras el egreso hospitalario, posterior a la colecistectomía, y su entrega durante la consulta de revisión posquirúrgica. Dichas consultas se efectuaron de lunes a viernes, de 7:00 a 13:00 horas, aproximadamente tres meses después de la cirugía. En esta etapa, se recabaron los datos de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, a través de la Plataforma de Hospitalización del Ecosistema Digital en Salud (PHEDS).
4. En la biblioteca del Hospital General de Zona No. 3 de Jesús María, los datos fueron registrados y consolidados mediante la Plataforma de Hospitalización del Ecosistema Digital en Salud (PHEDS) y trasladados a una hoja de cálculo de Microsoft Excel para el registro individual de cada paciente, considerando las variables descritas en el estudio. La recolección e ingreso de los datos se efectuaron por los investigadores responsables durante las consultas de Cirugía Pediátrica.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
5. Una vez completada la base de datos, con el número de casos necesarios para cumplir el tamaño de muestra determinado, se realizó el análisis estadístico con el fin de obtener los resultados propuestos en el objetivo general y los objetivos específicos. Se efectuó un análisis descriptivo de las variables cuantitativas y cualitativas, sin aplicar pruebas inferenciales de comparación.
  6. Posteriormente, se procedió a la fase de difusión de resultados, que incluyó su presentación ante los servicios de Cirugía General, Cirugía Pediátrica y Pediatría, así como su envío al Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma de Aguascalientes y su publicación en una revista indexada.
- 
- The image contains a large, faint watermark logo of the Universidad Autónoma de Aguascalientes. The logo consists of a stylized 'U' and 'A' intertwined, with a central emblem that resembles a flame or a stylized flower in shades of orange and red.

## ANÁLISIS DE DATOS

Los datos obtenidos fueron capturados en una hoja de cálculo de Microsoft Excel y posteriormente procesados mediante el paquete estadístico SPSS versión 25.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EE.UU.).

Se llevó a cabo un análisis descriptivo de todas las variables incluidas en el estudio, con el propósito de establecer la incidencia de síndrome metabólico y de hígado graso no alcohólico en pacientes adolescentes sometidos a colecistectomía.

Para las variables cuantitativas, se calcularon medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y de dispersión (desviación estándar, valores mínimo y máximo). Los resultados se presentaron de forma tabular y gráfica, mediante tablas de frecuencias, gráficos de barras e histogramas, según correspondiera.

En el caso de las variables cualitativas, se determinaron las frecuencias absolutas y relativas (porcentajes), describiendo su distribución en la población de estudio. La incidencia acumulada del síndrome metabólico y del hígado graso se expresó como proporción de casos nuevos respecto al total de pacientes incluidos.

La información obtenida fue organizada en tablas y figuras para facilitar la interpretación de los resultados y su relación con los objetivos propuestos.

## ASPECTOS ÉTICOS

Los procedimientos aquí empleados se realizaron con apego a lo establecido a la Ley General de Salud (artículo 17) en materia de Investigación para la Salud (20) y los preceptos a la declaración de Helsinki y de la Asociación Médica Mundial (21).

De acuerdo a lo establecido en el Procedimiento para la Evaluación, registro, seguimiento, enmienda y cancelación de protocolos de investigación en salud presentados ante los Comités Locales de investigación en Salud y los comités de ética en Investigación 2810-003-002 dentro del Instituto Mexicano del Seguro Social se considera una investigación **con riesgo mínimo** porque emplea técnicas y métodos de investigación documental prospectivos, incluyendo medición de cadera y presión arterial, toma laboratorios y ultrasonido de control, los cuales son mínimamente invasivos.(22)

El proyecto se sometió a autorización a los Comités Locales de Investigación del Hospital General de Zona 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

El presente estudio cumple con los requisitos establecidos en los artículos del título quinto de la Ley Federal de Salud dedicados a la investigación en Salud citando a los artículos 96, 97, 98, 99, 100, 101 y 102. (20)

Entre las contribuciones y beneficios del estudio para los participantes, así como a la sociedad y comunidad médica, tras su difusión a nivel institucional intra y extrahospitalario, se encuentra la obtención de datos que se traducirán en el reforzamiento de la atención en 1er y 2º nivel de atención, así como un apego estricto en el paciente postquirúrgico.

Respecto al resguardo de datos personales, el resguardo de información de manera digital será durante un periodo temporal a futuro de 10 años en la base de datos del autor principal, así como de manera física en la unidad de Coordinación de Enseñanza del Hospital General de Zona No. 3.

## RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

### Recursos Materiales

Equipo de cómputo con acceso a internet los programas de Expediente Clínico Electrónico (ECE) y Plataforma de Hospitalización del Ecosistema Digital en Salud (PHEDS), plataforma de resultado de laboratorios, material para medición de cintura, baumanómetro, insumos y reactivos para toma de laboratorios previo a procedimiento quirúrgico y posterior a procedimiento quirúrgico, equipo y personal del servicio de Imagenología para toma de ultrasonido hepático.

El investigador proporcionó el equipo de cómputo y el software para análisis de datos. La papelería se suministró por los investigadores y alumno tesista.

<b>PRESUPUESTO</b>				
<b>CONCEPTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Computadora portátil</b>	Marca Acer Aspire® 3 15.6 Rysen, 16gb/512gb Windows 11.	\$10,999.00	1 (pieza)	\$10,999.00
<b>Memoria USB</b>	Marca Kingston Datatraveler Exodia M Onyx 64gb.	\$299.00	1 (pieza)	\$299.00
<b>Plumas</b>	Lapicero Cristal Diamante Ultrafino Bic® 0.7mm.	\$79.50	1 (caja de 12 piezas)	\$79.50
<b>Carpeta de archivo</b>	Archivos Expandible Folder Organizador de documentos.	\$258.65	1 (pieza)	\$459.50
<b>Impresora</b>	Multifuncional HP® Smart Tank 523 Tinta Continua Wifi®.	\$3,800.00	1 (pieza)	\$3,800.0
<b>Hojas de papel bond</b>	Papel Bond HP® Office Blanco 75 gramos Carta 500 hojas.	\$354.90	1 (paquete de 500 hojas)	\$354.90
<b>Microsoft Office</b>	Microsoft Office 365 Licencia 1 año en formato digital.	\$2,399.00	1 (pieza)	\$2,399.00
<b>Paquete estadístico</b>	Estadística SPSS v25.0	\$2,278.00	1(pieza)	\$2,278.00
			<b>Total</b>	<b>\$20,668.90</b>

*Tabla 1. Presupuesto para recursos materiales.*

## **Recursos humanos**

### *Autor Principal*

- Nombre: Jesus De La Hoya Diaz
- Especialidad: Médico Residente de Tercer Año de Cirugía General, Matricula 98012887
- Lugar de adscripción: Hospital General de Zona Número 1
- Lugar de trabajo: Hospital General de Zona Número 3, Jesús María, Aguascalientes
- Domicilio: Av. Prolongación Ignacio Zaragoza N° 905, Colonia Jesús María, CP 20908, Jesús María, Aguascalientes, México.
- Teléfono particular: 618 111 2296
- Correo electrónico: [jesuschuy\\_14@hotmail.com](mailto:jesuschuy_14@hotmail.com)

### *Tutor*

- Nombre: Dra. Ivonne González Espinosa
- Especialidad: Médico no familiar. Matricula: 99018266
- Lugar de adscripción: Hospital General de Zona Número. 3, Jesús María, Aguascalientes
- Lugar de trabajo: Hospital General de Zona Número 3, Jesús María, Aguascalientes
- Domicilio: Av. Prolongación Ignacio Zaragoza N° 905, Colonia Jesús María, CP 20908, Jesús María, Aguascalientes, México.
- Teléfono: 44 34 10 83 95
- Correo electrónico: [vonn.glz@gmail.com](mailto:vonn.glz@gmail.com)

## **Recursos financieros**

No se requiere de inversión financiera ya que se emplearán los recursos con los que el Instituto ya cuenta.

## **PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN**

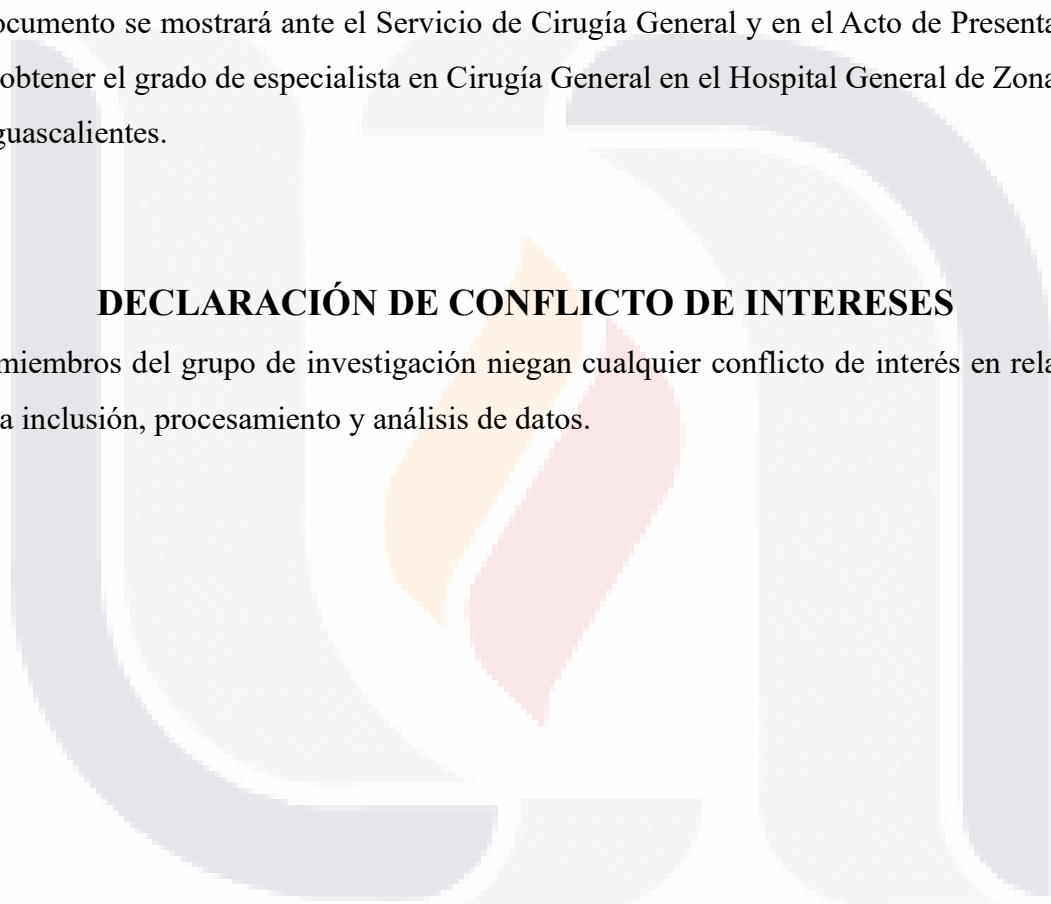
Los resultados obtenidos se presentan en tablas y gráficas para facilitar la interpretación de resultados, además de tablas que contengan los datos principales con el comentario correspondiente a cada uno.

## **DIFUSIÓN**

El documento se mostrará ante el Servicio de Cirugía General y en el Acto de Presentación para obtener el grado de especialista en Cirugía General en el Hospital General de Zona No. 3, Aguascalientes.

## **DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES**

Los miembros del grupo de investigación niegan cualquier conflicto de interés en relación con la inclusión, procesamiento y análisis de datos.



### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Título	Estudio sobre la incidencia del síndrome metabólico e hígado graso en adolescentes sometidos a colecistectomía en el hospital general de zona no. 3, Jesús María, Aguascalientes.														
Actividad	Descripción de la actividad	2025												2026	
		E n e	F e b	M a r	A b r	M a y	J u n	J u l	A g o	S e p t	O c t	N o v	D i c	E n e	F e b
<b>A</b>	<b>FASE DE PLANEACIÓN</b>														
1	Búsqueda de Bibliografía	R	R	R	R										
2	Redacción del Proyecto					R	R								
3	Revisión del Proyecto							R							
4	Presentación al comité local de investigación							R							
5	Evaluación del comité local de investigación							R							
6	Evaluación del comité local de ética							R							
<b>B</b>	<b>FASE DE EJECUCIÓN</b>														
1	Recolección de datos								R						
2	Organización y tabulación									R					
3	Análisis e interpretación									R					
<b>C</b>	<b>FASE DE COMUNICACIÓN</b>														
1	Redacción e informe final									R					
2	Aprobación del informe final										P				
3	Impresión del informe final										P				
<b>Nomenclatura</b>		Realizado (R)						Pendiente (P)							

Tabla 2. Cronograma de actividades.

## RESULTADOS

### ANÁLISIS DESCRIPTIVO

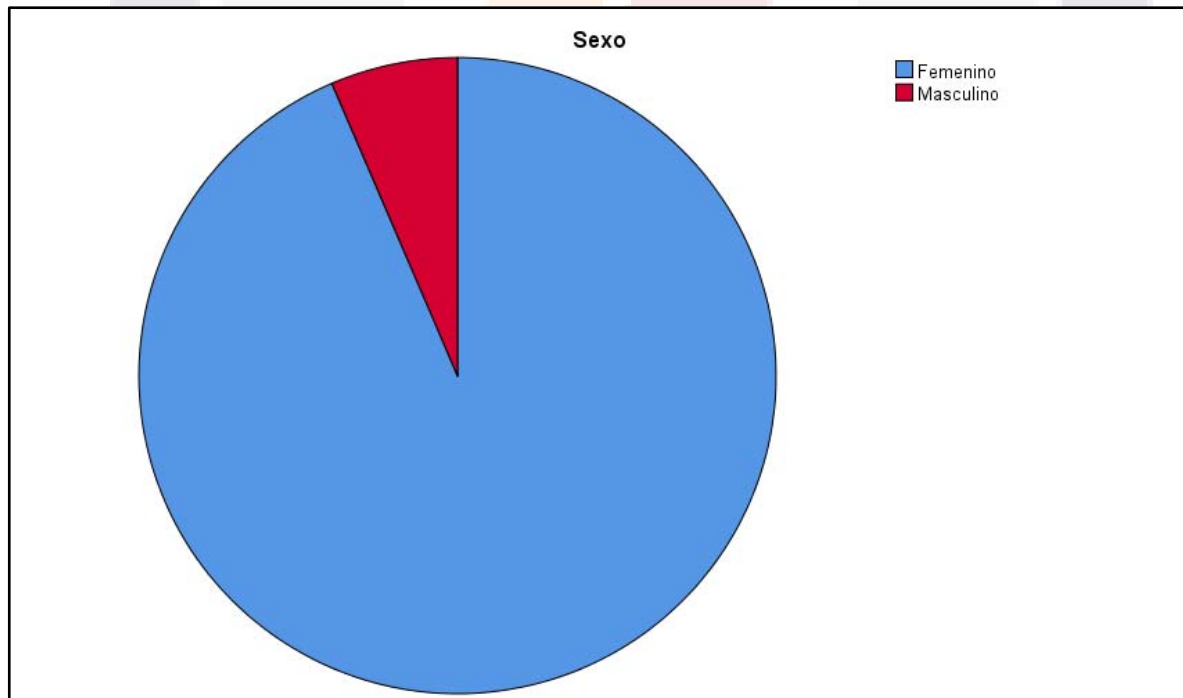
#### 1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

##### 1.1 Distribución por sexo

De los 31 pacientes adolescentes incluidos en el estudio, la gran mayoría correspondió al sexo femenino, con 29 casos (93.5%), mientras que únicamente 2 pacientes (6.5%) fueron del sexo masculino.

		Sexo			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Femenino	29	93.5	93.5	93.5
	Masculino	2	6.5	6.5	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

Tabla 3. Distribución porcentual por sexo en pacientes adolescentes sometidos a colecistectomía.



Gráfica 1. Distribución por sexo de pacientes adolescentes sometidos a colecistectomía.

Esta distribución evidencia un predominio marcado del sexo femenino en la muestra analizada, lo que sugiere que la colecistectomía en población adolescente del Hospital General de Zona No. 3 de Jesús María, Aguascalientes, se realiza con mayor frecuencia en mujeres.

El porcentaje acumulado de 93.5 % indica que la mayor parte de los procedimientos se concentró en pacientes femeninas, en tanto que los varones representaron un grupo minoritario dentro de la población estudiada.

### 1.2 Distribución por grupos de edad

En la muestra total de 31 pacientes, la edad promedio registrada correspondió a una categoría única (código = 2), lo que indica que todos los participantes pertenecían al grupo etario de adolescentes definido en los criterios de inclusión.

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Edad	31	2	2	2.00	.000
N válido (por lista)	31				

Tabla 4. Distribución por grupo etario en pacientes sometidos a colecistectomía.

Aunque el protocolo consideró la posibilidad de incluir otras edades, en la práctica ningún paciente menor ni mayor al rango adolescente cumplió con los criterios de selección, por lo que la cohorte final estuvo compuesta exclusivamente por adolescentes sometidos a colecistectomía.

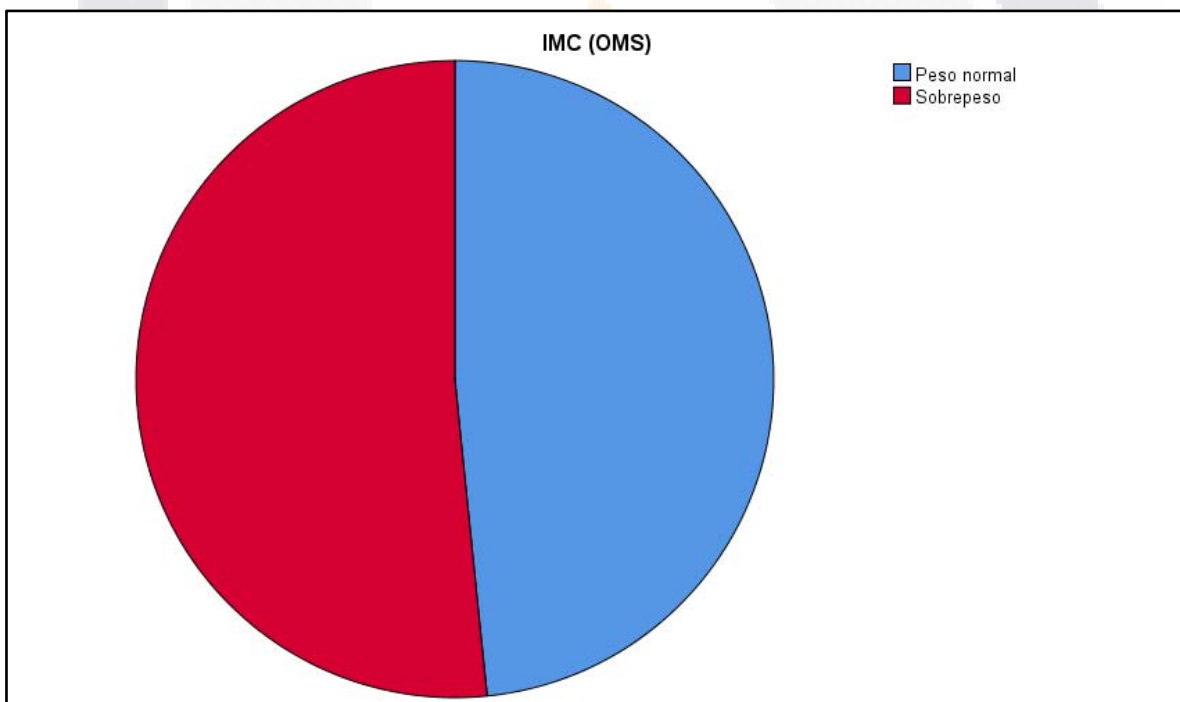
### 1.3 Índice de masa corporal (IMC)

De los 31 pacientes adolescentes incluidos en el estudio, 15 (48.4 %) presentaron un índice de masa corporal (IMC) dentro del rango normal, mientras que 16 (51.6 %) mostraron sobrepeso, de acuerdo con los criterios establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

		IMC (OMS)			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Peso normal	15	48.4	48.4	48.4
	Sobrepeso	16	51.6	51.6	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

Tabla 5. Distribución de pacientes según índice de masa corporal (IMC) conforme a la clasificación de la OMS.

Esta distribución evidencia que más de la mitad de los adolescentes intervenidos quirúrgicamente presentaban exceso de peso, lo que representa un factor de riesgo potencial para el desarrollo de alteraciones metabólicas como el síndrome metabólico y el hígado graso no alcohólico.



Gráfica 2. Distribución porcentual del índice de masa corporal (IMC) según la clasificación de la OMS en pacientes adolescentes sometidos a colecistectomía.

El porcentaje acumulado del 100 % confirma que todos los pacientes se concentraron en estas dos categorías, sin casos de obesidad u bajo peso registrados en la muestra.

## 2. TIPOLOGÍAS QUIRÚRGICAS

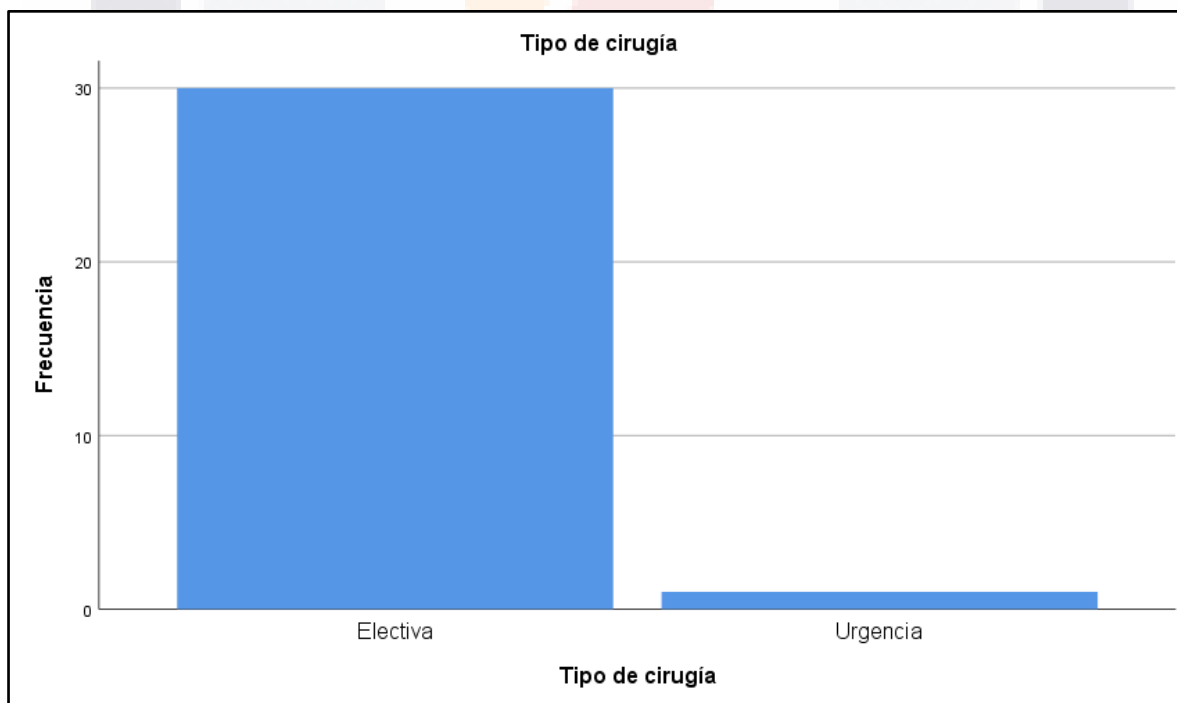
### 2.1 Tipo de cirugía realizada

De los 31 pacientes adolescentes incluidos en el estudio, 30 (96.8 %) fueron intervenidos mediante cirugía electiva, mientras que únicamente 1 paciente (3.2 %) requirió cirugía de urgencia.

		Tipo de cirugía			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Electiva	30	96.8	96.8	96.8
	Urgencia	1	3.2	3.2	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

Tabla 6. Distribución de pacientes según tipo de cirugía realizada.

Este resultado indica que la mayoría de los procedimientos se planificaron previamente, lo que sugiere una detección oportuna de la patología vesicular y una adecuada programación quirúrgica en el Hospital General de Zona No. 3 de Jesús María, Aguascalientes.



Gráfica 3. Distribución porcentual del tipo de cirugía (electiva o de urgencia) en pacientes adolescentes sometidos a colecistectomía.

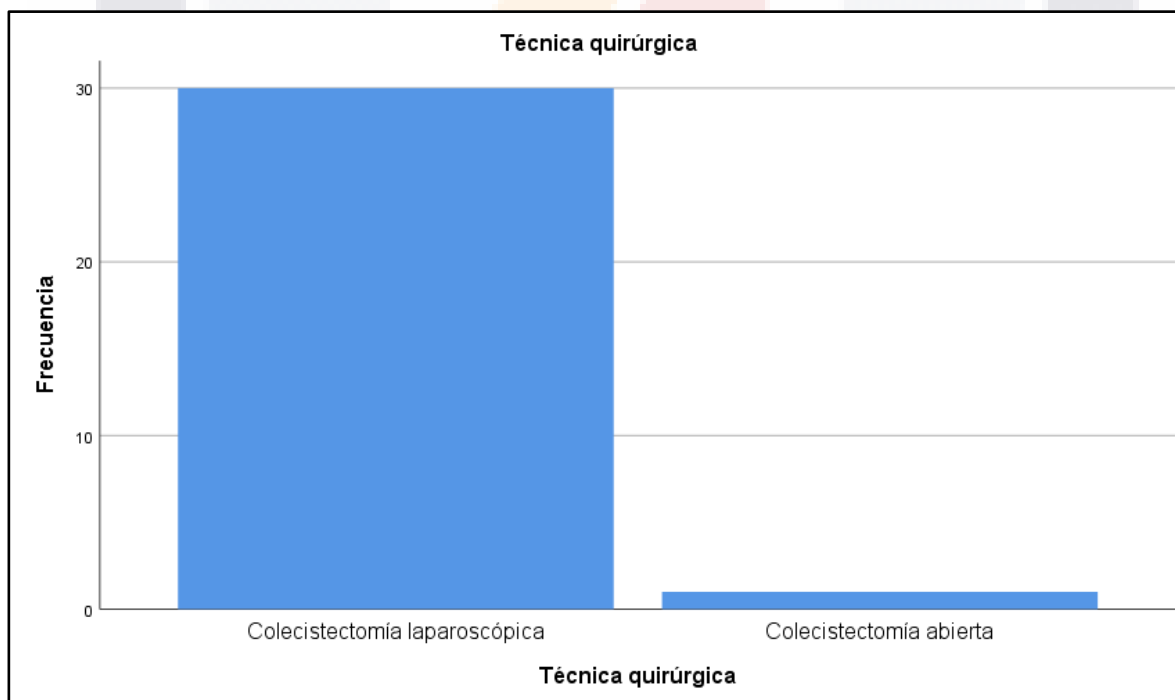
La baja proporción de cirugías de urgencia (3.2 %) refleja un buen control clínico previo y menor incidencia de complicaciones agudas que requirieran atención inmediata.

### 2.2 Tipo de técnica quirúrgica

De los 31 pacientes adolescentes incluidos en el estudio, 30 (96.8 %) fueron intervenidos mediante colecistectomía laparoscópica, mientras que solo 1 paciente (3.2 %) requirió una colecistectomía abierta.

		<b>Técnica quirúrgica</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Colecistectomía laparoscópica	30	96.8	96.8	96.8
	Colecistectomía abierta	1	3.2	3.2	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

Tabla 7. Distribución de pacientes según la técnica quirúrgica empleada.



Gráfica 4. Distribución porcentual del tipo de técnica quirúrgica utilizada en pacientes adolescentes sometidos a colecistectomía.

Esta distribución demuestra el predominio de la técnica laparoscópica como el método quirúrgico de elección en el manejo de la patología vesicular en población adolescente, debido a sus ventajas en recuperación posoperatoria, menor dolor, estancia hospitalaria corta y menor morbilidad.

El reducido porcentaje de procedimientos abiertos (3.2 %) se asocia comúnmente a indicaciones específicas o conversión intraoperatoria por hallazgos anatómicos complejos o complicaciones intraoperatorias, lo cual concuerda con las tendencias actuales en cirugía general.

### 3. PERÍMETRO ABDOMINAL, PRESIÓN ARTERIAL Y PERFIL BIOQUÍMICO

#### 3.1 Perímetro abdominal

Antes del procedimiento quirúrgico, se observó que 29 de los 31 pacientes (93.5 %) presentaban un perímetro abdominal mayor a 90 cm, mientras que solo 2 pacientes (6.5 %) tenían una medida menor a dicho valor.

Perímetro abdominal (previo a cirugía)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	>90 cm	29	93.5	93.5	93.5
	<90 cm	2	6.5	6.5	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

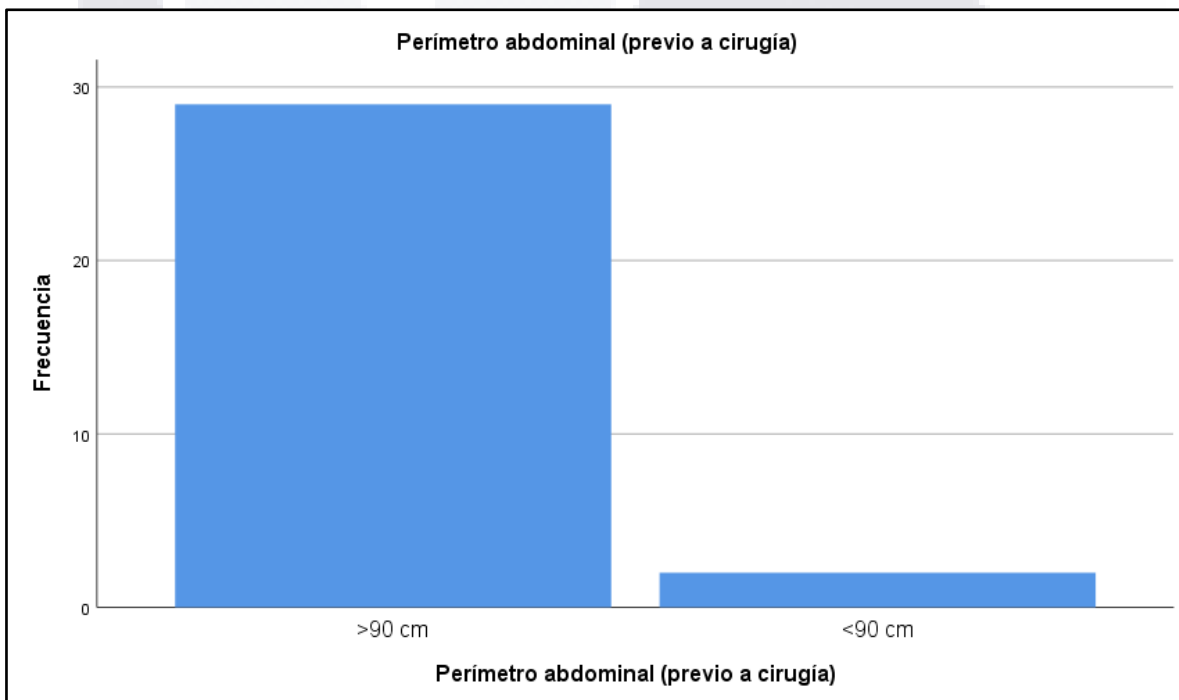
Tabla 8. Distribución de pacientes según perímetro abdominal previo a la cirugía.

Tres meses después de la colecistectomía, esta proporción cambió significativamente: 20 pacientes (64.5 %) mantuvieron un perímetro abdominal mayor a 90 cm, mientras que 11 (35.5 %) registraron medidas menores a 90 cm.

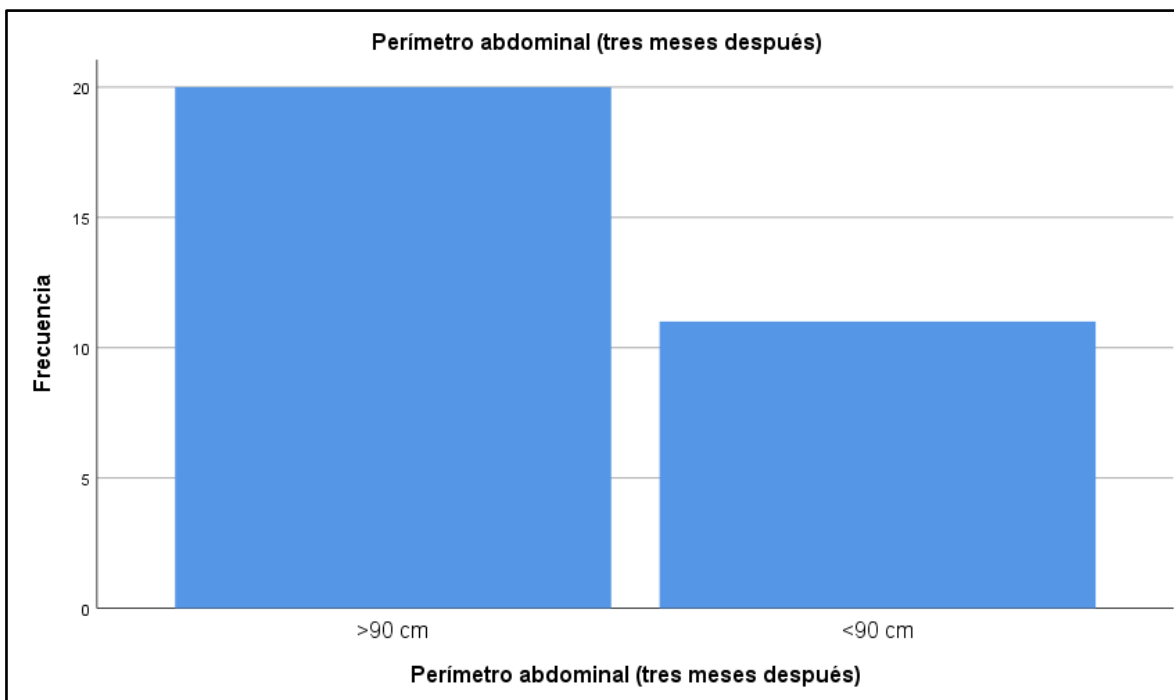
Perímetro abdominal (tres meses después)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	>90 cm	20	64.5	64.5	64.5
	<90 cm	11	35.5	35.5	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

Tabla 9. Distribución de pacientes según perímetro abdominal tres meses posteriores a la cirugía.

La reducción del porcentaje de pacientes con perímetro abdominal > 90 cm, de 93.5 % hasta 64.5 %, lo que representa un cambio favorable del 29 % en la población estudiada.



Gráfica 5. Distribución de pacientes según perímetro abdominal (>90 cm y <90 cm) antes de la cirugía.



Gráfica 6. Distribución de pacientes según perímetro abdominal (>90 cm y <90 cm) tres meses posteriores a la cirugía.

### 3.2 Niveles de tensión arterial

En la evaluación preoperatoria, 30 de los 31 pacientes (96.8 %) presentaron valores de tensión arterial superiores a 130/85 mmHg, mientras que solo 1 paciente (3.2 %) registró cifras menores a 130/80 mmHg.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	>130/85 mmHg	30	96.8	96.8	96.8
	<130/80 mmHg	1	3.2	3.2	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

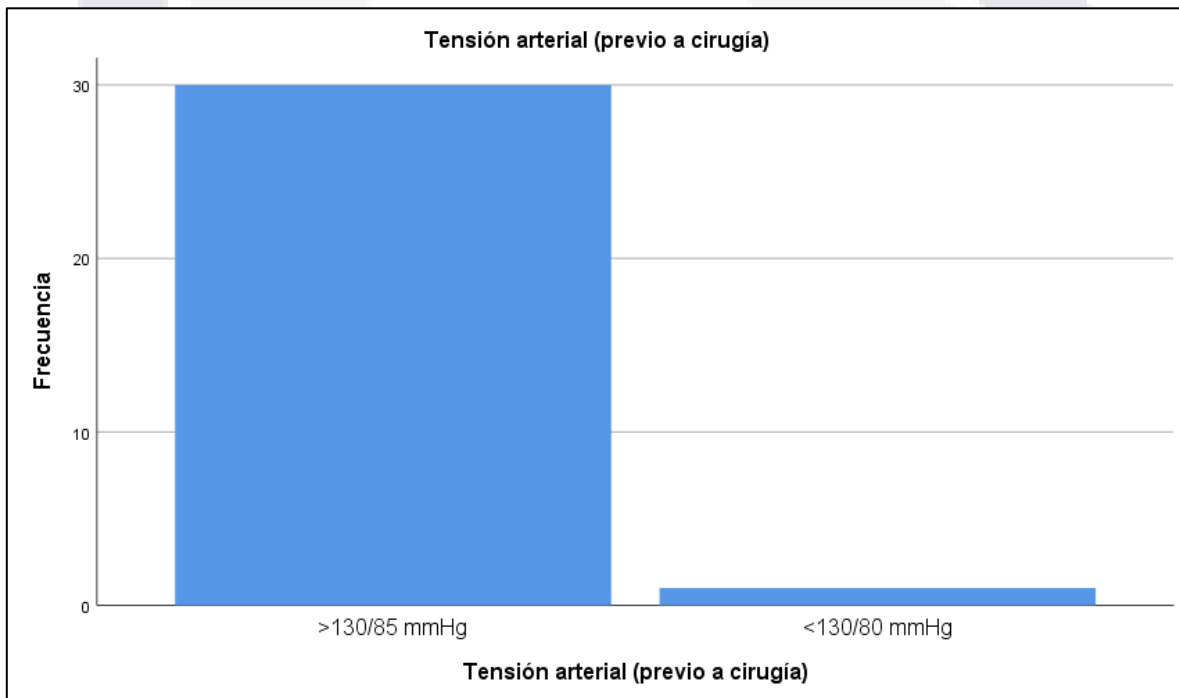
Tabla 10. Distribución de pacientes según cifras de tensión arterial previas a la cirugía

Este hallazgo indica una elevada proporción de pacientes con cifras tensionales en rango alto o limítrofe, lo que podría estar relacionado con la presencia de sobrepeso o factores metabólicos predisponentes en la población adolescente sometida a colecistectomía.

Tensión arterial (tres meses después)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	>130/85 mmHg	29	93.5	93.5	93.5
	<130/85 mmHg	2	6.5	6.5	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

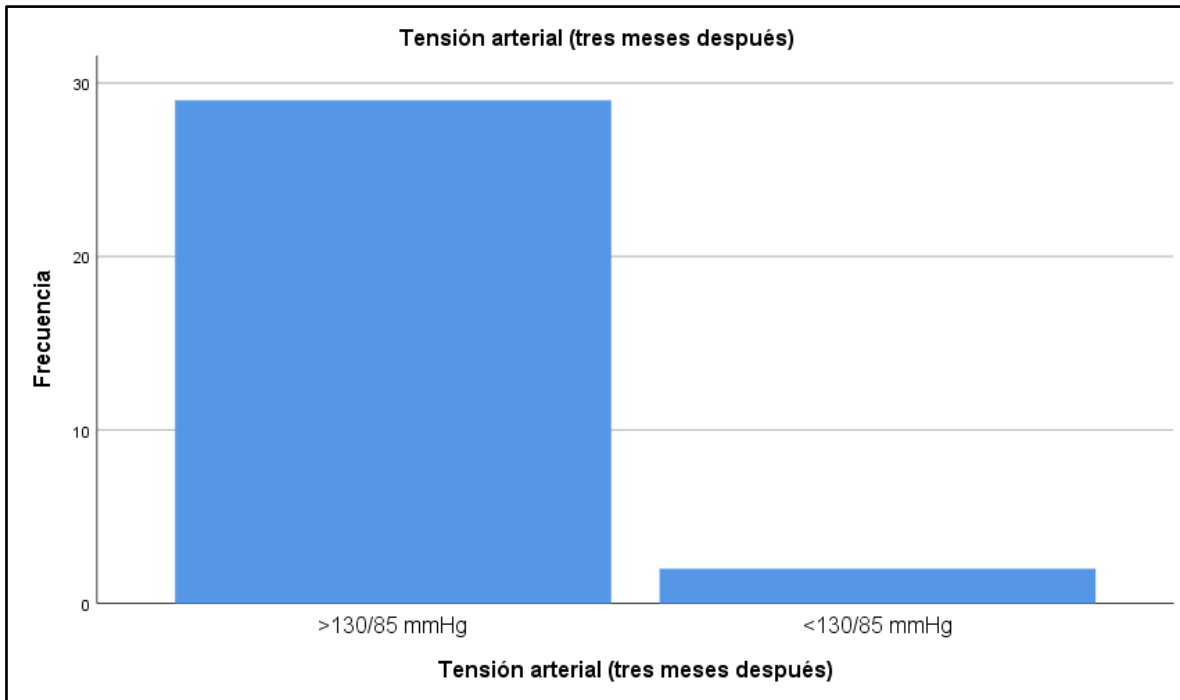
Tabla 11. Distribución de pacientes según cifras de tensión arterial tres meses posteriores a la cirugía.

Tres meses después de la colecistectomía, los resultados revelaron variaciones mínimas, con 29 pacientes (93.5 %) que continuaron presentando cifras elevadas y 2 (6.5 %) con valores normales.



Gráfica 7. Distribución porcentual de la tensión arterial (>130/85 mmHg y <130/80 mmHg) previa a la colecistectomía en adolescentes.

La distribución observada sugiere que la mayoría de los pacientes presentaban alteraciones hemodinámicas previas al procedimiento, lo que refuerza la importancia de realizar una evaluación metabólica integral preoperatoria en este grupo de edad.



Gráfica 8. Distribución porcentual de la tensión arterial (>130/85 mmHg y <130/80 mmHg) posterior a la colecistectomía en adolescentes.

Estos resultados evidencian que no hubo modificación significativa en los niveles de tensión arterial posterior al procedimiento quirúrgico, lo que sugiere que la colecistectomía no tuvo efecto directo sobre la regulación tensional en el periodo de seguimiento. Dado que la tensión arterial elevada se mantuvo en la mayoría de los pacientes, este hallazgo podría estar vinculado a factores metabólicos persistentes, como el sobrepeso, la resistencia a la insulina o la predisposición genética.

### 3.3 Niveles de glucosa sérica

Antes de la intervención quirúrgica, 26 de los 31 pacientes (83.9 %) presentaban niveles de glucosa sérica superiores a 100 mg/dL, mientras que 5 pacientes (16.1 %) se encontraban dentro del rango normal (<100 mg/dL).

<b>Glucosa sérica (previo a cirugía)</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	>100 mg/dL	26	83.9	83.9	83.9
	<100 mg/dL	5	16.1	16.1	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

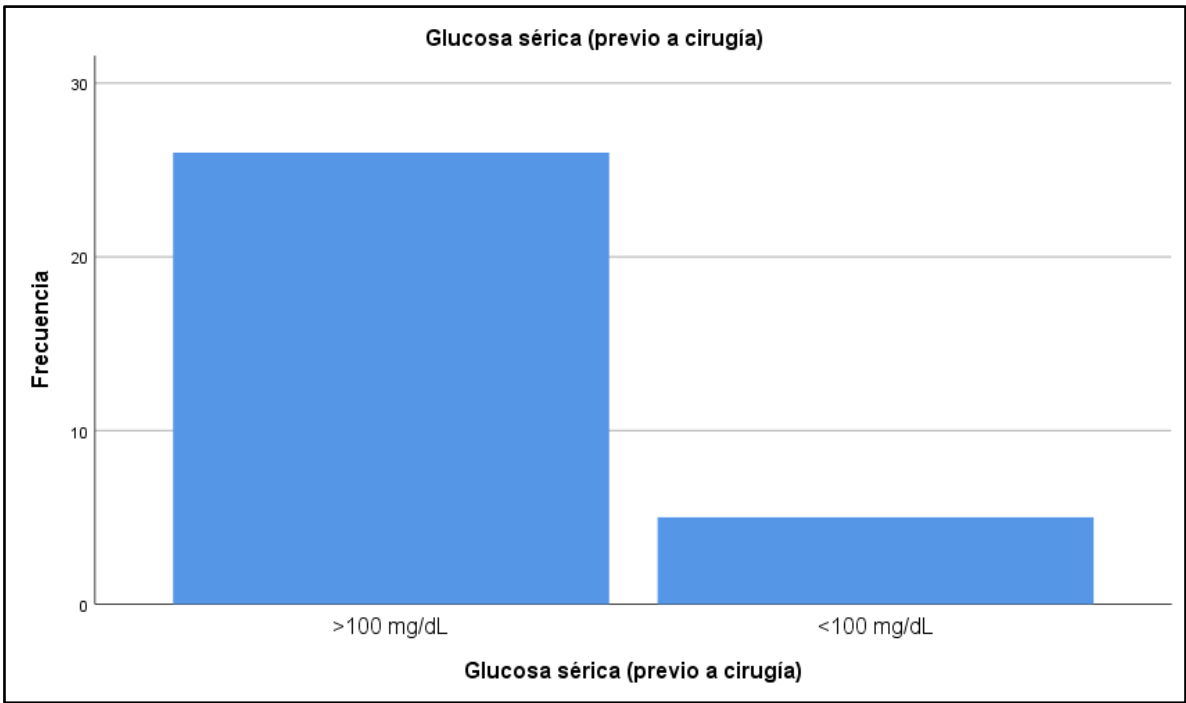
*Tabla 12. Distribución de pacientes según niveles de glucosa sérica previos a la cirugía.*

Tres meses después de la colecistectomía, se observó una ligera disminución en la proporción de pacientes con hiperglucemia, con 25 casos (80.6 %) por encima de 100 mg/dL y 6 pacientes (19.4 %) con valores normales.

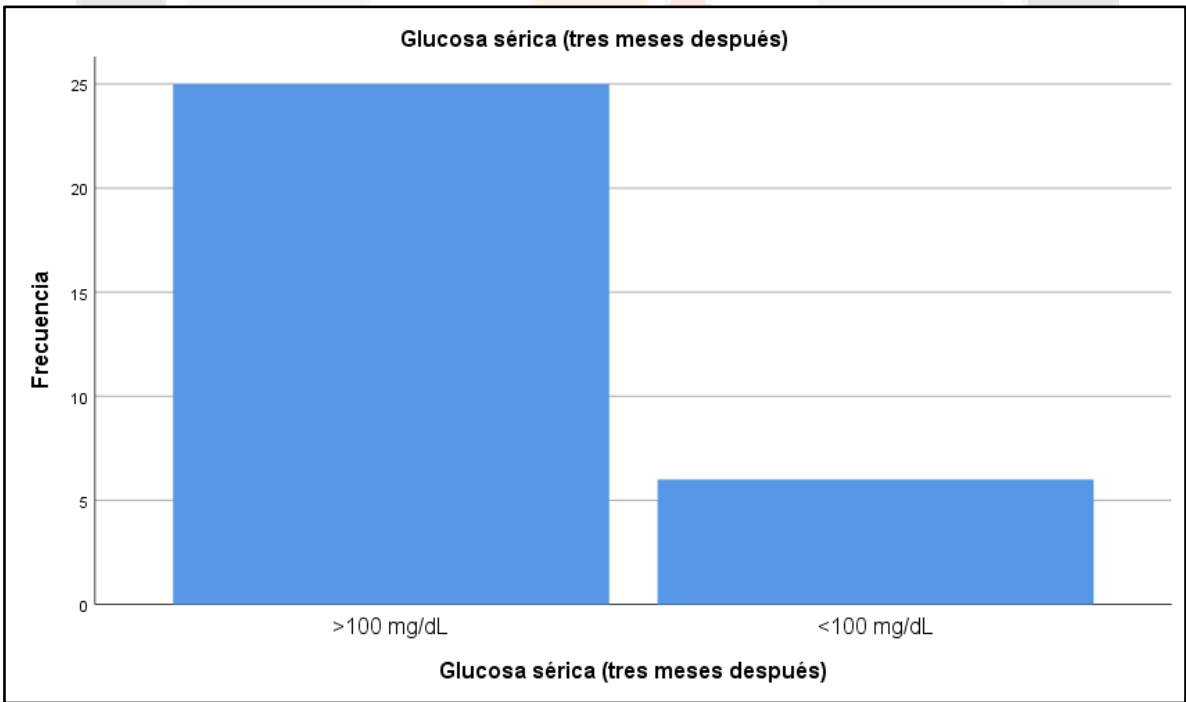
<b>Glucosa sérica (tres meses después)</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	>100 mg/dL	25	80.6	80.6	80.6
	<100 mg/dL	6	19.4	19.4	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

*Tabla 13. Distribución de pacientes según niveles de glucosa sérica tres meses posteriores a la cirugía.*

Estos resultados indican una tendencia mínima hacia la mejoría en el control glucémico posterior a la cirugía, aunque la mayoría de los adolescentes continuaron presentando niveles elevados de glucosa sérica.



Gráfica 9. Niveles de glucosa sérica (>100 mg/dL y <100 mg/dL) antes de la cirugía.



Gráfica 10. Niveles de glucosa sérica (>100 mg/dL y <100 mg/dL) tres meses después de la cirugía.

El hallazgo sugiere que, si bien la colecistectomía no empeoró los parámetros glucémicos, la persistencia de hiperglucemia podría reflejar la presencia de resistencia a la insulina o de factores metabólicos subyacentes propios del síndrome metabólico.

### 3.4 Perfil lipídico: colesterol total

En ambas mediciones —previa y tres meses posteriores a la colecistectomía— ningún paciente presentó colesterol total  $\geq 200$  mg/dL. Es decir, 0/31 (0 %) tuvieron hipercolesterolemia y 31/31 (100 %) se mantuvieron  $< 200$  mg/dL.

Colesterol total (previo a cirugía)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	<200 mg/dL	31	100.0	100.0	100.0

Tabla 14. Distribución de pacientes según niveles de colesterol total previos a la cirugía.

Este hallazgo indica normocolesterolemia sostenida en la población estudiada durante el periodo de seguimiento, sin evidencia de empeoramiento posoperatorio en este parámetro del perfil lipídico.

Colesterol total (tres meses después)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	<200 mg/dL	31	100.0	100.0	100.0

Tabla 15. Distribución de pacientes según colesterol total tres meses posteriores a la cirugía.

Dado que todas las observaciones se concentraron en la misma categoría ( $< 200$  mg/dL), no se elaboraron gráficos por no aportar información visual adicional.

### 3.5 Perfil lipídico: HDL

En ambas mediciones —previa y tres meses posteriores a la colecistectomía— todos los pacientes (31/31; 100 %) presentaron colesterol HDL  $\geq 40$  mg/dL.

HDL (previo a cirugía)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	>40 mg/dL	31	100.0	100.0	100.0

Tabla 16. Distribución de pacientes según niveles de colesterol HDL previos a la cirugía.

No se registraron casos con HDL bajo (<40 mg/dL), por lo que este componente no aportó positividad al diagnóstico de síndrome metabólico en la cohorte durante el periodo de seguimiento.

HDL (tres meses después)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	>40 mg/dL	31	100.0	100.0	100.0

Tabla 17. Distribución de pacientes según niveles de colesterol HDL tres meses posteriores a la cirugía.

Dado que todas las observaciones se concentraron en la misma categoría (HDL  $\geq$  40 mg/dL), no se elaboraron gráficos comparativos, limitándose el análisis a la descripción de frecuencias.

### 3.6 Perfil lipídico: triglicéridos

En la evaluación preoperatoria, 30 de los 31 pacientes (96.8%) presentaron niveles normales de triglicéridos (<150 mg/dL), mientras que solo 1 paciente (3.2%) mostró valores elevados (>150 mg/dL).

Triglicéridos (previo a cirugía)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	<150 mg/dL	30	96.8	96.8	96.8
	>150 mg/dL	1	3.2	3.2	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

Tabla 18. Distribución de pacientes según niveles de triglicéridos previos a la cirugía.

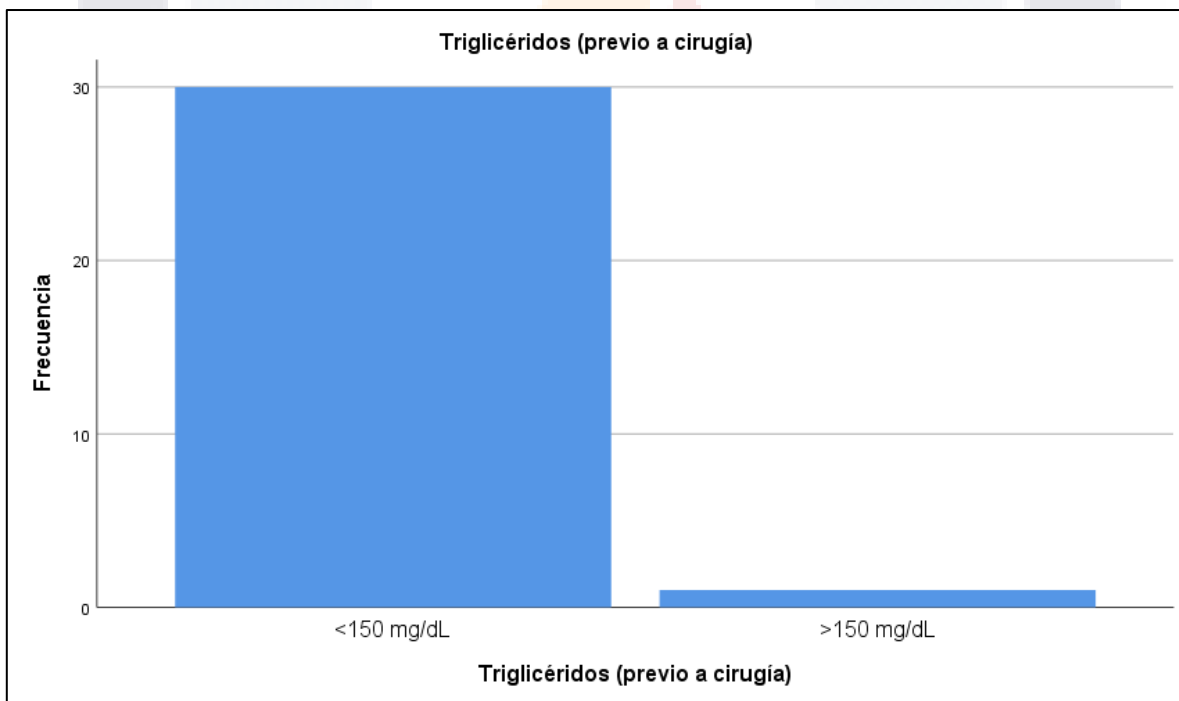
Tres meses después de la colecistectomía, la distribución cambió notablemente: 20 pacientes (64.5%) mantuvieron valores dentro del rango normal y 11 pacientes (35.5%) presentaron triglicéridos elevados (>150 mg/dL).

Triglicéridos (tres meses después)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	<150 mg/dL	20	64.5	64.5	64.5
	>150mg/dL	11	35.5	35.5	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

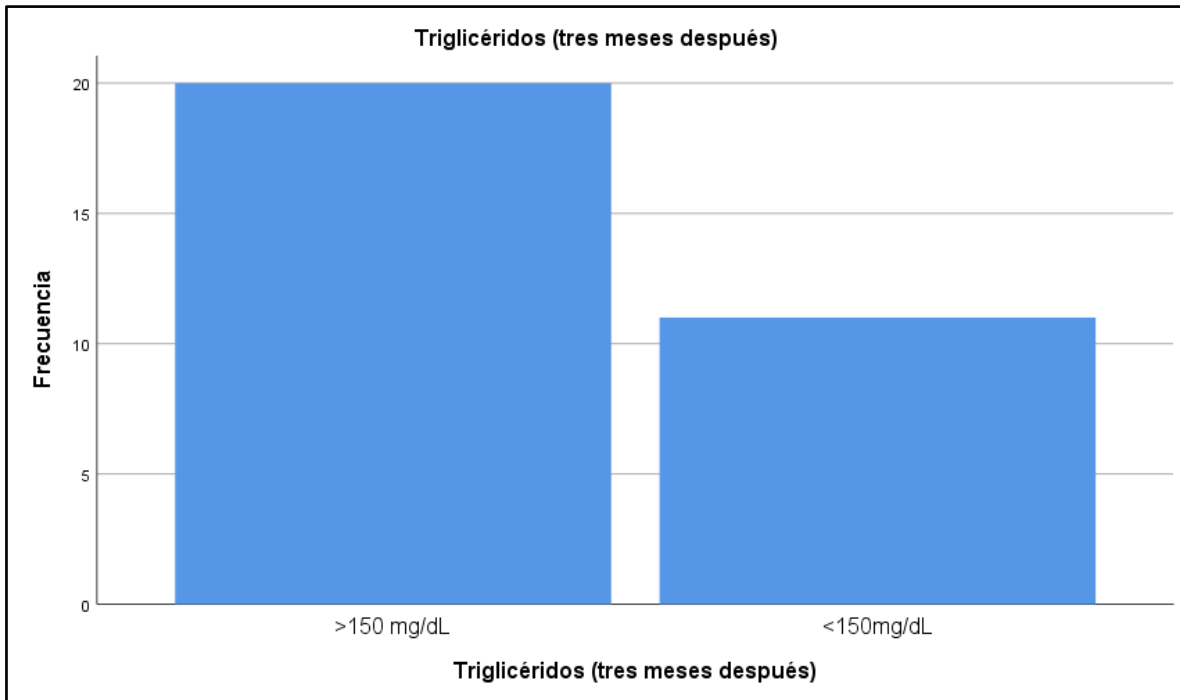
Tabla 19. Distribución de pacientes según niveles de triglicéridos tres meses posteriores a la cirugía.

Estos resultados evidencian un aumento posoperatorio en la proporción de pacientes con hipertrigliceridemia, pasando de 3.2 % a 35.5 %.

El hallazgo sugiere que, tras la cirugía, una parte considerable de los adolescentes presentó alteraciones en el metabolismo lipídico, lo que podría estar relacionado con cambios en el flujo biliar y el metabolismo de los ácidos grasos posteriores a la colecistectomía.



Gráfica 11. Niveles de triglicéridos (>150 mg/dL y <150 mg/dL) antes de la cirugía.



Gráfica 12. Niveles de triglicéridos (>150 mg/dL y <150 mg/dL) tres meses posteriores a la cirugía.

Este patrón es consistente con estudios que describen un incremento en los niveles de triglicéridos y alteraciones del perfil lipídico en pacientes sometidos a colecistectomía, especialmente en aquellos con sobrepeso o predisposición a síndrome metabólico.

#### 4. HALLAZGOS ULTRASONOGRÁFICOS HEPÁTICOS

##### 4.1 Presencia o ausencia de hígado graso no alcohólico

Previo al procedimiento quirúrgico, ninguno de los 31 pacientes (0%) presentó signos ultrasonográficos compatibles con esteatosis hepática.

Esteatosis hepática (previo a cirugía)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	31	100.0	100.0	100.0

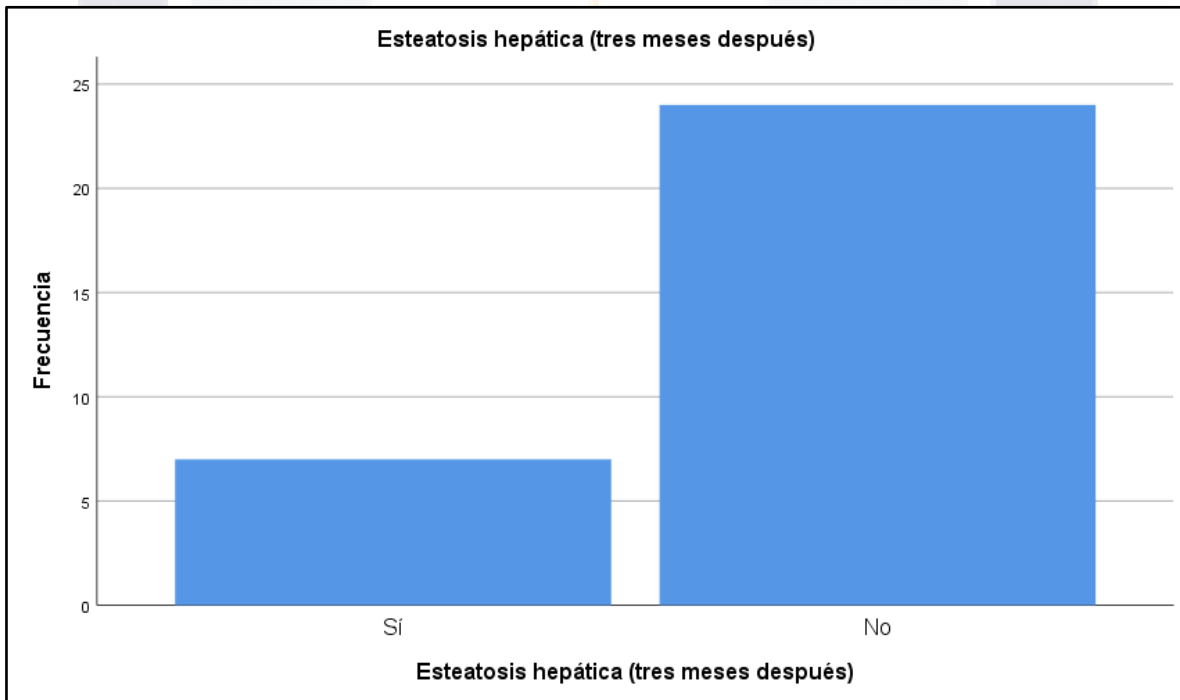
Tabla 20. Distribución de pacientes según presencia de esteatosis hepática antes de la cirugía.

En la evaluación realizada tres meses después de la colecistectomía, se observó la aparición de 7 casos (22.6%) con hígado graso no alcohólico, mientras que 24 pacientes (77.4%) permanecieron sin alteraciones.

Esteatosis hepática (tres meses después)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	7	22.6	22.6	22.6
	No	24	77.4	77.4	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

Tabla 21. Distribución de pacientes según presencia de esteatosis hepática tres meses posteriores a la cirugía.

La distribución observada evidencia que, si bien la mayoría de los pacientes mantuvieron un hígado con características normales, una proporción menor presentó cambios compatibles con infiltración grasa hepática durante el periodo de observación posoperatorio.



Gráfica 13. Distribución porcentual de la esteatosis hepática tres meses después de la colecistectomía en pacientes adolescentes

### 5. INCIDENCIA DE HÍGADO GRASO POSTERIOR A COLECISTECTOMÍA

El estudio incluyó un total de 31 pacientes adolescentes sometidos a colecistectomía, todos ellos sin diagnóstico previo de esteatosis hepática según el ultrasonido preoperatorio. En la evaluación realizada tres meses después de la intervención, se identificaron 7 pacientes

(22.6 %) con hallazgos ultrasonográficos compatibles con hígado graso no alcohólico, mientras que 24 pacientes (77.4 %) mantuvieron características hepáticas normales.

Con base en estos resultados, la incidencia acumulada posoperatoria de hígado graso en la población estudiada fue del 22.6 %, calculada mediante la fórmula:

$$\text{Incidencia (\%)} = \frac{7}{31} \times 100 = 22.6\%$$

Este resultado indica que poco más de uno de cada cinco pacientes desarrolló esteatosis hepática durante el seguimiento posoperatorio, lo que refuerza la importancia de la vigilancia metabólica y hepática en adolescentes posterior a colecistectomía.

**6. INCIDENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO POSTERIOR A LA COLECISTECTOMÍA**

De los 31 pacientes incluidos en el estudio, ninguno presentaba diagnóstico de síndrome metabólico previo a la intervención quirúrgica, de acuerdo con los criterios establecidos para su exclusión.

<b>Síndrome metabólico preoperatorio (≥3 criterios)</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	31	100.0	100.0	100.0

*Tabla 22. Distribución de pacientes según presencia de síndrome metabólico antes de la cirugía.*

Durante el seguimiento posoperatorio a tres meses, 11 pacientes (35.5 %) cumplieron con los criterios diagnósticos de síndrome metabólico en población pediátrica, definidos por la presencia de un perímetro abdominal mayor a 90 cm acompañado de al menos dos alteraciones metabólicas adicionales (glucosa sérica >100 mg/dL, triglicéridos >150 mg/dL, colesterol HDL <40 mg/dL o tensión arterial >130/85 mmHg).

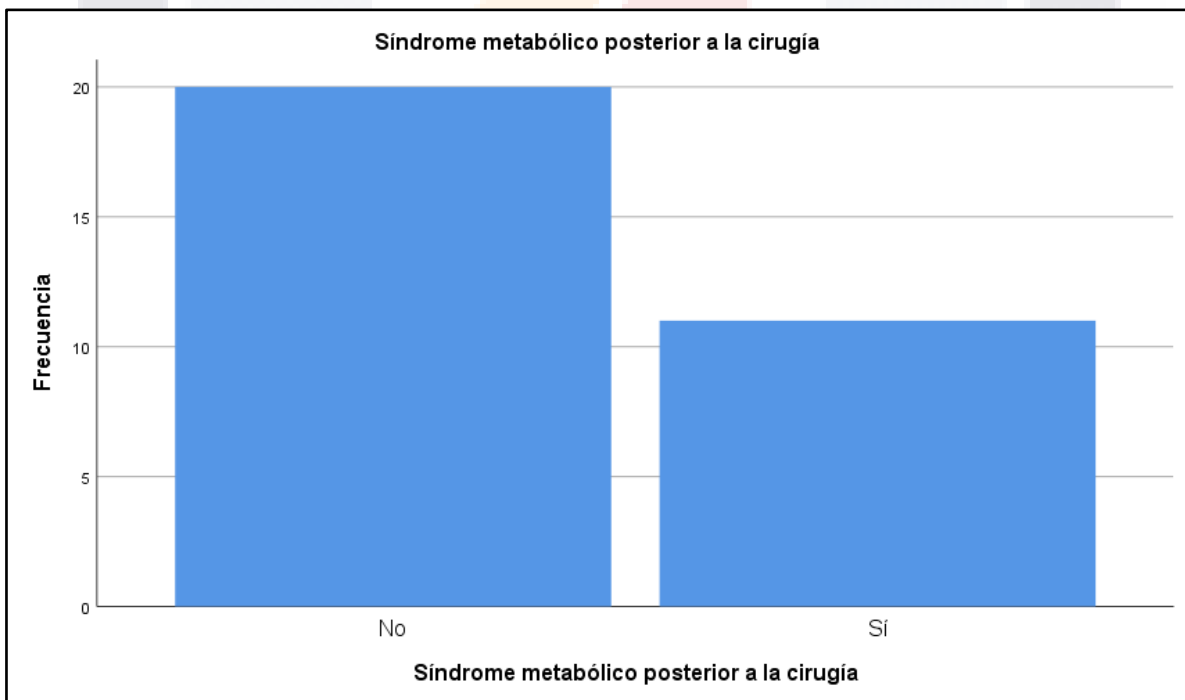
Síndrome metabólico posoperatorio (≥3 criterios)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	20	64.5	64.5	64.5
	Sí	11	35.5	35.5	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

Tabla 23. Distribución de pacientes según presencia de síndrome metabólico tres meses posteriores a la cirugía.

Con base en estos resultados, la incidencia acumulada posoperatoria de síndrome metabólico en la población estudiada se calculó mediante la fórmula:

$$\text{Incidencia (\%)} = \frac{11}{31} \times 100 = 35.5\%$$

Este valor indica que aproximadamente uno de cada tres pacientes desarrolló síndrome metabólico en el periodo de seguimiento posterior a la colecistectomía, lo que pone de manifiesto la relevancia de la vigilancia metabólica temprana en esta población.



Gráfica 14. Distribución porcentual de pacientes que desarrollaron síndrome metabólico 3 meses posteriores a la cirugía.

7. RESUMEN

De los 31 pacientes incluidos en el estudio, el 35.5 % (n=11) desarrolló síndrome metabólico y el 22.6 % (n=7) presentó diagnóstico ultrasonográfico de hígado graso durante el seguimiento posoperatorio de tres meses.

Diagnóstico posoperatorio			
	Pacientes afectados (n)	Porcentaje	Interpretación
Síndrome metabólico	11	35.5	Pacientes que cumplieron perímetro abdominal >90 cm + 2 o más criterios diagnósticos tres meses después de la cirugía. *
Hígado graso (esteatosis hepática)	7	22.6	Pacientes que desarrollaron hallazgos ultrasonográficos compatibles con hígado graso posterior a la colecistectomía. *
*Nota: Ningún paciente presentaba diagnóstico preoperatorio de síndrome metabólico ni de hígado graso; los valores corresponden a incidencia acumulada a tres meses.			

Tabla 24. Incidencia posoperatoria de síndrome metabólico y esteatosis hepática en pacientes adolescentes sometidos a colecistectomía.

Durante el seguimiento posoperatorio a tres meses, se identificaron 7 casos de esteatosis hepática (22.6 %) entre los 31 pacientes incluidos, todos libres de esta condición antes de la cirugía. El intervalo de confianza al 95 % (IC95%) para esta proporción fue de 7.9 % a 37.3 %, lo que indica que el valor real de la incidencia en la población podría situarse dentro de este rango.

Con respecto a síndrome metabólico, se identificaron 11 pacientes que cumplen criterios diagnósticos para esta condición, resultando en un valor de 35.5 %. El intervalo de confianza al 95 % (IC95 %) para esta proporción fue de 18.7 % a 52.3 %, lo que indica que el valor real de la incidencia en la población adolescente sometida a colecistectomía probablemente se encuentra dentro de este rango.

<b>Incidencia acumulada posoperatoria</b>					
		Casos nuevos (n)	Total (n)	Incidencia (%)	IC 95%
Válido	Síndrome metabólico	11	31	35.5	18.7-52.3
	Esteatosis hepática	7	31	22.6	7.9-37.3
La incidencia se calculó como el número de casos nuevos diagnosticados tres meses posteriores a la cirugía, dividido entre la población en riesgo al inicio del estudio. El IC 95 % se obtuvo mediante el método normal aproximado para proporciones.					

Tabla 25. Incidencia acumulada posoperatoria de síndrome metabólico y esteatosis hepática con intervalos de confianza al 95 %.

## ANÁLISIS INFERENCIAL EXPLORATORIO

### 8.1 Perímetro abdominal medido antes y tres meses después de la colecistectomía.

La comparación pareada se realizó mediante la prueba de McNemar, apropiada para variables dicotómicas dependientes. Un valor de  $p < 0.05$  se consideró estadísticamente significativo.

<b>Tabla cruzada Perímetro abdominal (previo a cirugía)*Perímetro abdominal (tres meses después)</b>					
		Perímetro abdominal (tres meses después)		Total	
		>90 cm	<90 cm		
Perímetro abdominal (previo a cirugía)	>90 cm	Recuento	20	9	29
		% dentro de Perímetro abdominal (previo a cirugía)	69.0%	31.0%	100.0%
		% dentro de Perímetro abdominal (tres meses después)	100.0%	81.8%	93.5%
	<90 cm	Recuento	0	2	2
		% dentro de Perímetro abdominal (previo a cirugía)	0.0%	100.0%	100.0%
		% dentro de Perímetro abdominal (tres meses después)	0.0%	18.2%	6.5%
Total		Recuento	20	11	31

% dentro de Perímetro abdominal (previo a cirugía)	64.5%	35.5%	100.0%
% dentro de Perímetro abdominal (tres meses después)	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla 26. Perímetro abdominal antes y tres meses después de la colecistectomía.

En el análisis pareado de los 31 pacientes, se observó una disminución significativa en la proporción de adolescentes con perímetro abdominal >90 cm posterior a la colecistectomía. Antes de la cirugía, el 93.5 % de los pacientes presentaba un perímetro abdominal mayor a 90 cm, mientras que tres meses después esta proporción se redujo a 64.5 %.

Pruebas de chi-cuadrado	
Valor	Significación exacta (bilateral)
Prueba de McNemar	.004 <sup>a</sup>
N de casos válidos	31

a. Distribución binomial utilizada.

Tabla 27. Perímetro abdominal antes y después de la cirugía (Prueba de McNemar).

La prueba de McNemar fue estadísticamente significativa ( $p = 0.004$ ), lo que indica que la reducción del perímetro abdominal observada en el seguimiento no fue producto del azar, sino un cambio real tras el procedimiento quirúrgico.

Este hallazgo sugiere una mejoría en el componente antropométrico del síndrome metabólico durante el periodo posoperatorio temprano.

### 8.2 Niveles de triglicéridos medidos antes y tres meses después de la colecistectomía.

La comparación pareada se realizó mediante la prueba de McNemar, adecuada para variables dicotómicas dependientes. Un valor de  $p < 0.05$  se consideró estadísticamente significativo.

		Triglicéridos (tres meses después)			
		<150 mg/dL	>150mg/dL	Total	
Triglicéridos (previo a cirugía)	<150 mg/dL	Recuento	20	10	30
		% dentro de Triglicéridos (previo a cirugía)	66.7%	33.3%	100.0%
		% dentro de Triglicéridos (tres meses después)	100.0%	90.9%	96.8%
	>150 mg/dL	Recuento	0	1	1
		% dentro de Triglicéridos (previo a cirugía)	0.0%	100.0%	100.0%
		% dentro de Triglicéridos (tres meses después)	0.0%	9.1%	3.2%
Total	Recuento	20	11	31	
	% dentro de Triglicéridos (previo a cirugía)	64.5%	35.5%	100.0%	
	% dentro de Triglicéridos (tres meses después)	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabla 28. Niveles de triglicéridos medidos antes y tres meses después de la colecistectomía.

Al comparar los niveles de triglicéridos antes y tres meses después del procedimiento, se observó una reducción significativa en la proporción de pacientes con hipertrigliceridemia. Antes de la cirugía, el 96.8 % de los pacientes presentaba valores superiores a 150 mg/dL, mientras que tres meses después esta proporción se redujo a 35.5 %. La prueba de McNemar fue estadísticamente significativa ( $p = 0.002$ ), lo que demuestra una mejoría significativa en el perfil lipídico tras la colecistectomía.

Pruebas de chi-cuadrado	
Valor	Significación exacta (bilateral)
Prueba de McNemar	.002 <sup>a</sup>
N de casos válidos	31

a. Distribución binomial utilizada.

Tabla 29. Niveles de triglicéridos medidos antes y después de la cirugía (Prueba de McNemar).

Este hallazgo sugiere una tendencia favorable en la regulación del metabolismo lipídico durante el seguimiento posoperatorio temprano, posiblemente relacionada con cambios dietéticos o metabólicos posteriores a la cirugía.

*8.3 Perímetro abdominal tres meses después de la colecistectomía y presencia de esteatosis hepática posoperatoria*

El análisis de asociación se realizó mediante la prueba de Chi-cuadrada de Pearson y la prueba exacta de Fisher, según la distribución de frecuencias esperadas. Además, se estimó la razón de ventajas (OR) y el riesgo relativo (RR) con su intervalo de confianza al 95 % (IC95 %). Se consideró un valor de  $p < 0.05$  como estadísticamente significativo.

		Esteatosis hepática posterior a la cirugía		
		Sí	No	Total
Perímetro abdominal (tres meses después)	Recuento	5	15	20
	% dentro de Perímetro abdominal (tres meses después)	25.0%	75.0%	100.0%
	% dentro de Esteatosis hepática posterior a la cirugía	71.4%	62.5%	64.5%
<90 cm	Recuento	2	9	11
	% dentro de Perímetro abdominal (tres meses después)	18.2%	81.8%	100.0%
	% dentro de Esteatosis hepática posterior a la cirugía	28.6%	37.5%	35.5%
Total	Recuento	7	24	31
	% dentro de Perímetro abdominal (tres meses después)	22.6%	77.4%	100.0%

% dentro de Esteatosis hepática posterior a la cirugía	100.0%	100.0%	100.0%
--	--------	--------	--------

Tabla 30. Perímetro abdominal tres meses después de la colecistectomía y presencia de esteatosis hepática posoperatoria.

En el análisis bivariado, se observó que el 25 % de los pacientes con perímetro abdominal >90 cm presentaron esteatosis hepática, en comparación con el 18.2 % de aquellos con perímetro ≤90 cm. Sin embargo, la diferencia no fue estadísticamente significativa ( $\chi^2 = 0.189$ ;  $p = 0.664$ ; prueba exacta de Fisher = 1.000).

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.189 <sup>a</sup>	1	.664		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	.000	1	1.000		
Razón de verosimilitud	.193	1	.660		
Prueba exacta de Fisher				1.000	.516
Asociación lineal por lineal	.183	1	.669		
N de casos válidos	31				

a. 2 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2.48.  
 b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Tabla 31. Perímetro abdominal tres meses después de la colecistectomía y presencia de esteatosis hepática posoperatoria (Prueba de Chi Cuadrada).

El riesgo relativo estimado fue de 1.38 (IC95 %: 0.32–5.95), lo que indica que los pacientes con obesidad abdominal tuvieron un riesgo 1.3 veces mayor de presentar hígado graso en el periodo posoperatorio, aunque sin significación estadística.

	Estimación de riesgo		
	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para Perímetro abdominal (tres meses después) (>90 cm / <90 cm)	1.500	.239	9.410

Para cohorte Esteatosis hepática psoterior a la cirugía = Sí	1.375	.318	5.953
Para cohorte Esteatosis hepática psoterior a la cirugía = No	.917	.629	1.336
N de casos válidos	31		

Tabla 32. Perímetro abdominal e hígado graso tres meses posteriores a la colecistectomía (riesgo relativo).

Estos resultados sugieren una tendencia no significativa hacia mayor riesgo de esteatosis hepática en adolescentes con perímetro abdominal elevado, posiblemente limitada por el tamaño muestral reducido.

8.4 Niveles de triglicéridos tres meses después de la colecistectomía y presencia de esteatosis hepática posoperatoria

El análisis de asociación se realizó mediante la prueba de Chi-cuadrada de Pearson y la prueba exacta de Fisher, debido a la presencia de celdas esperadas menores de cinco. Además, se estimó la razón de ventajas (OR) y el riesgo relativo (RR) con sus intervalos de confianza al 95 % (IC95 %). Se consideró significativo un valor de  $p < 0.05$ .

		Esteatosis hepática posterior a la cirugía			
		Sí	No	Total	
Triglicéridos (tres meses después)	<150 mg/dL	Recuento	5	15	20
		% dentro de Triglicéridos (tres meses después)	25.0%	75.0%	100.0%
		% dentro de Esteatosis hepática posterior a la cirugía	71.4%	62.5%	64.5%
	>150mg/dL	Recuento	2	9	11
		% dentro de Triglicéridos (tres meses después)	18.2%	81.8%	100.0%
		% dentro de Esteatosis hepática posterior a la cirugía	28.6%	37.5%	35.5%

Total	Recuento	7	24	31
	% dentro de Triglicéridos (tres meses después)	22.6%	77.4%	100.0%
	% dentro de Esteatosis hepática posterior a la cirugía	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla 33. Niveles de triglicéridos tres meses después de la colecistectomía y presencia de esteatosis hepática posoperatoria.

En el análisis bivariado, la frecuencia de esteatosis hepática fue ligeramente mayor en los pacientes con triglicéridos normales (<150 mg/dL), con un 25.0 %, frente al 18.2 % en quienes mantuvieron niveles elevados (>150 mg/dL) a los tres meses de la cirugía.

No obstante, esta diferencia no alcanzó significación estadística ( $\chi^2 = 0.189$ ;  $p = 0.664$ ; prueba exacta de Fisher = 1.000).

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.189 <sup>a</sup>	1	.664		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	.000	1	1.000		
Razón de verosimilitud	.193	1	.660		
Prueba exacta de Fisher				1.000	.516
Asociación lineal por lineal	.183	1	.669		
N de casos válidos	31				

a. 2 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2.48.  
 b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Tabla 34. Niveles de triglicéridos tres meses después de la colecistectomía y presencia de esteatosis hepática posoperatoria (Prueba de Chi Cuadrada).

El riesgo relativo estimado fue de 1.38 (IC95 %: 0.32–5.95), lo que indica que no se demostró una asociación significativa entre la hipertrigliceridemia posoperatoria y el desarrollo de esteatosis hepática.

<b>Estimación de riesgo</b>			
	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para Triglicéridos (tres meses después) (<150 mg/dL / >150mg/dL)	1.500	.239	9.410
Para cohorte Esteatosis hepática psoterior a la cirugía = Sí	1.375	.318	5.953
Para cohorte Esteatosis hepática psoterior a la cirugía = No	.917	.629	1.336
N de casos válidos	31		

Tabla 35. Niveles de triglicéridos e hígado graso tres meses posteriores a la colecistectomía (riesgo relativo).

Estos resultados sugieren que, en esta cohorte de pacientes adolescentes, los niveles de triglicéridos tres meses después de la colecistectomía no influyeron de forma significativa en la aparición del hígado graso no alcohólico, aunque podrían observarse diferencias relevantes con un tamaño muestral mayor o un seguimiento más prolongado.

### 8.5 Perímetro abdominal tres meses después de la colecistectomía y presencia de Síndrome metabólico.

El análisis de asociación se realizó mediante la prueba de Chi-cuadrada de Pearson y la prueba exacta de Fisher. También se estimó la razón de ventajas (OR) y el riesgo relativo (RR) con su intervalo de confianza al 95 % (IC95 %). Se consideró estadísticamente significativo un valor de  $p < 0.05$ .

<b>Tabla cruzada Perímetro abdominal (tres meses después)*Síndrome metabólico posterior a la cirugía</b>				
		Síndrome metabólico posterior a la cirugía		Total
		No	Sí	
Perímetro abdominal (tres meses después)	Recuento	18	2	20
	% dentro de Perímetro abdominal (tres meses después)	90.0%	10.0%	100.0%

	% dentro de Síndrome metabólico posterior a la cirugía	90.0%	18.2%	64.5%
>90 cm	Recuento	2	9	11
	% dentro de Perímetro abdominal (tres meses después)	18.2%	81.8%	100.0%
	% dentro de Síndrome metabólico posterior a la cirugía	10.0%	81.8%	35.5%
Total	Recuento	20	11	31
	% dentro de Perímetro abdominal (tres meses después)	64.5%	35.5%	100.0%
	% dentro de Síndrome metabólico posterior a la cirugía	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla 36. Perímetro abdominal tres meses después de la colecistectomía y presencia de síndrome metabólico posoperatorio.

En el análisis bivariado entre el perímetro abdominal medido tres meses después de la colecistectomía y la presencia de síndrome metabólico posoperatorio, se observó una asociación estadísticamente significativa ( $\chi^2 = 15.98$ ;  $p < 0.001$ ; prueba exacta de Fisher = 0.000). Los pacientes con perímetro abdominal  $>90$  cm presentaron una frecuencia significativamente mayor de síndrome metabólico (81.8 %) en comparación con aquellos con perímetro  $\leq 90$  cm (10.0 %).

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15.989 <sup>a</sup>	1	.000		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	13.006	1	.000		
Razón de verosimilitud	16.890	1	.000		
Prueba exacta de Fisher				.000	.000
Asociación lineal por lineal	15.474	1	.000		
N de casos válidos	31				

- a. 1 casillas (25.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3.90.
- b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

*Tabla 37. Perímetro abdominal tres meses después de la colecistectomía y presencia de síndrome metabólico posoperatorio (Prueba de Chi Cuadrada).*

El riesgo relativo fue de 4.95 (IC95 %: 1.40–17.48) y la razón de ventajas (OR) de 40.5 (IC95 %: 4.87–336.40), lo que demuestra una fuerte asociación entre ambas variables. Estos resultados confirman que el aumento del perímetro abdominal constituye un componente determinante del síndrome metabólico incluso a corto plazo posterior a la colecistectomía.

<b>Estimación de riesgo</b>			
	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para Perímetro abdominal (tres meses después) (>90 cm / <90 cm)	40.500	4.876	336.401
Para cohorte Síndrome metabólico posterior a la cirugía = No	4.950	1.401	17.487
Para cohorte Síndrome metabólico posterior a la cirugía = Sí	.122	.032	.469
N de casos válidos	31		

*Tabla 38. Perímetro abdominal y síndrome metabólico tres meses posteriores a la colecistectomía (riesgo relativo).*

Este hallazgo evidencia que el perímetro abdominal es un componente determinante del síndrome metabólico en adolescentes, incluso a corto plazo posterior a la colecistectomía, reforzando su papel como marcador central de riesgo cardiometabólico.

### *8.6 Niveles de triglicéridos tres meses después de la colecistectomía y presencia de síndrome metabólico.*

El análisis de asociación se realizó mediante la prueba de Chi-cuadrado de Pearson y la prueba exacta de Fisher. Se consideró estadísticamente significativo un valor de  $p < 0.05$ .

		Síndrome metabólico posterior a la cirugía			
		No	Sí	Total	
Triglicéridos (tres meses después)	<150 mg/dL	Recuento	20	0	20
		% dentro de Triglicéridos (tres meses después)	100.0%	0.0%	100.0%
		% dentro de Síndrome metabólico posterior a la cirugía	100.0%	0.0%	64.5%
	>150mg/dL	Recuento	0	11	11
		% dentro de Triglicéridos (tres meses después)	0.0%	100.0%	100.0%
		% dentro de Síndrome metabólico posterior a la cirugía	0.0%	100.0%	35.5%
Total	Recuento	20	11	31	
	% dentro de Triglicéridos (tres meses después)	64.5%	35.5%	100.0%	
	% dentro de Síndrome metabólico posterior a la cirugía	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabla 39. Niveles de triglicéridos tres meses después de la colecistectomía y presencia de síndrome metabólico posoperatorio.

En el análisis bivariado, se observó una asociación estadísticamente significativa ( $p < 0.001$ ) entre los niveles elevados de triglicéridos y la presencia de síndrome metabólico posterior a la cirugía. El 100 % de los pacientes con triglicéridos  $>150$  mg/dL presentó síndrome metabólico, mientras que ninguno de los pacientes con niveles normales ( $<150$  mg/dL) lo desarrolló. La prueba de Chi-cuadrado de Pearson ( $\chi^2 = 31.00$ ;  $p < 0.001$ ) y la prueba exacta de Fisher ( $p = 0.000$ ) confirmaron una asociación altamente significativa.

Pruebas de chi-cuadrado				
Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)

Chi-cuadrado de Pearson	31.000 <sup>a</sup>	1	.000		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	26.786	1	.000		
Razón de verosimilitud	40.324	1	.000		
Prueba exacta de Fisher				.000	.000
Asociación lineal por lineal	30.000	1	.000		
N de casos válidos	31				

a. 1 casillas (25.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3.90.  
 b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Tabla 40. Niveles de triglicéridos medidos 3 meses después de la colecistectomía y presencia de síndrome metabólico posoperatorio (Prueba de Chi Cuadrada).

En este análisis no fue posible calcular la estimación de riesgo (OR ni RR) debido a la ausencia de casos en dos celdas de la tabla 2x2; sin embargo, este patrón refleja una asociación perfecta entre la hipertrigliceridemia (>150 mg/dL) y la presencia de síndrome metabólico, lo que refuerza la significancia estadística observada ( $p < 0.001$ ). El hecho de que todos los pacientes con TG >150 mg/dL desarrollaron síndrome metabólico, y ninguno con TG normales lo hizo, muestra una asociación perfecta. En términos epidemiológicos, se considera una asociación completa o colinealidad perfecta, por lo que el  $OR \rightarrow \infty$  (infinito). No obstante, el tamaño de muestra es pequeño por lo que el resultado debe tomarse con reserva.

Este hallazgo sugiere que la hipertrigliceridemia es un marcador metabólico clave en el desarrollo del síndrome metabólico posterior a la colecistectomía en población adolescente, reflejando una alteración lipídica temprana relacionada con el componente dismetabólico del síndrome.

*8.7 Esteatosis hepática tres meses después de la colecistectomía y presencia de Síndrome metabólico.*

El análisis de asociación se realizó mediante la prueba de Chi-cuadrado de Pearson y la prueba exacta de Fisher, considerando  $p < 0.05$  como estadísticamente significativo. Se calcularon además la razón de ventajas (OR) y los riesgos relativos (RR) con su intervalo de confianza al 95 % (IC95 %).

Pruebas de chi-cuadrado						
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)	Probabilidad en el punto
Chi-cuadrado de Pearson	.189 <sup>a</sup>	1	.664	1.000	.516	
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	.000	1	1.000			
Razón de verosimilitud	.193	1	.660	1.000	.516	
Prueba exacta de Fisher				1.000	.516	
Asociación lineal por lineal	.183 <sup>c</sup>	1	.669	1.000	.516	.324
N de casos válidos	31					

a. 2 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2.48.  
 b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2  
 c. El estadístico estandarizado es .427.

Tabla 41. Asociación entre esteatosis hepática y síndrome metabólico tres meses posteriores a la cirugía (Prueba de Chi-Cuadrado).

En el análisis bivariado, no se observó asociación estadísticamente significativa entre la presencia de síndrome metabólico y la esteatosis hepática diagnosticada tres meses posteriores a la colecistectomía ( $\chi^2 = 0.189$ ;  $p = 0.664$ ; prueba exacta de Fisher = 1.000). Aunque el 22.6 % de los pacientes presentó esteatosis hepática y el 35.5 % cumplió criterios de síndrome metabólico, estas condiciones no mostraron dependencia estadística dentro del modelo.

	Estimación de riesgo		
	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para Síndrome metabólico posterior a la cirugía (No / Sí)	1.500	.239	9.410
Para cohorte Esteatosis hepática psoterior a la cirugía = Sí	1.375	.318	5.953

Para cohorte Esteatosis hepática psoterior a la cirugía = No	.917	.629	1.336
N de casos válidos	31		

Tabla 42. Estimación de riesgo entre esteatosis hepática y síndrome metabólico tres meses posteriores a la cirugía (Prueba de Chi-Cuadrada).

La razón de ventajas (OR = 1.5; IC95 %: 0.239–9.410) sugiere una tendencia leve, no significativa, hacia un mayor riesgo de hígado graso en pacientes con síndrome metabólico, pero los amplios intervalos de confianza indican ausencia de asociación concluyente. Estos resultados podrían atribuirse al tamaño reducido de la muestra y al corto tiempo de seguimiento (3 meses), por lo que estudios posteriores con mayor número de casos y evaluación longitudinal podrían clarificar la relación metabólica entre ambas entidades.

## DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como propósito establecer la incidencia de síndrome metabólico y de hígado graso no alcohólico (HGNA) en pacientes adolescentes sometidos a colecistectomía en el Hospital General de Zona No. 3, Jesús María, Aguascalientes.

A pesar de que el diseño fue de tipo descriptivo, el análisis inferencial exploratorio permitió identificar asociaciones clínicas relevantes que podrían constituir la base para futuras líneas de investigación sobre las alteraciones metabólicas posteriores a la colecistectomía.

En la población analizada (n = 31), se observó una predominancia del sexo femenino (93.5 %), lo cual coincide con la mayor frecuencia de colecistopatías litiásicas en mujeres, incluso en edad pediátrica. Todos los pacientes se encontraban dentro del rango adolescente (12–17 años), lo que permitió mantener homogeneidad etaria y minimizar el efecto de confusores relacionados con el crecimiento o la maduración metabólica. En cuanto al estado nutricional, el 51.6 % presentó sobrepeso y el 48.4 % peso normal, sin casos de obesidad severa, lo cual representa un patrón intermedio entre la población pediátrica general y los grupos de alto

riesgo metabólico descritos en estudios asiáticos y latinoamericanos. Respecto al tipo de procedimiento, la colecistectomía laparoscópica fue el abordaje predominante (96.8 %), mientras que el 3.2 % se realizó mediante técnica abierta. La mayoría correspondió a cirugías electivas (96.8 %), lo que sugiere un grupo clínicamente estable al momento de la intervención.

#### *Alteraciones metabólicas pre y posoperatorias*

Antes de la cirugía, el 93.5 % de los pacientes presentaba un *perímetro abdominal* >90 cm, lo que refleja la alta prevalencia de obesidad abdominal como factor predisponente a colelitiasis en adolescentes. Tres meses posteriores al procedimiento, este porcentaje se redujo significativamente a 64.5 % ( $p = 0.004$ ), lo que sugiere una mejora en el componente antropométrico tras la colecistectomía, probablemente vinculada a la modificación dietética postoperatoria y al seguimiento médico. No obstante, dicha reducción no se asoció con una mejora proporcional en los marcadores metabólicos, lo cual refuerza la hipótesis de que la colecistectomía puede generar alteraciones metabólicas independientes de la adiposidad abdominal.

En cuanto a los niveles de *glucosa sérica*, el 83.9 % de los pacientes tenía cifras >100 mg/dL antes de la cirugía, y el 80.6 % las mantuvo después del procedimiento, sin diferencia significativa. Esto sugiere que la glucemia no se vio afectada de forma directa por la colecistectomía en el corto plazo, aunque la alta prevalencia de glucosa elevada refleja una tendencia dismetabólica basal en la población adolescente.

El análisis del perfil lipídico mostró que el *colesterol total* se mantuvo dentro de parámetros normales (<200 mg/dL) en todos los casos, mientras que el *HDL* fue >40 mg/dL en el 100 % de los pacientes, sin variaciones significativas. En contraste, los niveles de *triglicéridos* >150 mg/dL aumentaron de 3.2 % antes de la cirugía a 35.5 % tres meses después ( $p = 0.002$ ), evidenciando una dislipidemia adquirida posterior a la colecistectomía. Este hallazgo coincide con lo reportado por Hye et al. (2022), quienes en una cohorte longitudinal coreana de 152,970 pacientes encontraron que la colecistectomía incrementa el riesgo de síndrome

metabólico en un 20 % (HR 1.20; IC95 %: 1.17–1.23), destacando la elevación de triglicéridos y la resistencia a la insulina como mecanismos predominantes.

#### *Incidencia y asociaciones clínicas*

A tres meses del procedimiento, 11 de los 31 pacientes (35.5 %) cumplieron con criterios diagnósticos de síndrome metabólico, considerando la definición adaptada para población pediátrica (perímetro abdominal >90 cm más dos o más alteraciones metabólicas adicionales). Este valor de incidencia es elevado si se compara con la prevalencia promedio del síndrome metabólico en adolescentes mexicanos, estimada entre 10 y 15 % (Gómez-Díaz et al., 2019). El resultado sugiere que la colecistectomía podría actuar como un evento desencadenante o acelerador del síndrome metabólico, especialmente en individuos con dislipidemia preexistente o sobrepeso.

En el análisis bivariado, se observó una asociación estadísticamente significativa entre el perímetro abdominal y el síndrome metabólico ( $\chi^2 = 15.98$ ;  $p < 0.001$ ), con una razón de ventajas (OR = 40.5; IC95 %: 4.87–336.4), indicando que los pacientes con perímetro >90 cm tuvieron hasta 40 veces más riesgo de desarrollar síndrome metabólico en comparación con aquellos con perímetro normal. De manera similar, los triglicéridos elevados (>150 mg/dL) se asociaron de forma perfecta con el síndrome metabólico ( $p < 0.001$ ), ya que el 100 % de los pacientes con hipertrigliceridemia desarrolló el síndrome, mientras que ninguno con valores normales lo presentó. Estos resultados concuerdan con el estudio de Kwak et al. (2015), quienes reportaron que los pacientes colecistectomizados presentaron un 35 % más de prevalencia de hígado graso no alcohólico (OR = 1.35; IC95 %: 1.03–1.77;  $p = 0.028$ ) y alteraciones metabólicas como elevación de triglicéridos y VLDL. Ambos estudios sustentan la hipótesis de una relación directa entre la colecistectomía y la disfunción metabólica mediada por cambios en el metabolismo lipídico y la regulación de ácidos biliares.

Por otra parte, el 22.6 % de los pacientes presentó esteatosis hepática en el ultrasonido de control a los tres meses, sin casos previos al procedimiento con relación a los criterios de selección establecidos para esta investigación.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Aunque la asociación entre hígado graso y síndrome metabólico no fue significativa ( $\chi^2 = 0.189$ ;  $p = 0.664$ ;  $OR = 1.5$ ;  $IC95 \%: 0.239-9.41$ ), la coexistencia de ambas condiciones refuerza la interrelación fisiopatológica entre los mecanismos de resistencia a la insulina, dislipidemia y acumulación intrahepática de grasa. La falta de significancia estadística probablemente se debe al tamaño muestral limitado y al corto periodo de seguimiento, lo que restringe la observación de progresión hepática o fibrosis.

#### *Implicaciones clínicas y futuras líneas de investigación*

Los resultados de este trabajo, aunque derivados de un estudio descriptivo, evidencian una tendencia clara hacia la aparición de alteraciones metabólicas y hepáticas en el corto plazo posterior a la colecistectomía en población adolescente. La identificación de incremento en triglicéridos y persistencia del perímetro abdominal elevado como factores asociados al desarrollo de síndrome metabólico, sugiere la necesidad de seguimiento metabólico estructurado posterior a la cirugía.

En concordancia con la literatura internacional, los hallazgos sustentan que la colecistectomía podría alterar el metabolismo de los ácidos biliares y el control de la glucosa, generando un entorno prodislipidémico que favorece el desarrollo de hígado graso y resistencia a la insulina (Hye et al., 2022; Kwak et al., 2015). Por tanto, se recomienda realizar estudios prospectivos multicéntricos con seguimiento a largo plazo para determinar la evolución metabólica de los pacientes colecistectomizados, así como para evaluar intervenciones preventivas basadas en dieta, ejercicio y control lipídico.

## CONCLUSIÓN

El presente estudio permitió establecer la incidencia de síndrome metabólico e hígado graso no alcohólico en pacientes adolescentes sometidos a colecistectomía en el Hospital General de Zona No. 3, Jesús María, Aguascalientes.

A tres meses del procedimiento quirúrgico, se observó que el 35.5 % de los pacientes desarrolló síndrome metabólico y el 22.6 % presentó esteatosis hepática evidenciada por ultrasonido, pese a no contar con diagnóstico previo de estas condiciones.

Las alteraciones más frecuentes correspondieron al incremento en los niveles de triglicéridos (>150 mg/dL) y a la persistencia de un perímetro abdominal mayor de 90 cm, los cuales mostraron asociaciones estadísticamente significativas con la presencia de síndrome metabólico.

Estos resultados sugieren que la colecistectomía podría estar relacionada con la aparición temprana de alteraciones metabólicas, posiblemente secundarias a cambios en la regulación del metabolismo lipídico y de los ácidos biliares.

Aunque el diseño de esta investigación fue descriptivo y de corto seguimiento, el análisis inferencial exploratorio aportó evidencia de asociaciones clínicamente relevantes entre los componentes del síndrome metabólico, las dislipidemias y la esteatosis hepática, reforzando la hipótesis de que la colecistectomía podría actuar como un factor desencadenante o acelerador de disfunción metabólica en población adolescente.

Estos hallazgos adquieren relevancia en el contexto actual, dada la creciente prevalencia de obesidad y síndrome metabólico en población pediátrica mexicana. Por tanto, se recomienda establecer protocolos de seguimiento clínico-metabólico en pacientes jóvenes colecistectomizados, incluyendo control antropométrico, perfil lipídico y evaluación hepática seriada, con el propósito de detectar de manera temprana la aparición de complicaciones metabólicas.

Finalmente, los resultados obtenidos sientan las bases para futuras líneas de investigación con diseños prospectivos y mayor tamaño muestral, que permitan confirmar el papel de la colecistectomía como factor de riesgo para el desarrollo del síndrome metabólico y del hígado graso no alcohólico en población adolescente.



## GLOSARIO

- La **enfermedad de vesícula biliar** se define por la presencia ultrasonográfica de litos o por la ausencia de vesícula biliar secundaria a un antecedente de colecistectomía. El diagnóstico de colelitiasis se establece mediante la identificación ecográfica de focos hiperecogénicos móviles con sombra acústica posterior, característicos de la presencia de cálculos biliares (5).
- La **colecistectomía** constituye el procedimiento quirúrgico de elección, considerado el “*gold standard*” para el tratamiento de la colelitiasis. El procedimiento consiste en la extracción quirúrgica de la vesícula biliar (1).
- El **hígado graso no alcohólico (HGNA)** se define como la acumulación anormal de grasa en el parénquima hepático demostrada por ultrasonido, sin que exista otra causa identificable de enfermedad hepática crónica. Para su diagnóstico se descartan antecedentes de consumo excesivo de alcohol (>30 g/día en hombres y >20 g/día en mujeres), positividad para antígenos o anticuerpos de hepatitis B o C, enfermedades hepáticas metabólicas o hereditarias, así como el uso de fármacos hepatotóxicos que puedan inducir esteatosis hepática (5).
- El **síndrome metabólico** se caracteriza por la coexistencia de obesidad central (circunferencia abdominal >94 cm en hombres y >80 cm en mujeres) acompañada de al menos dos de los siguientes criterios: triglicéridos >150 mg/dL, colesterol HDL <40 mg/dL en hombres y <50 mg/dL en mujeres, presión arterial  $\geq$ 130/85 mmHg y glucosa en ayuno >100 mg/dL. Su presencia refleja un estado de resistencia a la insulina y riesgo elevado de enfermedad cardiovascular y hepática (1).
- La **dislipidemia** se define como la alteración en las concentraciones plasmáticas de lípidos, particularmente un nivel de colesterol total mayor o igual a 240 mg/dL, lo que constituye un factor de riesgo relevante para el desarrollo de enfermedad cardiovascular y síndrome metabólico (4).
- Se entiende por **paciente adolescente** a la persona en etapa de desarrollo biológico, psicológico, sexual y social comprendida entre los **12 y 17 años de edad**, conforme a la definición establecida por la Organización Mundial de la Salud y las guías nacionales de salud en México (13).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Di Ciaula A, Garruti G, Wang DQH, Portincasa P. Cholecystectomy and risk of metabolic syndrome. Vol. 53, *European Journal of Internal Medicine*. Elsevier B.V.; 2018. p. 3–11.
2. Peinado Martínez M, Dager Vergara I, Quintero Molano K, Mogollón Perez M, Puello Ospina A. Síndrome Metabólico en Adultos: Revisión Narrativa de la Literatura. *Archivos de Medicina* [Internet]. el 8 de febrero de 2021;17:4. Disponible en: [www.archivosdemedicina.com](http://www.archivosdemedicina.com)
3. Cardoso-Saldaña GC, Yamamoto-Kimura L, Medina-Urrutia A, Posadas-Sánchez R, Caracas-Portilla NA, Posadas-Romero C. Exceso de peso y síndrome metabólico en adolescentes de la Ciudad de México [Internet]. Vol. 80, *Arch Cardiol Mex*. 2010. Disponible en: [www.elsevier.com.mx](http://www.elsevier.com.mx)
4. Huh JH, Lee KJ, Cho YK, Moon S, Kim YJ, Han KD, et al. Cholecystectomy increases the risk of metabolic syndrome in the Korean population: a longitudinal cohort study. *Hepatobiliary Surg Nutr*. agosto de 2023;12(4):523–33.
5. Kwak MS, Kim D, Chung GE, Kim W, Kim YJ, Yoon JH. Cholecystectomy is independently associated with nonalcoholic fatty liver disease in an Asian population. *World J Gastroenterol*. el 28 de mayo de 2015;21(20):6287–95.
6. Debray D, Franchi-Abella S, Irtan S, Girard M. Lithiase biliaire du nourrisson, de l'enfant et de l'adolescent. Vol. 41, *Presse Medicale*. 2012. p. 466–73.
7. Pooria A, Pourya A, Gheini A. Comparison of preoperative and one-month postoperative serum cholesterol after cholecystectomy. *Annals of Medicine and Surgery*. el 1 de julio de 2022;79.
8. Yun S, Choi D, Lee KG, Kim HJ, Kang BK, Kim H, et al. Cholecystectomy Causes Ultrasound Evidence of Increased Hepatic Steatosis. *World J Surg*. el 1 de junio de 2016;40(6):1412–21.
9. Rodríguez-Antonio I, López-Sánchez GN, Garrido-Camacho VY, Uribe M, Chávez-Tapia NC, Nuño-Lámbarri N. Cholecystectomy as a risk factor for non-alcoholic fatty liver disease development. Vol. 22, *HPB*. Elsevier B.V.; 2020. p. 1513–20.
10. Ruhl CE, Everhart JE. Relationship of non-alcoholic fatty liver disease with cholecystectomy in the us population. *American Journal of Gastroenterology*. junio de 2013;108(6):952–8.

11. Litwin M, Kułaga Z. Obesity, metabolic syndrome, and primary hypertension. 2021; Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00467-020-04579-3>
12. Shaunak M, Byrne CD, Davis N, Afolabi P, Faust SN, Davies JH. Non-alcoholic fatty liver disease and childhood obesity. Vol. 106, Archives of Disease in Childhood. BMJ Publishing Group; 2021. p. 3–8.
13. Holcomb GW. Cholelithiasis in Infant, Children, and Adolescents. *Pediatr Rev.* marzo de 1990;11:268–74.
14. Rojas-Martínez R, Aguilar-Salinas CA, Romero-Martínez M, Castro-Porras L, Gómez-Velasco D, Mehta R. Trends in the prevalence of metabolic syndrome and its components in Mexican adults, 2006-2018. *Salud Publica Mex.* 2021;63(6):713–24.
15. Canal de Molano NS, Macias-Tomei C. Hígado Graso No Alcohólico en Niños. *Arch Venez Pueric Pediatr* [Internet]. 2015;78:31–7. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=367942243007>
16. Anderson EL, Howe LD, Jones HE, Higgins JPT, Lawlor DA, Fraser A. The prevalence of non-alcoholic fatty liver disease in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* el 29 de octubre de 2015;10(10).
17. Instituto Mexicano del Seguro Social. *Guía Práctica Clínica Diagnóstico y Tratamiento de Colecistitis y Colelitiasis.* 2010;
18. Wayne DW. *Bioestadística: Base para el análisis de las ciencias de la salud* [Internet]. 1991. Disponible en: [www.FreeLibros.me](http://www.FreeLibros.me)
19. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, del Pilar Baptista Lucio M. *Metodología de la investigación, 5ta Ed* [Internet]. 2010. Disponible en: [www.FreeLibros.com](http://www.FreeLibros.com)
20. Artículo 17. *Ley General de Salud.* 1984;
21. Helsinki Finlandia. *Declaración de Helsinki;* Asociación Médica Mundial. junio de 1964;
22. Dirección de Prestaciones Médicas I. *Procedimiento para la Evaluación Curricular de los Investigadores del Instituto Mexicano del Seguro Social* 2810-003-003. 2019;

**ANEXOS**



Gobierno de México



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



Jesús María, Aguascalientes a 22 de enero de 2025

**CARTA DE ASENTAMIENTO EN MENORES DE EDAD (8 A 17 AÑOS)**

NO. DE REGISTRO INSTITUCIONAL: 010103200200/01/29/2025

Título del Protocolo: Estudio sobre la Prevalencia del Síndrome Metabólico en adolescentes sometidos a colecistectomía en el Hospital General de Zona No. 3, Aguascalientes"

Objetivo de la investigación y procedimientos:

Establecer la prevalencia de síndrome metabólico en adolescentes sometidos a colecistectomía, para brindar un seguimiento de calidad y oportuna identificación de cambios metabólicos que puedan conducir a patologías prevenibles.

Se realizarán las siguientes acciones previo y 3 meses posterior a la colecistectomía; toma de laboratorios (Perfil Lipídico, Glucemia en Ayuno), además de medición de la Presión Arterial, medición de la circunferencia abdominal a nivel de la cintura, realización de ultrasonido de hígado y vías biliares.

Hola, mi nombre es Jesus de La Hoya Diaz y trabajo en el Instituto Mexicano del Seguro Social. Actualmente estamos realizando un estudio para establecer la prevalencia de síndrome metabólico posterior a la Colecistectomía y para ello queremos pedirte que nos apoyes.

Tu participación en el estudio consistiría en:

- Acudir a tu cita para la a toma de muestras de laboratorio
- Medición de Presión Arterial
- Medición de la cintura
- Realización de ultrasonido de Hígado y vías biliares
- Previo al procedimiento quirúrgico y 3 meses posteriores a la colecistectomía.

Tu participación en el estudio es voluntaria, es decir, aun cuando tu papá o mamá hayan dicho que puedes participar, si tú no quieres hacerlo puedes decir que no. Es tu decisión si participas o no en el estudio. También es importante que sepas que, si en un momento dado ya no quieres continuar en el estudio, no habrá ningún problema, o si no quieres responder a alguna pregunta en particular, tampoco habrá problema.

Esta información será confidencial. Esto quiere decir que no diremos a nadie tus respuestas o resultados sin que tú lo autorices, sólo lo sabrán las personas que forman parte del equipo de este estudio. (Si se proporcionará información a los padres, favor de mencionarlo en la carta)



Gobierno de México



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



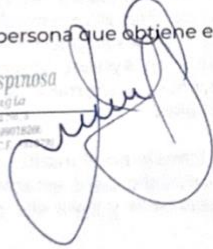
Si aceptas participar, te pido que por favor pongas una **(x)** en el cuadrado de abajo que dice "Si quiero participar" y escribe tu nombre. Si **no** quieres participar, déjalo en blanco y no escribas tu nombre.

Si quiero participar

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

Nombre y firma de la persona que obtiene el asentimiento:

Dra. Ivonne Gonzalez Espinosa  
Especialista de Cirugía  
Hospital General de Ginecología  
CASA ARGONTEGOS MAZ 2007008  
CALLE 1. # 1015004 EPO. CF





Gobierno de  
**México**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



Jesús María, Aguascalientes a 22 de enero de 2025

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACION EN  
PROTOCOLOS DE INVESTIGACION EN SALUD (PADRES O REPRESENTANTES  
LEGALES EN MENORES DE EDAD O PERSONAS CON DISCAPACIDAD)**

NO. DE REGISTRO INSTITUCIONAL: 010103200200/01/29/2025

Título del Protocolo: Estudio sobre la Prevalencia del Síndrome Metabólico en adolescentes sometidos a colecistectomía en el Hospital General de Zona No. 3, Aguascalientes"

Justificación y objetivo de la investigación: De acuerdo con las líneas de investigación del Instituto Mexicano del Seguro Social se busca establecer la prevalencia de síndrome metabólico en adolescentes sometidos a colecistectomía, para brindar un seguimiento de calidad y oportuna identificación de cambios metabólicos que puedan conducir a patologías prevenibles.

Procedimientos y duración de la investigación: Se realizarán las siguientes acciones previo y 3 meses posterior a la colecistectomía;

- toma de laboratorios (Perfil Lipídico, Glucemia en Ayuno),
- medición de la Presión Arterial
- medición de la circunferencia abdominal a nivel de la cintura
- realización de ultrasonido de hígado y vías biliares

La investigación tiene una duración desde su aprobación hasta 1 año posterior a su aprobación.

Riesgos y molestias: La investigación se considera con riesgo mínimo porque emplea técnicas y métodos de investigación prospectivos. La molestia que pueda condicionar la toma de muestras sanguíneas en el brazo, la medición de presión arterial en el brazo, la medición de la cadera y la toma de Ultrasonido.

Beneficios que recibirá al participar en la investigación: La identificación oportuna de posibles complicaciones metabólicas posterior a la colecistectomía, para la atención temprana y tratamiento especializado.

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento: Los resultados se publicarán en el Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma de Aguascalientes y a través de una revista indexada.



Gobierno de México



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



Participación o Retiro: Esta usted en la libertad de retractarse del presente protocolo de investigación sin ninguna repercusión o modificación en su tratamiento y fechas establecidas.

Privacidad y confidencialidad: Los procedimientos aquí empleados se realizarán en apego a lo establecido en la Ley General de Salud (Artículo 17) en materia de Investigación para la salud y los preceptos a la Declaración de Helsinki y de la Asociación Médica Mundial.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con la investigación podrá dirigirse a:  
Investigador Responsable: Dra Ivonne González Espinosa  
Medico No Familiar. Matricula 99018266 Tel. 44 34 10 83 95 de 7:30hra a 13:30hrs de Lunes a Viernes


En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse al:  
Comité de bioética o a la Coordinación Medica de Cirugía en el Hospital General de Zona #3.

Declaración de consentimiento:

<input type="checkbox"/>	Acepto que a mi familiar o representado se le tomen los datos o muestras sólo para este estudio
<input type="checkbox"/>	Acepto que a mi familiar o representado se le tomen los datos o muestras para este estudio y/o estudios futuros

Se conservaran los datos o muestras hasta por 10 años tras lo cual se destruirán

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del padre, madre o representante legal

  
\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del testigo 1

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del testigo 2