



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



HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA

TRABAJO TERMINAL

**FACTORES CLÍNICOS, BIOQUÍMICOS E IMAGENOLÓGICOS ASOCIADOS A
COLECISTECTOMÍA DIFÍCIL VS NO DIFÍCIL EN PACIENTES SOMETIDOS A
COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA EN EL HOSPITAL GENERAL PACHUCA
DE ENERO DE 2023 A DICIEMBRE DE 2025**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN:
CIRUGÍA GENERAL**

**QUE PRESENTA EL MÉDICO CIRUJANO
ULISES HERRERA LÓPEZ**

**M.C ESP. LEO ADOLFO LAGARDE BARREDO
ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL
DIRECTOR DE TRABAJO TERMINAL**

**DRA. MARIA DEL CARMEN ALEJANDRA HERNÁNDEZ CERUELOS
DOCTORA EN CIENCIAS
COORDIRECTORA DE TRABAJO TERMINAL**

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO. AGOSTO 2026

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

"FACTORES CLÍNICOS, BIOQUÍMICOS E IMAGENOLÓGICOS ASOCIADOS A COLECISTECTOMÍA DIFÍCIL VS NO DIFÍCIL EN PACIENTES SOMETIDOS A COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA EN EL HOSPITAL GENERAL PACHUCA DE ENERO DE 2023 A DICIEMBRE DE 2025"

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL QUE SUSTENTA EL MÉDICO CIRUJANO:

ULISES HERRERA LÓPEZ

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, AGOSTO 2026

POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

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

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

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

DRA. MARÍA DEL CARMEN ALEJANDRA HERNÁNDEZ CERUELOS
CODIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL

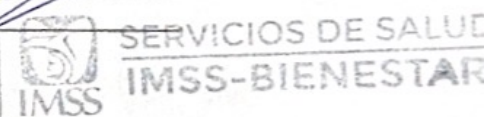
POR EL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA

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

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

M. C. ESP. PASCIANO MIGUEL ÁNGEL GARCÍA BAUTISTA
ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL
PROFESOR TITULAR EL CURSO DE CIRUGÍA GENERAL

M. C. ESP. LEO ADOLFO LAGARDE BARREDO
ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL
DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL





Gobierno de
México



IMSS BIENESTAR
SERVICIOS PÚBLICOS DE SALUD



HOSPITAL GENERAL PACHUCA
SUBDIRECCIÓN DE ENSEÑANZA, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN

Pachuca de Soto, Hidalgo, a 30 de junio de 2026.

Of. N°: HGP-SECI-

4409

-2026

**Asunto: Autorización de impresión
de proyecto**

M.C. ESP. ARTURO SALAZAR CAMPOS
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA (ICSa)
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
PRESENTE

En seguimiento al oficio No. HGP/I-1150 /2026 de fecha 11 de junio del año en curso emitido por los comités de Ética en Investigación y el comité de Investigación; notifico a Usted que ha sido autorizada la impresión del trabajo terminal del **M.C. Ulises Herrera López** médico egresado del cuarto año de la especialidad en Cirugía General, correspondiente al ciclo académico 1° de marzo 2025 a 28 de febrero 2026, cuyo título es "Factores clínicos, bioquímicos e imagenológicos asociados a colecistectomía difícil vs no difícil en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025".

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

ATENTAMENTE

DR. ANTONIO VÁZQUEZ NEGRETE
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA

M.C. ESP. RASCIANO MIGUEL ÁNGEL GARCÍA
BAUTISTA
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE
CIRUGÍA GENERAL

06 JUL 2026

M.C. ESP. LEO ADOLFO LAGARDE BARRÉDO
DIRECTOR DE TESIS

DRA. MARÍA DEL CARMEN ALEJANDRA
HERNÁNDEZ CERUELOS
CODIRECTOR DE TESIS



200
años de
Margarita
Maza

Elaboró:
D. Judith Alamilla Hernandez
Apoyo Administrativo

Revisó: **P.A.**
Dr. Jorge Abraham Vázquez Hernández

Autorizó:
Dra. Antonia Gonzalez Ruiz

Carretera Pachuca Tulancingo, Núm. 602, Col. Estado de Hidalgo, Pachuca de Soto, Hgo., C. P. 42082, Tel. 771 77 71 3 46 49
(Ext. 151), Correo Electrónico: dir.hpachuca@imssbienestar.gob.mx

ÍNDICE

ABREVIATURAS	1
RESUMEN	2
ABSTRACT	3
I.- MARCO TEÓRICO.....	4
II.- ANTECEDENTES	13
III.- JUSTIFICACIÓN	17
IV.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
IV.1.- Pregunta de investigación	19
V.3.- Hipótesis	20
IV.2.- Objetivos.....	21
Objetivo general.....	21
V.- METODOLOGÍA	22
V.1.- Diseño del estudio	22
V.2.- Selección de la población de estudio	22
V.3.- Determinación del tamaño de la muestra y muestreo	23
V.4.- Definición operacional de variables	23
V.5.-Cédula de recolección de datos.....	26
VI.- ASPECTOS ÉTICOS.....	28
VII.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN	29
VIII.- RESULTADOS.....	30
IX.- DISCUSIÓN.....	51
X.- CONCLUSIÓN	57
XI.- RECOMENDACIONES.....	59
XII.- BIBLIOGRAFÍA.....	60
XIII.- ANEXOS	63
XIII.1.- Anexo 1	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Sexo con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025	33
Tabla 2. Estado civil con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025	33
Tabla 3. Escolaridad con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025	34
Tabla 4. Ocupación con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025	35
Tabla 5. Comorbilidades con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025	36
Tabla 6. Antecedente de colecistitis con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, Prueba exacta de Fisher=16.84, $p<0.001$	37
Tabla 7. Antecedente de colecistitis con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, Prueba exacta de Fisher=16.84, $p<0.001$	37
Tabla 8. Antecedente de coledocolitiasis o colangitis con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, Prueba exacta de Fisher=46.51, $p<0.001$	38
Tabla 9. Antecedente de cirugía previa vesicular con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025	40
Tabla 10. Antecedente de intervención previa en vías biliares con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, Prueba exacta de Fisher=40.75, $p<0.001$	40

Tabla 11. Engrosamiento de la pared vesicular con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, Prueba exacta de Fisher=52.98, $p<0.001$ 46

Tabla 12. Líquido perivesicular con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, Prueba exacta de Fisher=66.12, $p<0.001$ 46

Tabla 13. Lito impactado en cuello con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, Prueba exacta de Fisher=29.71, $p<0.001$ 47

Tabla 14. Adherencias perivesiculares con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, Prueba exacta de Fisher=78, $p<0.001$ 48

Tabla 15. Conversión a cirugía abierta con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, Prueba exacta de Fisher=4.63, $p<0.001$ 49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025	30
Figura 2. Edad con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025	31
Figura 3. IMC con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025	32
Figura 4. Concentración de leucocitos con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, $t=-11.5$, $p<0.001$	41
Figura 5. Bilirrubina total con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, $t=-8.22$, $p<0.001$	42
Figura 6. Valores de ALT con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, $t=-6.26$, $p<0.001$	43
Figura 7. Valores de AST con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, $t=-7.66$, $p<0.001$	44
Figura 8. Fosfatasa alcalina media con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, $t=-7.66$, $p<0.001$	45
Figura 9. Fosfatasa alcalina media con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, $t=-14.93$, $p<0.001$	48
Figura 10. Factores asociados a colecistectomía difícil en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, $t=-14.93$, $p<0.001$	50

ABREVIATURAS

- **ALT** — Alanina Aminotransferasa
- **AST** — Aspartato Aminotransferasa
- **ASA** — *American Society of Anesthesiologists* (clasificación del estado físico)
- **BT** — Bilirrubina Total
- **CAI** — Conducto Auditivo Interno (aparece en índice general del documento base que usaste previamente)
- **CBD** — *Common Bile Duct* (Conducto Biliar Común)
- **CHL** — *Conductive Hearing Loss* (Hipoacusia Conductiva) (*Estas aparecen en tu documento previo de FHT; las incluyo solo si deseas un glosario unificado.*)
- **CPRE** — Colangiopancreatografía Retrógrada Endoscópica
- **EPOC** — Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica
- **DM** — Diabetes Mellitus
- **FA / ALP** — Fosfatasa Alcalina
- **ESR** — *Erythrocyte Sedimentation Rate* (Velocidad de Sedimentación Globular)
- **HAS** — Hipertensión Arterial Sistémica
- **HB** — House–Brackmann (clasificación de parálisis facial; aparece en índice general del documento)
- **HIDA** — Gammagrafía hepatobiliar con ácido iminodiacético
- **IMC** — Índice de Masa Corporal
- **LC** — Laparoscopic Cholecystectomy (Colecistectomía Laparoscópica)
- **PCR / CRP** — Proteína C Reactiva
- **SNHL** — *Sensorineural Hearing Loss* (Hipoacusia Neurosensorial)
- **TC** — Tomografía Computarizada
- **USG** — Ultrasonido

RESUMEN

Antecedentes: La colecistectomía laparoscópica es el tratamiento estándar para la colelitiasis y la colecistitis aguda; sin embargo, algunos casos pueden presentar mayor complejidad técnica, aumentar el riesgo de complicaciones, prolongar el tiempo quirúrgico o requerir conversión a cirugía abierta. Aunque se han descrito factores clínicos, bioquímicos e imagenológicos asociados con colecistectomía difícil.

Objetivo: Determinar cuáles son los factores clínicos, bioquímicos e imagenológicos asociados a colecistectomía difícil vs no difícil en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025.

Materiales y métodos: Estudio transversal, analítico y retrolectivo. Se empleó estadística descriptiva para resumir las características clínicas, bioquímicas e imagenológicas de los pacientes incluidos. Posteriormente, se realizó un análisis bivariado mediante prueba exacta de Fisher para las variables cualitativas y prueba t de Student para las variables cuantitativas, de acuerdo con la distribución de los datos. Asimismo, se construyó un modelo de regresión logística multivariada para identificar los factores asociados de manera independiente con la presencia de colecistectomía difícil.

Resultados: Se analizaron 78 expedientes de pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica; 64 casos fueron clasificados como no difíciles (82.05%) y 14 como difíciles (17.95%). La colecistectomía difícil se asoció con mayor IMC (31.07 vs. 26.72 kg/m²), antecedente de colecistitis ($p<0.001$), pancreatitis ($p<0.001$), coledocolitiasis o colangitis ($p<0.001$) e intervención previa en vías biliares ($p<0.001$). Asimismo, se observaron valores más elevados de leucocitos (12,878.57 vs. 7,300; $p<0.001$), bilirrubina total (1.53 vs. 0.87 mg/dL; $p<0.001$), ALT (82.79 vs. 47.30 U/L; $p<0.001$), AST (86.64 vs. 47.88 U/L; $p<0.001$) y fosfatasa alcalina (131.86 vs. 63.95 U/L; $p<0.001$). Los resultadosw imagenológicos asociados fueron engrosamiento de la pared vesicular, líquido perivesicular, lito impactado en cuello vesicular y adherencias perivesiculares ($p<0.001$). En el análisis multivariado, el IMC, el antecedente de colecistitis, el antecedente de pancreatitis, los leucocitos y la fosfatasa alcalina se mantuvieron asociados de manera independiente con colecistectomía difícil.

Conclusión: La colecistectomía difícil se asoció con mayor IMC, antecedentes biliares, leucocitosis, elevación de fosfatasa alcalina y datos imagenológicos inflamatorios, por lo que su identificación preoperatoria puede apoyar la planeación quirúrgica.

Palabras clave: Colecistectomía difícil, factores clínicos, estudios de imagen, predictores quirúrgicos.

ABSTRACT

Background: Laparoscopic cholecystectomy is the standard treatment for cholelithiasis and acute cholecystitis; However, some cases may present greater technical complexity, increase the risk of complications, prolong surgical time, or require conversion to open surgery. Although difficult clinical, biochemical and imaging factors associated with cholecystectomy have been described.

Objective: Determine the clinical, biochemical and imaging factors associated with difficult vs. non-difficult cholecystectomy in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy at the Pachuca General Hospital from January 2023 to December 2025.

Materials and methods: Cross-sectional, analytical and retrolective study. Descriptive statistics were used to summarize the clinical, biochemical, and imaging characteristics of the included patients. Subsequently, a bivariate analysis was performed using Fisher's exact test for qualitative variables and Student's t test for quantitative variables, according to the distribution of the data. Likewise, a multivariate logistic regression model was built to identify the factors independently associated with the presence of difficult cholecystectomy.

Results: 78 records of patients undergoing laparoscopic cholecystectomy were analyzed; 64 cases were classified as not difficult (82.05%) and 14 as difficult (17.95%). Difficult cholecystectomy was associated with a higher BMI (31.07 vs. 26.72 kg/m²), a history of cholecystitis ($p<0.001$), pancreatitis ($p<0.001$), choledocholithiasis or cholangitis ($p<0.001$) and previous intervention in the bile ducts ($p<0.001$). Likewise, higher values of leukocytes (12,878.57 vs. 7,300; $p<0.001$), total bilirubin (1.53 vs. 0.87 mg/dL; $p<0.001$), ALT (82.79 vs. 47.30 U/L; $p<0.001$), AST (86.64 vs. 47.88 U/L; $p<0.001$) and alkaline phosphatase (131.86 vs. 63.95 U/L; $p<0.001$). The associated imaging results were thickening of the gallbladder wall, perivesicular fluid, impacted stone in the gallbladder neck and perivesicular adhesions ($p<0.001$). In multivariate analysis, BMI, history of cholecystitis, history of pancreatitis, leukocytes, and alkaline phosphatase remained independently associated with difficult cholecystectomy.

Conclusion: Difficult cholecystectomy is associated with a higher BMI, biliary history, leukocytosis, elevated alkaline phosphatase and inflammatory imaging data, so its preoperative identification can support surgical planning.

Keywords: Difficult cholecystectomy, clinical factors, imaging studies, surgical predictors.

I.- MARCO TEÓRICO

Vesícula biliar

La vesícula biliar, un órgano en forma de pera situado en el cuadrante superior derecho del abdomen, tiene dimensiones aproximadas de 7 a 10 cm de longitud y 4 cm de ancho. Desde el punto de vista anatómico, se encuentra en la parte anterior de la superficie inferior de los segmentos IV y V del hígado. Dada la diversidad de variantes anatómicas del sistema biliar, el conocimiento preciso de estas posibilidades es esencial en las intervenciones quirúrgicas relacionadas con la vesícula biliar y el sistema biliar (1).

Este órgano presenta una superficie inferior peritoneal y una superior hepática. Aunque no posee una cápsula propia, algunos autores mencionan una extensión de la cápsula del hígado, conocida como cápsula de Glisson, que cubre la superficie expuesta del cuerpo de la vesícula biliar. Su fondo es amplio, pero a medida que se continúa hacia el cuerpo principal, su diámetro se estrecha. El cuerpo se angosta en el infundíbulo, el cual a su vez se conecta con el cuello y el conducto cístico. Dentro de la porción distal de la vesícula biliar y el conducto cístico se encuentran las válvulas espirales de Heister, las cuales pueden facilitar el vaciamiento de la vesícula biliar mediante la estimulación neural y hormonal. En la mayoría de las personas, se observa una protrusión inferior del infundíbulo o cuello, conocida como Bolsa de Hartmann. Ocasionalmente, se puede observar una irregularidad en la parte superior del fondo de la vesícula biliar, denominada capuchón frigio, que representa relevancia patológica ni quirúrgica (2).

La vesícula biliar se irriga principalmente mediante la arteria cística, una rama de la arteria hepática derecha que proviene de la arteria hepática común, con variaciones anatómicas comunes. El conducto biliar común recibe aporte sanguíneo de varias arterias y aunque no existe una vena cística definida, se sabe que el drenaje venoso ocurre directamente hacia el hígado (3).

La vesícula biliar y el conducto cístico están inervados por tres nervios específicos: 1) el nervio frénico derecho, encargado de la sensación, 2) la rama hepática del nervio vago derecho, responsable de la inervación parasimpática, y 3) el plexo celíaco, que proporciona la información simpática. Las intervenciones quirúrgicas gástricas, como resecciones o procedimientos bariátricos, así como las vagotomías realizadas para tratar úlceras pépticas, pueden resultar en la desinervación de la vesícula biliar, lo que conlleva a la disfunción del órgano. Esto incrementa el riesgo de formación de cálculos biliares y el desarrollo de colecistitis (4).

Fisiopatología

La colelitiasis se desarrolla a partir de la formación de cálculos en la vesícula biliar, generados por desequilibrios en los componentes de la bilis y períodos de estasis biliar, durante los cuales la bilis no fluye correctamente. Estos cálculos se dividen generalmente en dos tipos: los de colesterol, que son los más prevalentes, representando aproximadamente el 80%, y los pigmentados, que pueden ser marrones o negros, compuestos principalmente por bilirrubinato de calcio y frecuentemente asociados a trastornos que provocan hemólisis, como la descomposición de los glóbulos rojos. Aunque los cálculos biliares suelen ser asintomáticos, pueden causar cólico biliar si obstruyen el conducto cístico, provocando dolor en el cuadrante superior derecho, especialmente después de comidas grasas, debido a las contracciones dolorosas inducidas por la secreción de CCK (5).

En el caso de la coledocolitiasis, cuando un cálculo queda atrapado en el conducto biliar común, los efectos y las alteraciones en los valores de laboratorio varían según la ubicación de la piedra. Si el cálculo no ha avanzado mucho, es probable que se observen elevaciones en las enzimas hepáticas como ALP, GGT, AST/ALT y en los niveles de bilirrubina. Sin embargo, si la piedra llega al páncreas, los niveles de amilasa y lipasa aumentarán como consecuencia de la pancreatitis (6).

a) Colecistitis

La colecistitis se refiere a la inflamación de la vesícula biliar, comúnmente causada por la presencia de cálculos biliares en el conducto cístico, conocida como colecistitis litiásica. La obstrucción en este conducto puede desencadenar la inflamación debido a la acumulación de bilis. A diferencia del cólico biliar, la colecistitis aguda suele manifestarse con dolor abdominal persistente, fiebre y aumento de los glóbulos blancos en la sangre. Una complicación grave de la colecistitis aguda sin tratar es la infección (7).

Además de la infección, la colecistitis crónica puede desarrollarse si la vesícula biliar experimenta episodios repetidos de inflamación aguda, lo que aumenta el riesgo de cáncer debido a las marcas y calcificaciones resultantes. Por otro lado, hay un tipo diferente de colecistitis que puede afectar a pacientes gravemente enfermos y no está relacionada con la presencia de cálculos biliares, conocida como colecistitis acalculosa. Esta forma puede ser provocada por infección, disminución del flujo sanguíneo o estancamiento de la bilis (7).

b) Colangitis

La colangitis es una condición inflamatoria que afecta los conductos biliares, típicamente vinculada a una infección conocida como colangitis ascendente. Cuando la circulación normal de bilis se ve bloqueada, puede generar un exceso de crecimiento bacteriano debido a la estancamiento resultante. Esta forma de colangitis se caracteriza por la tríada de Charcot, que engloba ictericia (debida al incremento de bilirrubina), fiebre y dolor en el cuadrante superior derecho del abdomen. En casos más graves, si el paciente experimenta signos de shock y alteraciones mentales, se identifica como pentad de Reynolds (8).

Colecistectomía

La colecistectomía es un procedimiento quirúrgico destinado a remover la vesícula biliar. Por lo general, se realiza cuando la vesícula biliar se ve afectada por colelitiasis o colecistitis. La cirugía puede llevarse a cabo mediante técnicas quirúrgicas convencionales o mediante procedimientos mínimamente invasivos, como la laparoscopia (9).

Colecistectomía laparoscópica

La colecistectomía laparoscópica es un procedimiento quirúrgico poco invasivo diseñado para extraer una vesícula biliar enferma. Actualmente, se emplea la colecistectomía laparoscópica para tratar la colecistitis (aguda/crónica), colelitiasis sintomática, discinesia biliar, colecistitis acalculosa, pancreatitis por cálculos biliares y la presencia de masas/pólipos en la vesícula biliar, con las mismas indicaciones que la colecistectomía abierta (10).

Para su ejecución, después de la administración de la anestesia y la intubación, se procede con la colecistectomía laparoscópica. En primer lugar, se insufla el abdomen a una presión de 15 mmHg utilizando dióxido de carbono. A continuación, se realizan cuatro pequeñas incisiones en el abdomen para introducir los trocares (una supraumbilical, una subxifoidea y dos subcostales derechos). Con la asistencia de una cámara (laparoscopio) y herramientas largas, se desplaza la vesícula biliar sobre el hígado para exponer la región propuesta del triángulo hepatocístico. Se lleva a cabo una disección meticulosa para lograr la "vista crítica de seguridad", que consiste en la eliminación del tejido fibroso y adiposo del triángulo hepatocístico, la identificación de solo dos estructuras tubulares

que ingresan en la base de la vesícula biliar y la separación del tercio inferior de la vesícula biliar del hígado para visualizar la placa cística (11).

Una vez que se logra esta vista, el cirujano puede proceder con confianza, asegurando el aislamiento del conducto cístico y la arteria cística. Ambas estructuras se sujetan y se cortan cuidadosamente. Posteriormente, se emplea electrocauterio o bisturí armónico para separar por completo la vesícula biliar del lecho hepático. Se busca lograr la hemostasia después de permitir que el abdomen se desinfle a 8 mmHg durante 2 minutos, lo que evita posibles sangrados venosos que podrían ser contenidos por la elevada presión intraabdominal (15 mmHg) (12). La vesícula biliar se extrae del abdomen en una bolsa de especímenes, y todos los trocares se retiran bajo visualización directa. El método de cierre de los sitios de inserción del puerto varía según el cirujano; se recomienda el cierre fascial de los sitios de trocar mayores de 5 mm para prevenir hernias incisionales en el período postoperatorio (11).

Posibles complicaciones

Las complicaciones comunes abarcan, aunque no se limitan a, sangrado, infección y lesiones en estructuras circundantes. El sangrado es frecuente debido a la alta vascularización del hígado, por lo que los cirujanos con experiencia deben estar alerta ante posibles anomalías anatómicas en las arterias para evitar pérdidas de sangre importantes. La lesión iatrogénica del conducto biliar común/hepático se considera la complicación más grave, ya que puede requerir procedimientos quirúrgicos adicionales para desviar el flujo de bilis hacia los intestinos, generalmente llevados a cabo por cirujanos hepatobiliares especializados (13).

Las fugas de bilis pueden surgir como complicaciones, manifestándose con dolor abdominal difuso y fiebre, con o sin signos de hiperbilirrubinemia directa. Los pacientes con complicaciones generalmente se presentan durante la primera semana después de

la cirugía. El diagnóstico y tratamiento inicial incluyen ecografías y/o tomografías abdominales. En casos de coledocolitiasis persistente, se requiere una esfinterotomía biliar. Las fugas graves se tratan con esfinterotomía y colocación de un stent. Ante hallazgos poco claros en la tomografía o ecografía, se recomienda realizar una gammagrafía HIDA para evaluar la presencia de fugas de bilis (14).

Por otro lado, aunque no se clasifica como una complicación, la conversión a un procedimiento abierto ha disminuido significativamente con la mayor experiencia de los cirujanos a lo largo del tiempo. Esta conversión implica una incisión abdominal más extensa, problemas importantes en el control del dolor postoperatorio y una cicatriz menos estética. Es importante señalar que esta decisión de conversión no debe considerarse como una complicación, sino como una medida cuidadosamente considerada por parte de un cirujano experimentado para garantizar la seguridad del paciente (15).

En este contexto, como parte integral de este procedimiento quirúrgico, resulta fundamental el empleo de analgésicos que alivien el dolor después de la operación. En términos generales, la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP, por sus siglas en inglés) define el dolor como "una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada o no a un daño real o potencial de estructuras somáticas, viscerales o nerviosas" (16). Por consiguiente, la percepción del dolor es el resultado de diversos mecanismos que involucran tanto al sistema nervioso central como al sistema nervioso periférico, los cuales pueden inhibir o facilitar el estímulo y la respuesta nociceptiva. Específicamente, se ha identificado que los estímulos nociceptivos son captados por las terminaciones nerviosas libres de las neuronas periféricas de tipo A δ y C, cuyos cuerpos celulares se encuentran en los ganglios de las raíces dorsales de los nervios espinales o en los ganglios sensitivos somáticos de los nervios craneales. Las prolongaciones axonales de estas neuronas se extienden hacia las neuronas aferentes secundarias ubicadas en el cuerno posterior de la médula espinal o en los núcleos sensitivos de los nervios craneales (17).

En líneas generales, la modulación del dolor implica cuatro mecanismos principales: los mecanismos corticales, los subcorticales, la regulación a nivel de la médula espinal y la modulación condicionada por el dolor. Estos procesos son mediados por neuromoduladores, los cuales se dividen en categorías como acetilcolina, serotonina, aminoácidos inhibitorios y opioides endógenos (18).

La acetilcolina se libera desde interneuronas y proyecciones colinérgicas específicas, y actúa sobre receptores muscarínicos y nicotínicos. En cuanto a la modulación mediada por serotonina, involucra receptores que regulan la antinocicepción y la propiocepción. Por otro lado, los aminoácidos inhibidores que intervienen en la modulación del dolor incluyen la colecistoquinina y el ácido γ -aminobutírico (GABA). Además, la galanina, un neuropéptido, puede desempeñar un papel tanto en la facilitación como en la inhibición de la nocicepción (19). Por último, en la modulación del dolor mediada por opioides endógenos intervienen diversas sustancias, como las encefalinas, las β -endorfinas, la dinorfina, las endorfinas (I y II) y la nociceptina. Estas sustancias son liberadas mediante la activación del sistema descendente alrededor de la sustancia gris periacueductal. Su activación implica el cierre de los canales de calcio (Ca) y la subsiguiente apertura de los canales de potasio (K), lo que conlleva a una hiperpolarización de los nociceptores y al bloqueo de la liberación de neurotransmisores como el glutamato y la sustancia P. Los principales receptores de los opioides endógenos son los μ , δ y K (18).

En el tratamiento del dolor postoperatorio, es crucial considerar un factor importante. En líneas generales, este tipo de dolor se puede definir como "el conjunto de percepciones sensoriales, emocionales y mentales desagradables, asociadas a respuestas autonómicas, psicológicas y conductuales que han sido desencadenadas como resultado del procedimiento quirúrgico". En muchos entornos, el uso de opioides sigue siendo fundamental en el tratamiento del dolor postoperatorio. Estos compuestos se unen a los receptores del sistema nervioso central y los tejidos periféricos, modificando así la respuesta de los nociceptores. Pueden ser administrados por vía oral, transdérmica, parenteral, rectal y neuroaxial (20).

Colecistectomía difícil

La colecistectomía difícil se refiere a aquella intervención quirúrgica en la que la extracción de la vesícula biliar por vía laparoscópica se ve complicada por condiciones anatómicas, inflamatorias o técnicas que dificultan el procedimiento. Esta situación puede presentarse en el contexto de una colecistitis aguda, fibrosis perivesicular, adherencias densas, engrosamiento significativo de la pared vesicular o litos impactados en el cuello de la vesícula. Desde el punto de vista intraoperatorio, la colecistectomía difícil se caracteriza por una disección prolongada, sangrado excesivo, alteración en la visualización del triángulo de Calot o riesgo elevado de lesión de la vía biliar. Clínicamente, esta condición se asocia a un mayor tiempo quirúrgico, posible conversión a cirugía abierta y un incremento en las complicaciones postoperatorias (21).

Entre los principales factores clínicos que pueden predisponer a una colecistectomía difícil se encuentran la edad avanzada, la obesidad, el sexo masculino, los antecedentes de colecistitis aguda y el tiempo prolongado de evolución de la enfermedad biliar. Estos elementos pueden estar relacionados con procesos inflamatorios crónicos que favorecen la formación de adherencias perivesiculares o la distorsión anatómica del área quirúrgica, dificultando la disección segura de la vesícula biliar. Además, pacientes con múltiples comorbilidades o antecedentes de hospitalización por cuadros biliares previos también presentan un mayor riesgo de complicaciones intraoperatorias (22).

Por otra parte, entre factores bioquímicos también pueden ofrecer indicios importantes sobre la posible dificultad técnica de una colecistectomía laparoscópica. Elevaciones en el conteo de leucocitos suelen estar asociadas a procesos inflamatorios agudos como la colecistitis, los cuales pueden generar edema, fibrosis o adherencias, dificultando el abordaje quirúrgico. Asimismo, niveles elevados de bilirrubina total y directa pueden indicar obstrucción biliar o colangitis, condiciones que alteran la anatomía y aumentan el riesgo de complicaciones intraoperatorias. El incremento de enzimas hepáticas como la

alanina aminotransferasa (ALT), aspartato aminotransferasa (AST) y fosfatasa alcalina también puede reflejar afectación hepática o colestasis, lo que complica el manejo quirúrgico (23).

Finalmente, los hallazgos imagenológicos preoperatorios, especialmente aquellos obtenidos mediante ultrasonido abdominal, son herramientas clave para anticipar una colecistectomía difícil. Entre los signos más frecuentemente asociados a procedimientos complejos se encuentran el engrosamiento de la pared vesicular (generalmente mayor a 3 mm), la presencia de líquido perivesicular, distensión marcada de la vesícula, y la visualización de litos impactados en el cuello o en el conducto cístico. Estas alteraciones reflejan procesos inflamatorios agudos o crónicos que pueden alterar la anatomía normal y dificultar la disección segura durante la intervención. Asimismo, el hallazgo de adherencias o pérdida de planos anatómicos en estudios tomográficos también puede indicar un abordaje quirúrgico desafiante (24).

II.- ANTECEDENTES

La presencia de cálculos biliares constituye una de las principales causas de hospitalización por afecciones abdominales en los países desarrollados, y representa una carga considerable para los sistemas de salud. Se proyecta que el envejecimiento poblacional, junto con el incremento en la esperanza de vida, elevará la proporción de personas mayores de 65 años del 21% en 2005 al 31% en 2035, lo que probablemente generará un aumento en la demanda de atención para enfermedades relacionadas con la litiasis biliar (25).

Pese a que algunos estudios han abordado la incidencia de la colecistectomía en distintas poblaciones, la información disponible sigue siendo limitada. Las tasas reportadas varían considerablemente, desde 91 casos por cada 100,000 habitantes en Taiwán hasta 116 por cada 100,000 en Suecia (26). En el contexto mexicano, la colecistectomía se posiciona como el procedimiento quirúrgico gastrointestinal más común, realizándose en el 95% de los casos por colelitiasis, una de las enfermedades gastrointestinales más prevalentes a nivel mundial, con una tasa de 14.3% (27).

La técnica laparoscópica se ha establecido como el tratamiento estándar debido a sus ventajas frente a la cirugía abierta, como tiempos de recuperación más cortos y una menor incidencia de complicaciones. Instituciones de salud pública como el IMSS y el ISSSTE reportan miles de colecistectomías anualmente, con una incidencia en aumento relacionada con factores como la obesidad, una de las principales comorbilidades en el país (28). En el Hospital General Pachuca, se registran 78 colecistectomías laparoscópicas entre enero de 2023 y diciembre de 2025.

La colecistectomía laparoscópica se considera el tratamiento de elección para la colelitiasis sintomática; no obstante, entre el 1 y el 13% de los casos puede requerir conversión a cirugía abierta debido a dificultades técnicas intraoperatorias. Ante este escenario, resulta de gran utilidad clínica identificar criterios preoperatorios que permitan predecir una colecistectomía difícil. Sin embargo, no existe un consenso claro entre los

cirujanos laparoscopistas respecto a los parámetros más fiables para anticipar estas complicaciones. En un estudio prospectivo realizado entre 2010 y 2014 evaluó cuatro variables como predictores: el engrosamiento de la pared vesicular (>3 mm), la presencia de líquido perivesicular, el número de episodios previos de colecistitis y el conteo total de leucocitos ($>11,000/\mu\text{L}$). Los resultados mostraron que estos factores se asociaron significativamente con una mayor probabilidad de enfrentar una disección quirúrgica compleja y con la necesidad de conversión a cirugía abierta, lo cual respalda su valor como elementos clave en la evaluación preoperatoria (29).

En otro estudio prospectivo realizado en India, en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica, se evaluaron múltiples variables clínicas y de imagen, asignándoles una puntuación preoperatoria que clasificaba el caso como fácil, difícil o muy difícil. Los resultados señalaron como factores significativamente asociados a colecistectomías difíciles el índice de masa corporal mayor a 30, la presencia de enfermedades crónicas como diabetes mellitus, vesícula palpable en la exploración física, hospitalizaciones previas por enfermedad biliar, colección perivesicular e impacto de cálculos (30).

Además, en otro trabajo cuyo objetivo fue establecer una herramienta objetiva para valorar la complejidad quirúrgica durante la colecistectomía laparoscópica. En dicho estudio, se desarrolló un sistema de clasificación en cinco niveles, basado en hallazgos anatómicos e inflamatorios observados de forma intraoperatoria. Para validar el sistema, se seleccionaron 317 imágenes de vesículas biliares obtenidas antes del inicio de la disección, las cuales fueron evaluadas por once cirujanos, quienes asignaron un grado de severidad conforme a los criterios propuestos. La concordancia interobservador se analizó mediante el coeficiente de correlación intraclase (ICC), alcanzando un valor de 0.804 (IC 95 %: 0.733–0.867; $p = 0.0001$), lo que evidenció una alta fiabilidad entre los evaluadores. Asimismo, se observó un acuerdo superior al 82 % en 19 de las imágenes evaluadas, principalmente en aquellos casos con inflamación severa (grados 3 a 5). Este estudio constituyó uno de los fundamentos para la formulación de la escala de Parkland, la cual se propuso como un sistema práctico y confiable para clasificar la dificultad

operatoria con base en los hallazgos anatómicos e inflamatorios presentes durante el acto quirúrgico (31).

Posteriormente, se llevó a cabo un estudio transversal entre 2018 y 2020 evaluó a pacientes con diagnóstico de colelitiasis, en quienes se analizaron parámetros clínicos, bioquímicos e imagenológicos preoperatorios. Los resultados indicaron que factores como el sexo masculino, elevación de la velocidad de sedimentación globular (ESR), leucocitosis, aumento de enzimas hepáticas (AST, ALT), amilasa sérica, proteína C reactiva (CRP), engrosamiento de la pared vesicular (>4 mm), presencia de líquido perivesicular y tamaño del cálculo mayor a 2 cm, se asociaron significativamente con una mayor probabilidad de colecistectomía difícil (32).

En México, se realizó un estudio observacional, transversal y retrospectivo en un hospital de segundo nivel, incluyeron pacientes con diagnóstico de colecistitis aguda sometidos a colecistectomía laparoscópica entre marzo de 2019 y octubre de 2021. El objetivo principal fue evaluar la proteína C reactiva (PCR) como predictor de colecistectomía difícil, así como determinar factores de riesgo asociados y el porcentaje de conversión a cirugía abierta. Los resultados mostraron que 39 pacientes (39 %) presentaron colecistectomía difícil y que el 5 % requirió conversión a cirugía abierta. El análisis mediante curva ROC arrojó un área bajo la curva de 0.526, con un punto de corte óptimo para la PCR de 3.5 mg/dl. La prueba alcanzó una sensibilidad de 59 %, especificidad de 49.2 %, valor predictivo positivo de 42.6 %, valor predictivo negativo de 65.2 %, con una exactitud global de 53 %. Los autores concluyeron que la PCR, de manera individual y con un punto de corte de 3.5 mg/dl, no constituye un marcador predictivo óptimo de colecistectomía difícil en pacientes con colecistitis aguda (33).

En otro estudio observacional y retrospectivo en un hospital de tercer nivel (2016–2018) con sometidos a colecistectomía laparoscópica, con el objetivo de identificar factores predictores de conversión a cirugía abierta. Reportaron una incidencia de conversión del 9.6 %. Los factores de riesgo preoperatorios asociados fueron: edad > 65 años, sexo femenino, sobrepeso, PCR > 10 mg/dl, leucocitos $> 10,000$ mg/dl y bilirrubina > 2 mg/dl.

Como factores intraoperatorios significativos destacaron la cirugía realizada por residentes con 3–4 años de experiencia y la lesión de la vía biliar advertida. Los autores concluyeron que reconocer estos predictores permite optimizar la planeación quirúrgica y disminuir complicaciones (34).

Finalmente, en un estudio de cohorte prospectivo con 638 pacientes utilizó la Escala de Gradación de Parkland para clasificar los casos como fáciles o difíciles, considerando factores clínicos, preoperatorios e intraoperatorios. Se observó que los pacientes con mayor grado de dificultad quirúrgica presentaban características como sexo masculino, puntuación ASA elevada, antecedentes de cirugía abdominal, historial de CPRE, dolor biliar intenso, engrosamiento de la pared vesicular (≥ 4 mm) y presencia de múltiples litos. Estos elementos se asociaron significativamente con un mayor riesgo de complicaciones intraoperatorias y de conversión a cirugía abierta (35).

III.- JUSTIFICACIÓN

La colecistectomía es uno de los procedimientos quirúrgicos más comúnmente realizados en todo el mundo, especialmente en pacientes con colelitiasis sintomática o colecistitis aguda. Aunque la mayoría de estos casos se resuelven mediante colecistectomía laparoscópica con buenos resultados, sin embargo, en algunos casos se presenta dificultades técnicas intraoperatorias. Estas dificultades pueden derivar en un mayor riesgo de complicaciones, incremento del tiempo quirúrgico, necesidad de conversión a cirugía abierta, mayor estancia hospitalaria y un aumento en los costos institucionales.

El concepto de colecistectomía difícil se refiere a aquellas intervenciones en las que el abordaje quirúrgico se ve obstaculizado por condiciones anatómicas alteradas, inflamación severa, adherencias o factores técnicos que complican la disección segura de la vesícula biliar. La predicción preoperatoria de estos casos constituye un reto clínico de gran relevancia, ya que permite optimizar la planeación quirúrgica, prevenir complicaciones y mejorar los resultados perioperatorios. Existen diversas escalas propuestas para anticipar la dificultad quirúrgica, entre ellas la Escala de Parkland, que se basa en hallazgos clínicos e imagenológicos, y la Escala de Nassar, ampliamente utilizada para la evaluación intraoperatoria. No obstante, ninguna de estas clasificaciones ha alcanzado una aceptación universal como sistema estandarizado, lo que resalta la necesidad de continuar generando evidencia que respalde su validez en distintos contextos clínicos y poblacionales.

Hasta el momento, se han propuesto que ciertos factores clínicos (como la edad avanzada, el índice de masa corporal elevado o antecedentes de colecistitis), bioquímicos (como leucocitosis, elevación de transaminasas o bilirrubina) e imagenológicos (engrosamiento de la pared vesicular, líquido perivesicular, presencia de litos impactados o adherencias) pueden estar asociados a una mayor dificultad

quirúrgica. No obstante, dichos factores deben ser validados y caracterizados en contextos clínicos locales para garantizar su aplicabilidad.

No obstante, en el Hospital General de Pachuca, aunque ya se han realizado estudios previos, aún existe la necesidad de ampliar esta línea de investigación mediante un abordaje que integre de forma sistemática los factores clínicos, bioquímicos e imagenológicos. En este sentido, el presente trabajo tiene como propósito caracterizar dichos factores en pacientes sometidos a colecistectomía entre enero de y diciembre de 2025, con el fin de identificar aquellos elementos que se asocian a una mayor complejidad quirúrgica y contribuir a fortalecer la evidencia local.

IV.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La colecistectomía laparoscópica es el tratamiento de elección para la colelitiasis y la colecistitis aguda, gracias a sus ventajas en términos de recuperación y menor morbilidad. Sin embargo, en un número considerable de casos, el procedimiento se complica por condiciones anatómicas o inflamatorias que dificultan la disección segura de la vesícula biliar, convirtiéndolo en una colecistectomía difícil. Esta situación incrementa el riesgo de complicaciones intraoperatorias, la conversión a cirugía abierta, el tiempo quirúrgico y la estancia hospitalaria.

Debido a lo anterior, se ha propuesto el uso de factores clínicos (edad avanzada, obesidad, antecedentes de inflamación vesicular), bioquímicos (leucocitosis, hiperbilirrubinemia) e imagenológicos (engrosamiento de la pared vesicular, líquido perivesicular) como posibles predictores de dificultad quirúrgica. Sin embargo, su valor pronóstico varía según el contexto clínico e institucional y su integración en la práctica preoperatoria no siempre es sistemática.

En el Hospital General de Pachuca ya se han realizado algunos estudios que han explorado factores asociados a la colecistectomía difícil; sin embargo, persiste la necesidad de fortalecer esta línea de investigación con el fin de integrar y comparar hallazgos que permitan refinar la identificación de predictores clínicos, bioquímicos e imagenológicos. En este sentido, el presente estudio contribuye a consolidar la evidencia local y busca mejorar la clasificación de factores predictores de colecistectomía difícil, lo que puede favorecer una planificación quirúrgica más precisa, prevenir complicaciones y robustecer la práctica quirúrgica basada en evidencia contextualizada.

IV.1.- Pregunta de investigación

¿Cuáles son los factores clínicos, bioquímicos e imagenológicos asociados a colecistectomía difícil vs no difícil en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025?

V.3.- Hipótesis

Hipótesis alterna: Existen diferencias entre los factores clínicos, bioquímicos e imagenológicos asociados a colecistectomía difícil vs no difícil en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025.

Hipótesis nula: No existen diferencias entre los factores clínicos, bioquímicos e imagenológicos asociados a colecistectomía difícil vs no difícil en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025.

IV.2.- Objetivos

Objetivo general

Determinar cuáles son los factores clínicos, bioquímicos e imagenológicos asociados a colecistectomía difícil vs no difícil en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025.

Objetivos específicos

1. Caracterizar a la población de estudio de acuerdo con sus variables sociodemográficas en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca durante el periodo de enero de 2023 a diciembre de 2025.
2. Identificar los factores clínicos, bioquímicos e imagenológicos en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca durante el periodo de enero de 2023 a diciembre de 2025
3. Clasificar a los pacientes en grupos según colecistectomía difícil vs. no difícil en pacientes intervenidos por colecistectomía laparoscópica el Hospital General Pachuca durante el periodo de enero de 2023 a diciembre de 2025.
4. Analizar la asociación entre los factores clínicos, bioquímicos e imagenológicos y la presencia de colecistectomía difícil vs. no difícil en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca durante el periodo de enero de 2023 a diciembre de 2025.

V.- METODOLOGÍA

V.1.- Diseño del estudio

Estudio de transversal, analítico y retrolectivo.

V.2.- Selección de la población de estudio

V.2.1.- Criterios de inclusión

1. Expedientes de pacientes del Hospital General Pachuca.
2. Expedientes de pacientes atendidos entre enero de 2023 y diciembre de 2025.
3. Expedientes de pacientes mayores de edad.
4. Expedientes de pacientes de cualquier sexo.
5. Expedientes de pacientes a los que se les haya intervenido con colecistectomía laparoscópica.

V.2.2.- Criterios de exclusión

1. Expedientes de pacientes con antecedente de cirugía abdominal previa en hemiabdomen superior derecho o cirugía hepatobiliar (p. ej., hepatectomía, cirugía de vías biliares, colecistostomía previa, derivaciones bilioentéricas), que pudiera modificar la anatomía del triángulo hepatocístico o generar adherencias perivesiculares significativas.

V.2.3.- Criterios de eliminación

1. Expedientes de pacientes con historia clínica incompleta en relación con las variables de interés del estudio.

V.3.- Determinación del tamaño de la muestra y muestreo

V.3.1.- Tamaño de la muestra

Debido a que se trató de

V.3.2.- Muestreo

No se realizó un muestreo, se consideró un censo de todos los expedientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

V.4.- Definición operacional de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Fuente
Dificultad quirúrgica (variable dependiente)	Grado de complejidad durante la colecistectomía laparoscópica.	Clasificación del procedimiento como 'difícil' o 'no difícil' según criterios operatorios establecidos.	Cualitativa, dicotómica 1. Difícil 2. No difícil	Expediente clínico
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento actual.	Edad del paciente al momento de la cirugía.	Cuantitativa, discreta Años	Expediente clínico
Sexo	Característica biológica que distingue a hombres y mujeres.	Registro de sexo asignado (femenino o masculino).	Cualitativa, dicotómica 1. Hombre 2. Mujer	Expediente clínico
Estado civil	Situación conyugal de una persona en el momento del estudio.	Registrar si el paciente es soltero, casado, divorciado, viudo o en unión libre.	Cualitativa, nominal 1. Soltero 2. Casado 3. Divorciado 4. Viudo 5. Unión libre	Expediente clínico
Escolaridad	Nivel máximo de estudios alcanzados por el paciente.	Registrar el nivel educativo alcanzado (primaria, secundaria, bachillerato o licenciatura)	Cualitativa, nominal 1. Primaria 2. Primaria incompleta 3. Secundaria 4. Secundaria incompleta 5. Bachillerato 6. Bachillerato incompleto 7. Licenciatura 8. Licenciatura incompleta	Expediente clínico

Ocupación	Actividad laboral principal del paciente.	Registrar la ocupación principal del paciente.	Cualitativa, nominal 1. Estudiante 2. Empleado 3. Desempleado 4. Jubilado	Expediente clínico
IMC	Relación entre peso y talla que clasifica el estado nutricional del paciente.	Cálculo de IMC (peso en kg/talla en m ²) registrado en preoperatorio.	Cuantitativa, continua Kg/m ²	Expediente clínico
Antecedente de colecistitis	Presencia de episodios previos de inflamación vesicular.	Registro en expediente de al menos un episodio de colecistitis aguda.	Cualitativa, dicotómica 1. Sí 2. No	Expediente clínico
Antecedente de pancreatitis	Presencia de episodios previos de inflamación del páncreas.	Registro en el expediente clínico de al menos un episodio de pancreatitis.	Cualitativa, dicotómica 1. Sí 2. No	Expediente clínico
Antecedente de coledocolitiasis o colangitis	Presencia previa de litiasis en el colédoco o inflamación de las vías biliares.	Registro en el expediente clínico de al menos un episodio documentado de coledocolitiasis o colangitis.	Cualitativa, dicotómica 1. Sí 2. No	Expediente clínico
Antecedente de cirugía previa vesicular	Historia de procedimiento quirúrgico previo sobre la vesícula biliar.	Registro en el expediente clínico de cirugía previa sobre vesícula biliar.	Cualitativa, dicotómica 1. Sí 2. No	Expediente clínico
Antecedente de intervención previa en vías biliares	Historia de procedimientos diagnósticos o terapéuticos previos sobre la vía biliar.	Registro en el expediente clínico de cualquier intervención previa en vías biliares, quirúrgica o endoscópica.	Cualitativa, dicotómica 1. Sí 2. No	Expediente clínico
Comorbilidades	Presencia de enfermedades crónicas asociadas que pueden influir en el estado general.	Registro de diagnóstico médico de una o más enfermedades crónicas (DM, HAS, EPOC, obesidad, etc.).	Cualitativa, politómica 1. DM 2. HAS 3. EPOC 4. Obesidad 5. Otra	Expediente clínico
Leucocitos	Número de leucocitos circulantes en sangre.	Conteo total de leucocitos en biometría hemática preoperatoria.	Cuantitativa, continua Cantidad	Expediente clínico
Bilirrubina total	Nivel sérico de bilirrubina, reflejo de función hepática y obstrucción biliar.	Valor en mg/dL reportado en estudios preoperatorios.	Cuantitativa, continua mg/dL	Expediente clínico
Transaminasas (ALT y AST)	Enzimas hepáticas indicadoras de daño hepatocelular.	Valor reportado en U/L en exámenes prequirúrgicos.	Cuantitativa, continua U/L	Expediente clínico
Fosfatasa alcalina	Enzima relacionada con colestasis u obstrucción biliar.	Valor reportado en U/L en exámenes preoperatorios.	Cuantitativa, continua U/L	Expediente clínico

Engrosamiento de la pared vesicular	Incremento en el grosor de la pared de la vesícula biliar por inflamación o fibrosis.	Grosor >3 mm reportado en ultrasonido o tomografía.	Cualitativa, dicotómica 1. Sí 2. No	Expediente clínico
Líquido perivesicular	Presencia de líquido libre alrededor de la vesícula biliar.	Reporte positivo/negativo en el estudio imagenológico preoperatorio.	Cualitativa, dicotómica 1. Positivo 2. Negativo	Expediente clínico
Lito impactado en cuello	Cálculo biliar alojado en el infundíbulo o cístico.	Presencia o ausencia de lito impactado en estudios de imagen.	Cualitativa, dicotómica 1. Presencia 2. Ausencia	Expediente clínico
Adherencias perivesiculares	Presencia de tejido cicatricial que dificulta la disección de la vesícula.	Reporte de adherencias en estudios imagenológicos o su identificación durante la cirugía.	Cualitativa, dicotómica 1. Presencia 2. Ausencia	Expediente clínico
Tiempo quirúrgico	Duración total del procedimiento quirúrgico en minutos.	Tiempo en minutos desde incisión hasta cierre.	Cuantitativa, continua min	Expediente clínico
Conversión a cirugía abierta	Cambio de abordaje laparoscópico a abierto.	Registro del evento en la nota quirúrgica.	Cualitativa, dicotómica 1. Sí 2. No	Expediente clínico

V.5.-Cédula de recolección de datos

Factores clínicos, bioquímicos e imagenológicos asociados a colecistectomía difícil vs no difícil en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025

Fecha: _____

Número de expediente: _____

Edad: _____

Sexo:

1. Hombre
2. Mujer

Estado civil:

1. Soltero
2. Casado
3. Divorciado
4. Viudo
5. Unión libre

Escolaridad:

1. Primaria
2. Primaria incompleta
3. Secundaria
4. Secundaria incompleta
5. Bachillerato
6. Bachillerato incompleto
7. Licenciatura
8. Licenciatura incompleta

Ocupación:

1. Estudiante
2. Empleado
3. Desempleado
4. Jubilado

IMC: _____

Antecedente de colecistitis:

1. Sí
2. No

Antecedente de pancreatitis:

1. Sí
2. No

Antecedente de oledocolitiasis o colangitis:

1. Sí
2. No

Antecedente de cirugía previa vesicular:

1. Sí
2. No

Antecedente de intervención previa en vías biliares

1. Sí
2. No

Comorbilidades:

1. DM
2. HAS
3. EPOC
4. Obesidad
5. Otra

Leucocitos: _____

Bilirrubina total: _____ mg/dL

Transaminasas: _____ U/L

Fosfatasa alcalina:_____ U/L

Engrosamiento de la pared vesicular

1. Sí
2. No

Líquido perivesicular:

1. Positivo
2. Negativo

Lito impactado en cuello:

1. Presencia
2. Ausencia

Adherencias perivesiculares:

1. Presencia
2. Ausencia

Dificultad quirúrgica

1. Dificultad
2. No dificultad

Tiempo quirúrgico:_____ min

Conversión a cirugía abierta:

1. Sí
2. No

VI.- ASPECTOS ÉTICOS

La presente investigación se llevó a cabo en estricto cumplimiento de los principios éticos que rigen la investigación en seres humanos, incluyendo la justicia, el respeto, la beneficencia y la no maleficencia. En todo momento se garantizaron los lineamientos establecidos en la Ley General de Salud y en la última enmienda de la Declaración de Helsinki, adoptada en la Asamblea General de 2013.

Además, se consideraron las disposiciones de la Ley General de Salud, en particular el artículo 100, que regula la investigación en seres humanos, y su fracción IV, que establece la obligatoriedad del consentimiento informado. Asimismo, se observó el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, la cual define los criterios para la ejecución de proyectos de investigación en salud en seres humanos.

Finalmente, con base en el artículo 17, fracciones I, II y III del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, este estudio se clasificó como una investigación **sin riesgo**, al no implicar intervención ni modificación intencional en los sujetos participantes.

AUTOVII.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN

Los datos recopilados se registraron en una base de datos elaborada en una hoja de cálculo de Excel y se analizaron estadísticamente mediante el software IBM SPSS Statistics, versión 26. Se realizó un análisis univariado para describir las características de los pacientes incluidos. Para las variables cuantitativas se calcularon medidas de tendencia central y dispersión, como media, mediana, desviación estándar y rango intercuartílico. En las variables cualitativas se estimaron frecuencias absolutas y relativas.

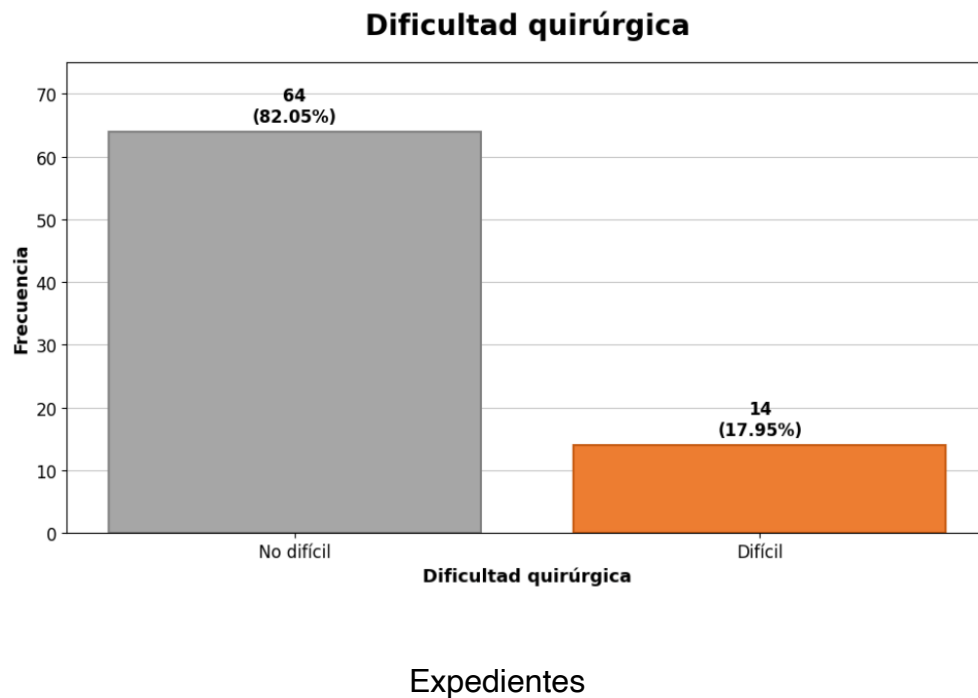
Posteriormente, se efectuó un análisis bivariado para explorar la asociación entre los factores clínicos, bioquímicos e imagenológicos y la presencia de colecistectomía difícil. La comparación de variables cuantitativas entre los grupos de colecistectomía no difícil y difícil se realizó mediante la prueba t de Student, de acuerdo con la distribución de los datos. Para las variables cualitativas se empleó la prueba exacta de Fisher.

Adicionalmente, se llevó a cabo un análisis multivariado mediante regresión logística binaria, con el objetivo de identificar los factores clínicos, bioquímicos e imagenológicos asociados de manera independiente con la presencia de colecistectomía difícil. En este modelo se ajustaron las asociaciones por posibles variables de confusión sociodemográficas y clínicas. En todos los análisis se consideró un valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo.

VIII.- RESULTADOS

Se analizaron 78 expedientes de pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca durante el periodo comprendido de enero de 2023 a diciembre de 2025. En cuanto a la dificultad quirúrgica, 64 pacientes fueron clasificados en el grupo de colecistectomía no difícil, lo que correspondió al 82.05%. Por otra parte, 14 pacientes integraron el grupo de colecistectomía difícil, equivalente al 17.95% del total (Figura 1).

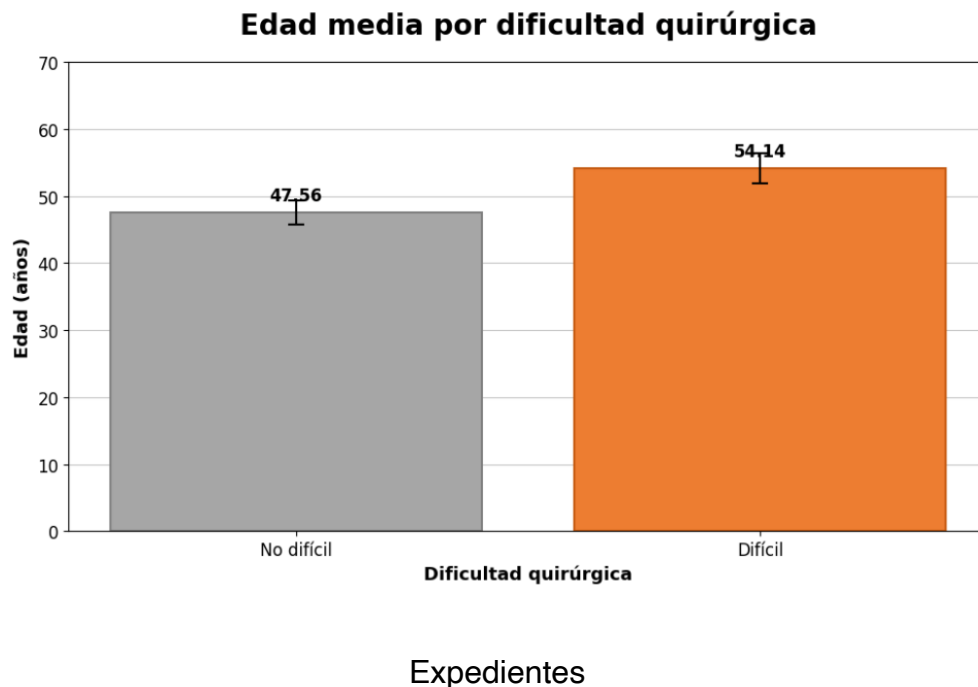
Figura 1. Dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025



Con respecto a la edad, en el grupo de colecistectomía no difícil, la edad media fue de 47.56 años, con una desviación típica de 14.01 años; la edad mínima registrada fue de 25 años y la máxima de 78 años. En el grupo de colecistectomía difícil, la edad media fue

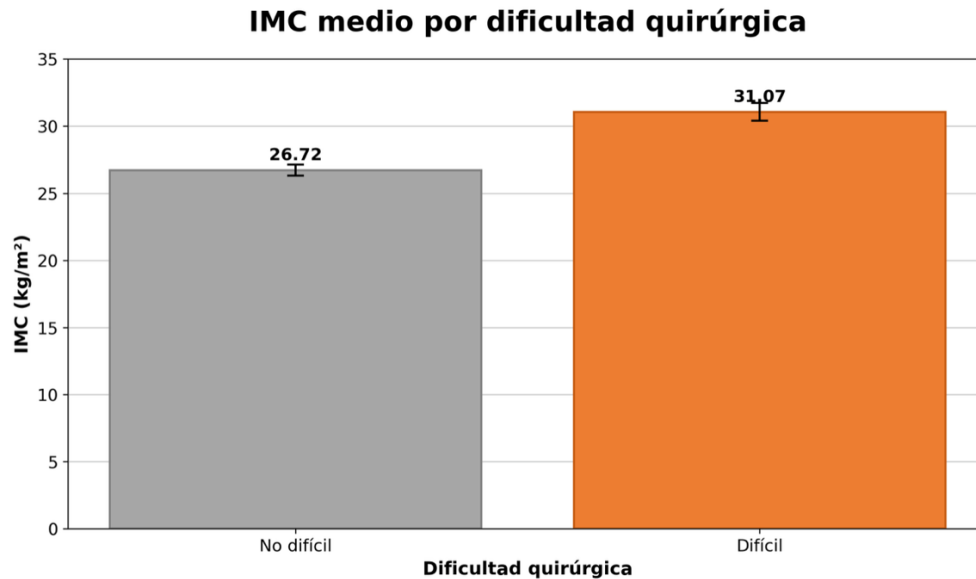
de 54.14 años, con una desviación típica de 8.51 años; en este caso, la edad mínima fue de 43 años y la máxima de 67 años (Figura 2).

Figura 2. Edad con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025



En continuidad con las variables clínicas, se analizó el índice de masa corporal de acuerdo con la dificultad quirúrgica. En el grupo de colecistectomía no difícil, el IMC medio fue de 26.72 kg/m², con una desviación típica de 3.28 kg/m²; los valores oscilaron entre 20 y 35 kg/m². En el grupo de colecistectomía difícil, el IMC medio fue de 31.07 kg/m², con una desviación típica de 2.46 kg/m²; el valor mínimo fue de 27 kg/m² y el máximo de 34 kg/m².

Figura 3. IMC con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025



Expedientes

Respecto al sexo, la distribución general de la muestra fue equivalente entre mujeres y hombres, con 39 pacientes en cada categoría, lo que representó el 50% del total en ambos casos. Al analizar esta variable de acuerdo con la dificultad quirúrgica, en el grupo de colecistectomía no difícil se registraron 35 mujeres, correspondientes al 44.87% del total, y 29 hombres, equivalentes al 37.18%. En el grupo de colecistectomía difícil, se identificaron 4 mujeres, que representaron el 5.13%, y 10 hombres, correspondientes al 12.82% del total (Tabla 1).

Tabla 1. Sexo con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025

Sexo	No difícil		Difícil		Total	
	n	%	n	%	n	%
Mujer	35	44.87%	4	5.13%	39	50%
Hombre	29	37.18%	10	12.82%	39	50%
Total	64	82.05%	14	17.95%	78	100%

Expedientes

En relación con el estado civil, la categoría con mayor frecuencia fue la de pacientes casados, con 30 casos, equivalente al 38.46% del total, seguida de unión libre con 25 pacientes, correspondiente al 32.05%, y solteros con 19 casos, que representaron el 24.36%. La menor frecuencia correspondió a pacientes viudos, con 4 casos, equivalente al 5.13%. De manera específica, en el grupo de colecistectomía no difícil se registraron 18 pacientes solteros, 22 casados, 20 en unión libre y 4 viudos, lo que correspondió al 23.08%, 28.21%, 25.64% y 5.13% del total, respectivamente. En el grupo de colecistectomía difícil, se identificó 1 paciente soltero, 8 casados y 5 en unión libre, equivalentes al 1.28%, 10.26% y 6.41%, respectivamente; no se registraron pacientes viudos en este grupo (Tabla 2).

Tabla 2. Estado civil con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025

Estado civil	No difícil		Difícil		Total	
	n	%	n	%	n	%
Soltero	18	23.08%	1	1.28%	19	24.36%
Casado	22	28.21%	8	10.26%	30	38.46%
Unión libre	20	25.64%	5	6.41%	25	32.05%
Viudo	4	5.13%	0	0%	4	5.13%
Total	64	82.05%	14	17.95%	78	100%

Expedientes

En cuanto a la escolaridad, el nivel más frecuente fue bachillerato, con 35 pacientes, equivalente al 44.87% del total, seguido de secundaria con 29 pacientes, correspondiente al 37.18%. En menor proporción, se registraron pacientes con licenciatura, con 12 casos, equivalentes al 15.38%, y primaria, con 2 casos, que representaron el 2.56%. De acuerdo con la dificultad quirúrgica, en el grupo de colecistectomía no difícil se observaron 12 pacientes con licenciatura, 25 con secundaria, 25 con bachillerato y 2 con primaria, correspondientes al 15.38%, 32.05%, 32.05% y 2.56% del total, respectivamente. En el grupo de colecistectomía difícil, se registraron 4 pacientes con secundaria y 10 con bachillerato, equivalentes al 5.13% y 12.82%, respectivamente; no se identificaron pacientes con licenciatura ni primaria en este grupo (Tabla 3).

Tabla 3. Escolaridad con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025

Escolaridad	No difícil		Difícil		Total	
	n	%	n	%	n	%
Licenciatura	12	15.38%	0	0%	12	15.38%
Secundaria	25	32.05%	4	5.13%	29	37.18%
Bachillerato	25	32.05%	10	12.82%	35	44.87%
Primaria	2	2.56%	0	0%	2	2.56%
Total	64	82.05%	14	17.95%	78	100%

Expedientes

Respecto a la ocupación, la mayor proporción correspondió a pacientes empleados, con 58 casos, equivalentes al 74.36% del total. En menor frecuencia se registraron pacientes desempleados, con 17 casos, correspondientes al 21.79%, y estudiantes, con 3 casos, equivalentes al 3.85%. Al analizar esta variable de acuerdo con la dificultad quirúrgica, en el grupo de colecistectomía no difícil se identificaron 46 pacientes empleados, 15 desempleados y 3 estudiantes, lo que correspondió al 58.97%, 19.23% y 3.85% del total,

respectivamente. En el grupo de colecistectomía difícil, se registraron 12 pacientes empleados y 2 desempleados, equivalentes al 15.38% y 2.56%, respectivamente; no se identificaron estudiantes en este grupo (Tabla 4).

Tabla 4. Ocupación con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025

Ocupación	No difícil		Difícil		Total	
	n	%	n	%	n	%
Empleado	46	58.97%	12	15.38%	58	74.36%
Desempleado	15	19.23%	2	2.56%	17	21.79%
Estudiante	3	3.85%	0	0%	3	3.85%
Total	64	82.05%	14	17.95%	78	100%

Expedientes

En cuanto a las comorbilidades, la categoría más frecuente en la muestra total fue la ausencia de comorbilidades, identificada en 30 pacientes, correspondiente al 38.46%. Le siguieron diabetes e hipertensión e hipertensión aislada, ambas con 12 casos, equivalentes al 15.38% cada una. La combinación de hipertensión y obesidad se registró en 10 pacientes, lo que representó el 12.82%, mientras que obesidad aislada y la combinación de diabetes, hipertensión y obesidad se presentaron en 6 pacientes cada una, equivalentes al 7.69%, respectivamente. La menor frecuencia correspondió a diabetes aislada, con 2 pacientes, equivalente al 2.56%. Al analizar la distribución por dificultad quirúrgica, en el grupo de colecistectomía no difícil predominaron los pacientes sin comorbilidades, con 29 casos, equivalentes al 45.31% de dicho grupo. En segundo lugar, se identificó hipertensión aislada en 11 pacientes (17.19%), seguida de diabetes e hipertensión en 9 pacientes (14.06%), obesidad aislada en 6 pacientes (9.38%), hipertensión y obesidad en 5 pacientes (7.81%), diabetes aislada en 2 pacientes (3.13%) y diabetes, hipertensión y obesidad en 2 pacientes (3.13%). En el grupo de colecistectomía difícil, la categoría más frecuente fue hipertensión y obesidad, con 5

casos, equivalentes al 35.71% de dicho grupo, seguida de diabetes, hipertensión y obesidad, con 4 casos (28.57%), y diabetes e hipertensión, con 3 casos (21.43%). Además, se registró 1 paciente sin comorbilidades (7.14%) y 1 paciente con hipertensión aislada (7.14%). No se identificaron pacientes con obesidad aislada ni diabetes aislada en este grupo (Tabla 5).

Tabla 5. Comorbilidades con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025

Comorbilidades	No difícil		Difícil		Total	
	n	%	n	%	n	%
Ninguna	29	37.18%	1	1.28%	30	38.46%
Obesidad	6	7.69%	0	0%	6	7.69%
Diabetes, hipertensión y obesidad	2	2.56%	4	5.13%	6	7.69%
Diabetes e hipertensión	9	11.54%	3	3.85%	12	15.38%
Hipertensión	11	14.1%	1	1.28%	12	15.38%
Hipertensión y obesidad	5	6.41%	5	6.41%	10	12.82%
Diabetes	2	2.56%	0	0%	2	2.56%
Total	64	82.05%	14	17.95%	78	100%

Expedientes

En relación con los antecedentes clínicos, se analizó la presencia de antecedente de colecistitis. De manera general, 44 pacientes no presentaron este antecedente, lo que correspondió al 56.41% del total, mientras que 34 pacientes sí lo presentaron, equivalente al 43.59%. Según la dificultad quirúrgica, en el grupo de colecistectomía no difícil se registraron 43 pacientes sin antecedente de colecistitis y 21 con antecedente, correspondientes al 55.13% y 26.92% del total, respectivamente. En el grupo de colecistectomía difícil, se identificó 1 paciente sin antecedente de colecistitis y 13 con antecedente, equivalentes al 1.28% y 16.67%, respectivamente. En el análisis bivariado,

la comparación entre dificultad quirúrgica y antecedente de colecistitis se encontró un valor estadísticamente significativo ($p<0.001$) (Tabla 6).

Tabla 6. Antecedente de colecistitis con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, Prueba exacta de Fisher=16.84, $p<0.001$

Antecedente de colecistitis	No difícil		Difícil		Total	
	n	%	n	%	n	%
No	43	55.13%	1	1.28%	44	56.41%
Sí	21	26.92%	13	16.67%	34	43.59%
Total	64	82.05%	14	17.95%	78	100%

Expedientes

De igual manera, se describió el antecedente de pancreatitis en la población estudiada. En términos generales, 69 pacientes no presentaron este antecedente, lo que representó el 88.46% del total, mientras que 9 pacientes sí lo presentaron, equivalente al 11.54%. Al analizar esta variable según la dificultad quirúrgica, en el grupo de colecistectomía no difícil se registraron 61 pacientes sin antecedente de pancreatitis y 3 con antecedente, correspondientes al 78.21% y 3.85% del total, respectivamente. En el grupo de colecistectomía difícil, se identificaron 8 pacientes sin antecedente de pancreatitis y 6 con antecedente, equivalentes al 10.26% y 7.69%, respectivamente. En el análisis bivariado, la comparación entre dificultad quirúrgica y antecedente de pancreatitis mostró un valor estadísticamente significativo ($p<0.001$) (Tabla 7).

Tabla 7. Antecedente de colecistitis con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, Prueba exacta de Fisher=16.84, $p<0.001$

Antecedente de pancreatitis	No difícil		Difícil		Total	
	n	%	n	%	n	%
No	61	78.21%	8	10.26%	69	88.46%
Sí	3	3.85%	6	7.69%	9	11.54%
Total	64	82.05%	14	17.95%	78	100%

Expedientes

Asimismo, se analizó el antecedente de coledocolitiasis o colangitis. En la población total, 69 pacientes no presentaron este antecedente, lo que correspondió al 88.46%, mientras que 9 pacientes sí lo presentaron, equivalente al 11.54%. De acuerdo con la dificultad quirúrgica, en el grupo de colecistectomía no difícil todos los pacientes se ubicaron en la categoría sin antecedente de coledocolitiasis o colangitis, correspondiente al 82.05% del total. En el grupo de colecistectomía difícil, 5 pacientes no presentaron este antecedente, equivalentes al 6.41%, mientras que 9 pacientes sí lo presentaron, lo que representó el 11.54% del total. En el análisis bivariado, la comparación entre dificultad quirúrgica y antecedente de coledocolitiasis o colangitis mostró un valor estadísticamente significativo ($p<0.001$) (Tabla 8).

Tabla 8. Antecedente de coledocolitiasis o colangitis con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, Prueba exacta de Fisher=46.51, $p<0.001$

Antecedente de coledocolitiasis o colangitis	No difícil		Difícil		Total	
	n	%	n	%	n	%
No	64	82.05%	5	6.41%	69	88.46%
Sí	0	0%	9	11.54%	9	11.54%
Total	64	82.05%	14	17.95%	78	100%

Expedientes

Respecto al antecedente de cirugía previa vesicular, no se registró ningún caso con este antecedente tanto en el grupo de colecistectomía no difícil como en el grupo de colecistectomía difícil (Tabla 9).

Tabla 9. Antecedente de cirugía previa vesicular con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025

Antecedente de cirugía previa vesicular	No difícil		Difícil		Total	
	n	%	n	%	n	%
No	64	82.05%	14	17.95%	78	100%

Expedientes

También se describió el antecedente de intervención previa en vías biliares. En la población total, 70 pacientes no presentaron este antecedente, lo que correspondió al 89.74%, mientras que 8 pacientes sí lo presentaron, equivalente al 10.26%. De acuerdo con la dificultad quirúrgica, en el grupo de colecistectomía no difícil todos los pacientes se ubicaron en la categoría sin antecedente de intervención previa en vías biliares, correspondiente al 82.05% del total. En el grupo de colecistectomía difícil, 6 pacientes no presentaron este antecedente, equivalentes al 7.69%, mientras que 8 pacientes sí lo presentaron, lo que representó el 10.26% del total. En el análisis bivariado, la comparación entre dificultad quirúrgica y antecedente de intervención previa en vías biliares mostró un valor estadísticamente significativo ($p < 0.001$) (Tabla 10).

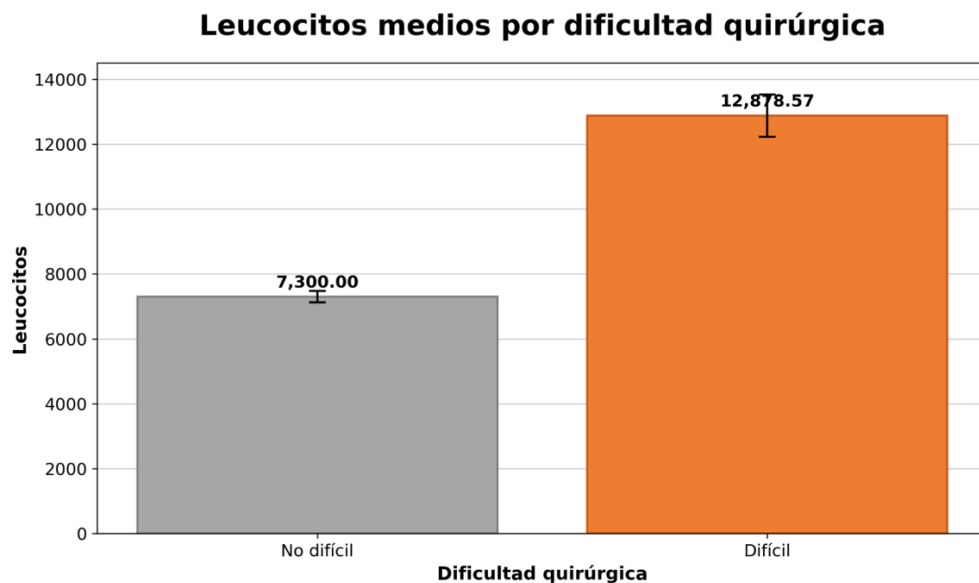
Tabla 10. Antecedente de intervención previa en vías biliares con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, Prueba exacta de Fisher=40.75, $p < 0.001$

Antecedente de intervención previa en vías biliares	No difícil		Difícil		Total	
	n	%	n	%	n	%
No	64	82.05%	6	7.69%	70	89.74%
Sí	0	0%	8	10.26%	8	10.26%
Total	64	82.05%	14	17.95%	78	100%

Expedientes

En continuidad con las variables bioquímicas, se analizaron los valores de leucocitos de acuerdo con la dificultad quirúrgica. En el grupo de colecistectomía no difícil, el valor medio fue de 7,300 leucocitos, con una desviación típica de 1,423.61 y un error estándar de la media de 177.95. En el grupo de colecistectomía difícil, el valor medio fue de 12,878.57 leucocitos, con una desviación típica de 2,445.77 y un error estándar de la media de 653.66. Al comparar ambos grupos, se encontraron valores estadísticamente significativos ($p < 0.001$) (Figura 4).

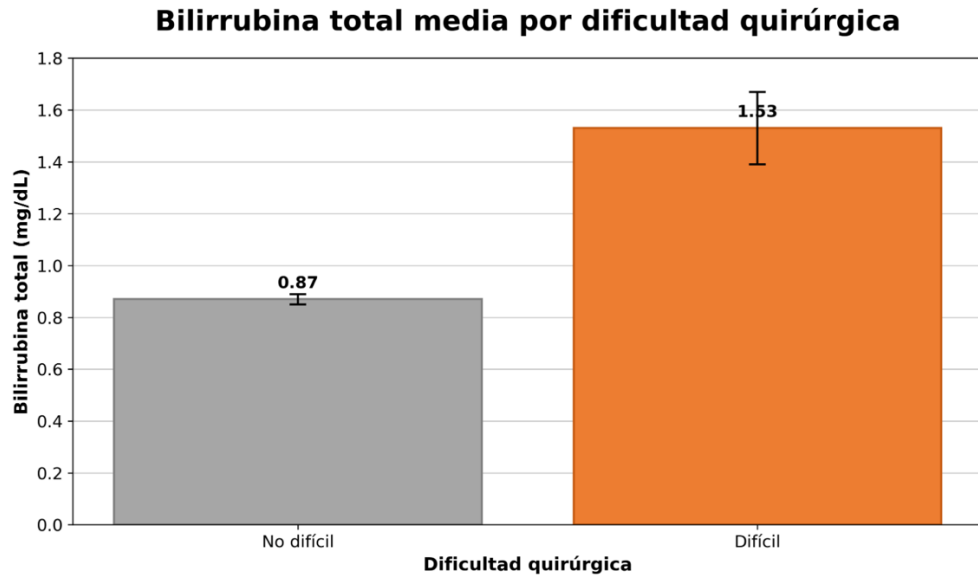
Figura 4. Concentración de leucocitos con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, $t = -11.5$, $p < 0.001$



Expedientes

También se analizaron los valores de bilirrubina total según la dificultad quirúrgica. En el grupo de colecistectomía no difícil, la bilirrubina total media fue de 0.87 mg/dL, con una desviación típica de 0.18 mg/dL y un error estándar de la media de 0.02 mg/dL. En el grupo de colecistectomía difícil, la media fue de 1.53 mg/dL, con una desviación típica de 0.53 mg/dL y un error estándar de la media de 0.14 mg/dL. Al comparar ambos grupos, se observaron valores estadísticamente significativos ($p < 0.001$) (Figura 5).

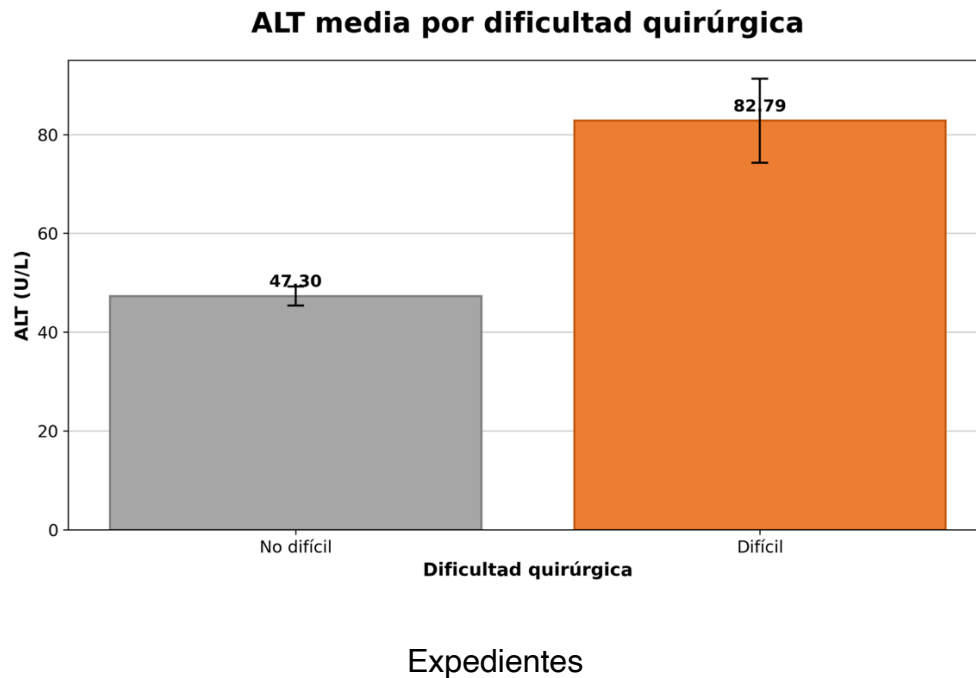
Figura 5. Bilirrubina total con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, $t=-8.22$, $p<0.001$



Expedientes

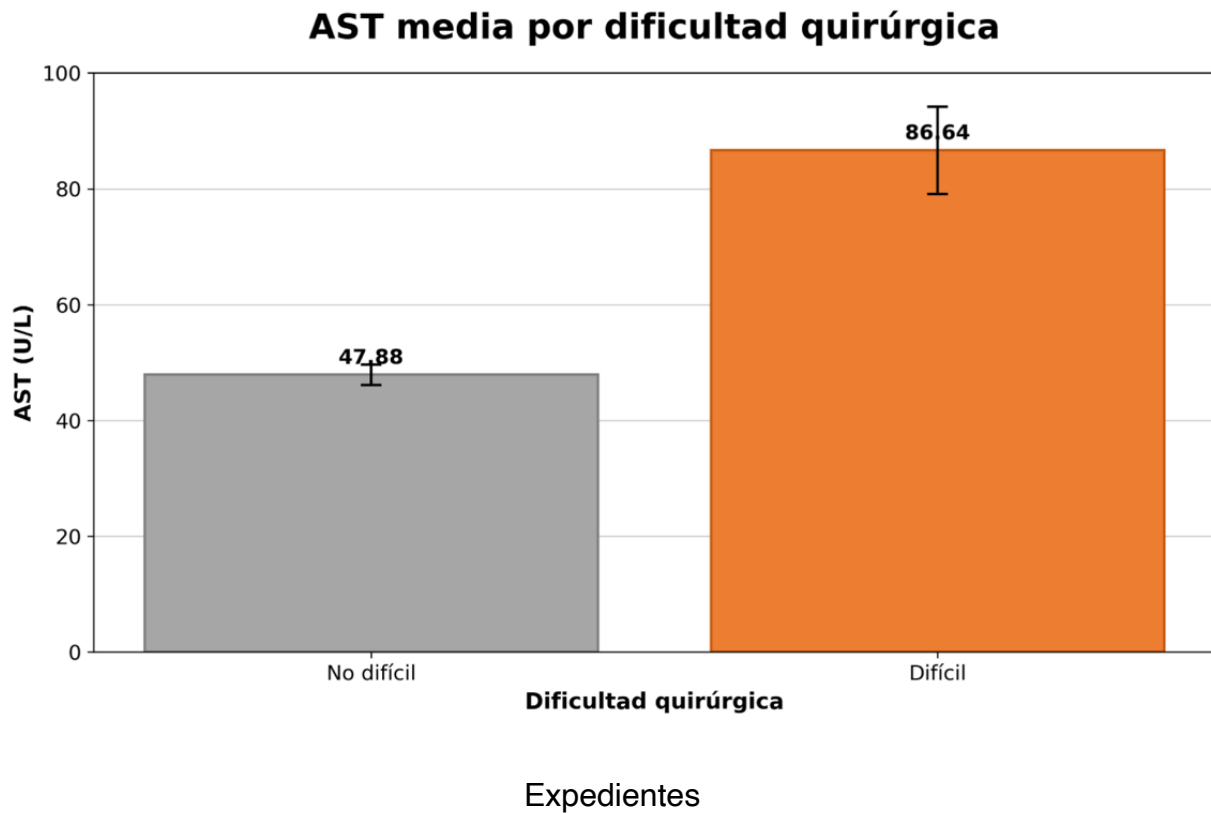
En seguimiento con las pruebas de función hepática, se analizaron los valores de ALT de acuerdo con la dificultad quirúrgica. En el grupo de colecistectomía no difícil, la ALT media fue de 47.3 U/L, con una desviación típica de 15.42 U/L y un error estándar de la media de 1.93 U/L. En el grupo de colecistectomía difícil, la media fue de 82.79 U/L, con una desviación típica de 31.75 U/L y un error estándar de la media de 8.49 U/L. Al comparar ambos grupos se observaron valores estadísticamente significativos ($p<0.001$) (Figura 6).

Figura 6. Valores de ALT con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, $t=-6.26$, $p<0.001$



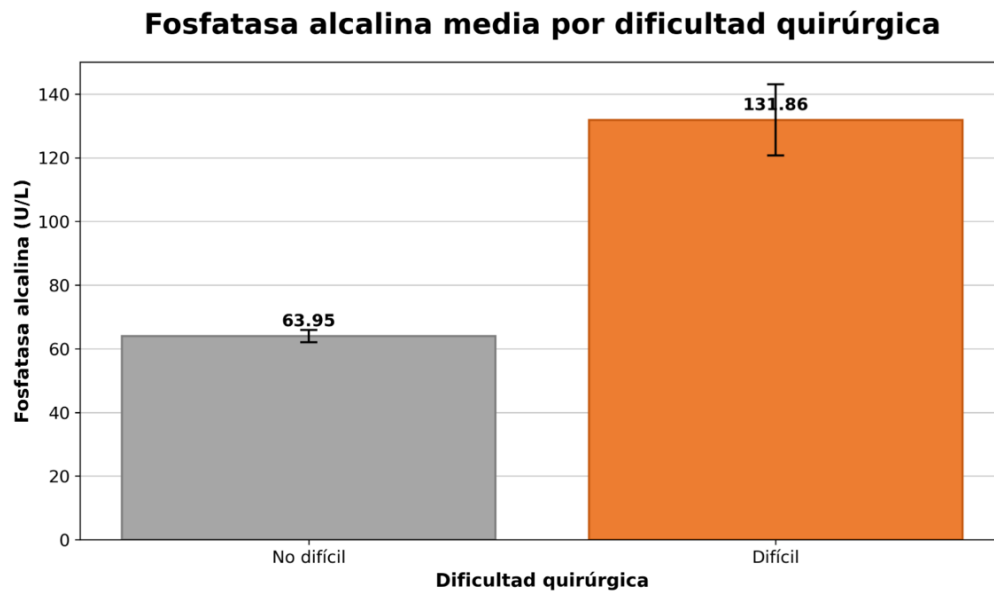
Asimismo, se describieron los valores de AST de acuerdo con la dificultad quirúrgica. En el grupo de colecistectomía no difícil, la AST media fue de 47.88 U/L, con una desviación típica de 13.88 U/L y un error estándar de la media de 1.74 U/L. En el grupo de colecistectomía difícil, la media fue de 86.64 U/L, con una desviación típica de 28.05 U/L y un error estándar de la media de 7.5 U/L. Al comparar ambos grupos se observaron valores estadísticamente significativos ($p<0.001$) (Figura 7).

Figura 7. Valores de AST con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, $t=-7.66$, $p<0.001$



De igual forma, se analizaron los valores de fosfatasa alcalina de acuerdo con la dificultad quirúrgica. En el grupo de colecistectomía no difícil, la media fue de 63.95 U/L, con una desviación típica de 15.52 U/L y un error estándar de la media de 1.94 U/L. En el grupo de colecistectomía difícil, la media fue de 131.86 U/L, con una desviación típica de 41.89 U/L y un error estándar de la media de 11.2 U/L. Al comparar ambos grupos se observaron valores estadísticamente significativos ($p<0.001$) (Figura 8).

Figura 8. Fosfatasa alcalina media con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, $t=-7.66$, $p<0.001$



Expedientes

En cuanto a los hallazgos imagenológicos, se analizó la presencia de engrosamiento de la pared vesicular. Del total de los expedientes, 59 pacientes no presentaron este hallazgo, lo que correspondió al 75.64%, mientras que 19 pacientes sí lo presentaron, equivalente al 24.36%. Al distribuir esta variable según la dificultad quirúrgica, en el grupo de colecistectomía no difícil se registraron 59 pacientes sin engrosamiento de la pared vesicular y 5 con este hallazgo, correspondientes al 75.64% y 6.41% del total, respectivamente. En el grupo de colecistectomía difícil, la totalidad de los pacientes presentó engrosamiento de la pared vesicular, lo que representó el 17.95% del total. En el análisis bivariado, la comparación entre dificultad quirúrgica y el engrosamiento de la pared vesicular mostró un valor estadísticamente significativo ($p<0.001$) (Tabla 11).

Tabla 11. Engrosamiento de la pared vesicular con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, Prueba exacta de Fisher=52.98, $p<0.001$

Engrosamiento de la pared vesicular	No difícil		Difícil		Total	
	n	%	n	%	n	%
No	59	75.64%	0	0%	59	75.64%
Sí	5	6.41%	14	17.95%	19	24.36%
Total	64	82.05%	14	17.95%	78	100%

Expedientes

De manera complementaria, se evaluó la presencia de líquido perivesicular como parte de los hallazgos imagenológicos. En la población total, este hallazgo fue negativo en 62 pacientes, correspondiente al 79.49%, mientras que fue positivo en 16 pacientes, equivalente al 20.51%. De acuerdo con la dificultad quirúrgica, en el grupo de colecistectomía no difícil se registraron 62 pacientes con resultado negativo para líquido perivesicular y 2 con resultado positivo, lo que correspondió al 79.49% y 2.56% del total, respectivamente. En el grupo de colecistectomía difícil, la totalidad de los pacientes presentó líquido perivesicular positivo, equivalente al 17.95% del total. En el análisis bivariado, la comparación entre dificultad quirúrgica y líquido perivesicular mostró un valor estadísticamente significativo ($p<0.001$) (Tabla 12).

Tabla 12. Líquido perivesicular con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, Prueba exacta de Fisher=66.12, $p<0.001$

Líquido perivesicular	No difícil		Difícil		Total	
	n	%	n	%	n	%
Negativo	62	79.49%	0	0%	62	79.49%
Positivo	2	2.56%	14	17.95%	16	20.51%
Total	64	82.05%	14	17.95%	78	100%

Asimismo, se analizó la presencia de lito impactado en el cuello vesicular. En la población total, 72 pacientes no presentaron este hallazgo, lo que correspondió al 92.31%, mientras que 6 pacientes sí lo presentaron, equivalente al 7.69%. Al distribuir esta variable según la dificultad quirúrgica, en el grupo de colecistectomía no difícil todos los pacientes se ubicaron en la categoría de ausencia de lito impactado en cuello vesicular, correspondiente al 82.05% del total. En el grupo de colecistectomía difícil, 8 pacientes no presentaron este hallazgo, equivalentes al 10.26%, mientras que 6 pacientes sí lo presentaron, lo que representó el 7.69% del total. En el análisis bivariado, la comparación entre dificultad quirúrgica y lito impactado en cuello mostró un valor estadísticamente significativo ($p<0.001$) (Tabla 13).

Tabla 13. Lito impactado en cuello con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, Prueba exacta de Fisher=29.71, $p<0.001$

Lito impactado en cuello	No difícil		Difícil		Total	
	n	%	n	%	n	%
Ausencia	64	82.05%	8	10.26%	72	92.31%
Presencia	0	0%	6	7.69%	6	7.69%
Total	64	82.05%	14	17.95%	78	100%

Expedientes

Además, dentro de los hallazgos relacionados con la dificultad quirúrgica, se analizó la presencia de adherencias perivesiculares. En la población total, 64 pacientes no presentaron adherencias, lo que correspondió al 82.05%, mientras que 14 pacientes sí las presentaron, equivalente al 17.95%. De acuerdo con la clasificación de dificultad quirúrgica, en el grupo de colecistectomía no difícil la totalidad de los casos se ubicó en la categoría de ausencia de adherencias perivesiculares. En contraste, en el grupo de colecistectomía difícil todos los pacientes presentaron adherencias perivesiculares. En el

análisis bivariado, la comparación entre dificultad quirúrgica y adherencias perivesiculares mostró un valor estadísticamente significativo ($p<0.001$) (Tabla 14).

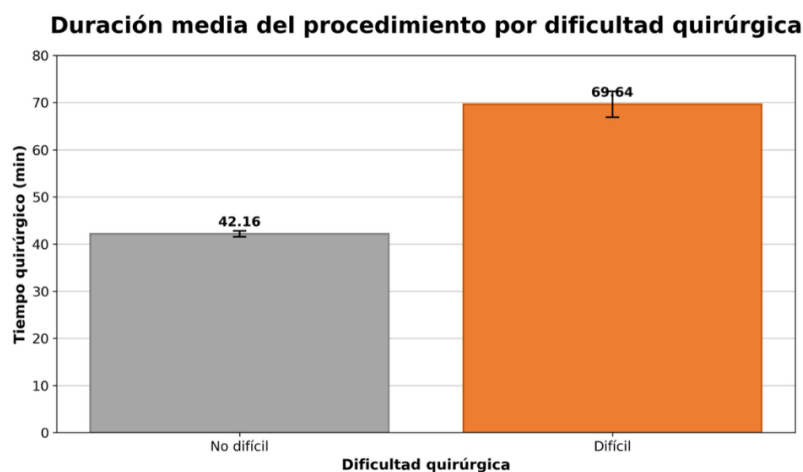
Tabla 14. Adherencias perivesiculares con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, Prueba exacta de Fisher=78, $p<0.001$

Adherencias perivesiculares	No difícil		Difícil		Total	
	n	%	n	%	n	%
Ausencia	64	82.05%	0	0%	64	82.05%
Presencia	0	0%	14	17.95%	14	17.95%
Total	64	82.05%	14	17.95%	78	100%

Expedientes

En relación con el tiempo quirúrgico, se observó que en el grupo de colecistectomía no difícil la duración media del procedimiento fue de 42.16 minutos, con una desviación típica de 5.02 minutos y un error estándar de la media de 0.63 minutos. En el grupo de colecistectomía difícil, el tiempo quirúrgico medio fue de 69.64 minutos, con una desviación típica de 10.28 minutos y un error estándar de la media de 2.75 minutos. Al comparar ambos grupos se observaron valores estadísticamente significativos ($p<0.001$) (Figura 9).

Figura 9. Fosfatasa alcalina media con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, $t=-14.93$, $p<0.001$



Expedientes

En cuanto a la conversión a cirugía abierta, esta se presentó en 1 paciente, correspondiente al 1.28% del total, mientras que 77 pacientes no requirieron conversión, lo que representó el 98.72%. De acuerdo con la dificultad quirúrgica, en el grupo de colecistectomía no difícil no se registraron casos de conversión a cirugía abierta. En el grupo de colecistectomía difícil, 13 pacientes no requirieron conversión, equivalentes al 16.67% del total, y 1 paciente sí requirió conversión, correspondiente al 1.28%. En el análisis bivariado, la comparación entre dificultad quirúrgica y conversión a cirugía abierta mostró un valor estadísticamente significativo ($p < 0.001$) (Tabla 15).

Tabla 15. Conversión a cirugía abierta con respecto a la dificultad quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, Prueba exacta de Fisher=4.63, $p < 0.001$

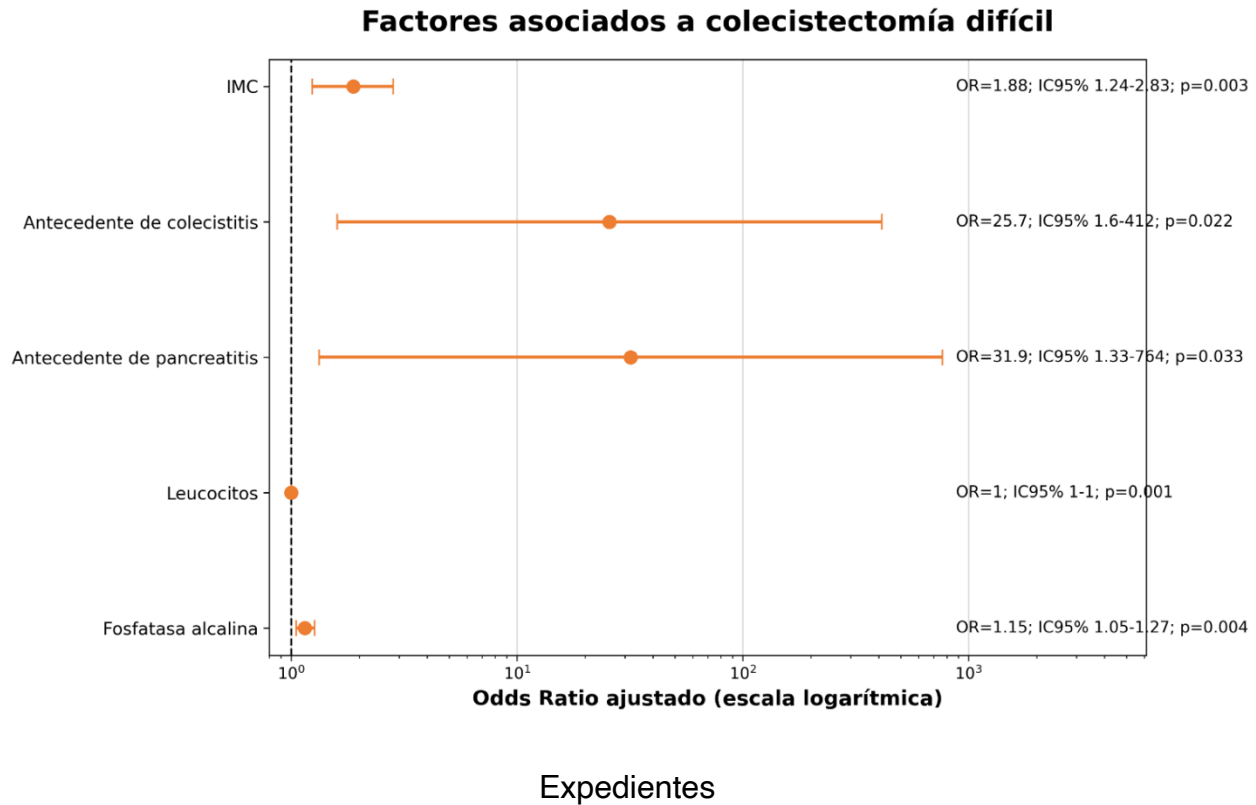
Conversión a cirugía abierta	No difícil		Difícil		Total	
	n	%	n	%	n	%
No	64	82.05%	13	16.67%	77	98.72%
Sí	0	0%	1	1.28%	1	1.28%
Total	64	82.05%	14	17.95%	78	100%

Expedientes

Finalmente, se realizó un análisis multivariado mediante regresión logística binaria, considerando como variable dependiente la presencia de colecistectomía difícil. En el modelo ajustado por edad, sexo, índice de masa corporal y antecedente de colecistitis, el IMC se mantuvo asociado con la presencia de colecistectomía difícil, con un OR de 1.88 por cada kg/m² adicional, IC95%: 1.24-2.83, p=0.003. Asimismo, el antecedente de colecistitis permaneció asociado de forma independiente con la dificultad quirúrgica, con un OR de 25.67, IC95%: 1.60-411.96, p=0.022. En este modelo, la edad y el sexo no mostraron asociación estadísticamente significativa. En un segundo modelo ajustado por edad, sexo, IMC y antecedente de pancreatitis, el IMC conservó asociación independiente con colecistectomía difícil, con un OR de 1.67, IC95%: 1.23-2.25, p=0.001. De igual manera, el antecedente de pancreatitis se asoció de forma independiente con el desenlace, con un OR de 31.85, IC95%: 1.33-763.86, p=0.033. La edad y el sexo tampoco mostraron significancia estadística en este modelo. Respecto a las variables bioquímicas, al evaluar modelos ajustados, los leucocitos mostraron asociación independiente con la presencia de colecistectomía difícil. En el modelo que incluyó IMC y leucocitos, el IMC presentó un OR de 1.75, IC95%: 1.08-2.84, p=0.023, mientras que los leucocitos presentaron un OR de 1.001 por unidad, IC95%: 1.0004-1.0016, p=0.001. Por otra parte, al evaluar IMC y fosfatasa alcalina, la fosfatasa alcalina se mantuvo asociada con colecistectomía difícil, con un OR de 1.15 por U/L, IC95%: 1.05-1.27, p=0.004, mientras que el IMC no conservó significancia estadística en este modelo (Figura 10).

Figura 10. Factores asociados a colecistectomía difícil en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025, t=-14.93, p<0.001

- **FA / ALP** — Fosfatasa Alcalina
- **ESR** — *Erythrocyte Sedimentation Rate* (Velocidad de Sedimentación Globular)



IX.- DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran que la colecistectomía difícil se relacionó con variables clínicas, bioquímicas e imagenológicas que reflejan mayor carga inflamatoria, alteración del perfil hepatobiliar y cambios anatómicos locales. Esta relación coincide con lo descrito en la literatura, donde la dificultad durante la colecistectomía laparoscópica no depende de un solo factor, sino de la interacción entre antecedentes biliares, inflamación activa, modificaciones estructurales de la vesícula y compromiso de la vía biliar (29,30,32,35).

La frecuencia de colecistectomía difícil observada en este estudio se ubicó dentro de un rango compatible con los reportes previos sobre dificultad técnica y conversión quirúrgica, aunque debe considerarse que cada estudio ha utilizado criterios distintos para definir complejidad operatoria. Algunos antecedentes han considerado como desenlace principal la conversión a cirugía abierta, mientras que otros han incluido variables como engrosamiento de la pared vesicular, líquido perivesicular, lito impactado, inflamación

severa, adherencias o prolongación del tiempo quirúrgico (29,31,35). Por ello, la comparación directa entre estudios requiere considerar que la dificultad quirúrgica es un constructo más amplio que la conversión.

En relación con las características sociodemográficas, la edad mostró una tendencia compatible con reportes que han vinculado mayor edad con procedimientos técnicamente más complejos. En el antecedente que evaluó predictores de conversión, la edad mayor de 65 años se asoció con mayor probabilidad de conversión a cirugía abierta, junto con leucocitosis, bilirrubina elevada y PCR aumentada (34). Aunque en el presente estudio la edad no conservó asociación independiente en los modelos ajustados, su comportamiento puede explicarse por la mayor probabilidad de enfermedad biliar recurrente, inflamación crónica y comorbilidades conforme avanza la edad. Esta relación también se vincula con el incremento esperado de la demanda quirúrgica por litiasis biliar en adultos mayores descrito en la literatura epidemiológica (25).

El índice de masa corporal mostró una relación consistente con la dificultad quirúrgica y conservó asociación en el análisis multivariado. Este resultado coincide con el estudio realizado en India, en el cual el IMC mayor de 30 se identificó como uno de los factores asociados con colecistectomías difíciles (30). También guarda relación con el contexto nacional, donde la obesidad se ha descrito como una de las comorbilidades vinculadas con el aumento de colecistectomías por enfermedad litiasica (28). Desde el punto de vista técnico, un mayor IMC puede dificultar la exposición del campo operatorio, la manipulación vesicular, la tracción adecuada y la identificación de estructuras anatómicas, especialmente cuando coexisten procesos inflamatorios.

El sexo masculino mostró una mayor concentración de casos difíciles, lo cual coincide con estudios que han señalado esta variable como factor asociado a mayor complejidad operatoria (32,35). Sin embargo, en los modelos ajustados del presente estudio, el sexo no mantuvo asociación independiente. Esta diferencia sugiere que el efecto del sexo puede estar condicionado por otros elementos clínicos, como el IMC, los antecedentes biliares, la intensidad de la inflamación o la presencia de alteraciones bioquímicas e

imagenológicas. En este sentido, el sexo puede contribuir al perfil de riesgo, pero no necesariamente actuar como predictor independiente cuando se ajusta por otras variables.

Los antecedentes de colecistitis tuvieron una relación consistente con la dificultad quirúrgica, tanto en el análisis bivariado como en el multivariado. Este resultado coincide con lo reportado por el estudio que evaluó el número de episodios previos de colecistitis como predictor de disección quirúrgica compleja y conversión a cirugía abierta (29). La colecistitis previa puede inducir fibrosis, engrosamiento de la pared vesicular, adherencias y alteración de los planos anatómicos, condiciones que dificultan la disección del triángulo hepatocístico y aumentan la complejidad del procedimiento.

El antecedente de pancreatitis también se asoció con colecistectomía difícil en el análisis ajustado. Esta relación puede explicarse por la existencia de enfermedad biliar complicada, migración de litos o episodios inflamatorios regionales que modifican las condiciones anatómicas al momento de la cirugía. Aunque no todos los antecedentes revisados abordaron pancreatitis como variable independiente, los estudios que integraron hospitalizaciones previas por enfermedad biliar, alteraciones bioquímicas y compromiso de la vía biliar respaldan que los eventos biliares previos se relacionan con mayor dificultad técnica (30,32,35).

El antecedente de coledocolitiasis o colangitis también mostró una relación estrecha con la dificultad quirúrgica. Este comportamiento es congruente con el antecedente que incluyó historial de CPRE como factor asociado a grados más altos de dificultad según la Escala de Gradación de Parkland (35). La coledocolitiasis, la colangitis y las intervenciones previas en la vía biliar pueden reflejar enfermedad más compleja, manipulación endoscópica previa, inflamación local o fibrosis en regiones cercanas al conducto cístico y colédoco. Estos elementos pueden dificultar la identificación anatómica y aumentar la complejidad de la disección.

La intervención previa en vías biliares tuvo una asociación relevante con colecistectomía difícil, lo que coincide con la literatura que ha identificado el antecedente de CPRE como un elemento vinculado con mayor complejidad operatoria (35). La manipulación previa del árbol biliar puede coexistir con edema, fibrosis o cambios inflamatorios persistentes, lo cual condiciona mayor dificultad para delimitar estructuras y obtener una visión crítica de seguridad. Por tanto, este antecedente debe considerarse dentro de la evaluación preoperatoria del riesgo quirúrgico.

En cuanto a las comorbilidades, la coexistencia de obesidad con diabetes e hipertensión se concentró en los casos de mayor dificultad. Esta tendencia coincide con el antecedente en el que enfermedades crónicas, como diabetes mellitus, e IMC elevado se asociaron con colecistectomía difícil (30). La diabetes puede relacionarse con respuestas inflamatorias prolongadas, mayor susceptibilidad a infección y cambios tisulares que favorecen cuadros biliares más complejos. No obstante, en este estudio, el IMC mostró mayor peso analítico que la categoría compuesta de comorbilidades, por lo que su contribución parece estar especialmente vinculada con la dificultad técnica propia del exceso de tejido adiposo.

Los leucocitos se asociaron con dificultad quirúrgica y conservaron relación independiente en el análisis multivariado. Este resultado concuerda con el antecedente que identificó el conteo total de leucocitos mayor de 11,000/ μ L como predictor de disección compleja y conversión a cirugía abierta (29). También coincide con investigaciones que han señalado la leucocitosis como factor relacionado con mayor complejidad operatoria y conversión (32,34). La elevación de leucocitos refleja inflamación sistémica activa y puede corresponder a procesos inflamatorios vesiculares más intensos, con mayor probabilidad de edema, friabilidad tisular y adherencias.

La bilirrubina total mostró un comportamiento compatible con compromiso hepatobiliar. En estudios previos, la bilirrubina elevada se ha asociado con conversión a cirugía abierta, especialmente cuando se acompaña de otros marcadores inflamatorios y antecedentes biliares (34). En el presente estudio, aunque la bilirrubina no formó parte

de las variables que conservaron asociación independiente en los modelos presentados, su elevación en los casos difíciles resulta congruente con la posibilidad de obstrucción parcial, migración litiásica o alteración del drenaje biliar.

Las enzimas hepáticas ALT y AST también fueron mayores en los casos difíciles, lo cual coincide con el estudio que reportó elevación de enzimas hepáticas como factor asociado a colecistectomía difícil (32). Estas alteraciones pueden reflejar inflamación hepatobiliar, colestasis transitoria, migración de litos o irritación del árbol biliar. Su utilidad parece ser mayor cuando se interpretan en conjunto con otros parámetros, como leucocitos, bilirrubina, fosfatasa alcalina y antecedentes de coledocolitiasis o colangitis.

La fosfatasa alcalina conservó asociación con colecistectomía difícil en el análisis multivariado. Este resultado es congruente con el perfil fisiopatológico de enfermedad biliar complicada, ya que la elevación de esta enzima suele relacionarse con colestasis o compromiso de la vía biliar. Aunque algunos antecedentes destacaron bilirrubina, PCR, leucocitos y transaminasas como predictores (32,34), la asociación observada con fosfatasa alcalina refuerza la importancia de integrar marcadores del perfil colestásico en la evaluación preoperatoria.

Los datos imagenológicos mostraron correspondencia con lo reportado por estudios previos. El engrosamiento de la pared vesicular se ha descrito como predictor de colecistectomía difícil cuando supera 3 o 4 mm, y ha sido incluido en modelos de predicción y escalas de complejidad (29,32,35). Este signo puede representar edema, inflamación crónica o fibrosis, condiciones que dificultan la tracción vesicular, la disección del lecho hepático y la identificación de los planos quirúrgicos.

El líquido perivesicular también mostró una asociación congruente con antecedentes que lo consideran predictor de disección compleja (29,30,32). Su presencia puede traducir inflamación aguda, exudado local o reacción inflamatoria alrededor de la vesícula. Cuando se combina con engrosamiento de pared, leucocitosis y antecedentes de colecistitis, constituye un perfil preoperatorio compatible con mayor complejidad técnica.

El lito impactado en el cuello vesicular coincidió con lo reportado en estudios que han señalado el impacto de cálculos como factor asociado a colecistectomía difícil (30). Esta condición puede limitar la manipulación del infundíbulo, distorsionar la anatomía del conducto cístico y dificultar la exposición del triángulo hepatocístico. Además, puede favorecer inflamación localizada, edema y adherencias, lo que incrementa la complejidad de la disección.

Las adherencias perivesiculares mostraron correspondencia con la lógica de la Escala de Parkland, que clasifica la dificultad operatoria con base en cambios anatómicos e inflamatorios observados durante el acto quirúrgico (31). La presencia de adherencias representa una expresión intraoperatoria de inflamación previa o activa, y puede condicionar pérdida de planos anatómicos, mayor tiempo de disección y necesidad de maniobras adicionales para completar el procedimiento de forma segura.

La duración media del procedimiento fue coherente con el comportamiento esperado en casos con mayor complejidad anatómica e inflamatoria. Los antecedentes han señalado que el engrosamiento vesicular, el líquido perivesicular, los episodios previos de colecistitis y el lito impactado se asocian con disección más compleja y mayor probabilidad de conversión (29,30,32). En este sentido, el incremento del tiempo quirúrgico debe entenderse como una consecuencia operatoria de la dificultad, más que como un predictor preoperatorio.

La conversión a cirugía abierta fue menor que la reportada en algunos estudios previos. La literatura ha descrito tasas de conversión que oscilan entre 1% y 13% (29), así como porcentajes de 5% y 9.6% en estudios realizados en contextos hospitalarios específicos (33,34). Esta diferencia puede explicarse por la definición utilizada para clasificar dificultad quirúrgica, ya que un caso puede ser técnicamente difícil sin requerir conversión. Por ello, la conversión representa un desenlace relevante, pero no sustituye la evaluación integral de la complejidad operatoria.

El análisis multivariado permitió observar que el IMC, el antecedente de colecistitis, el antecedente de pancreatitis, los leucocitos y la fosfatasa alcalina mantuvieron asociación independiente con colecistectomía difícil. Estos resultados coinciden con antecedentes que han propuesto una evaluación preoperatoria basada en múltiples dimensiones, incluyendo características clínicas, antecedentes biliares, marcadores inflamatorios, perfil hepático e imagenología (29,30,32,35). La permanencia de estas variables en los modelos ajustados indica que la dificultad quirúrgica no puede explicarse únicamente por un signo aislado, sino por la convergencia de factores metabólicos, inflamatorios y biliares.

X.- CONCLUSIÓN

La colecistectomía difícil se asoció con factores clínicos, bioquímicos e imagenológicos que reflejaron mayor complejidad inflamatoria y biliar. Entre las variables clínicas, el índice de masa corporal, el antecedente de colecistitis, pancreatitis, coledocolitiasis o colangitis, así como la intervención previa en vías biliares, mostraron relación con la dificultad quirúrgica.

En el perfil bioquímico, los valores elevados de leucocitos, bilirrubina total, ALT, AST y fosfatasa alcalina se vincularon con procedimientos más complejos. En el análisis multivariado, el IMC, el antecedente de colecistitis, el antecedente de pancreatitis, los leucocitos y la fosfatasa alcalina se mantuvieron como factores asociados de manera independiente con colecistectomía difícil.

Respecto a los factores imagenológicos, el engrosamiento de la pared vesicular, el líquido perivesicular y el lito impactado en el cuello vesicular se relacionaron con mayor dificultad durante el procedimiento. Asimismo, las adherencias perivesiculares se presentaron en

los casos clasificados como difíciles, lo que evidenció la relevancia de los cambios anatómicos e inflamatorios en la complejidad operatoria.

XI.- RECOMENDACIONES

Para futuros trabajos, se recomienda realizar estudios prospectivos en los que las variables clínicas, bioquímicas, imagenológicas e intraoperatorias se registren de manera estandarizada desde el ingreso del paciente hasta el término del procedimiento quirúrgico. Esto permitiría reducir pérdidas de información y mejorar la calidad del registro de factores relevantes, como grosor de la pared vesicular, presencia de líquido perivesicular, tamaño y localización de litos, grado de inflamación y características de las adherencias. También se recomienda incorporar escalas validadas de dificultad quirúrgica, como la escala de Parkland o la escala de Nassar, para clasificar de manera más uniforme la complejidad operatoria. Su uso permitiría comparar los resultados con otros estudios y establecer criterios más objetivos para definir colecistectomía difícil.

XII.- BIBLIOGRAFÍA

1. Jones MW, Hannoodde S, Young M. Anatomy, Abdomen and Pelvis: Gallbladder. 2024.
2. Hundt M, Wu CY, Young M. Anatomy, Abdomen and Pelvis: Biliary Ducts. 2024.
3. Lung K, Lui F. Anatomy, Abdomen and Pelvis: Arteries. 2024.
4. Vernon H, Wehrle CJ, Alia VSK, Kasi A. Anatomy, Abdomen and Pelvis: Liver. 2024.
5. Jones MW, Small K, Kashyap S, Deppen JG. Physiology, Gallbladder. 2024.
6. Gallstones. Am Fam Physician. 2014;89(10):795–802.
7. Elwood DR. Cholecystitis. Surg Clin North Am. 2008;88(6):1241–52.
8. Lan Cheong Wah D, Christophi C, Muralidharan V. Acute cholangitis: current concepts. ANZ J Surg. 2017;87(7–8):554–9.
9. Park SM, Kim HJ, Kang TU, Swan H, Ahn HS. Cholecystectomy reduces the risk of myocardial and cerebral infarction in patients with gallstone-related infection. Sci Rep. 2022;12:16749.
10. Blythe J, Herrmann E, Faust D, Falk S, Edwards-Lehr T, Stockhausen F, et al. Acute cholecystitis – a cohort study in a real-world clinical setting (REWO study, NCT02796443). Pragmat Obs Res. 2018;9:69–75.
11. Hassler KR, Collins JT, Philip K, Jones MW. Laparoscopic Cholecystectomy. 2024.
12. Atkinson TM, Giraud GD, Togioka BM, Jones DB, Cigarroa JE. Cardiovascular and ventilatory consequences of laparoscopic surgery. Circulation. 2017;135(7):700–710.
13. Schreuder AM, Busch OR, Besselink MG, Ignatavicius P, Gulbinas A, Barauskas G, et al. Long-term impact of iatrogenic bile duct injury. Dig Surg. 2020;37(1):10–21.
14. Jeans PL. Murphy's sign. Med J Aust. 2017;206(3):115–6.
15. Chinnery GE, Krige JEJ, Bornman PC, Bernon MM, Al-Harethi S, Hofmeyr S, et al. Endoscopic management of bile leaks after laparoscopic cholecystectomy. S Afr J Surg. 2013;51(4):116–121.

16. Cortés F, Merino W, Bustos K. Percepción del dolor durante el trabajo de parto: revisión de los factores involucrados. *Rev Chil Anest.* 2020;49(5):614–624.
17. Coghill RC. The distributed nociceptive system: a framework for understanding pain. *Trends Neurosci.* 2020;43(10):780–794.
18. Wen S, Muñoz J, Mancilla M, Bornhardt T, Riveros A, Iturriaga V. Mecanismos de modulación central del dolor: revisión de la literatura. *Int J Morphol.* 2020;38(6):1803–1809.
19. Kirkpatrick DR, McEntire DM, Hambsch ZJ, Kerfeld MJ, Smith TA, Reisbig MD, et al. Therapeutic basis of clinical pain modulation. *Clin Transl Sci.* 2015;8(6):848–56.
20. Aguilar JL, Montes A, Benito C, Caba F, Margarit C. Manejo farmacológico del dolor agudo postoperatorio en España: encuesta nacional SED. *Rev Soc Esp Dolor.* 2018;25(2):70–85.
21. Messori G, Serra F, Gelmini R. A narrative review about difficult laparoscopic cholecystectomy: technical tips. *Laparosc Surg.* 2022;6:24.
22. Menon A. A comprehensive review of the factors predicting technical difficulty in laparoscopic cholecystectomy. *Int Surg J.* 2017;4(4):1147–53.
23. Stoica PL, Serban D, Bratu DG, Serboiu CS, Costea DO, Tribus LC, et al. Predictive factors for difficult laparoscopic cholecystectomies in acute cholecystitis. *Diagnostics.* 2024;14(3):346.
24. Kokoroskos N, Peponis T, Lee JM, El Hechi M, Naar L, Elahad JA, et al. Gallbladder wall thickness as a predictor of intraoperative events during laparoscopic cholecystectomy: a prospective study of 1089 patients. *Am J Surg.* 2020;220(4):758–65.
25. Bray F, Balcaen T, Baro E, Gandon A, Ficheur G, Chazard E. Increased incidence of cholecystectomy related to gallbladder disease in France: analysis of 807,307 procedures over seven years. *J Visc Surg.* 2019;156(3):199–206.
26. Liu CM, Hsu CT, Liu TL, Huang N, Chou P, Chou YJ. The correlation between cholecystectomy and seasonal impact in Taiwan. *Chin J Physiol.* 2014;57(1):19–23.

27. Enríquez-Sánchez LB, García-Salas JD, Carrillo-Gorena J. Colecistitis crónica y aguda: revisión y situación actual en nuestro entorno. *Cirujano*. 2018;40:175–8.
28. Shekhar S, Chansoria M, Singh M, Khandelwal S. Intraperitoneal instillation of ropivacaine for postoperative pain relief in laparoscopic cholecystectomy in a comorbid patient. *J Recent Adv Pain*. 2016;2(3):112–114.
29. Nidoni R, Udachan TV, Sasnur P, Baloorkar R, Sindgikar V, Narasangi B. Predicting difficult laparoscopic cholecystectomy based on clinicoradiological assessment. *J Clin Diagn Res*. 2015;9(12):PC09–PC12.
30. Bunkar SK, Yadav S, Singh A, Agarwal K, Sharma P, Sharma AC. Factors predicting difficult laparoscopic cholecystectomy: a single institution experience. *Int Surg J*. 2017;4(5):1743–7.
31. Madni TD, Nakonezny PA, Barrios E, Imran JB, Clark AT, Taveras L, et al. Prospective validation of the Parkland grading scale for cholecystitis. *Am J Surg*. 2019;217(1):90–7.
32. Singh CG, Sanyal D, Singh LC, Sil A, Mandal A. A study of hematological, biochemical and imaging findings for predicting difficult laparoscopic cholecystectomy. *Int J Med Rev Case Rep*. 2023;7(1):1–8.
33. Bolívar-Rodríguez MA, Mendoza-Chang CR, Cázarez-Aguilar MA, Pámanes-Lozano A, López-Manjarrez G. Predicción de colecistectomía difícil en colecistitis aguda con proteína C reactiva. *Rev Med UAS*. 2024;14(1):13–22.
34. Medina López JL. Predictores de conversión de colecistectomía laparoscópica a colecistectomía abierta. *Cirujano General*. 2024;46(3):143–52.
35. Durmuş D, Şenocak R, Coşkun AK. Unraveling the complexity of difficult cholecystectomies: a prospective cohort analysis of preoperative predictors. *Bratisl Med J*. 2025;126(9):2288–2296.

XIII.- ANEXOS

XIII.1.- Anexo 1



IMSS Bienestar
Hospital General Pachuca
Subdirección de Enseñanza, Capacitación e Investigación
Coordinación de Investigación

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Pachuca de Soto a ____ de _____ del 202__ .

Me están invitando a participar en el estudio de investigación titulado: “Factores clínicos, bioquímicos e imagenológicos asociados a colecistectomía difícil vs no difícil en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025”.

El objetivo de este estudio es determinar cuáles son los factores clínicos, bioquímicos e imagenológicos asociados a colecistectomía difícil vs no difícil en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2025. Para ello, se realizará una revisión retrospectiva de expedientes clínicos de pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el periodo señalado. Entiendo que se recopilará información sobre mi edad, sexo, antecedentes médicos, parámetros de laboratorio, hallazgos en estudios de imagen y datos quirúrgicos. Sé que no habrá contacto directo conmigo ni se intervendrá en mi tratamiento.

Sé que este estudio no implica ningún riesgo físico, pues no se me realizará ningún procedimiento adicional, ni se me pedirá asistir a citas, responder entrevistas o proporcionar datos directamente. La información obtenida será usada únicamente con fines académicos y científicos, y los resultados podrán contribuir a mejorar la atención quirúrgica de futuros pacientes con enfermedad vesicular.

Toda la información que se obtenga de mi expediente será tratada con estricta confidencialidad. Mis datos serán codificados y analizados de forma anónima, sin incluir mi nombre ni información que me identifique de manera personal. Solo el equipo de investigación autorizado tendrá acceso a los expedientes y a los datos extraídos.

Entiendo que mi participación es completamente voluntaria. Puedo negarme a participar o retirar mi consentimiento en cualquier momento, sin que esto afecte la calidad de la atención médica que recibo en esta institución.

Para cualquier duda, aclaración o comentario relacionado con este estudio, puedo dirigirme al responsable del proyecto, M.C. Ulises Herrera López, en el Hospital General Pachuca, ubicado en Carretera Tulancingo 101, Ciudad de los Niños, Pachuca, Hidalgo. También puedo contactar a la Dra. Maricela Soto Ríos, presidenta del Comité de Ética en Investigación del mismo hospital, al teléfono: 771 71 34649.

Nombre del participante: _____

Firma del participante: _____

Fecha: _____

Nombre del testigo 1: _____

Firma del testigo 1: _____

Fecha: _____

Nombre del testigo 2: _____

Firma del testigo 2: _____

Fecha: _____