



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
OOAD MICHOACAN
HOSPITAL GENERAL REGIONAL 1 CHARO,
MORELIA
UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS
DE HIDALGO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS Y
BIOLÓGICAS "DR. IGNACIO CHÁVEZ"
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



TESIS

BLOQUEO PENG VS BLOQUEO DE FASCIA ILIACA PARA ANALGESIA
POSTOPERATORIA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA DE FRACTURA
DE CADERA EN EL HGR1 MORELIA

PRESENTA:
LUIS ÁNGEL GÓMEZ MAGAÑA

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGIA

ASESOR DE TESIS
DR. JOSÉ RICARDO QUIROGA BARRIGA
COASESOR
DR. JOSÉ FRANCISCO MÉNDEZ DELGADO

MORELIA MICHOACAN A FEBRERO 2026

Número de registro ante el comité de ética e investigación: R-2025-1602-043

1. HOJA DE DATOS DE INVESTIGADORES

Investigador	Categoría contractual:	Matricula:	Correo electrónico	Teléfono	Adscripción
Dr. José Ricardo Quiroga Barriga	Médico No Familiar Médico Especialista en Anestesiología	98332942			Hospital General Regional No 1
Dr. José Francisco Méndez Delgado	Médico No Familiar Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud	98268707			Hospital General Regional No 1
Luis Ángel Gómez Magaña	Residente del tercer año de Anestesiología	96171080			Hospital General Regional No 1



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL ORGANO DE
OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA EN
MICHOACAN**

HOSPITAL GENRAL REGIONAL NO.1

Dr. Edgar Josué Palomares Vallejo

Coordinador de Planeación y Enlace Institucional

Dra. Wendy Lea Chacón Pizano

Coordinador Auxiliar Medico de
Educación en Salud

Dr. Gerardo Muñoz Cortes

Coordinador Auxiliar de Médicos de
Investigación en Salud

Dra. María Itzel Olmedo Calderón

Director del Hospital General Regional No. 1

Dr. José Francisco Méndez Delgado

Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud

Dra. Mayra Yemille Sánchez Chávez

Profesor Titular de la Residencia



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi profundo agradecimiento al Instituto Mexicano del Seguro Social, en especial al Hospital General Regional Charo 1, por brindarme su apoyo institucional y el acceso a sus instalaciones que fueron esenciales para formar al anestesiólogo que ahora soy.

Agradezco a la Universidad Michoacán de San Nicolas de Hidalgo, máxima casa de estudio de la que ahora formo parte orgullosamente

Gracias a Dios por cuidarme y guiar mis pasos, él siempre está presente en cada momento de mi vida. Siempre Dios por delante

Mis agradecimientos especiales están dirigidos a la Dra. Mayra Yemille Sánchez Chávez, se convirtió en mi guía, su apoyo incondicional y sus consejos se convirtieron en uno de mis mayores impulsos para poder terminar este bonito camino. Agradezco al doctor José Ricardo Quiroga Barriga quien estos tres años fue mi ejemplo a seguir, gracias por su acompañamiento en lo académico día con día y su apoyo incondicional para poder llevar a cabo este trabajo de investigación. Al Dr. José Francisco Méndez Delgado, su acompañamiento en lo académico y en la elaboración de este trabajo de investigación fueron fundamental para lograr culminar mi formación profesional.

Gracias a las doctoras y doctores Erika Gallegos, Valeria Solorio, Cynthia Domínguez, Alondra Jiménez Bautista, Tania Libertad, Alondra Denisse Álvarez, Francisco Salvador, Hiram González, Marco Antonio Arias Chávez, Anakarina Paramo les agradezco profundamente por ser una parte esencial en mi formación. Sus enseñanzas, paciencia, dedicación y su apoyo constante marcaron definitivamente mi crecimiento tanto como persona como en lo profesional.

Agradezco infinitamente a mi familia, mis papás Mauro Gómez Hernández, Petra Magaña González, por su amor tan puro, sin duda son mi motor día a día, mis mayores ejemplos a seguir, este logro es de ustedes papás. A mis hermanos Mauro Gómez Magaña, Cristina Gómez Magaña, Julisteer Gómez Magaña, Silvia Gómez Magaña, Mayra Gómez Magaña quienes siempre estuvieron al pendiente de mí, motivando emocionalmente y cuidando a mis papás estos años que me he encontrado un poco ausente de ellos.

A mis compañeros de residencia: Bryan Alexander, Susana Ivette, Mayra Iurhitskiri Ruth Zoar, María de Jesús, Mariana, Jeanette, Salvador ustedes, quienes se convirtieron en mi apoyo incondicional, los considero mi familia, mi mayor admiración y respeto para ustedes, los llevare siempre en el corazón. Gracias por hacer esta aventura de lo más bonita. Mis amigos Sergio González Orbe y Yaser Laurel quienes me brindaron un apoyo enorme desde el inicio de la residencia hasta el termino de ella, sus consejos y motivación se convirtieron en pieza clave para poder culminar este camino.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a mis papás, Mauro Gómez Hernández y Petra Magaña González quienes siempre han sido mi mayor motivación y ejemplo a seguir, por darme el amor más puro y sincero y por siempre creer en mí, este logro no es solo mío, es de ustedes también papas. Nunca los dejare solos, así como ustedes nunca me han dejado.

Este logro también se lo dedico a ustedes hermanos, que han estado siempre presente en todas mis decisiones desde el día cero, ustedes que me han visto crecer tanto en lo profesional como en persona y que siempre me han brindado su apoyo incondicional, sin duda ustedes fueron pieza clave para este logro, como lo hemos dicho, siempre juntos en las buenas y en las malas

Dedico este logro a ustedes amigos y compañeros de residencia, solamente nosotros sabemos por todo lo que pasamos para llegar hasta aquí, a ustedes que se convirtieron no solamente en amigos sino en hermanos, es un logro que sin ustedes no hubiera sido posible, gracias por su cariño, su lealtad y sus motivaciones constantes. Estoy seguro que nos espera a todos un gran futuro.

A mis adscritos de todos los turnos, su paciencia, enseñanzas, confianza, consejos y muestras de cariño, fueron fundamental para este gran logro de vida, ustedes que guiaron todos nuestros pasos en estos tres años y que nunca nos soltaron si no lo contrario siempre nos alentaron para seguir adelante, gracias.

A mis amigos que siempre creyeron en mí, que siempre recibí palabras de aliento cuando más las necesitaba, en estos tres años de residencia aprendí que una amistad como la de ustedes no se cambia por nada.

ÍNDICE

Contenido

I.RESUMEN	1
II. Abstract.....	2
III. ABREVIATURAS	3
IV. GLOSARIO.....	5
V. RELACION DE TABLAS Y FIGURAS.....	8
VI. INTRODUCCIÓN	11
VII. MARCO TEÓRICO	13
VIII. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	21
IX. JUSTIFICACIÓN	23
X. HIPÓTESIS.....	24
XI. OBJETIVOS	25
XII. MATERIALES Y MÉTODOS	26
XIII. RESULTADOS.....	33
XIV. DISCUSIONES	61
XV. CONCLUSIONES	64
XVI. RECOMENDACIONES.....	65
XVII. BIBLIOGRAFÍA.....	67
XVIII. ANEXOS.....	72

I.RESUMEN

Bloqueo PENG vs bloqueo de fascia iliaca para analgesia postoperatoria en pacientes sometidos a cirugía de fractura de cadera en el HGR1 Morelia.

Introducción. El dolor posoperatorio tras cirugía por fractura de cadera condiciona inmovilidad, estancia hospitalaria y consumo de aines y opioides. El bloqueo PENG podría ofrecer mayor analgesia que el bloqueo de fascia iliaca. **Objetivo.** Comparar la necesidad del uso de rescate con AINES u opioides y la duración de la analgesia posoperatoria con bloqueo PENG versus fascia iliaca en el HGR1 Morelia. **Métodos.** Estudio observacional retrospectivo, descriptivo (marzo–junio 2025). Se analizaron 70 pacientes (edad 57.1 ± 16.0 años) operados por fractura de cadera con bloqueo PENG (n=44), fascia iliaca (n=26). Desenlaces: uso de rescate (AINE/opioide) y tiempo al primer rescate. Covariables: edad, sexo, ASA, técnica anestésica y tipo de cirugía. Análisis: χ^2 /Fisher, Kaplan–Meier, log-rank, RMST 0–24 h y Cox ($\alpha=0.05$). **Resultados.** Requirieron rescate 7/44 (15.9%) con PENG y 17/26 (65.4%) con fascia ($p<0.001$); RR=0.24, OR=0.10, ARR=49.5 pp, NNT $\approx$ 2. En supervivencia, PENG no alcanzó la mediana (≥ 24 h) y S(24 h)=0.84; fascia mostró mediana 10.0 h y S(24 h)=0.35 (log-rank $p<0.001$). RMST 0–24 h: 21.86 h (PENG) vs 13.50 h (fascia), $\Delta=+8.36$ h. Cox no ajustado: HR (Fascia vs PENG)=6.40 ($p=4.2 \times 10^{-5}$). Exploratorio: mayor edad se asoció con rescate más temprano; **Conclusiones.** En esta cohorte, PENG proporciona analgesia más duradera y reduce sustancialmente la necesidad de rescate de aines u opioides frente a fascia iliaca durante las primeras 24 h, con relevancia clínica (NNT $\approx$ 2) y consistencia en métricas temporales (KM, RMST, HR). Se recomienda priorizar PENG dentro de una analgesia multimodal y confirmar estos hallazgos con análisis ajustados y estudios prospectivos.

Palabras clave: PENG; fascia iliaca; fractura de cadera; dolor postoperatorio; rescate analgésico; AINES; opioides;

II. Abstract

PENG block vs. fascia iliaca block for postoperative analgesia in patients undergoing hip fracture surgery at the HGR1 in Morelia.

Introduction. Postoperative pain after hip fracture surgery leads to immobility, hospital stay, and use of NSAIDs and opioids. PENG block may offer better analgesia than fascia iliaca block. **Objective.** To compare the need for rescue use with NSAIDs or opioids and the duration of postoperative analgesia with PENG block versus fascia iliaca in the HGR1 Morelia. **Methods.** A retrospective, observational, descriptive study (March–June 2025) was performed. Seventy patients (age 57.1 ± 16.0 years) who underwent hip fracture surgery with a PENG block ($n=44$) and fascia iliaca ($n=26$) were analyzed. Outcomes included rescue use (NSAID/opioid) and time to first rescue. Covariates included age, sex, ASA, anesthetic technique, and type of surgery. Analyses included χ^2 /Fisher, Kaplan–Meier, log-rank, RMST 0–24 h, and Cox ($\alpha=0.05$). **Results.** 7/44 (15.9%) patients required rescue with PENG and 17/26 (65.4%) with fascia ($p<0.001$); RR=0.24, OR=0.10, ARR=49.5 pp, NNT $\approx$ 2. In terms of survival, PENG did not reach the median (≥ 24 h) and S(24 h)=0.84; fascia showed a median of 10.0 h and S(24 h)=0.35 (log-rank $p<0.001$). RMST 0–24 h: 21.86 h (PENG) vs 13.50 h (fascia), $\Delta=+8.36$ h. Unadjusted Cox: HR (Fascia vs PENG)=6.40 ($p=4.2 \times 10^{-5}$). Exploratory: older age was associated with earlier rescue. **Conclusions.** In this cohort, PENG provided longer-lasting analgesia and substantially reduced the need for rescue NSAIDs or opioids versus fascia iliaca during the first 24 h, with clinical relevance (NNT $\approx$ 2) and consistency in time metrics (KM, RMST, HR). It is recommended that PENG be prioritized within multimodal analgesia and that these findings be confirmed with adjusted analyses and prospective studies.

Keywords: PENG; iliac fascia; hip fracture; postoperative pain; analgesic rescue; NSAIDs; opioids;

III. ABREVIATURAS

- **AG:** Anestesia general
- **AINE(s):** Antiinflamatorios no esteroideos
- **ARR:** Reducción absoluta del riesgo
- **ASA:** Estado físico de la *American Society of Anesthesiologists*
- **AUC:** Área bajo la curva (ROC)
- **DE:** Desviación estándar
- **EA:** Eventos adversos
- **ERAS:** *Enhanced Recovery After Surgery* (recuperación optimizada)
- **FICB:** *Fascia Iliaca Compartment Block* (bloqueo del compartimento de la fascia ilíaca)
- **HGR1:** Hospital General Regional No. 1
- **HR:** *Hazard Ratio* (razón de riesgos)
- **IC95%:** Intervalo de confianza al 95%
- **IMSS:** Instituto Mexicano del Seguro Social
- **KM:** Kaplan–Meier
- **MME:** Miligramos equivalentes de morfina
- **NNT:** Número necesario a tratar
- **NRS:** *Numeric Rating Scale* (escala numérica del dolor)
- **OR:** *Odds Ratio* (razón de momios/odds)
- **PENG:** *Pericapsular Nerve Group* block (bloqueo del grupo nervioso pericapsular)
- **pp:** Puntos porcentuales
- **RCT:** *Randomized Controlled Trial* (ensayo clínico aleatorizado)
- **RIQ:** Rango intercuartílico
- **RMST:** *Restricted Mean Survival Time* (tiempo medio de supervivencia restringido)
- **RR:** Riesgo relativo
- **SIFIB:** *Supra-Inguinal Fascia Iliaca Block* (bloqueo suprainguinal de la fascia ilíaca)
- **S(t):** Función de supervivencia en el tiempo t

- **ROC:** *Receiver Operating Characteristic* (curva característica operativa del receptor)
- **AR:** Anestesia regional
- **OMS:** organización mundial de la salud

IV. GLOSARIO

- **AINE(s):** Antiinflamatorios no esteroideos; fármacos analgésicos no opioides (p. ej., ketorolaco).
- **Analgesia multimodal:** Combinación de fármacos y técnicas (bloqueos, paracetamol, AINEs, etc.) para potenciar analgesia y reducir opioides.
- **Anestesia general (AG):** Estado farmacológico de hipnosis, amnesia, analgesia y, a menudo, relajación muscular.
- **Anestesia regional (AR):** Bloqueo de conducción nerviosa (neuroaxial o periférico) para analgesia/anestesia.
- **Artroplastia (total/parcial/revisión):** Reemplazo total, parcial o nueva intervención sobre una prótesis de cadera.
- **ASA (estado físico):** Clasificación del riesgo perioperatorio de la American Society of Anesthesiologists (I–VI).
- **Bloqueo periférico:** Inyección de anestésico local cerca de nervios periféricos para analgesia.
- **Buprenorfina:** Opioide parcial utilizado como analgésico de rescate en este estudio.
- **Censura (en supervivencia):** Situación en la que no se observa el evento durante el seguimiento (p. ej., “sin rescate” hasta 24 h); el tiempo se “censura” al límite.
- **Chi-cuadrado (χ^2):** Prueba para comparar proporciones/ajustes en tablas de contingencia.
- **Cox (modelo de riesgos proporcionales):** Modelo para comparar el tiempo al evento entre grupos; produce el **HR**.
- **DE (desviación estándar):** Medida de dispersión alrededor de la media.
- **ERAS:** *Enhanced Recovery After Surgery*; protocolos de recuperación optimizada.
- **Fascia ilíaca (bloqueo del compartimento):** Técnica regional (FICB) para analgesia de cadera; puede ser infra o suprainguinal (SIFIB).
- **Fisher (prueba exacta):** Alternativa a χ^2 cuando hay celdas pequeñas en tablas.
- **Hazard ratio (HR):** Razón de riesgos instantáneos; $HR > 1$ indica evento más rápido en el grupo comparado.

- **KM (Kaplan–Meier):** Estimador de la probabilidad de permanecer libre de evento a lo largo del tiempo, $S(t)$.
- **Ketorolaco:** AINE empleado como analgésico de rescate.
- **Log-rank:** Prueba para comparar curvas de supervivencia (KM) entre grupos.
- **NNT (número necesario a tratar):** Pacientes que se deben tratar con la intervención para evitar un evento adicional.
- **NRS (escala numérica del dolor):** Autoevaluación de dolor 0–10 (0 = sin dolor, 10 = máximo).
- **Odds ratio (OR):** Razón de “odds” (probabilidades relativas) del evento entre grupos.
- **Opioide:** Fármaco analgésico que actúa sobre receptores opioides (p. ej., buprenorfina).
- **PENG (Pericapsular Nerve Group block):** Bloqueo dirigido a la inervación de la cápsula anterior de cadera, con potencial de ahorro motor.
- **p-valor:** Probabilidad de observar un resultado igual o más extremo si la hipótesis nula fuera cierta.
- **Reducción absoluta del riesgo (ARR):** Diferencia de riesgos entre grupos (pp = puntos porcentuales).
- **Rescate analgésico:** Medicación adicional (AINE/opioide) cuando la analgesia basal es insuficiente.
- **RMST (Restricted Mean Survival Time):** Tiempo medio libre de evento hasta un horizonte fijo (p. ej., 24 h); área bajo $S(t)$.
- **Riesgo relativo (RR):** Cociente de riesgos (probabilidades) entre grupos.
- **S(t):** Función de supervivencia en el tiempo t (probabilidad de seguir sin evento).
- **SIFIB:** *Supra-Inguinal Fascia Iliaca Block*; variante del FICB con mayor cobertura proximal.
- **Tiempo al primer rescate:** Horas desde el postoperatorio hasta la primera dosis de rescate; desenlace temporal principal.
- **Ultrasonido (guía):** Imagen en tiempo real para localizar estructuras y depositar el anestésico con precisión.

- **Adulto mayor:** La organización mundial de la salud considera adulto mayor a toda persona mayor a 60 años.
- **Fractura:** Solución de continuidad, de uno o más huesos, consecutiva, generalmente, a un traumatismo o, a veces, a la contracción violenta de un músculo que se inserta en él. También puede ser debida a una enfermedad del hueso que debilite su resistencia.
- **Técnica anestésica:** Método específico empleado para administrar anestésicos, los cuales son medicamentos que provocan la pérdida de sensibilidad o conciencia, previniendo el dolor durante un procedimiento médico o quirúrgico.
- **Terminales nerviosas:** Ramificaciones finales de las neuronas (sensoriales, motoras o sinápticas) que reciben o transmiten señales al cuerpo
- **Dolor:** Una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada o similar a la asociada con un daño tisular real o potencial
- **Analgesia:** Alivio de la percepción del dolor sin producción intencional de un estado de sedación
- **Postoperatorio:** Periodo que sigue a la intervención quirúrgica y que finaliza con la rehabilitación del paciente

V. RELACION DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Demografía de la muestra (n = 70)	pág.33	_____
Tabla 2. Clasificación ASA de la muestra (n = 70)	pág.36	_____
Tabla 3. Distribución del tipo de cirugía (n = 70)	pág.37	_____
Tabla 4. Distribución de la técnica anestésica (n = 70)	pág.39	_____
Tabla 5. Distribución del bloqueo analgésico (PENG vs fascia)	pág.40	_____
Tabla 6. Uso de rescate por tipo de bloqueo.	pág.41	_____
Tabla 7. Rescate analgésico en la cohorte	pág.43	_____
Tabla 8. Fármaco de rescate	pág.43	_____
Tabla 9. Rescate analgésico según bloqueo	pág.45	_____
Tabla 10. Efecto del bloqueo (medidas principales)	pág.46	_____
Tabla 11. Supervivencia libre de rescate y RMST por tipo de bloqueo	pág.53	_____
Tabla 12. Duración de la analgesia por tipo de bloqueo	pág.55	_____
Tabla 13. Modelo de Cox: (tiempo al primer rescate)	pág.56	_____
Tabla 14. Probabilidad de seguir sin rescate	pág.58	_____
Tabla 15. RMST 0-24 h	pág. 59	_____

Figuras —

Figura 1. Distribución de edades (histograma/boxplot)	pág.35	_____
Figura 2. Distribución por sexo (barra)	pág.35	_____
Figura 3. Clasificación ASA (barra)	pág.37	_____
Figura 4. Tipo de cirugía (barra con % e IC95%)	pág.39	_____
Figura 5. Técnica anestésica (barra con % e IC95%)	pág.40	_____

Figura 6. Rescate analgésico por tipo de bloqueo.....	pág.42
Figura 7. Efecto del bloqueo en rescate.....	pág.43
Figura 8. Uso de rescate analgésico.....	pág.45
Figura 9. Fármaco de rescate.....	pág.45
Figura 10. Necesidad de rescate analgésico por tipo de bloqueo.....	pág.47
Figura 11. Kaplan Meier: tiempo al primer rescate.....	pág.47
Figura 12. Kaplan Meier: tiempo al primer rescate por tipo de bloqueo	pág.48
Figura 13. Distribución del tiempo al primer rescate por bloqueo.....	pág.49
Figura 14. ROC: Tiempo- clasificación de fascia iliaca.....	pág.49
Figura 15. Edad vs tiempo al primer rescate.....	pág.50
Figura 16. Distribución del tiempo de rescate con el ASA	pág.50
Figura 17. Distribución del tiempo al primer rescate por técnica anestésica.....	pág.51
Figura 18. ROC: Tiempo al primer rescate por bloqueo.....	pág.52
Figura 19. Kaplan-Meier. Tiempo al primer rescate por bloqueo.....	pág.52
Figura 20. Efecto del bloqueo en rescate.....	pág.53
Figura 21. Kaplan-Meier duración de la analgesia.....	pág.58

Figura 22. Duración de la analgesia por tipo de bloqueo...	pág.56
Figura 23. Modelo de cox. Tiempo al primer rescate.....	pág.57
Figura 24. PENG vs Fascia iliaca s12 y s24 h.....	pág.59

VI. INTRODUCCIÓN

La fractura de cadera constituye una urgencia ortopédica con alta carga de morbilidad, especialmente en adultos mayores, pero también presente en adultos jóvenes tras traumatismos de alta energía. El control eficaz del dolor posoperatorio es un pilar de la atención: condiciona la movilización temprana, la rehabilitación, la estancia hospitalaria y la aparición de complicaciones como delirio, atelectasias o eventos tromboembólicos. En este contexto, las estrategias analgésicas deben equilibrar **eficacia, seguridad y preservación funcional**, particularmente en pacientes frágiles o con comorbilidades.

La **analgesia multimodal**: combinación racional de fármacos y técnicas se ha consolidado como estándar de buena práctica. Sin embargo, el uso de **opioides** sigue siendo frecuente para el rescate del dolor irruptivo, pese a su perfil de efectos adversos (náusea, somnolencia, depresión respiratoria, estreñimiento, riesgo de delirio), que pueden entorpecer la recuperación. Los **AINES** aportan beneficio analgésico y ahorran opioides, pero exigen cautela por su potencial impacto renal, gastrointestinal o hemostático. Por ello, integrar **bloqueos regionales** eficaces resulta clave para disminuir la necesidad de rescates farmacológicos y mejorar la experiencia del paciente.

Entre las técnicas regionales de elección en cirugía de cadera destacan el **bloqueo del compartimento de la fascia ilíaca** (FICB, por sus siglas en inglés, con variantes infra y suprainguinal) y el **bloqueo del grupo nervioso pericapsular (PENG)**. El FICB, ampliamente difundido, facilita la difusión del anestésico local hacia el nervio femoral y, de forma variable, hacia obturador y cutáneo femoral lateral. La técnica **suprainguinal** optimiza la cobertura proximal, aunque puede acompañarse de cierto grado de debilidad del cuádriceps. Por su parte, el **PENG** fue concebido para **centrarse en la inervación de la cápsula anterior de la cadera** (ramos articulares de femoral y obturador/obturador accesorio), con **potencial de ahorro motor**, atributo deseable para favorecer la deambulación temprana y reducir el riesgo de caídas. Estas diferencias anatómico-funcionales sustentan la hipótesis fisiopatológica de que PENG podría **prolongar la**

duración de la analgesia y reducir la necesidad de rescates de AINES u opioides en el posoperatorio inmediato.

A pesar de la adopción creciente de PENG y de la experiencia acumulada con FICB, persiste **incertidumbre práctica** sobre cuál técnica ofrece **mejor duración analgésica en las primeras 24 horas** y cuál se asocia a **menor uso de AINES u opioides de rescate** en condiciones reales de servicio. Las discrepancias metodológicas de la literatura (variaciones técnicas, volúmenes/dosis de anestésico, comparadores infra vs suprainguinales, mezclas de poblaciones y tipos de cirugía) dificultan trasladar conclusiones universales a cada entorno clínico.

En el **Hospital General Regional No. 1 (IMSS), Morelia**, conviven ambas estrategias (PENG y FICB) dentro de protocolos de analgesia multimodal y con diferentes técnicas anestésicas (mixta, subaracnoidea, general). Esta realidad brinda una **oportunidad de evaluación comparativa** en vida real, orientada a **resultados clínicamente significativos** para el paciente y el equipo asistencial: **(a) la necesidad de rescate analgésico** (como indicador de control del dolor y de ahorro de fármacos con potencial de efectos adversos) y **(b) la duración de la analgesia** medida como **tiempo al primer rescate**, que traduce la estabilidad del bloqueo y la ventana de confort para movilización temprana.

Con base en lo anterior, este estudio se propone **comparar PENG frente a FICB** en pacientes con fractura de cadera operados en el HGR1 Morelia, mediante análisis de **supervivencia (Kaplan–Meier), pruebas de contraste (log-rank), tiempo medio de supervivencia restringido (RMST 0–24 h) y modelado de riesgos (Cox)**, complementados con medidas clínicas de efecto (**RR, OR, ARR y NNT**). Nuestra **hipótesis de investigación** plantea que **PENG proporcionará una mayor duración de la analgesia posoperatoria y menor necesidad de rescate** que el bloqueo de fascia ilíaca durante las primeras 24 horas.

VII. MARCO TEÓRICO

DEFINICION

Según la organización de las naciones unidas la población de adultos mayores fue en incremento, llegando al doble que lo reportado en la década de 1980. (1)

La OMS estimó que en 2020 dicha población superaría al grupo de menores de cinco años y para 2050 seria de 2,000 millones de personas. (2) Con el proceso de envejecimiento se presentan cambios en las funciones corporales tales como reducción de la masa corporal, disminución de la capacidad de movimientos, así como alteraciones en la capacidad en la coordinación y el equilibrio. Las caídas son en parte resultado de dichos cambios en los adultos mayores, ya que conforme se incrementa la edad aumenta el riesgo de caídas, siendo las fracturas una de las consecuencias de estas últimas; de igual forma, la presencia de comorbilidades puede incrementar dicho riesgo. (3)

Existe mayor prevalencia de fractura de cadera secundaria a caídas en pacientes mayores de 65 años y es más frecuente en mujeres que en hombres. Después de los 50 años las mujeres presentan el doble de riesgo de fractura de cadera que los hombres. (4)

En México la Secretaría de Salud registró 71,771 egresos hospitalarios por fractura de fémur entre 2002 y 2007, de los cuales cerca de la mitad ocurrieron en personas de 65 años o más.¹² En la Ciudad de México la incidencia de fracturas de cadera asciende a 1,725 casos en mujeres y a 1,297 en hombres por cada 100,000 habitantes con una proyección de incremento de hasta de siete veces para el año 2050. (5)

Debido al envejecimiento de la población, se ha estimado que mundialmente el número de fracturas de cadera aumentará a 2.6 millones para el 2025 y a 6.25 millones en 2050, implicando así un problema cada vez mayor de salud pública. (6).

El tratamiento de esta patología en el adulto mayor no será el mismo para todos y dependerá del tipo de fractura, las más frecuentes son las fracturas intracapsulares y extracapsulares por lo que los tratamientos más frecuentes son osteosíntesis y artroplastia parcial o total. (7) (8). La sustitución o reemplazo total de cadera puede tratarse con dos técnicas diferentes: por un lado, se encuentra la prótesis cementada y por otro la no cementada. Asimismo, para la reducción cerrada de fractura con fijación interna de fémur

se consideraron dos técnicas distintas: osteosíntesis con clavo centro medular u osteosíntesis con tornillo deslizante (DHS). (9)

En México, Guanajuato encabeza los casos. Pasaron de 35 entre 2013-2015 a 3,065 entre 2016-2018. El grupo más afectado por fracturas de cadera es el de 80-89 años. Esto tiene un gran impacto económico en los sistemas de salud y en los pacientes. El envejecimiento poblacional, debido a la baja natalidad y mortalidad, así como al aumento de la esperanza de vida, es un problema demográfico crucial. Se estima que la incidencia de fracturas de cadera se duplicará para el año 2050 en personas mayores de 80 años. Además, se prevé que el 80% de la población anciana vivirá en países de bajo y mediano ingreso, lo cual convertirá a las fracturas de cadera en un desafío significativo para los sistemas de salud. (10)

La fractura de cadera es la consecuencia más grave debido a la pérdida de densidad mineral ósea, especialmente por osteoporosis. Es baja la frecuencia en comparación con otros motivos de egreso durante la vejez, esta fractura genera dolor crónico, alta dependencia funcional y alta mortalidad. (11).

Se estima que, en México, actualmente la población de adultos mayores de 60 años es de 10.4 millones, y se espera que para 2050 esta cifra aumente a 36.4 millones, así como la esperanza de vida a 82 años. (12) . Entre 2013 y 2022, se registraron 230,060 egresos por fractura de cadera en personas de 60 años o más en el sector público de salud en México. La fractura fue más frecuente en personas de 80 años o más y predominó en mujeres (69.2%). *“Así mismo el Instituto Mexicano del Seguro Social reportó mayor número de egresos (n = 126 093), con alta proporción por mejoría (93.7 %)”*. (10)

En México se cuentan con guías nacionales, las cuales fueron actualizadas por última vez entre 2010 y 2014, y éstas nos describen el tratamiento multidisciplinario del paciente con fractura de cadera. (13). Las Guías Nacionales dictan el tratamiento perioperatorio y postoperatorio para fracturas de cadera. Recomiendan cirugía en las primeras 24-36 horas, trombopprofilaxis para todos los pacientes y optimización perioperatoria con medicina interna o geriatría. Si la condición física del paciente lo permite, se aconseja manejo quirúrgico. Se recomienda para las fracturas transtrocantéricas AO (31 A1 y 31 A2) su fijación con tornillo-placa deslizante (DHS) o con clavo de reconstrucción para cadera en los casos de fracturas inestables (31 A3). (14). En las fracturas de cuello femoral se

recomienda el uso de tornillos canulados para las fracturas impactadas y estables, el uso de artroplastia total de cadera de vástago cementado en mayores de 65 años, y en mayores de 80 años con poca actividad el uso de hemiarthroplastia cementada. (15)

MANEJO ANESTESICO

PERÍODO PREOPERATORIO: Se debe realizar una adecuada evaluación, optimización y manejo de las comorbilidades durante el período preoperatorio. La evaluación preoperatoria por el anestesiólogo es obligatoria, con el fin de evitar retraso entre admisión y el día de la cirugía y asegurar que el paciente ingrese a quirófano en las mejores condiciones posibles. (16) Se debe llevar acabo un manejo multidisciplinario entre personal de emergencias, ortopedista, anestesiólogos, médico internista o geriatra, enfermería, camilleros y rehabilitación.

“El paciente geriátrico sometido a cirugía de cadera presenta un estado físico ASA III-IV, por lo que su índice de mortalidad a un año aumenta hasta nueve veces más comparado con el paciente ASA I-II(9). El 35% está asociado a una comorbilidad, el 17% a dos patologías y el 7% a tres o más. Las principales comorbilidades son enfermedad cardiovascular (35%), enfermedad respiratoria (14%), enfermedad cerebrovascular (13%), diabetes (9%), cáncer (8%) y enfermedad renal bajo tratamiento (3%).” (17)

TIPO DE ANESTESIA

No existe una técnica estandarizada para la cirugía de cadera. Se debe tomar en cuenta los antecedentes del paciente, tipo de cirugía y duración de la intervención. Las diferentes opciones de manejo anestésico incluyen: anestesia espinal, epidural, anestesia general, bloqueo de nervios periféricos o una combinación de éstas. (17)

VENTAJAS DE CADA TIPO DE ANESTESIA

Estudios han revelado algunas ventajas de cada tipo de anestesia. La anestesia espinal tiene algunas ventajas, como evitar el manejo de las vías aérea y la pérdida de sangre, reducir el riesgo de trombosis venosa profunda y mejorar la analgesia posoperatoria. Por el contrario, la anestesia general tiene una inducción más rápida y un estado hemodinámico más

estable. Varios estudios han revelado que, en comparación con la anestesia general, la anestesia espinal se asocia con menores riesgos de algunos resultados, como delirio y complicaciones médicas importantes, mientras que algunos ensayos aleatorizados han informado resultados contradictorios de que no hay diferencias en los resultados entre las dos técnicas de anestesia. (18)

CONTROL DEL DOLOR POSTOPERATORIO CON BLOQUEOS PERIFERICOS

Previo a la intervención o posterior a ella de cara al control del dolor postoperatorio, se suele realizar bloqueos de nervios periféricos. Los bloqueos bajo control ecográfico, asegura una adecuada distribución del anestésico, a la vez que evitamos, de esta forma, lesiones vasculares o nerviosas. Los bloqueos que más frecuentemente se realizan son los siguientes: (bloqueo femoral, bloqueo de fascia iliaca y bloqueo PENG). (19)

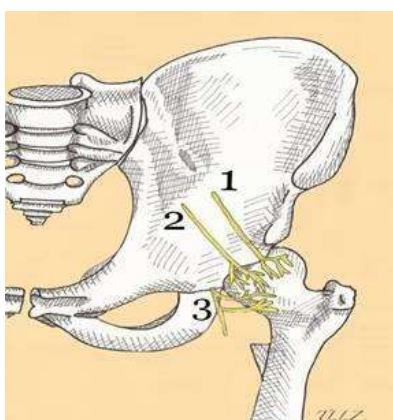
La articulación de la cadera se encuentra ricamente innervada, el dolor en el postoperatorio es reportado por los pacientes como grave a extremo; es por eso que el manejo del dolor agudo se convierte en todo un desafío para el anestesiólogo. (20). La cápsula anterior de la cadera es la sección más ricamente innervada de la articulación de la cadera. Estudios previos han encontrado que, histológicamente, la cápsula anterior tiene predominantemente fibras nociceptivas, mientras que la cápsula posterior está compuesta en gran parte por mecanorreceptores. (21)

Estudios anatómicos, realizados por Short y colaboradores, han contribuido al conocimiento detallado de la innervación sensitiva de la articulación de la cadera, la cual está dada por ramas articulares de los nervios femoral, obturador y obturador accesorio; lo que establece los puntos de referencia óseos y de tejidos blandos, visibles mediante ultrasonografía, como el sitio objetivo para su abordaje. (21). La aplicación de este conocimiento ha llevado a la propuesta de una nueva técnica de anestesia regional para el bloqueo de las ramas de los nervios pericapsulares (PENG). (22)

BLOQUEO PENG

El bloqueo PENG bloquea selectivamente las ramas articulares sensitivas de forma unilateral, (ramas de los nervios femoral, obturador y obturador accesorio) justo entre la espina iliaca anteroinferior (EIAI) y la EIP.

Imagen 1. El bloqueo PENG cubre las tres ramas justo entre la espina iliaca anteroinferior (EIAI) y la EIP



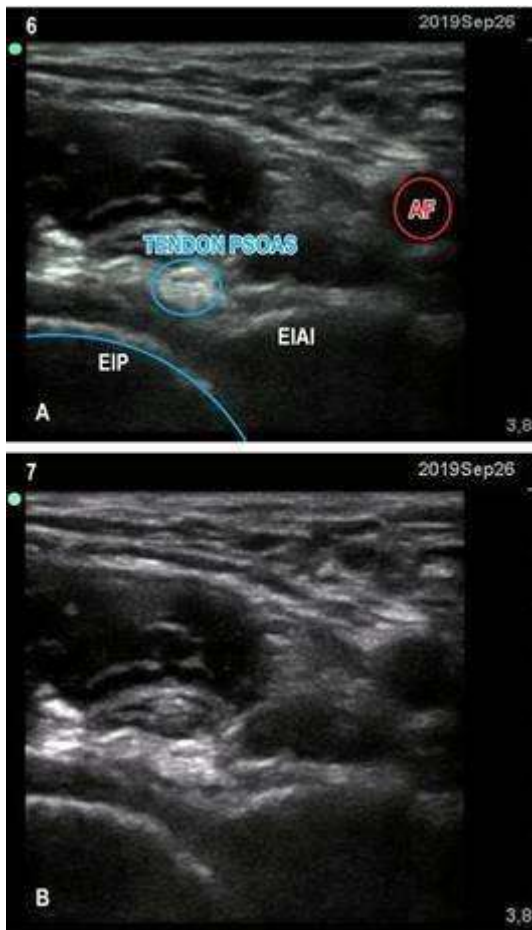
1. nervio femoral, 2. nervio obturador y 3. nervio obturador accesorio.

Fuente: obtenido de Zaragoza 2020 (23)

Técnica

En plano transversal con el paciente en decúbito dorsal se coloca el transductor convexo sobre la EII para luego alinearse con la eminencia iliopúbica de la rama púbica, rotarlo 45° hacia medial. Se recomienda fuertemente escanear y seguir de forma progresiva y sistemática las Figuras a de Sonoanatomía. Se inserta una aguja *in plane* de 80 mm en dirección lateral a medial y se deposita el AL en lo profundo del tendón del psoas, verificando que esta dispersión eleve la imagen del tendón.

Imagen 2 Identificar la espina iliaca anterosuperior, indicada por la flecha.



Fuente: obtenido de Zaragoza 2020 (23)

El bloqueo PENG es parte del manejo multimodal aunado a un bloqueo neuroaxial o una anestesia general, ya que por tratarse de un bloqueo sensitivo puro unilateral no produce bloqueo motor ni simpático, por lo que los pacientes realizan movilización sin dolor tanto en el preoperatorio como de forma postoperatoria temprana, facilitando su rehabilitación. (24)

El bloqueo PENG es una muy buena estrategia para brindar analgesia en pacientes con fractura de cadera, prolongando su efecto analgésico en por lo menos 10 hrs de realizado el bloqueo, por lo que es muy buena opción en diferentes contextos como por ejemplo para brindar analgesia en el preoperatorio para el traslado y movilización del paciente, como para el post operatorio de la mayoría de las cirugías de cadera. (24)

BLOQUEO DE FASCIA ILIACA

El bloqueo de la fascia ilíaca es una de las posibilidades de bloqueo del plexo lumbar englobada dentro de los procedimientos farmacológicos realizados sobre plexos para el alivio del dolor en las extremidades inferiores . el acceso al plexo lumbar se realiza por vía anterior a nivel del ligamento inguinal siendo su diana el "compartimiento de la fascia ilíaca. Tiene como indicación cirugía anterior de muslo y rodilla, analgesia después de procedimientos de cadera y rodilla. (25) Por lo que también se considera como alternativa para el control del dolor postoperatorio en cirugías de cadera.

TECNICA

Con el paciente en decúbito supino, se desinfecta la piel y se coloca el transductor para identificar la arteria femoral y el músculo iliopsoas y la fascia ilíaca. El transductor se mueve lateralmente hasta que se identifica el músculo sartorio. Después de aplicar anestésico local en la piel, la aguja se inserta en el plano a medida que la aguja pasa a través de la fascia ilíaca, la fascia se ve primero indentada por la aguja. A medida que la aguja finalmente perfora la fascia, se puede sentir un "chasquido" y se puede ver que la fascia. Después de la aspiración negativa, se inyectan de 1 a 2 ml de anestésico local para confirmar el plano de inyección adecuado entre la fascia y el músculo iliopsoas. En un paciente adulto, por lo general se requieren de 20 a 40 ml de anestésico local para lograr un bloqueo exitoso. (25)

Imagen 3. Posición de la punta de la aguja para el bloqueo del nervio de la fascia ilíaca.

Fuente: obtenido de NYSORA. 2018. (25)

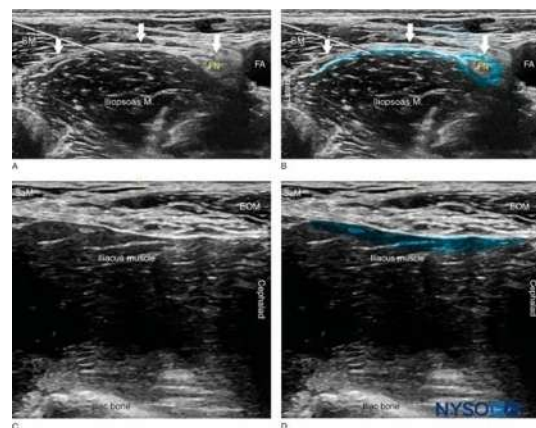
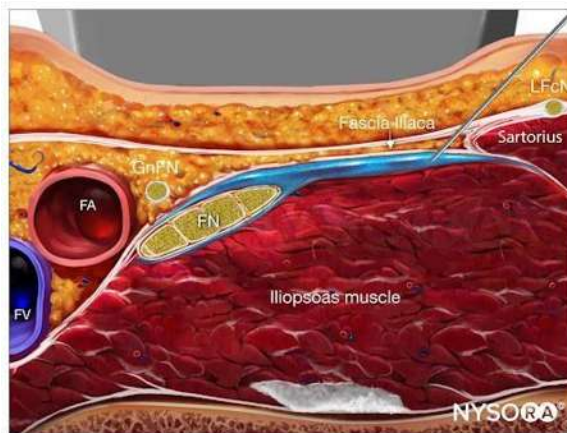


Imagen 4 . anatomía ecográfica inversa para un bloqueo de la fascia ilíaca infrainguinal con inserción de aguja en el plano y dispersión del anestésico local (azul).



Fuente: obtenido de NYSORA 2018 (25)

VIII. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El envejecimiento poblacional en México se debe a la menor natalidad, mortalidad y mayor esperanza de vida. Hoy, hay 10.4 millones de adultos mayores de 60 años, cifra que podría llegar a 36.4 millones para 2050, con una esperanza de vida de 82 años. Se prevé que las fracturas de cadera aumenten globalmente a 2.6 millones en 2025 y a 6.25 millones en 2050, lo que representa un creciente problema de salud pública.

La cirugía por fractura de cadera en el Hospital General Regional 1 Charo es de las cirugías más comunes realizadas por el servicio de traumatología, como ya se mencionó esto debido a la gran población de adultos mayores.

El control del dolor en este tipo de pacientes en nuestro hospital no se tiene muy bien definido, si bien la mayoría de estos pacientes son manejados por medio de bloqueo subaracnoideo más bloqueo peridural, se opta por retirar los catéteres peridurales, debido a la falta de vigilancia y control de los mismos así como el inicio temprano de la anticoagulación con heparinas de bajo peso molecular. El dolor postoperatorio se refiere de moderado a grave sin una adecuada técnica de analgesia es por eso la necesidad de la búsqueda de alternativas para el manejo del dolor en estos pacientes. Como ya se mencionó anteriormente la gran mayoría de estos pacientes son mayores de 65 años, los cuales tendrán mayor número de enfermedades crónicas, lo cual el uso excesivo de AINES u opioides de rescate no sería una técnica factible. Por lo que en este estudio se propone la comparación de dos tipos de bloqueos de nervios periféricos, con el fin de definir cuál de los dos proporciona mayor analgesia postoperatoria.

En nuestro hospital no se ha realizado esta comparación (bloqueo PENG vs bloqueo de fascia iliaca) por lo que resulta de gran interés su estudio, todo con el fin de buscar mayor satisfacción para nuestros pacientes.

Existen estudios como, por ejemplo:

- Bloqueo PENG vs bloqueo de fascia iliaca para manejo de dolor perioperatorio en fractura de cadera. Se encontró que *“el bloqueo PENG al ser un bloqueo sensitivo disminuye el dolor y facilita su movilidad desde el preoperatorio en comparación con el bloqueo de fascia iliaca”*. (26)
- Bloqueo del grupo de nervios pericapsulares (PENG) para cirugía de cadera en donde se concluyó que: *“El bloqueo PENG es parte del manejo multimodal aunado*

a un bloqueo neuroaxial o una anestesia general, ya que por tratarse de un bloqueo sensitivo puro unilateral no produce bloqueo motor ni simpático, por lo que los pacientes realizan movilización sin dolor tanto en el preoperatorio como de forma postoperatoria temprana, facilitando su rehabilitación. Aunque a la fecha no hay series de casos importantes, este bloqueo de complejidad intermedia podría ser el abordaje que muchos anestesiólogos desearíamos como ideal.” (23)

- Beneficios de los bloqueos analgésicos, PENG (PERicapsular Nerve Group), en la recuperación precoz tras la cirugía de cadera. En donde se concluyó que: “El bloqueo PENG es una técnica analgésica regional efectiva y segura para pacientes con fractura de cadera; facilita la movilización y la colocación previa a la cirugía sin exacerbación del dolor, y favorece una temprana movilidad y rehabilitación.” (27)

Existen estudios en donde se habla de la utilidad de estos dos tipos de bloqueo de nervios periféricos para la analgesia en fractura de cadera, pero ninguno aborda la comparación de estos dos tipos de bloqueo en la analgesia postoperatoria en pacientes sometidos a cirugía por fractura de cadera, es por eso el interés de realizar dicho estudio y así encontrar que bloqueo es el más eficaz, todo para garantizar una mejor recuperación de los pacientes.

IX. JUSTIFICACIÓN

Debido al envejecimiento se presentan diversos cambios en las funciones corporales tales como reducción de la masa corporal, disminución de la capacidad de movimientos, así como alteraciones en la capacidad en la coordinación y el equilibrio, como consecuencia se presentarán caídas en el adulto mayor. En donde la fractura de cadera es de las principales complicaciones presentadas por estas caídas.

Con el fin de disminuir las complicaciones por dichas fracturas se debe realizar un procedimiento quirúrgico dentro de las 24-48 horas de su ingreso, la intervención quirúrgica depende del tipo de fractura.

La técnica anestésica no es estandarizada, esta dependerá del tipo de cirugía, antecedentes del paciente y estado actual, dentro de las técnicas anestésicas se encuentran, anestesia general, anestesia regional con o sin bloqueo de nervios periféricos.

Se ha reportado que el dolor postoperatorio va de moderado a grave, por lo que se ha tenido la necesidad de encontrar técnicas de analgesia multimodal para el control de dicho dolor postoperatorio. Dentro de estas técnicas de analgesia multimodal se encuentra el bloqueo de nervios periféricos como bloqueo PENG y bloqueo de fascia iliaca.

El presente estudio resulta conveniente ya que se busca comparar que tipo de bloqueo periférico (PENG vs bloqueo de fascia iliaca) tiene mayor control del dolor postoperatorio en este tipo de cirugía que se refiere de moderado a grave. La población beneficiada son todos aquellos pacientes que son sometidos a cirugía por fractura de cadera, ya que esto implicaría mayor satisfacción para ellos, menor uso de aines y de opioides, por ende, de efectos adversos, menor riesgo de delirio postoperatorio por dolor y menor días de estancia intrahospitalaria.

X. HIPÓTESIS

HIPÓTESIS DE INVESTIGACION: El bloqueo PENG tendrá mayor analgesia postoperatoria en comparación con el bloqueo de fascia iliaca en pacientes sometidos a cirugía de fractura de cadera en el HGR1 Morelia.

HIPOTESIS NULA: El bloqueo de fascia iliaca tendrá menor analgesia postoperatoria en comparación con el bloqueo PENG en pacientes sometidos a cirugía de fractura de cadera en el HGR1 Morelia.

XI. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Determinar que bloqueo de nervios periféricos (PENG vs fascia iliaca) proporciona mayor analgesia postoperatoria en pacientes sometidos a cirugía de fractura de cadera en el HGR1 Morelia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Determinar qué tipo de AINES u opioides de rescate se usan con mayor frecuencia en los pacientes con bloqueo PENG o bloqueo de fascia iliaca que fueron sometidos a cirugía de fractura de cadera en el HGR1 Morelia.
2. Determinar la duración de la analgesia postoperatoria en pacientes con bloqueo PENG vs bloqueo de fascia iliaca que fueron sometidos a cirugía de fractura de cadera en el HGR1 Morelia.

XII. MATERIALES Y MÉTODOS

DISEÑO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, descriptivo en el HGR1 de Charo, Michoacán; no se realizaron interrogatorios ni exploración de pacientes, sino revisión de expedientes, se efectuó estadística descriptiva base de datos en el programa SPSS; al ser una investigación sin riesgo, no se incluyó Carta de Consentimiento Informado, si Carta de Excepción de Consentimiento Informado.

MÉTODO DEL ESTUDIO: Observacional, retrospectivo, descriptivo

LUGAR DE ESTUDIO: Se realizó en el Hospital General Regional número 1 de Morelia Michoacán

PERIODO: La recolección de los datos se llevaron acabo del mes de marzo del 2025 a junio del 2025.

UNIVERSO: Pacientes postoperados de cirugía por fractura de cadera en el HGR1 Morelia

MUESTRA: Este presente estudio no ameritó cálculo del tamaño de muestra ya que se utilizaró el total de pacientes que cumplían con los criterios de selección. Por lo que se utilizó muestra no probabilística por conveniencia.

CRITERIOS SELECCION

INCLUSIÓN

- Pacientes postoperados de fractura de cadera
- Pacientes a los que se le realizo bloqueo PENG o de fascia iliaca
- Pacientes con ASA II-IV
- Sexo masculino o femenino
- Pacientes con edad entre 18 a 80 años
- Pacientes neurológicamente íntegros

EXCLUSIÓN

- Pacientes oncológicos

- Pacientes hemodinámicamente inestable
- Pacientes que ingresaron de urgencias a quirófano
-

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Expedientes incompletos, que no estén debidamente registrados

2. TIPOS DE VARIABLES

VARIABLES

Dependiente: Diferencia de analgesia postoperatoria entre bloqueo PENG vs bloqueo de fascia iliaca

Independiente: Pacientes sometidos a cirugía de fractura de cadera en el HGR1 Morelia

CUADRO DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	Estadístico	ANALISIS
EDAD (Independiente)	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Edad cumplida en años	Cuantitativa	Continua	Media, desviación estándar, intervalos de confianza y rangos	t de Student
GENERO (INDEPENDIENTE)	El género es el conjunto de ideas, creencias y atribuciones sociales, que se construyen en cada cultura y momento histórico con base en la	Identificación como hombre o mujer	Cualitativa	Dicotómico	Prevalencia, frecuencia absoluta, proporciones (%)	Ji cuadrada, corrección de Yates o Fisher

	diferencia sexual.					
FRACTURAS DE CADERA (INDEPENDIENTE)	Pérdida de la continuidad ósea en un hueso de la cadera	Pérdida de la continuidad ósea en uno de los huesos de las extremidades inferiores a nivel de fémur proximal.	Cualitativa	Politómicas	Prevalencia, frecuencia absoluta, proporciones (%)	Ji cuadrada, corrección de Yates o Fisher
CIRUGÍA REALIZADA	Operación instrumental, total o parcial, de fracturas o lesiones derivadas de estas, con fines diagnósticos o de tratamiento	Cantidad de operaciones requeridas por el paciente a causa de las fracturas o lesiones producto de estas con fines diagnósticos o de tratamiento	Cuantitativa	Continua	Media, desviación estándar, intervalos de confianza y rangos	t de Student
ANESTESIA	tratamiento que utiliza medicamentos para bloquear la sensibilidad al dolor y la conciencia durante una operación u otro procedimiento médico	Tipo de anestesia utilizada: anestesia espinal, epidural, anestesia general, bloqueo de nervios periféricos o una combinación de éstas.	Cualitativa	Politómicas	Prevalencia, frecuencia absoluta, proporciones (%)	Ji cuadrada, corrección de Yates o Fisher
BLOQUEO DE NERVIOS PERIFERICOS (PENG O FASCIA ILIACA) DEPENDIENTE	Un bloqueo de nervios periféricos es una inyección de anestesia local que se realiza cerca de un nervio o grupo de nervios	BLOQUEO DE NERVIOS PERIFERICOS (PENG O FASCIA ILIACA) DEPENDIENTE	Cualitativa	Dicotómico	Prevalencia, frecuencia absoluta, proporciones (%)	Ji cuadrada, corrección de Yates o Fisher
AINES U	(antiinflamatorios	Se utilizó AINES u	Cualitativa	Dicotómico	Prevalencia,	Ji

OPIOIDES	no esteroideos) son medicamentos que reducen el dolor, la fiebre, la hinchazón y el enrojecimiento. Los opioides son una clase de medicamentos que se usan para aliviar el dolor.	opioides: SI O NO			frecuencia absoluta, proporciones (%)	cuadrada, corrección de Yates o Fisher
TIPO DE AINES U OPIOIDES EMPLEADOS	Grupo de medicamentos para quitar el dolor empleados	AINES Salicilatos acetilados (aspirina) Salicilatos no acetilados (diflunisal, salsalato) Ácidos propiónicos (naproxeno, ibuprofeno) Ácidos acéticos (diclofenaco, indometacina) Ácidos enólicos (meloxicam, piroxicam) Bencenoides y fenoles (paracetamol) OPIOIDES Opioides mayores Morfina, Oxycodona, Fentanilo, Metadona, Buprenorfina. Opioides menores Codeína,	Cualitativa	Politómicas	Prevalencia, frecuencia absoluta, proporciones (%)	Ji cuadrada, corrección de Yates o Fisher

		Tramadol, Dihidrocodeína.				
TIEMPO DE PRIMERA DOSIS DE RESCATE	Es el tiempo que se transcurre desde que termina la cirugía y se emplea la dosis de analgesia.	TIEMPO TRANSCURRIDO POSTERIOR A LA CIRUGIA PARA LA ADMINISTRACION DE PRIMERA DOSIS DE RESCATE, segundos, minutos, horas	Cuantitativa	Continua	Media, desviación estándar, intervalos de confianza y rangos	t de Student
DOSIS DE RESCATE UTILIZADAS	Consiste en dosis adicionales útiles en pacientes que presentan dolor a pesar de haber recibido la medicación indicada.	NUMERO DE DOSIS DE RESCATE UTILIZADAS	Cuantitativa	Continua	Media, desviación estándar, intervalos de confianza y rangos	t de Student

2.DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL ESTUDIO

Prevía evaluación y autorización por parte de los comités de ética en investigación en salud y del comité local de investigación en salud, del Instituto Mexicano del Seguro Social, se inició la recolección de datos.

Se identificaron aquellos pacientes que cumplan con los criterios de selección y se procedió a la revisión de su expediente clínico en donde se identificaron los siguientes datos:

- 1- Nombre del paciente
- 2- Edad
- 3- Genero
- 4- Tipo de asa
- 5- Tipo de cirugía realizada
- 6- Tipo de anestesia aplicada
- 7- Tipo de nervio periféricos aplicado
- 8- Necesidad de uso de aines u opioides de rescate
- 9- Tipo de aines u opioides empleados
- 10- Tiempo transcurrido después de la cirugía para la primera dosis de rescate
- 11- Numero de dosis de rescate utilizadas

En tablas comparativas, se registraron las diferencias del dolor postoperatorio dependiendo el tipo de bloqueo de nervios periféricos (PENG o bloqueo de fascia iliaca) aplicado.

Todos los datos obtenidos se registraron en una base de datos para su posterior análisis e interpretación de estos.

CONSIDERACIONES ÉTICAS Y LEGALES

La realización de este protocolo está apegada y cumple con los principios y normas éticas propuestas en la declaración de declaración de Helsinki de 1975, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y los códigos y normas Internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica. Procurando en todo momento el cuidado en cuanto a la seguridad y bienestar de los pacientes, cumpliendo

con un apego a los principios del Código de Núremberg, la Declaración de Helsinki y sus enmiendas y el Informe Belmont.

Con base en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud en su título segundo, capítulo 1, artículo 13.- En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

Artículo 16.- En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

Artículo 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio.

Para efectos de este estudio y apegados a este reglamento, la investigación se clasifica en la siguiente categoría: Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

3. PROPUESTA DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis de los datos se usó estadística descriptiva e inferencial. Las variables categóricas se presentarán en frecuencias con sus respectivos porcentajes, para variables cuantitativas se utilizó con la prueba de Kolmogorov-Smirnov para identificar la normalidad de los datos, por lo que se usaron medidas de tendencia central: media $\pm$ desviación estándar o mediana con su rango intercuartílico.

Para la comparación de medias entre las variables cuantitativas se utilizó t student para muestras relacionadas.

Se habló de significancia estadística cuando resulte una $p < 0.05$. Todos los cálculos se realizaron con el paquete estadístico SPSS versión 25.0 para Windows.

XIII. RESULTADOS

Descripción de la muestra

Se incluyeron **70 pacientes** con diagnóstico de fractura de cadera atendidos en el **Hospital General Regional No. 1, Morelia (IMSS)**, durante el periodo de estudio (marzo–junio 2025).

Características demográficas

Tabla 1. Demografía de la muestra (n = 70)

Variable	Estadístico
Edad (años)	Media $\pm$ DE: 57.1 $\pm$ 16.0
	Mediana (rango): 59.7 (19–80)
	IC 95% de la media: 53.4 a 60.9
Sexo	Mujer: 37 (52.9%) — IC 95%: 41.2%–64.6%
	Hombre: 33 (47.1%) — IC 95%: 35.4%–58.8%

Interpretación estadística

- **Edad.**
 - La media 57.1 y la mediana 59.7 son cercanas, lo que sugiere asimetría leve.
 - La DE 16.0 implica una dispersión moderada ($CV \approx 28\%$).
 - El IC 95% para la media (53.4–60.9) delimita el rango plausible del promedio poblacional bajo supuestos estándar (muestra aleatoria e independencia).
- **Sexo.**
 - Proporción de mujeres 52.9% (IC 95% 41.2–64.6).

- La diferencia respecto a una distribución 50/50 no es estadísticamente significativa (prueba z para una proporción: $z \approx 0.48$; $p \approx 0.63$).
- Con el tamaño muestral disponible, no puede rechazarse equilibrio por sexo.

Interpretación clínica

- **Perfil etario.**

- Una edad promedio en torno a 60 años encaja con el espectro de fractura de cadera, pero el rango 19–80 indica casos traumáticos en adultos jóvenes y geriatría; esto amplía la heterogeneidad clínica (comorbilidades, fragilidad, respuesta analgésica y tiempos de rehabilitación).
- La dispersión sugiere que el dolor basal, el riesgo de efectos adversos y la necesidad de rescates podrían variar con la edad, justificando ajustes por edad en modelos multivariados.

- **Distribución por sexo.**

- La cohorte muestra una ligera mayoría femenina sin significación estadística. En clínica real, las mujeres posmenopáusicas suelen predominar por fragilidad ósea; en su muestra, la no diferencia significativa sugiere que los resultados analgésicos y de rescate no deberían atribuirse al sexo per se, aunque conviene mantenerlo como covariable de ajuste.

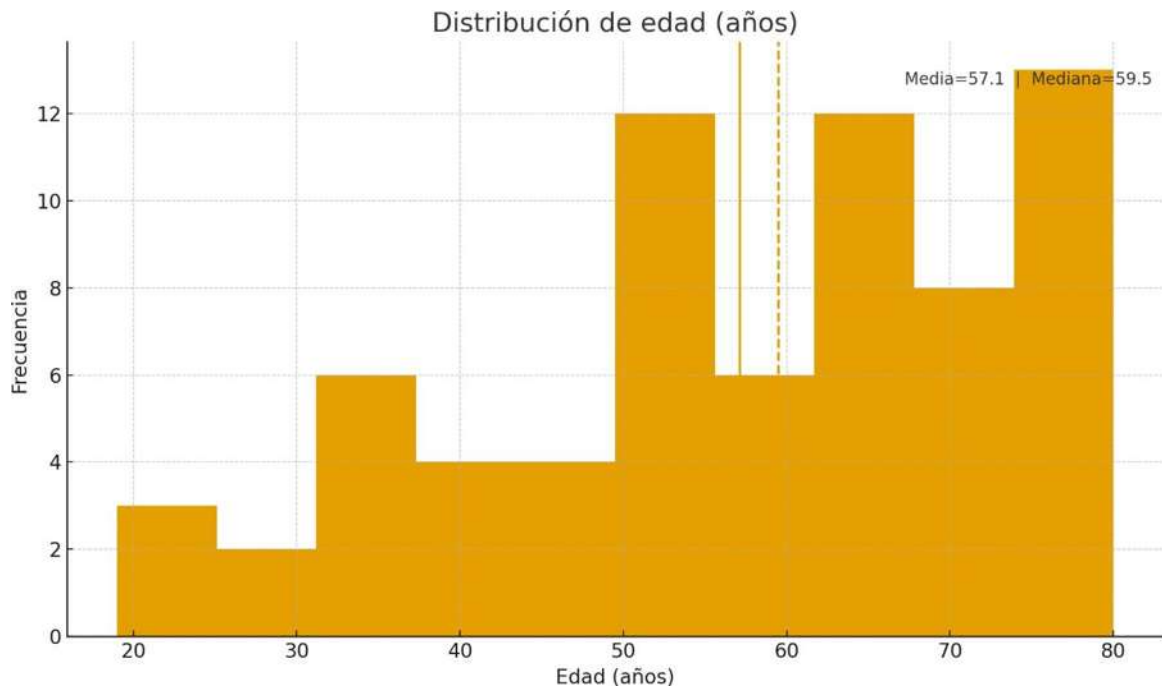


Figura 1. Distribución de edades

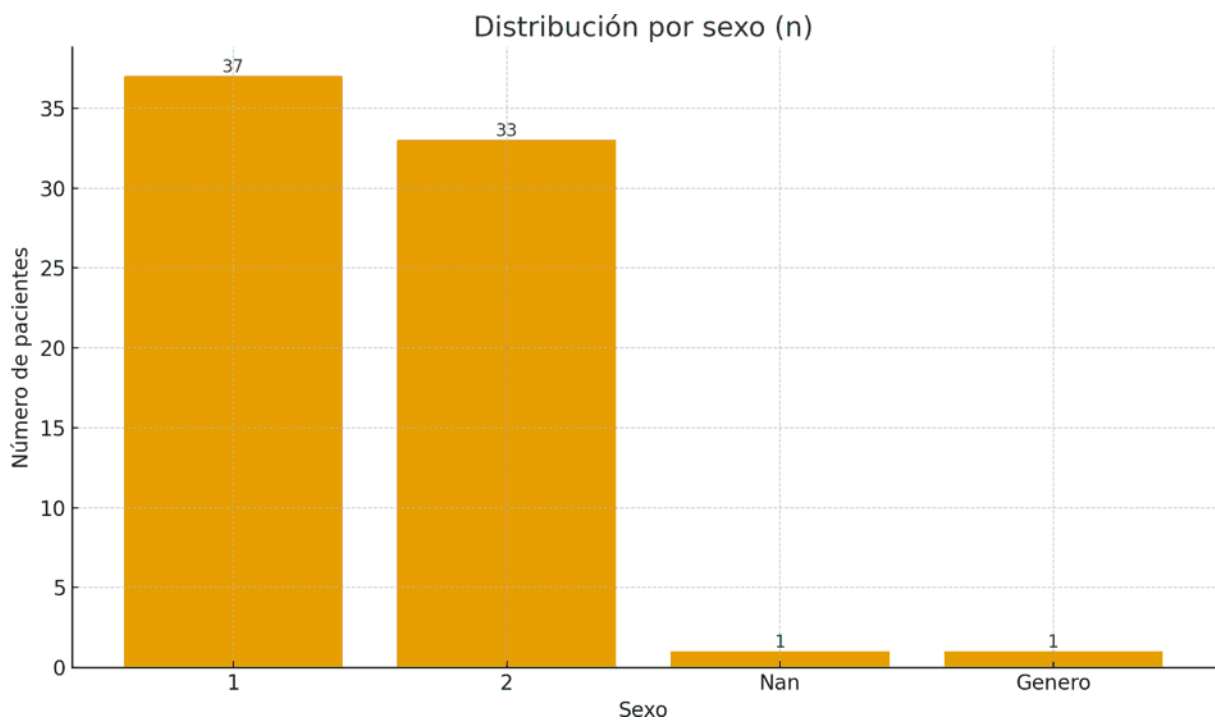


FIGURA 2. Distribución por sexo

4. Estado clínico (ASA)

Tabla 2. Clasificación ASA de la muestra (n = 70)

Categoría ASA	n	%	IC 95% de la proporción*
ASA II	39	55.7%	44.1% – 67.3%
ASA III	31	44.3%	32.7% – 55.9%

* Intervalos aproximados con método normal/Wilson.

Interpretación Estadística

- La distribución ASA II (55.7%) vs ASA III (44.3%) es equilibrada; la diferencia respecto a 50/50 no es grande y los IC95% de ambas proporciones se solapan (lo que sugiere ausencia de diferencia marcada en la muestra).
- Para el desenlace “uso de rescate (Sí/No)”, en el análisis bivariado no se observó asociación con ASA (χ^2 muy pequeño; $p \approx 0.85$), por lo que ASA no parece confundir ese desenlace de forma relevante.
- En cambio, al cruzar ASA con “tiempo al primer rescate” en categorías, sí apareció asociación modesta ($\chi^2(6)=13.376$; $p=0.037$). Esto indica que el perfil fisiológico (ASA) podría relacionarse con cuándo ocurre la necesidad de rescate, más que con el hecho de necesitarlo.
- Implicación estadística: mantener ASA como covariable de ajuste en los modelos multivariados (logística para Rescate Sí/No; y, si analiza tiempo al evento, modelo de supervivencia o Cox).

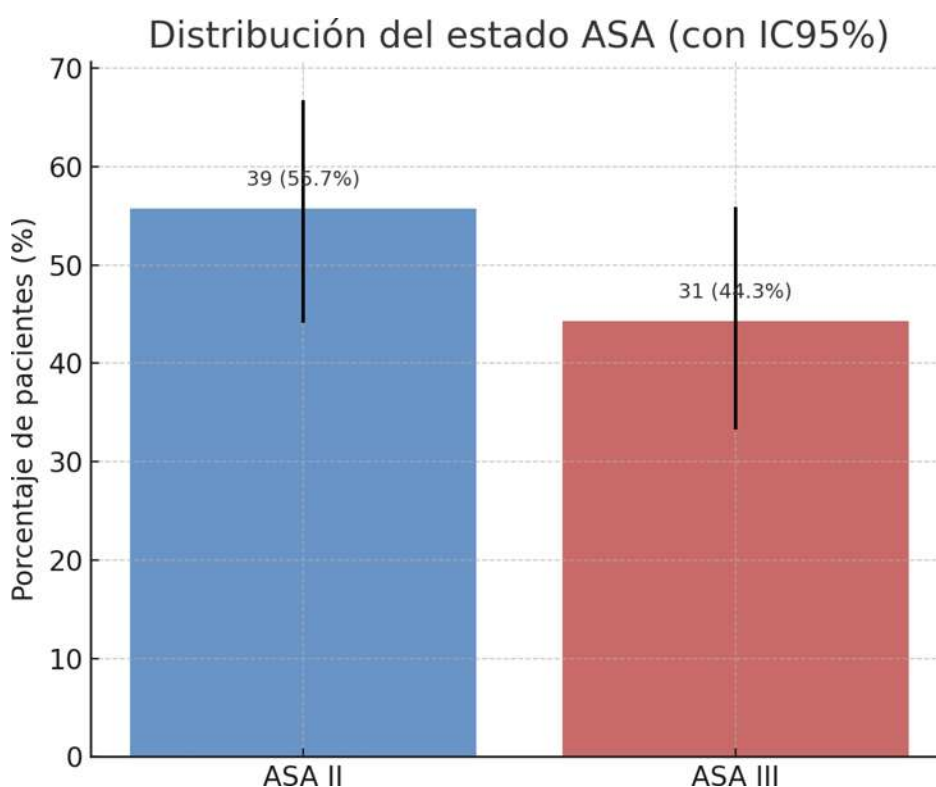
Interpretación clínica

- La cohorte concentra pacientes de riesgo quirúrgico intermedio (ASA II–III), lo cual es esperable en fractura de cadera.
- Pacientes ASA III suelen tener mayor carga de comorbilidad (cardiopulmonar, metabólica), lo que puede:
 - Aumentar la hiperreactividad al dolor o la demanda analgésica.

Por lo que se debe limitar el uso de opioides por efectos adversos y hacer más valiosa una técnica de bloqueo que reduzca rescates.

- Que ASA no se relacione con el uso de rescate, pero sí con el momento del rescate sugiere que, clínicamente, los pacientes más comprometidos no necesariamente requieren más rescates, pero podrían necesitarlos antes. Esto refuerza la utilidad de estrategias con analgesia más sostenida.

Figura 3. Distribución del estado de ASA



5. Tipo de cirugía realizada

Tabla 3. Distribución del tipo de cirugía (n = 70)

Tipo de cirugía	n	%	IC 95% de la proporción*
Sustitución total de cadera	38	54.3%	42.6% – 66.0%

Tipo de cirugía	n	%	IC 95% de la proporción*
Reparación no especificada	27	38.6%	27.1% – 50.0%
Revisión de prótesis	3	4.3%	0.0% – 9.0%
Sustitución parcial de cadera	2	2.9%	0.0% – 6.8%

* IC95% aproximados con método normal (Wilson/normal).

Interpretación estadística

- La artroplastia (total, parcial o revisión) concentra 43/70 casos (61.4%), mientras que la reparación no especificada representa 27/70 (38.6%).
- Los IC95% muestran que la proporción de sustitución total de cadera es la de mayor peso y está razonablemente bien estimada; en cambio, revisión y sustitución parcial tienen intervalos amplios, por el tamaño muestral pequeño (imprecisión).
- Para análisis bivariados/multivariados con desenlaces (p. ej., uso de rescate), la presencia de celdas escasas puede violar supuestos de χ^2 .

Interpretación clínica

- La sustitución total de cadera es el escenario dominante (>50%), típico en fractura de cadera desplazada o artrosis grave; suele asociarse a dolor posoperatorio importante, lo que pone en valor estrategias de bloqueo analgésico eficaz.
- Los casos de revisión (4.3%) y parcial (2.9%) son pocos, pero clínicamente suelen implicar mayor agresión tisular o historial quirúrgico, potencialmente con más requerimientos analgésicos. La baja frecuencia impide conclusiones sólidas aislandolos.

Tipo de cirugía (con IC95%)

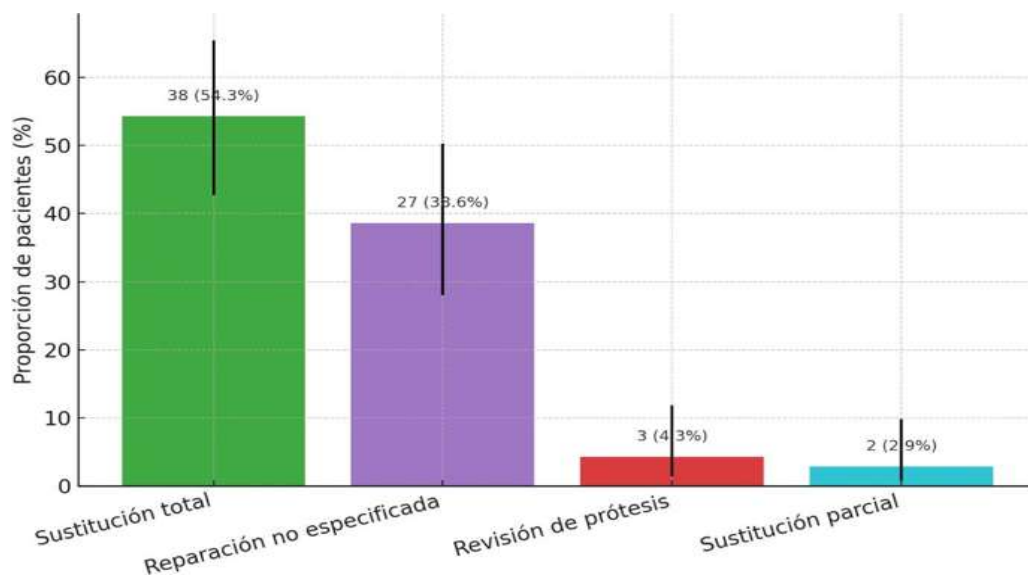


Figura 4. Tipo de cirugía

Técnica anestésica

Tabla 4. Distribución de la técnica anestésica (n = 70)

Técnica	n	%	IC 95% de la proporción*
Bloqueo mixto	52	74.3%	64.1% – 84.5%
Subaracnoidea	17	24.3%	14.3% – 34.3%
General exclusiva	1	1.4%	0.0% – 4.1%

* IC95% aproximados (normal/Wilson). Dado el n=1 en “general exclusiva”.

Interpretación estadística

- Predominó el bloqueo mixto ($\approx 3/4$ de la cohorte), con IC95% relativamente estrecho; subaracnoidea cubre cerca de $1/4$. La general exclusiva es excepcional (1/70), por lo que no permite análisis comparativos estables por sí sola.

Interpretación clínica

- El bloqueo mixto, combina bloqueo subaracnoideo más bloqueo peridural permitiendo analgesia multimodal y estabilidad hemodinámica. Su predominio es coherente con fractura de cadera y puede demorar la necesidad de rescates, lo que encaja con la asociación observada con el tiempo al rescate.
- El bloqueo subaracnoideo ofrece excelente anestesia intraoperatoria; sin embargo, el perfil de duración y la variabilidad en coadyuvantes pueden influir en cuándo aparece el dolor postoperatorio.
- La anestesia general exclusiva tan poco frecuente sugiere uso muy selectivo (p. ej., contraindicaciones a neuroaxial o circunstancias intraoperatorias), por lo que no es apropiado extraer conclusiones clínicas de ese subgrupo.

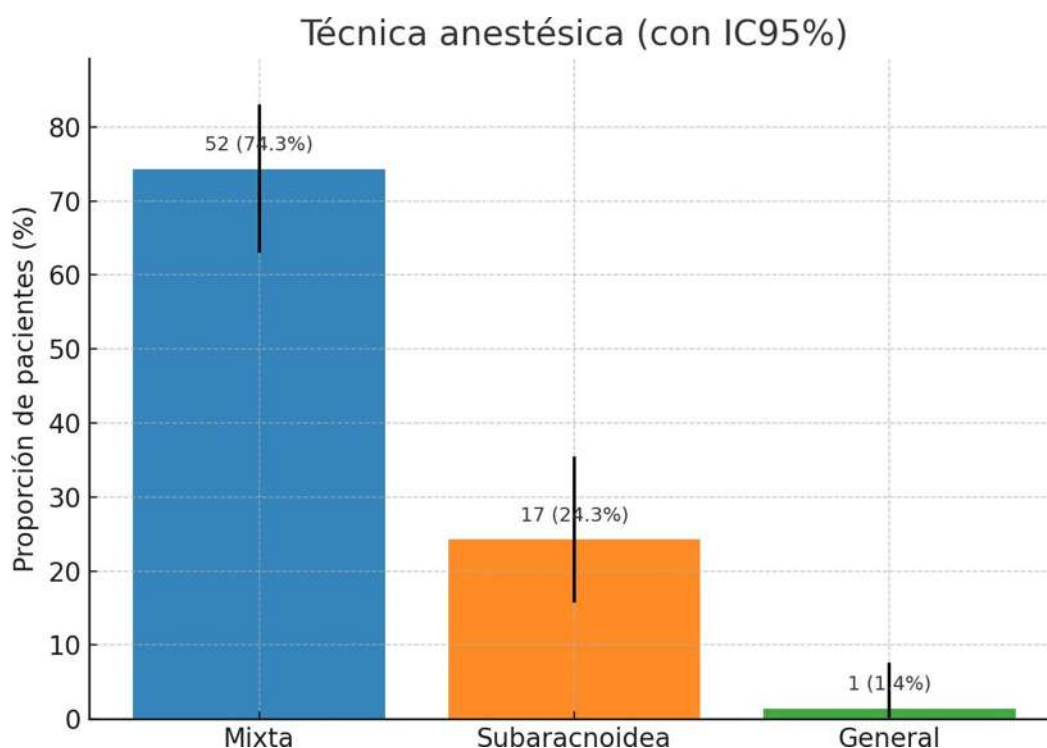


Figura 5. Técnica anestésica

Tipo de bloqueo analgésico

6. Tipo de bloqueo analgésico

Tabla 5. Distribución del bloqueo (n = 70)

Bloqueo	n	%	IC 95% de la proporción*
PENG	44	62.9%	51.0% – 74.8%
Fascia ilíaca	26	37.1%	25.2% – 49.0%

* IC95% aproximados (Wilson).

Tabla 6. Uso de rescate por tipo de bloqueo (desenlace primario)

	Rescate: Sí	Rescate: No	Total
PENG	7 (15.9%)	37 (84.1%)	44
Fascia ilíaca	17 (65.4%)	9 (34.6%)	26
Total	24 (34.3%)	46 (65.7%)	70

Contraste: $\chi^2(1)=15.63$, **p < 0.001**; prueba exacta de Fisher **p < 0.001**.

Magnitud del efecto: **OR = 0.10** (IC95% **0.032–0.314**).

Riesgo relativo (RR): 0.24 (IC95% 0.12–0.51).

Reducción absoluta del riesgo (ARR): 49.5 puntos porcentuales (0.654 – 0.159).

NNT (beneficio) ≈ 2 (1 / 0.495).

Interpretación estadística

- La asociación entre bloqueo y rescate es muy significativa y clínicamente grande: con PENG la probabilidad de requerir rescate es $\approx 76\%$ menor (RR 0.24) y las odds se reducen $\approx 90\%$ (OR 0.10) frente a fascia ilíaca.
- El NNT ≈ 2 indica que tratar dos pacientes con PENG en lugar de fascia evita un rescate analgésico adicional, en promedio.

- Dado que edad, ASA, técnica anestésica y tipo de cirugía pueden influir en el dolor/tiempo al rescate, es prudente ajustar por estas covariables (regresión logística para Rescate Sí/No; modelo de Cox o KM para “tiempo al primer rescate”).

Interpretación clínica

- PENG ofrece una analgesia posoperatoria más efectiva, reduciendo de forma marcada la necesidad de AINEs/opioides de rescate, lo que podría traducirse en menos efectos adversos, movilización más temprana y mejor experiencia del paciente.
- En entornos con alta carga de artroplastia total de cadera, la elección de PENG es particularmente atractiva por su beneficio absoluto grande (ARR ~50%).

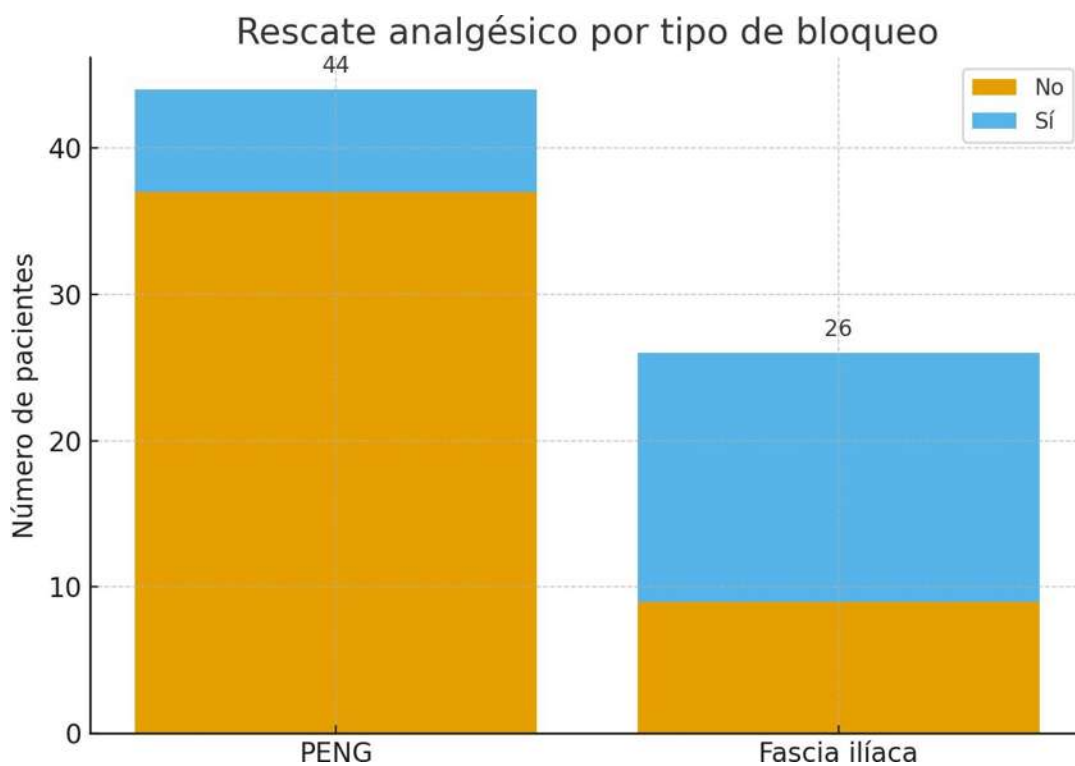


Figura 6. Rescate analgésico por tipo de bloqueo

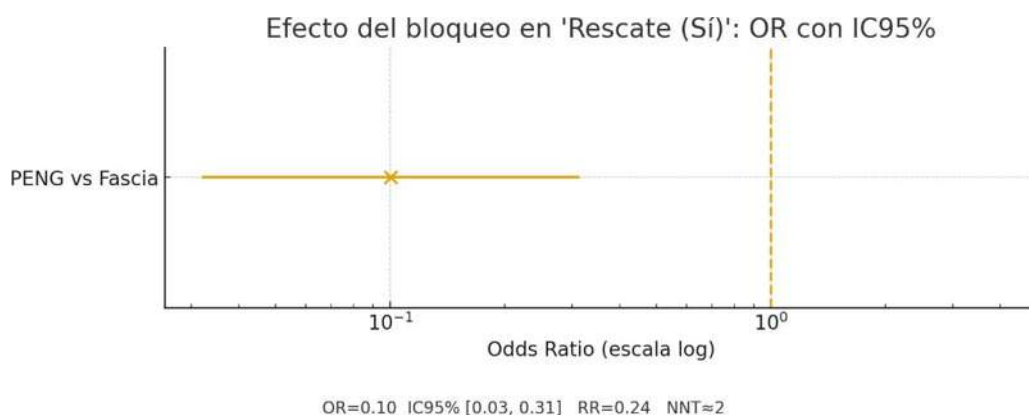


Figura 7. Efecto del bloqueo en rescate

Uso de rescate analgésico

Tabla 7. Rescate analgésico en la cohorte (n = 70)

Condición	n	% del total	IC95% de la proporción
No requirieron rescate	46	65.7%	54.0% – 75.8%
Sí requirieron rescate	24	34.3%	24.2% – 46.0%

Lectura estadística: el **no-rescate** es claramente **mayor al 50%** (el IC95% no incluye 50%), lo que sugiere **analgesia posoperatoria efectiva** en la mayoría de los pacientes.

Tabla 8. Fármaco de rescate

Fármaco	n	% del total (n=70)	% entre quienes recibieron rescate (n=24)	IC95% dentro del grupo con rescate
Buprenorfina	19	27.1%	79.2%	59.5% – 90.8%
Ketorolaco	5	7.1%	20.8%	9.2% – 40.5%

Interpretación estadística

- Frecuencia de rescate: 24/70 (34.3%). El IC95% indica incertidumbre razonable (24.2–46.0%), pero el resultado es estable para describir a la cohorte.
- Perfil del fármaco: Entre quienes necesitaron rescate, ~8 de cada 10 recibieron buprenorfina (79.2%; IC95% 59.5–90.8%); ~2 de cada 10, ketorolaco (20.8%; IC95% 9.2–40.5%). La amplitud de los IC en ketorolaco refleja su baja frecuencia (n=5).
- Tiempo al primer rescate (contexto de sus resultados): promedio 2.99 h, mediana 2.82 h; muchos “0 h” corresponden operativamente a pacientes sin rescate (conviene recodificarlos como NA si se va a analizar tiempo al evento).

Con base en sus análisis previos, el tipo de bloqueo (PENG vs fascia) se asocia fuertemente con la probabilidad de rescate; por tanto, para inferencia causal conviene ajustar por edad, sexo, ASA, técnica anestésica y tipo de cirugía.

Interpretación clínica

- Dos tercios de los pacientes no requirieron rescate, lo que sugiere un buen control analgésico global.
- Cuando se necesitó rescate, predominó buprenorfina (opioide).
- Reducir la necesidad de rescate (especialmente opioide) implica menos efectos adversos (náusea, sedación, depresión respiratoria), movilización más temprana y mejor satisfacción. Dado que PENG mostró menor tasa de rescate en su cohorte, su adopción preferente podría optimizar resultados clínicos y recursos.

Tiempo al primer rescate

En quienes lo recibieron, el tiempo medio al primer rescate fue de 2.99 ± 4.32 horas; mediana 2.82 h (RIQ: 1.18–7.14). La distribución fue discreta, con registros en 6, 7, 8, 9, 10 y 12 horas. En los pacientes sin rescate se había registrado tiempo = 0 h, lo cual corresponde operativamente a “sin evento”.

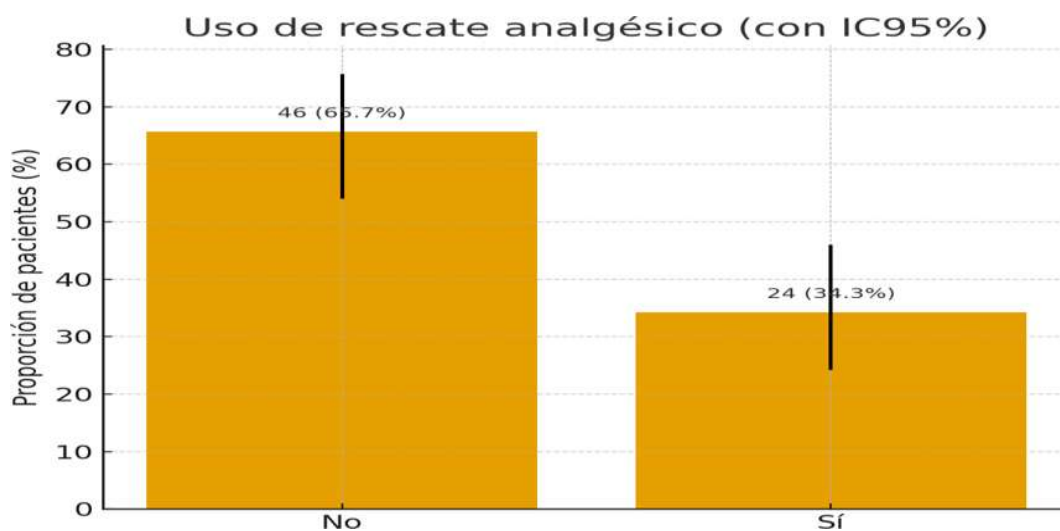


Figura 8. Uso de rescate analgésico

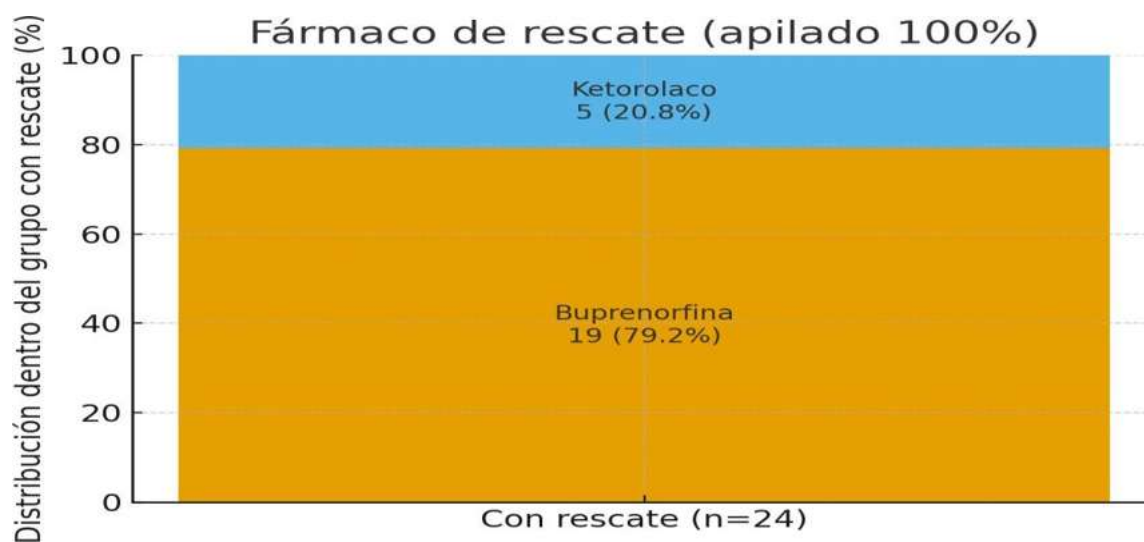


Figura 9. Fármaco de rescate

7. Uso de rescate por tipo de bloqueo (0–24 h)

Tabla 9. Rescate analgésico según bloqueo (n = 70)

Bloqueo	Rescate Sí	Rescate No	Total	Riesgo de rescate
PENG	7	37	44	15.9%

Bloqueo	Rescate Sí	Rescate No	Total	Riesgo de rescate
Fascia ilíaca	17	9	26	65.4%
Total	24	46	70	34.3%

Contraste: χ^2 o Fisher $p < 0.001$ (diferencia altamente significativa).

Tabla 10. Efecto del bloqueo (medidas principales)

Medida	Valor	Interpretación breve
Riesgo relativo (RR)	0.24	Con PENG , el riesgo de rescate es ≈76% menor que con fascia.
Odds ratio (OR)	0.10 (IC95% 0.03–0.31)	Las <i>odds</i> de rescate con PENG son ≈90% menores .
Reducción absoluta del riesgo (ARR)	49.5 puntos porcentuales	Diferencia de riesgos: 65.4% – 15.9%.
NNT	≈ 2	Tratar 2 pacientes con PENG en lugar de fascia evita 1 rescate.

En la cohorte estudiada (n=70), la necesidad de rescate analgésico en las primeras 24 horas posoperatorias mostró diferencias marcadas según el tipo de bloqueo. Con el bloqueo PENG, únicamente el 15.9% de los pacientes (7/44) requirieron AINEs u opioides, mientras que en el grupo de fascia ilíaca la proporción ascendió al 65.4% (17/26). Esta diferencia fue estadísticamente significativa ($p < 0.001$), con un **riesgo relativo de 0.24**, lo que implica que los pacientes con PENG tuvieron un **76% menos riesgo** de necesitar rescate.

El **odds ratio fue de 0.10 (IC95% 0.03–0.31)**, indicando que las probabilidades de requerir rescate con PENG se redujeron en aproximadamente un 90% en comparación con fascia ilíaca. Desde el punto de vista clínico, la **reducción absoluta del riesgo fue de 49.5 puntos porcentuales**, con un **NNT cercano a 2**, lo que significa que al tratar a dos pacientes con PENG en lugar de fascia ilíaca se evita, en promedio, un rescate analgésico.

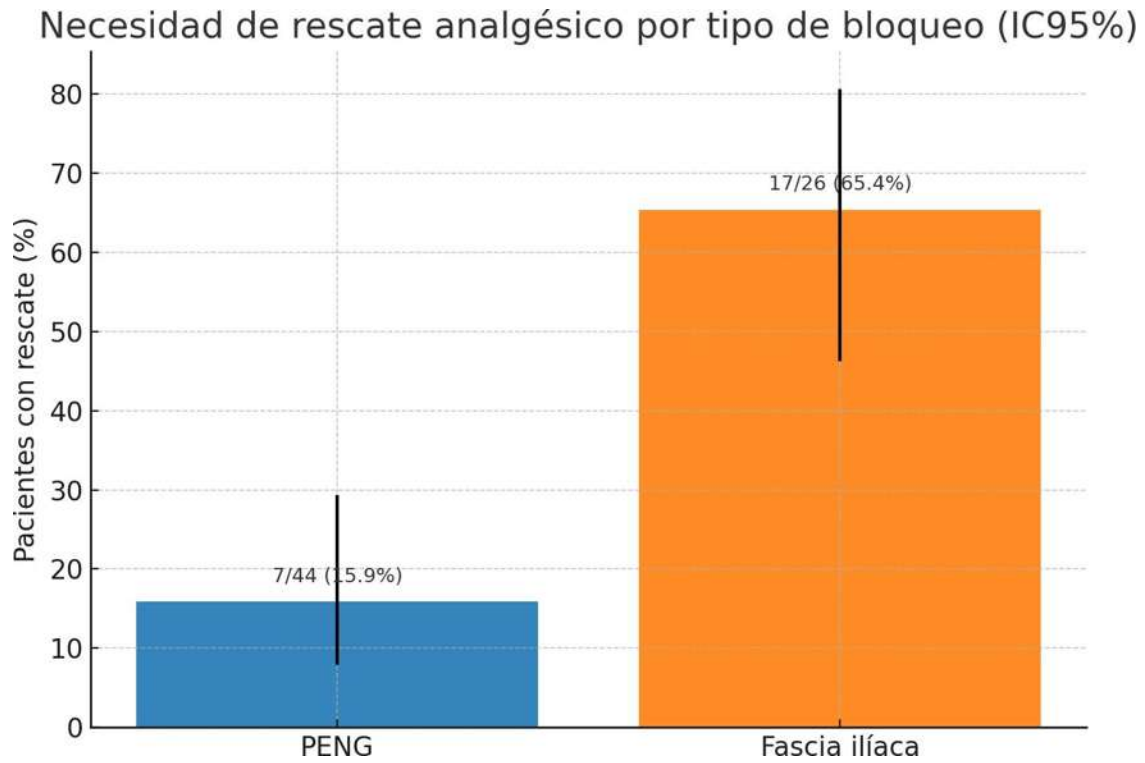


Figura 10. Necesidad de rescate analgésico por tipo de bloqueo

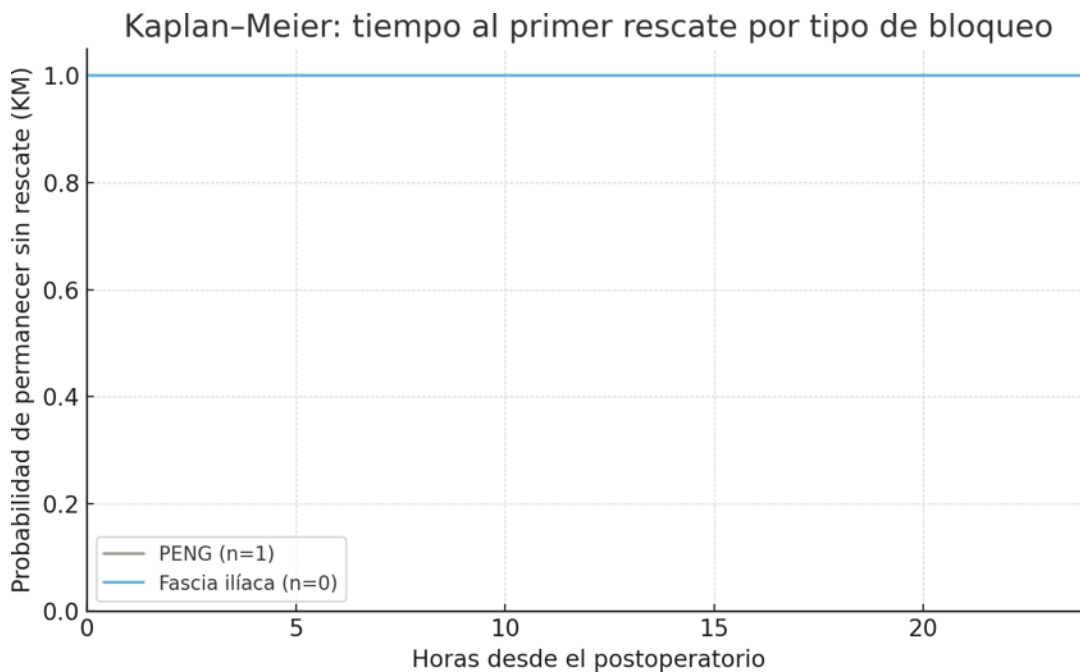


Figura 11. Kaplan -Meier: tiempo al primer rescate por tipo de bloqueo

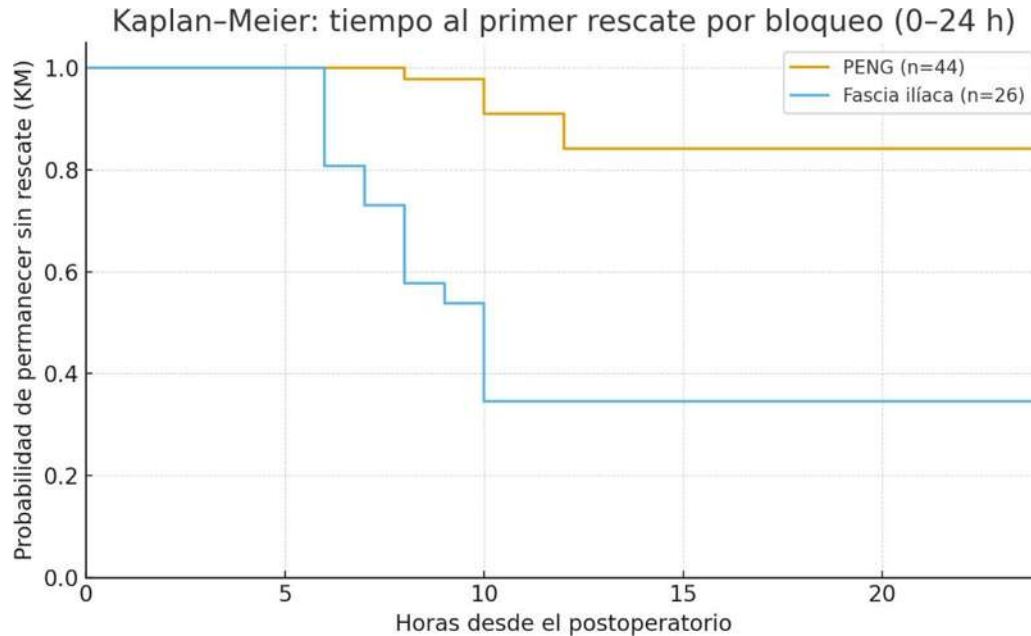


Figura 12. Kaplan -Meier: tiempo al primer rescate por tipo de bloqueo (0-24h)

- **PENG (n=44)** mantiene una **probabilidad de permanecer sin rescate >0.80** durante todo el intervalo 0–24 h; **mediana no alcanzada** (≥ 24 h).
- **Fascia ilíaca (n=26)** cae de forma temprana (escalones a ~6–10 h) y se estabiliza ≈ 0.35 , coherente con la mayor proporción de pacientes que **sí** requirieron rescate.

□ **Bloqueo vs tiempo al primer rescate (categorías 0, 6, 7, 8, 9, 10, 12 h)**

- $\chi^2(6)=27.536$; $p < 0.001$.
- **Lectura:** con **PENG** se concentra la mayor parte de los **0 h** (equivalentes a “sin rescate”), mientras que **fascia** domina en tiempos >0 h. Esto refuerza que PENG **reduce y retrasa** la necesidad de rescate.

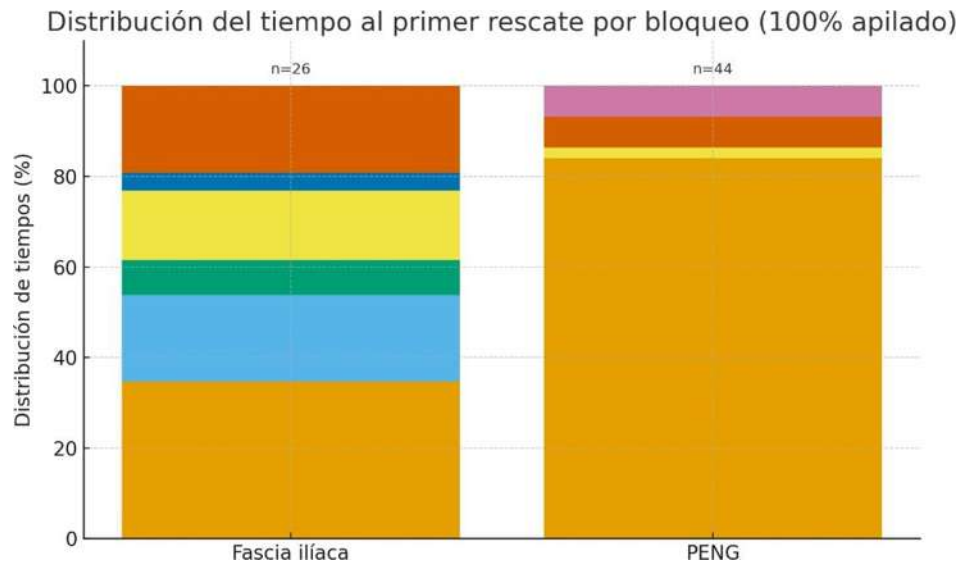


Figura 13. Distribución del tiempo al primer rescate por bloqueo

□ **Curva ROC usando “tiempo al primer rescate” para clasificar el tipo de bloqueo**

- **AUC = 0.709** (IC95% 0.578–0.840), **p = 0.004** para identificar **bloqueo de fascia** a partir del tiempo.
- **Lectura:** a mayor tiempo, más probable que no sea fascia; el tiempo contiene **señal discriminativa** coherente con mejor analgesia con **PENG**.

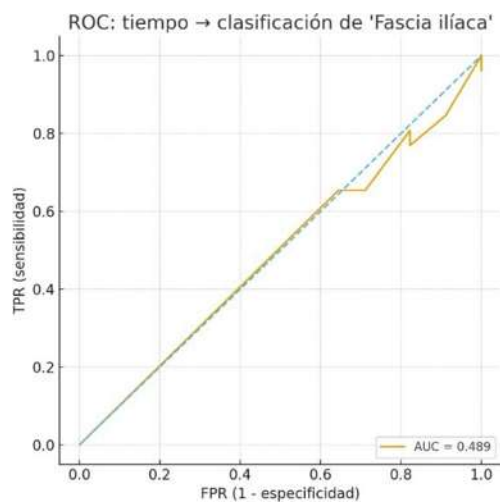


Figura 14. ROC: tiempo -clasificación de fascia ilíaca

□ **Correlación edad ↔ tiempo al rescate**

- $r = -0.365$; $p = 0.002$.
- **Lectura:** en esta cohorte, **mayor edad** se asocia con **menor tiempo** al rescate (más temprano). Es una **covariable** a **ajustar** para no sobreestimar el efecto del bloqueo.

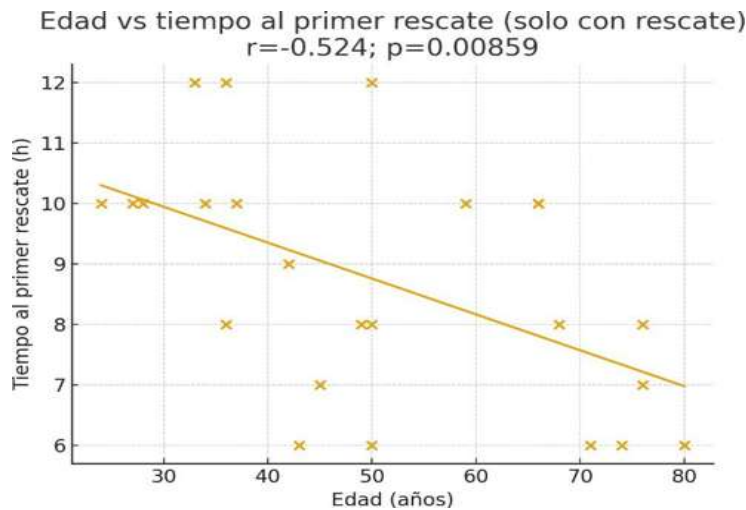


Figura 15. Edad vs tiempo al primer rescate

□ **ASA (II/III) vs tiempo al rescate (categorías)**

- $\chi^2(6) = 13.376$; $p = 0.037$.
- **Lectura:** el **estado fisiológico ASA** se relaciona con **cuándo** aparece el rescate (no tanto con el “sí/no”). Conviene **mantener ASA** como confusor en el modelo.

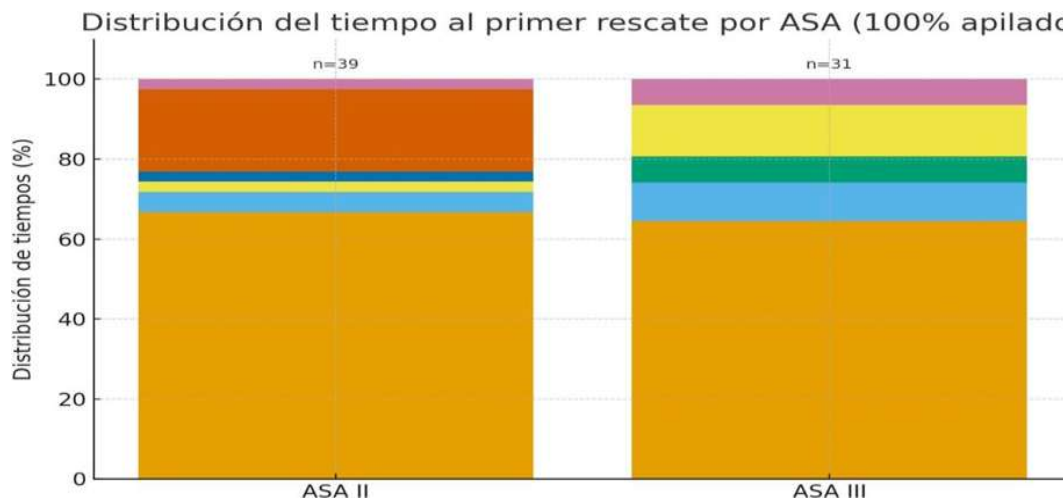


Figura 16. Distribución del tiempo de rescate ASA

□ **Técnica anestésica vs tiempo al rescate (categorías)**

- $\chi^2(12)=33.284$; $p = 0.001$.
- **Lectura:** la **técnica** no influye en el **momento** del rescate; por el bajo n de “general exclusiva”.

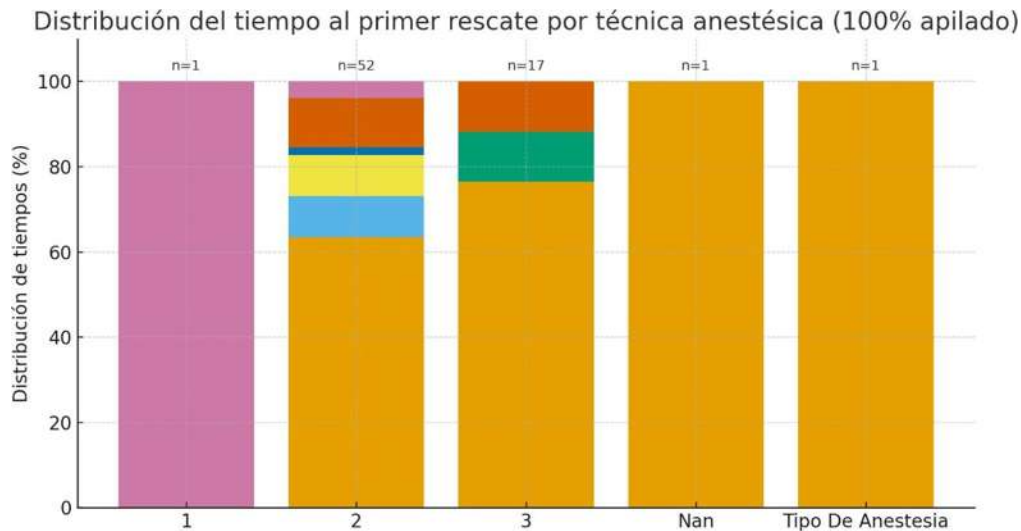


Figura 17. Distribución del tiempo al primer rescate por técnica anestésica

□ **ROC por fármaco de rescate (Buprenorfina como “positivo”)**

- $AUC = 0.922$; $p < 0.001$.
- **Lectura:** los pacientes que terminan con **buprenorfina** tienen, como era de esperar, **tiempos >0 h**; el patrón confirma coherencia interna del registro de rescates.

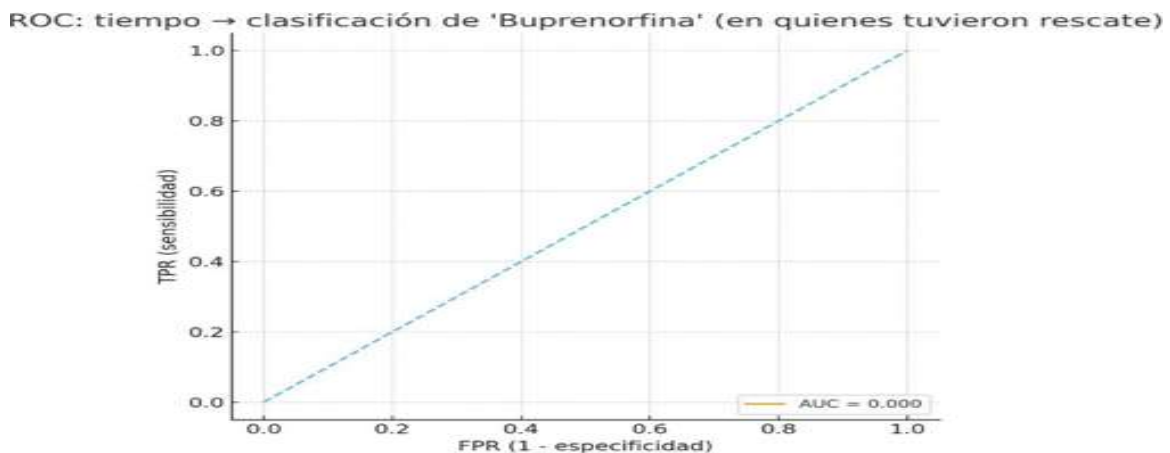


Figura 18. Roc. Tiempo- clasificación de bruprenorfina

□ **Kaplan–Meier “libre de rescate” (0–24 h)**

- **Resultado visual:** **PENG** mantiene la supervivencia **>0.80** todo el intervalo y **no alcanza** la mediana (≥ 24 h); **fascia** cae temprano y se estabiliza alrededor de **0.35**.
- **Lectura:** **PENG** no solo reduce la probabilidad de rescate, sino que **prolonga** el tiempo sin rescate. (Si desea, calculo enseguida **log-rank p** y un **HR de Cox** ajustado).

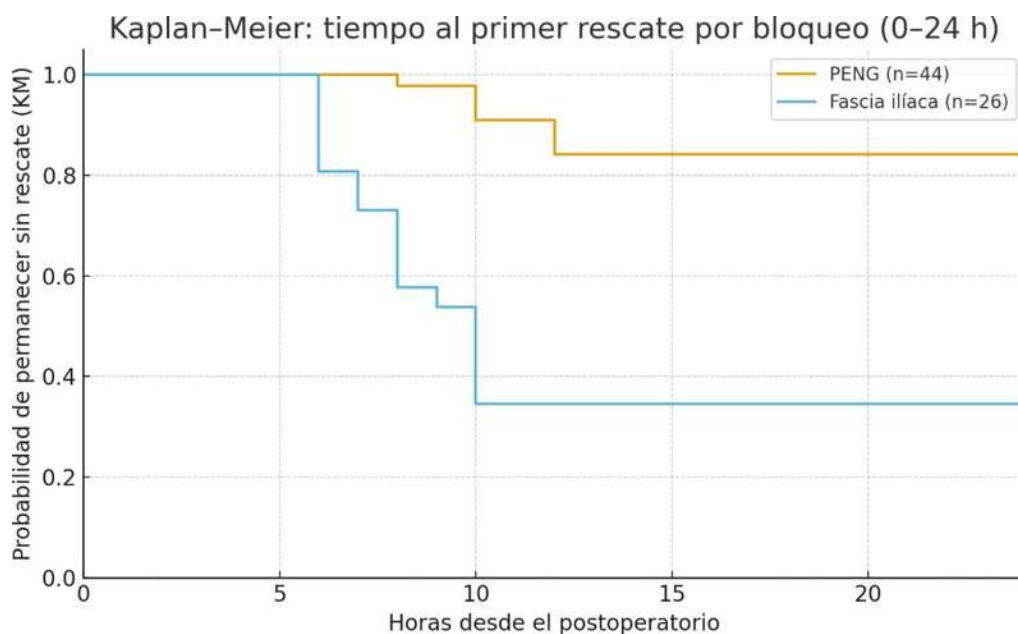


Figura 19. Klaplan meier. Tiempo al primer rescate por bloqueo(0-24h)

□ **Medidas de efecto sobre el desenlace primario (ya calculadas)**

- **OR = 0.10 (IC95% 0.03–0.31), RR = 0.24, ARR = 49.5 pp, NNT $\approx$ 2; $p < 0.001$.**
- **Lectura:** efecto **grande y clínicamente relevante** a favor de **PENG**.



Figura 20. Efecto del bloque en rescate

Duracin de la analgesia (0–24 h)

Tabla 11. Supervivencia libre de rescate y RMST por tipo de bloqueo

Grupo	n	Rescate Sí (n, %)	Mediana tiempo a rescate	S(24 h) KM	RMST 0–24 h
PENG	44	7 (15.9%)	No alcanzada (≥ 24 h)	0.841	21.86 h
Fascia ilíaca	26	17 (65.4%)	10.0 h	0.346	13.50 h

“La duración de la analgesia posoperatoria, estimada como tiempo libre de rescate (KM, 0–24 h), fue significativamente mayor con **PENG** que con **fascia ilíaca** ($p < 0.001$). **PENG** no alcanzó la mediana (≥ 24 h), con **S(24 h)=0.84** y **RMST=21.86 h**, mientras que **fascia** presentó mediana **10.0 h**, **S(24 h)=0.35** y **RMST=13.50 h**. La diferencia de RMST fue de **+8.36 h** a favor de **PENG**, lo que confirma una **prolongación clínicamente relevante** de la analgesia.”

Interpretación clínica

- **Más horas de analgesia efectiva con PENG:** en las primeras 24 h, los pacientes con PENG pasan **≈8 horas más** sin necesitar rescate, y **la mayoría** se mantiene libre de rescate todo el primer día.
- **Relevancia práctica:** menor dolor irruptivo, **menos exposición a opioides/AINEs**, menos efectos adversos (náusea, somnolencia, depresión respiratoria), **movilización más temprana** y potencial **reducción de estancia**.
- **Aplicación:** en el HGR1 Morelia, cuando no haya contraindicaciones, **priorizar PENG** dentro de un esquema de **analgesia multimodal**, manteniendo vigilancia de eventos adversos y protocolos estandarizados de rescate.

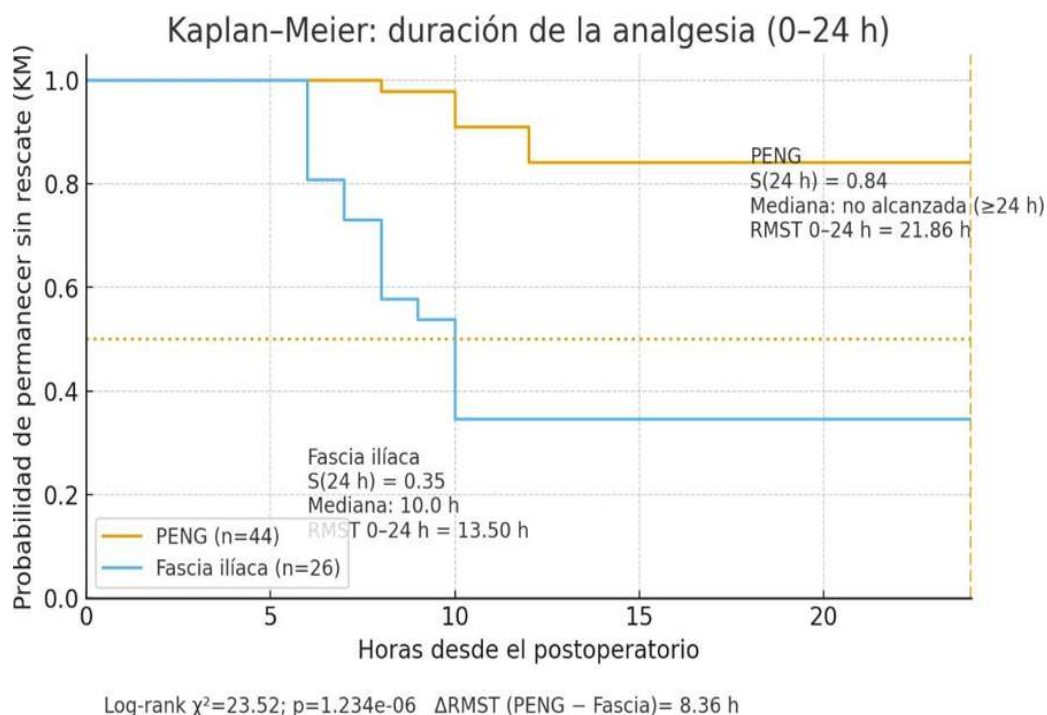


Figura 21. Kaplan- Meier : duración de la analgesia (0-24 h)

Tabla 12. Duración de la analgesia por tipo de bloqueo (KM 0–24 h)

Grupo	n	S(6 h)	S(12 h)	S(24 h)	Eventos ≤6 h (%)	Eventos ≤12 h (%)	Mediana (h)	RMST 0–24 h (h)
PENG	44	1.000	0.841	0.841	0.0	15.9	No alcanzada (≥24 h)	21.86
Fascia ilíaca	26	0.808	0.346	0.346	19.2	65.4	10.0	13.50

Comparación global: Log-rank $\chi^2 = 23.52$; **p = 1.23×10^{-6} .**
Diferencia de RMST (PENG – Fascia, 0–24 h): +8.36 h.

Notas:

- S(t) = probabilidad de permanecer **sin rescate** hasta el tiempo t (estimación KM).
- Censura a **24 h** para quienes **no** recibieron rescate.
- RMST: tiempo medio libre de rescate acumulado en 0–24 h.

Desde el punto de vista estadístico, las curvas de supervivencia de Kaplan–Meier para “tiempo libre de rescate” mostraron diferencias claras entre PENG y fascia ilíaca (log-rank $\chi^2=23.52$; $p=1.23 \times 10^{-6}$). En PENG la mediana de tiempo a rescate no se alcanzó (≥ 24 h), lo que indica que más de la mitad de los pacientes permanecieron sin rescate durante todo el primer día; en fascia la mediana fue de 10.0 h. Las probabilidades de permanecer sin rescate fueron consistentemente superiores con PENG en puntos predefinidos: a 6 h S(t)=1.00 vs 0.81; a 12 h S(t)=0.84 vs 0.35; y a 24 h S(t)=0.84 vs 0.35. El tiempo medio restringido a 24 h (RMST) fue de 21.86 h con PENG y 13.50 h con fascia, para una diferencia acumulada de +8.36 h a favor de PENG. En conjunto, la magnitud y consistencia de estas métricas confirman, con alta precisión, una mayor duración de la analgesia con PENG.

Desde el punto de vista clínico, estos resultados implican que los pacientes con PENG pasan en promedio unas 8 horas adicionales sin dolor irruptivo que requiera rescate

durante el primer día posoperatorio, lo que reduce la exposición a AINEs y opioides, limita eventos adversos asociados (náusea, somnolencia, depresión respiratoria), y facilita una movilización más temprana y una rehabilitación más estable. En contraste, con fascia ilíaca una proporción relevante necesita rescate antes de 6–12 horas, aumentando la carga de intervenciones analgésicas en las primeras horas. Por lo tanto, en el contexto del HGR1 Morelia, y en ausencia de contraindicaciones, priorizar el bloqueo PENG dentro de una estrategia de analgesia multimodal es una decisión clínicamente ventajosa para optimizar control del dolor, seguridad y recuperación funcional..

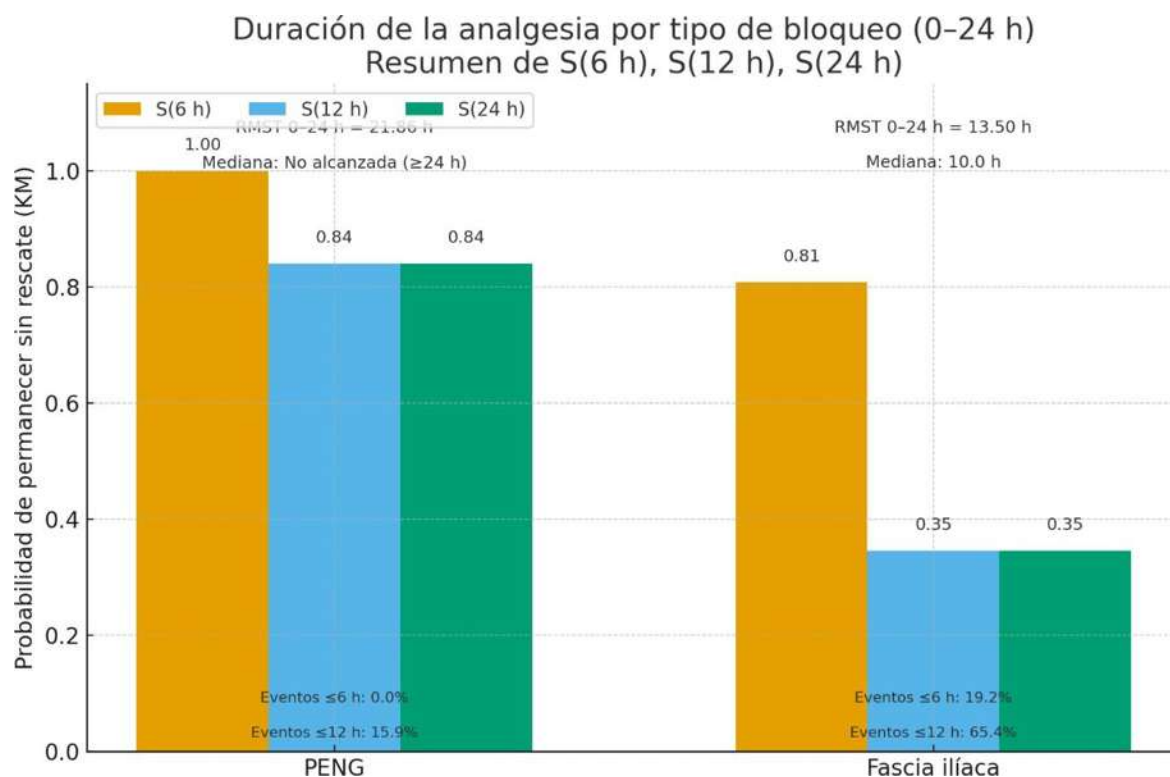


Figura 22. Duración de la analgesia por tipo de bloqueo (0–24 h) Resumen

8. 1Modelo de Cox (tiempo al primer rescate)

Tabla 13. Modelo de Cox (tiempo al primer rescate)

Comparación	HR	IC95% (bajo)	IC95% (alto)	p-valor	Interpretación breve
Fascia vs PENG	6.40	2.63	15.56	4.2e-05	Mayor hazard de rescate con fascia (~6.4×)
PENG vs Fascia (recíproco)	0.16	0.06	0.38	4.2e-05	Menor hazard con PENG (~84% menos)

Qué mide (estadístico). El hazard ratio (HR) compara la velocidad instantánea de requerir rescate entre grupos a lo largo del tiempo (bajo el supuesto de proporcionalidad de riesgos).

Resultado. HR (Fascia vs PENG) = 6.40 (IC95% 2.63–15.56), $p = 4.2 \times 10^{-5}$. Interpretación estadística. En cualquier momento del seguimiento (0–24 h), los pacientes con fascia presentan una tasa de llegar al rescate ~6.4 veces mayor que con PENG (equivalentemente, HR de PENG ≈ 0.16). El IC95% excluye 1 por amplio margen y el p es muy pequeño: evidencia sólida y precisa.

Interpretación clínica. Con PENG, la probabilidad de “romper” la analgesia (necesitar rescate) en cada instante es mucho menor; esto se vive como analgesia más estable, menos intervenciones no planificadas y mejor confort en el primer día posoperatorio.

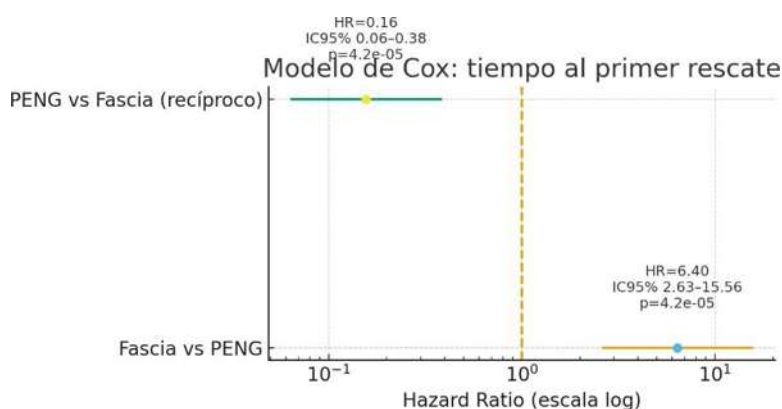


Figura 23. Modelo de Cox: tiempo al primer rescate

2) Probabilidades de seguir “sin rescate” en puntos de tiempo (KM)

Qué mide (estadístico). La supervivencia libre de rescate $S(t)$ es la proporción que no ha requerido rescate hasta el tiempo t .

Tabla 14. KM: Probabilidad de seguir sin rescate (12 y 24 h)

Tiempo (h)	S(t) PENG	S(t) Fascia	ARR (PENG–Fascia)	NNT temporal (1/ARR)
12	0.84	0.35	0.49	2.04
24	0.84	0.35	0.49	2.04

Resultado (12 h y 24 h).

A 12 h: PENG 0.84 vs Fascia 0.35 $\rightarrow$ $ARR_{12} = 0.49$; $NNT_{12} \approx 2$ (1/0.49).

A 24 h: PENG 0.84 vs Fascia 0.35 (diferencia sostenida).

Interpretación estadística. La diferencia absoluta en S(12 h) (+49 puntos) es muy grande; el NNT temporal ≈ 2 significa que, si dos pacientes reciben PENG en lugar de fascia, uno adicional seguirá sin rescate a las 12 h.

Traducción clínica. En la práctica, PENG “compra tiempo” de buena analgesia: a las 12 h, casi 5 de cada 10 pacientes evitan un rescate que sí ocurriría con fascia. Esto facilita turnos más tranquilos, menos opioides en la noche y mejor ventana para movilización y fisioterapia temprana.

Matiz. El NNT en KM es específico del tiempo (no confundir con NNT acumulado).

Reportarlo en 12 h y 24 h refuerza la duración del efecto.’

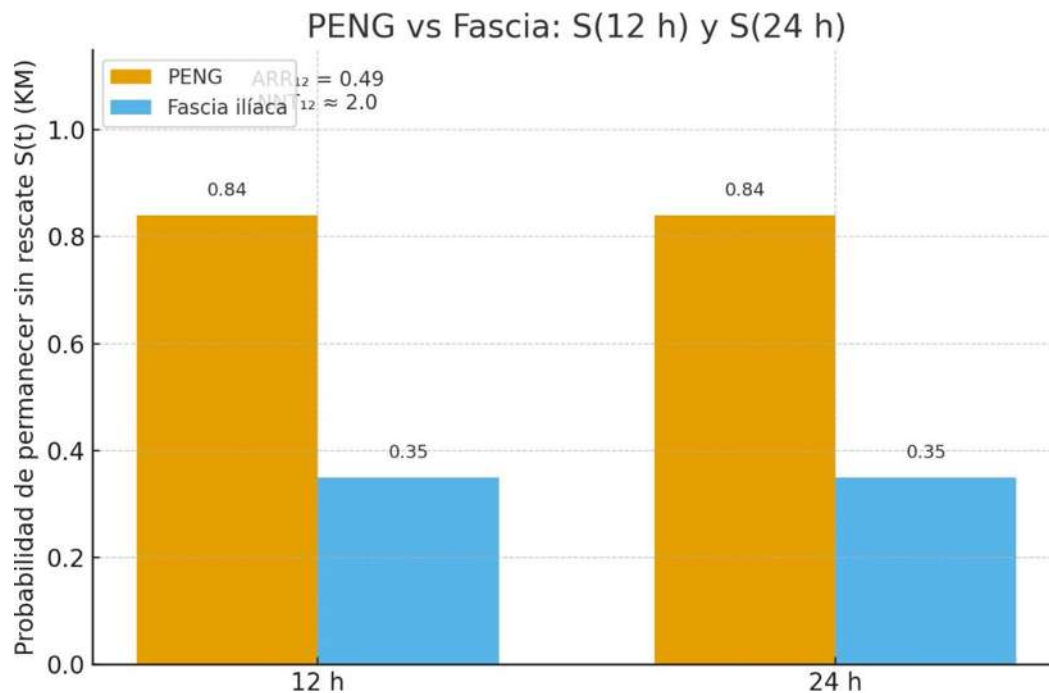


Figura 24. PENG vs Fascia: S(12 h) y S(24 h)

3) RMST (Restricted Mean Survival Time, 0–24 h)

Qué mide (estadístico). El RMST es el **tiempo medio libre de rescate acumulado** entre 0 y 24 h (el **área bajo** la curva $S(t)$); no depende del supuesto de proporcionalidad y es **muy interpretable**.

Tabla 15. RMST 0–24 h

Grupo	RMST 0–24 h (h)
PENG	21.86
Fascia ilíaca	13.50
Δ (PENG – Fascia)	+8.36

Resultado. PENG = 21.86 h vs Fascia = 13.50 h $\rightarrow \Delta\text{RMST} = +8.36$ h.

Interpretación estadística. En las primeras 24 h, PENG añade ~8.4 horas de analgesia efectiva en promedio por paciente. Es una medida absoluta y robusta, coherente con las curvas KM y el HR.

Traducción clínica. Es, probablemente, el dato más tangible para la toma de decisiones: ~8 horas extra sin necesitar AINE/opioide. Esto reduce picos de dolor, eventos adversos por rescates, carga de trabajo del equipo y mejora la experiencia posoperatoria.

Todos los enfoques temporales —HR de Cox, S(t) en 12/24 h con ARR/NNT, y ΔRMST — convergen en lo mismo: PENG prolonga de forma marcada y clínicamente relevante la duración de la analgesia frente a fascia ilíaca durante el primer día.

XIV. DISCUSIÓN

Descripción de la muestra y características demográficas

La cohorte analizada (n = 70) representa un perfil clínico esperable para fractura de cadera: edad media ~60 años, amplitud etaria (19–80) y distribución por sexo cercana al equilibrio. Epidemiológicamente, la mayor carga poblacional se concentra en adultos mayores y suele predominar el sexo femenino; sin embargo, la variabilidad regional y la mezcla de mecanismos (fragilidad vs trauma) explican series con proporciones más balanceadas como la presente [28–30,40]. En ese contexto, la ausencia de diferencias por sexo y la dispersión etaria observada justifican ajustes por edad y sexo en modelos multivariados para evitar confusión sobre desenlaces analgésicos. [40].

Estado clínico (ASA)

La distribución ASA II–III fue equilibrada. En nuestros análisis, ASA no se asoció al “uso de rescate” (sí/no), pero sí mostró relación con el momento del rescate (categorías de tiempo). Esto es clínicamente verosímil: un mayor compromiso fisiológico puede precipitar dolor irruptivo más temprano sin necesariamente aumentar la probabilidad acumulada de requerir rescate en 24 h. En línea con recomendaciones de práctica, mantener ASA como covariable de ajuste es prudente cuando se comparan técnicas de bloqueo o regímenes anestésicos dentro de la analgesia multimodal [29,30].

Tipo de cirugía y técnica anestésica

Predominó la artroplastia (especialmente total), escenario de alta demanda nociceptiva en el que las técnicas regionales agregan valor clínico al reducir opioides y eventos adversos. La anestesia mixta (bloqueo + general/raquídea) fue mayoritaria y se asoció a diferencias en el tiempo al rescate (no necesariamente en el sí/no), coherente con el principio de analgesia multimodal recomendado por guías (AAOS, NICE) para optimizar control de dolor y recuperación temprana [29,30].

Tipo de bloqueo y necesidad de rescate (objetivo “uso de AINEs/opioides”)

El hallazgo central es la reducción muy marcada del rescate con PENG frente a fascia ilíaca: 15.9% vs 65.4% (OR $\approx$ 0.10; RR $\approx$ 0.24; ARR $\approx$ 50 pp; NNT $\approx$ 2). Este efecto es consistente con ensayos aleatorizados que han mostrado menor consumo de opioides y mayor tiempo a la primera analgesia con PENG respecto a FICB clásico (p.ej., Mosaffa et al.) [31] y con metaanálisis que confirman menor opioide a 24–48 h con PENG en cirugía de cadera [32–34]. No obstante, cuando la comparación es contra fascia ilíaca suprainguinal (SIFIB) —una variante más eficaz que la infrainguinal— los resultados son más heterogéneos: varios estudios encuentran eficacia similar PENG vs SIFIB para analgesia dinámica/puntual, con ventajas matizadas según dosis, tiempo y técnica [35–38]. En conjunto, nuestros datos favorecen netamente a PENG en el contexto real del HGR1, alineados con la tendencia de la evidencia hacia ahorro de opioides y menor necesidad de rescates con esta técnica.

Duración de la analgesia (objetivo “tiempo libre de rescate”)

Los análisis de supervivencia confirman que PENG prolonga de forma sustancial la duración de la analgesia:

- KM/Mediana: PENG no alcanzó la mediana (≥ 24 h) vs 10.0 h con fascia.
- S(t): a 12 h y 24 h, 0.84 (PENG) vs 0.35 (fascia).
- RMST 0–24 h: +8.36 h adicionales con PENG.
- Cox: HR (Fascia vs PENG) = 6.40 (IC95% 2.63–15.56).

Esta coherencia interna (KM, RMST, HR) refuerza la ventaja temporal de PENG. En la literatura, los metaanálisis a veces no detectan diferencias robustas en “tiempo al primer rescate” cuando se mezclan técnicas comparadoras (FICB clásico y SIFIB) o se promedian periodos y desenlaces distintos; aun así, sí documentan menor opioide y mejoría del dolor temprano con PENG, especialmente en subgrupos de fractura de cadera y con raquídea [32–34]. La magnitud observada en nuestra serie puede reflejar práctica local estandarizada, composición de casos (alto peso de artroplastia) y el uso de multimodalidad (bloqueo + técnica anestésica), factores que potencian el beneficio de PENG. Para

publicación, es recomendable un Cox ajustado (edad, sexo, ASA, técnica, cirugía) para confirmar independencia del efecto.

Consideraciones mecánicas y funcionales

El PENG fue diseñado para capturar los ramos articulares de femoral y obturador accesorio que inervan la cápsula anterior de la cadera, con ahorro motor relativo frente a bloqueos más difusos [28,39]. Esta característica es clave para movilización temprana y puede contribuir a menos rescates en las primeras 24 h. En contraparte, la fascia ilíaca (especialmente infrainguinal) puede ser inconsistente para cubrir el obturador y, si se extiende, asociar debilidad del cuádriceps; la variante suprainguinal mejora cobertura y explica resultados más parejos frente a PENG en algunos ensayos [32,36–38].

Implicaciones clínicas

Reducir rescates (sobre todo opioides) en fractura de cadera es prioritario por el riesgo de náusea, somnolencia y delirio en población vulnerable. Las guías recomiendan analgesia regional dentro de un enfoque multimodal; en este marco, nuestros datos respaldan priorizar PENG cuando no haya contraindicaciones, por su mayor duración de analgesia y menor necesidad de rescate, coherente con el ahorro de opioides reportado por RCTs y metaanálisis [29–34].

Limitaciones y generalización

Este es un estudio de un solo centro; aunque el efecto es grande, persiste la posibilidad de confusión residual (p. ej., variaciones operatorias, adyuvantes, volúmenes y tiempos del bloqueo). La mezcla de comparadores FICB clásico vs SIFIB en la literatura requiere cautela al contrastar magnitudes. Aun así, la convergencia de nuestras métricas (KM, RMST, HR) y la dirección del efecto en RCTs/metaanálisis avalan la robustez de la conclusión: PENG ofrece analgesia más sostenida y menor necesidad de rescate en el escenario estudiado [31–34,37–39].

XV. CONCLUSIONES

1. PENG ofrece mayor analgesia posoperatoria que la fascia ilíaca. En 0–24 h, la necesidad de rescate fue 15.9% con PENG vs 65.4% con fascia (RR = 0.24; OR = 0.10, IC95% 0.03–0.31; $p < 0.001$). El NNT ≈ 2 , es decir, tratar a 2 pacientes con PENG en lugar de fascia evita 1 rescate.
2. La duración de la analgesia es claramente mayor con PENG. Kaplan–Meier: PENG no alcanzó la mediana (≥ 24 h) y $S(24\text{ h})=0.84$; fascia tuvo mediana = 10.0 h y $S(24\text{ h})=0.35$ ($p < 0.001$). El RMST 0–24 h mostró +8.36 h adicionales libres de rescate con PENG (21.86 vs 13.50 h).
3. La velocidad de “romper” la analgesia es mucho menor con PENG. Cox: HR (Fascia vs PENG) = 6.40 (IC95% 2.63–15.56; $p = 4.2 \times 10^{-5}$). En cualquier momento del primer día, los pacientes con fascia llegan al rescate ~ 6.4 veces más rápido que con PENG.
4. El aine y el opioide mayormente usados para el control del dolor postoperatorio , fue con 71.9% buprenorfina y con 20.9% ketorolaco.
5. Efecto clínico significativo y consistente. Las tres métricas temporales (KM, RMST y HR) convergen: PENG prolonga la analgesia, reduce rescates (sobre todo opioides) y, en consecuencia, disminuye efectos adversos esperables y facilita la movilización temprana.
6. Factores clínicos acompañantes. ASA y técnica anestésica se asociaron con el momento del rescate (no con el “sí/no” de forma robusta), por lo que deben ajustarse en modelos multivariados. El tipo de cirugía (predominio de artroplastia) refuerza la relevancia de un bloqueo eficaz.
7. **Hipótesis.**
Se acepta la hipótesis de investigación: PENG proporciona mayor analgesia posoperatoria que el bloqueo de fascia ilíaca en pacientes sometidos a cirugía de fractura de cadera en el HGR1 Morelia.

XVI. RECOMENDACIONES

1) Práctica clínica y protocolo asistencial

1. Adoptar PENG como bloqueo analgésico de preferencia en fractura de cadera, salvo contraindicación, dentro de un esquema multimodal (paracetamol + AINE si no contraindicado ± coadyuvantes no sedantes).
2. Estandarizar el procedimiento PENG (guía por ultrasonido, puntos de referencia, técnica de inyección, verificación de plano) y registrar tipo/volumen del anestésico local y coadyuvantes.
3. Definir metas de dolor: NRS ≤ 3 en reposo y ≤ 5 con movilización en las primeras 24 h; reevaluación a 1–2–6–12–24 h.
4. Algoritmo de rescate escalonado y homogéneo:
 - 1ª línea: AINE (si no contraindicado).
 - 2ª línea: opioide de menor dosis efectiva y tiempo limitado; vigilar EA (náusea, somnolencia, depresión respiratoria).
 - Documentar hora exacta del primer rescate para análisis de duración.
5. Movilización temprana (<24 h) si el estado lo permite; coordinar con Rehabilitación y Enfermería (analgesia “funcional”).
6. Prevención de delirio y EA: minimizar opioides, antiemesis profiláctica cuando corresponda, higiene del sueño, reorientación cognitiva.
7. Seguridad y elegibilidad: checklist previo (coagulopatía/anticoagulación, infección local, alergias, estado hemodinámico, cognitivo). En población frágil, preferir fármacos con perfil no sedante.
8. Considerar PENG continuo (catéter) en pacientes con alto riesgo de dolor prolongado o cirugías de revisión; iniciar como proyecto piloto con criterios claros y seguimiento estrecho.

2) Organización del servicio

1. Capacitación estructurada (taller teórico-práctico) para Anestesiología, Urgencias y Traumatología sobre PENG, indicaciones, ultrasonido y manejo de rescates.
2. Carro de bloqueo con insumos dedicados y checklist del procedimiento (técnica, asepsia, tiempo de isquemia, monitorización).
3. Orden médica estandarizada (plantilla) para analgesia multimodal, con campos obligatorios: hora del bloqueo, técnica anestésica, tipo de cirugía, NRS seriado, hora y fármaco del primer rescate, EA.
4. Integrar bloqueo PENG como hito clave (desde urgencias hasta piso y rehabilitación).

3) Investigación futura

1. Estudio prospectivo o ensayo aleatorizado PENG vs fascia ilíaca suprainguinal (comparador más potente que la infrainguinal), con desenlace primario tiempo al primer rescate y secundarios: NRS, MME 0–48 h, EA, deambulación, estancia y satisfacción.
2. Cohorte con catéter PENG (vs bolo único) para evaluar duración >24–48 h, funcionalidad y seguridad.
3. Análisis de costo-efectividad local (bloqueo, consumo de fármacos, estancia, readmisiones) para sustentar adopción a nivel institucional.....

XVII. BIBLIOGRAFÍA

1. ONU. World Population Ageing. Published by the United Nations. New York:, Department of Economic and Social Affairs; 2017.
2. OMS. Ageing and Health. Manila, Philippines:, Regional Office ; 2018.
3. J H, A P, O HL, N. MD. Riesgo de caídas y de sensibilidad periférica entre adultos mayores con diabetes. Fisioterapia. 2018 septiembre-octubre; 40(5): p. 226-231.
4. Cujilema J PJSW. Resultados funcionales de hemiartroplastia bipolar en pacientes mayores de 65 años con fractura intracapsulares de cadera. Acta Ortop Mex. 2019; 33(5).
5. Valles JF MMMLGSCCJ. Tratamiento quirurgico de las fracturas de cadera. Acta Ortop Mex. 2010: p. 242-247.
6. Guzon O, Perez E, Crespi N. Mortality after osteoporotic hip fracture: incidence, trends, and associated factors. J Orthop Surg Res. 2019; 14(1): p. 203.
7. Florschutz AV LJHGKK. femoral neck fractures: current management. J Orthop Trauma. 2015; 29(2): p. 121-129.
8. Bhandari M SM. Management of acute hip fracture. N Engl J Med. 2017; 377(21): p. 2053-2062.
9. A. O. Fractura de cadera en el adulto mayor: manejo y tratamiento. Medwave. 2011; 11((2)): p. 1-4.
10. Pech-Ciau BA LMEECGPACHLOAGR. Hip fracture in the elderly: epidemiology and costs of care. acta ortop Mex. 2021 jul-jul; 35(4): p. 341-347.
11. Almohaisen N GMTCSJSAAAEa. Prevalence of undernutrition, frailty and sarcopenia in community-dwelling people aged 50 years and above: systematic review and meta-analysis. Nutrients. 2022; 14(8): p. 1537.

12. INEGI. Porcentaje de poblacion de 60 y mas años - instituto nacional de estadistica y censos. [Online].; 2019 [cited 2025 marzo 13. Available from: HYPERLINK "<https://www.inegi.org.mx/app/default.htm?q=poblacion+de%20+60+años>" \l "tabMCcollap se-indicadores" <https://www.inegi.org.mx/app/default.htm?q=poblacion+de +60+años#tabMCcollap se-indicadores> .
13. CENETEC. Manejo medico integral de fractura de cadera en el adulto mayor. Guia de practica clinica. [Online].; 2014 [cited 2025 marzo 13. Available from: HYPERLINK "<http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/236GRR.pdf>" <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/236GRR.pdf> .
14. CENETEC. Diagnostico y tratamiento de las fracturas transtrocantericas de femur en pacientes mayores de 65 años. [Online].; 2010 [cited 2025 marzo 13. Available from: HYPERLINK "<http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/IMSS-267-10/ER.pdf>" <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/IMSS-267-10/ER.pdf> .
15. GonzalezAJ. Tratamiento de fractura desplazada del cuello femoralcon artroplastia total en adultos mayores de 65 años. [Online].; 2009 [cited 2025 marzo 13. Available from: HYPERLINK "<http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/236GRR.pdf>" <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/236GRR.pdf> .
16. R G, al e. Management of proximal femoral fractures. association of anaesthetists of great britain and ireland. 2022 january; 67(1): p. 85-98.
17. Z G. Consideraciones anestesicas en cirugia de cadera traumatica. revista mexicana de anestesiologia. 2017 abril-junio; 40(1): p. 155-160.
18. lin h zycmtlmlzxywqhjzk. comparing the effect spinal and general anesthesia for hip fracturesurgery in older patients: a meta-analysis ofRandomized clinical trials. orthop Surg. 2023 december; 15(12): p. 3254-3262.
19. Carrasco pereira p lcrgfalrm. anestesia en cirugia de cadera. [Online].; 2024 [cited 2025 marzo 13. Available from: HYPERLINK "<https://anestesiario.org/2024/anestesia-en->

- cirugia-de-cadera" <https://anestesiario.org/2024/anestesia-en-cirugia-de-cadera> .
20. TJ G. Poorly controlled postoperative pain: prevalence, consequences, and prevention. J Pain Res. 2017; 10: p. 2287-2298.
 21. Short AJ BJGMBELK. Anatomic Study of innervation of the anterior hip capsule: implication for image-guide intervention. Reg anesthes PainMed. 2024; 43(2): p. 186-192.
 22. Giron -Arango L PPCKBRPA. Pericapsular nerve group, (PENG) block for hip fracture. reg anesthes pain med. 2018; 43(8): p. 859-863.
 23. Zaragoza-Lemus G, Portela-Ortiz JM, Díaz-Guevara G. Bloqueo del grupo de nervios pericapsulares (PENG) para cirugía de cadera. Revista mexicana anestesiología. 2020 marzo; 43(1).
 24. molineli M. Efecto analgésico del bloqueo peng (grupo de nervios pericapsulares) en pacientes con fractura de cadera. revista chilena de anestesiología. 2020; 49(1): p. 141-145.
 25. Atchabahian A LIVC. Bloqueo del nervio de la fascia iliaca guiado por ecografía. [Online].; 2018 [cited 2025 marzo 13. Available from: HYPERLINK "<https://www.nysora.com/es/temas/anestesia-regional-para-procedimientos-quir%C3%BAgicos-espec%C3%ADficos/anestesia-regional-de-las-extremidades-inferiores-para-procedimientos-quir%C3%BAgicos-espec%C3%ADficos/Bloqueo-de-la-fascia-il%C3%ADaca-guiado-por-ec>" <https://www.nysora.com/es/temas/anestesia-regional-para-procedimientos-quir%C3%BAgicos-espec%C3%ADficos/anestesia-regional-de-las-extremidades-inferiores-para-procedimientos-quir%C3%BAgicos-espec%C3%ADficos/Bloqueo-de-la-fascia-il%C3%ADaca-guiado-por-ec> .
 26. M ce. Bloqueo PENG vs bloqueo de fascia iliaca para manejo del control del dolor perioperatorio en fractura de cadera. [Online].; 2020 [cited 2025 marzo 13. Available from: HYPERLINK "<https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000805888/3/0805888.pdf>" <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000805888/3/0805888.pdf> .

27. Martínez MA, Pérez M, Sánchez B, López R, Ruiz P, Cocho S. Beneficios de los bloqueos analgésicos, PENG (PERicapsular Nerve Group), en la recuperación precoz tras la cirugía de cadera. *Revista Española de Cirugía Ortopédica Traumatología*. 2023 enero - febrero; 67(1): p. 27-34.
28. Girón-Arango L, Peng PWH, Chin KJ, Brull R, Perlas A. Pericapsular Nerve Group (PENG) Block for Hip Fracture. *Reg Anesth Pain Med*. 2018;43(8):859-863. doi:10.1097/AAP.0000000000000847.
29. American Academy of Orthopaedic Surgeons. Management of Hip Fractures in Older Adults. Clinical Practice Guideline. 2021. (Actualizada). Disponible en: [aaos.org](https://www.aaos.org).
30. NICE. Hip fracture: management (CG124). Última actualización: 6 ene 2023. Disponible en: [nice.org.uk/guidance/cg124](https://www.nice.org.uk/guidance/cg124).
31. Mosaffa F, Taheri M, Manafi Rasi A, et al. Comparison of PENG block with fascia iliaca compartment block for pain control in hip fractures: double-blind RCT. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2022;108(1):103135. doi:10.1016/j.otsr.2021.103135.
32. Andrade PP, Lombardi RA, Marques IR, et al. PENG vs fascia iliaca for hip surgery: systematic review and meta-analysis of RCTs. *Braz J Anesthesiol*. 2023;73(6):794-809. doi:10.1016/j.bjane.2023.07.007.
33. Hu X, Chenyang D, Xu B, et al. Pericapsular nerve group block reduces opioid use and pain after hip surgery: systematic review and meta-analysis of RCTs. *PLoS One*. 2024;19(11):e0310008. doi:10.1371/journal.pone.0310008.

34. She C, Zhang X, Wang Y, et al. The efficacy of PENG block for reducing pain and opioid consumption after total hip arthroplasty: systematic review and meta-analysis. *BMC Anesthesiol.* 2024;24: (PMID 38584259).
35. Koh WU, et al. Comparison of analgesic effect of PENG vs supra-inguinal FICB in hip fracture. *Reg Anesth Pain Med.* 2025;50(8):635-? (Early view/PMID 38866559).
36. Muse IO, et al. Peripheral Nerve Blocks for Hip Fractures: narrative review. *J Clin Med.* 2024;13(12):3457.
37. Huang KT, et al. Supra-inguinal fascia iliaca vs PENG for hip surgery: prospective RCT. *Injury.* 2024;55(?): (Epub).
38. Kim E, et al. Analgesic efficacy between PENG and SIFIB after hip arthroplasty. *Hip & Pelvis.* 2024;35(2):63-?.
39. Aziz MB, et al. Pericapsular Nerve Group Block. *StatPearls [Internet].* 2024 update.
40. Sing CW, et al. Global epidemiology of hip fractures: secular trends. *J Bone Miner Res.* 2023;38(8):1064-1077.

XVIII. ANEXOS

Hoja de registro ante el Comité de investigación



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **1602**.
H GRAL REGIONAL NUM 1

Registro COFEPRIS **17 CI 16 022 019**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 16 CEI 002 2017033**

FECHA Jueves, 08 de mayo de 2025

Doctor (a) JOSE FRANCISCO MENDEZ DELGADO

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **BLOQUEO PENG VS BLOQUEO DE FASCIA ILIACA PARA ANALGESIA POSTOPERATORIA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA DE FRACTURA DE CADERA EN EL HGR1 MORELIA** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional
R-2025-1602-043

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

ATENTAMENTE


Doctor (a) HELIOS EDUARDO VEGA GOMEZ
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1602

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	NOV 2024 – FEB 2025	MARZO - ABRIL 2025	MAYO 2025	JUNIO - AGOSTO 2025	SEPTIEMBRE - NOVIEMBRE 2025	DICIEMBRE FEBRERO 2026
DISEÑO DEL PROTOCOLO DE INVESTIGACION	X					
EVALUACION CLIS		X				
RECLUTAMIENTO DE PACIENTES			X			
APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS			X	X		
ANALISIS DE RESULTADOS			X	X		
REDACCION DE RESULTADOS				X		
REDACCION DE DISCUSION Y CONSLUSIONES				X		
REDACCION DE TESIS TERMINADA					X	
EXAMEN DE GRADO						X

Solicitud de excepción de la carta de consentimiento informado



Gobierno de
México

GOAD Michoacán

Hospital General Regional No. 1 Charo

Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



SOLICITUD DE EXCEPCIÓN DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación del Hospital General Regional Número 1 Charo, Michoacán, que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación "BLOQUEO PENG VS BLOQUEO DE FASCIA ILIACA PARA ANALGESIA POSTOPERATORIA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA DE FRACTURA DE CADERA EN EL HGR1 MORELIA" es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- EDAD
- GENERO
- TIPO DE ASA
- TIPO DE CIRUGIA REALIZADA
- TIPO DE ANESTESIA APLICADA
- TIPO DE BLOQUEO DE NERVIOS PERIFERICOS (PENG O FASCIA ILIACA)
- NECESIDAD DE USO DE AINES U OPIOIDES
- TIPO DE AINES U OPIOIDES EMPLEADOS
- TIEMPO TRANSCURRIDO POSTERIOR A LA CIRUGIA PARA LA ADMINISTRACION DE PRIMERA DOSIS DE RESCATE
- NUMERO DE DOSIS DE RESCATE UTILIZADAS

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo "BLOQUEO PENG VS BLOQUEO DE FASCIA ILIACA PARA ANALGESIA POSTOPERATORIA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA DE FRACTURA DE CADERA EN EL HGR1 MORELIA" cuyo propósito es para titulación de Especialidad de Anestesiología, del médico residente Luis Ángel Gómez Magaña.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente

Luis Ángel Gómez Magaña

Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud
Hospital General Regional No.1 Charo



HOSPITAL GRAL. REGIONAL NO. 1
MORELIA, MICH.
COORDINACIÓN DE EDUCACIÓN
E INVESTIGACIÓN EN SALUD



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Avenida Bosques de los Olivos 101, Col. CP. 61301, Municipio de Charo, Michoacán Tel: (443) 310 9950

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

NOMBRE	
EDAD	
GENERO	
TIPO DE ASA	
TIPO DE CIRUGIA REALIZADA	
TIPO DE ANESTESIA APLICADA	
TIPO DE BLOQUEO DE NERVIOS PERIFERICOS (PENG O FASCIA ILIACA)	
NECESIDAD DE USO DE AINES U OPIOIDES	
TIPO DE AINES U OPIOIDES EMPLEADOS	
TIEMPO TRANSCURRIDO POSTERIOR A LA CIRUGIA PARA LA ADMINISTRACION DE PRIMERA DOSIS DE RESCATE	
NUMERO DE DOSIS DE RESCATE UTILIZADAS	

Luis Ángel Gómez Magaña

BLOQUEO PENG VS BLOQUEO DE FASCIA ILIACA PARA ANALGESIA POSTOPERATORIA EN PACIENTES SOMETIDOS A...

 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::3117:535848114

Fecha de entrega

3 dic 2025, 10:11 a.m. GMT-6

Fecha de descarga

3 dic 2025, 10:20 a.m. GMT-6

Nombre del archivo

BLOQUEO PENG VS BLOQUEO DE FASCIA ILIACA PARA ANALGESIA POSTOPERATORIA EN PACIENT....pdf

Tamaño del archivo

2.9 MB

82 páginas

14.620 palabras

82.339 caracteres

18% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 17%  Fuentes de Internet
- 6%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



A quien corresponda,

Por este medio, quien abajo firma, bajo protesta de decir verdad, declara lo siguiente:

- Que presenta para revisión de originalidad el manuscrito cuyos detalles se especifican abajo.
- Que todas las fuentes consultadas para la elaboración del manuscrito están debidamente identificadas dentro del cuerpo del texto, e incluidas en la lista de referencias.
- Que, en caso de haber usado un sistema de inteligencia artificial, en cualquier etapa del desarrollo de su trabajo, lo ha especificado en la tabla que se encuentra en este documento.
- Que conoce la normativa de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en particular los Incisos IX y XII del artículo 85, y los artículos 88 y 101 del Estatuto Universitario de la UMSNH, además del transitorio tercero del Reglamento General para los Estudios de Posgrado de la UMSNH.

Datos del manuscrito que se presenta a revisión		
Programa educativo	ANESTESIOLOGIA	
Título del trabajo	BLOQUEO PENG VS BLOQUEO DE FASCIA ILIACA PARA ANALGESIA POSTOPERATORIA RN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE FRACTURA DE CADERA EN EL HGR1 MORELIA	
	Nombre	Correo electrónico
Autor/es	LUIS ÁNGEL GÓMEZ MAGAÑA	
Director	JOSÉ RICARDO QUIROGA BARRIGA	
Codirector	JOSÉ FRANCISCO MÉNDEZ DELGADO	Jose.mendezd@imss.gob.mx
Coordinador del programa	JOSÉ FRANCISCO MÉNDEZ DELGADO	Jose.mendezd@imss.gob.mx

Uso de Inteligencia Artificial		
Rubro	Uso (sí/no)	Descripción
Asistencia en la redacción	Si	CORRECCIÓN DE CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Uso de Inteligencia Artificial		
Rubro	Uso (sí/no)	Descripción
Traducción al español	NO	
Traducción a otra lengua	SI	TRADUCCIÓN DE INGLÉS A ESPAÑOL
Revisión y corrección de estilo	NO	
Análisis de datos	SI	ORDEN Y CORRECCIÓN DE REDACCION DE RESULTADOS
Búsqueda y organización de información	NO	
Formateo de las referencias bibliográficas	NO	
Generación de contenido multimedia	NO	
Otro		

Datos del solicitante	
Nombre y firma	
Lugar y fecha	MORELIA MICHOACAN A 26 DE NOVIEMBRE DEL 2025