



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO.1 CHARO, MICHOACÁN



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS Y BIOLÓGICAS "DR. IGNACIO CHÁVEZ"

**TESIS**

**PREVALENCIA DE BLOQUEOS DE PLEXO BRAQUIAL FALLIDOS EN  
RELACIÓN CON EL GRADO ACADÉMICO DE LOS ANESTESIOLOGOS EN EL  
HGR1 DE CHARO**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**

**PRESENTA:**

DRA. MARIANA MEDINA CÁRDENAS

**ASESOR DE TESIS**

DR. HÉCTOR VILLALOBOS ESTRADA

**CO ASESOR DE TESIS**

DR. JOSÉ FRANCISCO MÉNDEZ DELGADO

Número de registro ante el Comité de Ética e investigación: R-2025-1602-059

Morelia, Michoacán, México a enero de 2026



**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**

La culminación de esta etapa en mi vida no habría sido posible sin el apoyo, la guía y la compañía de diversas personas que, de una u otra forma, han dejado una huella en mi formación. A todos ellos, les expreso mi más sincero y profundo agradecimiento.

Al Instituto Mexicano del Seguro Social, en especial al Hospital General Regional Charo 1, por abrirme las puertas y darme la oportunidad de formarme como médico especialista en anestesiología.

A mis padres, quienes, con su amor incondicional, el esfuerzo constante y la confianza puesta en mí, me demostraron que soy capaz de lograr cualquier cosa, por comprender mis ausencias y celebrar mis logros. Ellos han sido mi mayor motivación y ejemplo a seguir. A mis hermanas, gracias por su apoyo, paciencia y por siempre alentarme en cada reto, escuchándome y dándome fuerza en los momentos más difíciles.

A mis profesores, quienes con su conocimiento, dedicación y paciencia fueron una guía fundamental durante mi formación. Gracias por cada consejo, cada observación y cada experiencia compartida, han dejado en mí, aprendizajes que me acompañaran a lo largo de toda mi carrera.

A mis amigos y compañeros de residencia, que en el transcurso de estos años se han convertido en familia. Gracias por tantas experiencias compartidas, guardias interminables y momentos inolvidables, de quienes aprendí lo que es la amistad y el apoyo incondicional. Por simplemente estar... Gracias.

Y finalmente, a todos aquellos que de una u otra forma estuvieron presentes en este camino, gracias por cada palabra de aliento, por cada gesto de apoyo y por cada momento compartido. A cada persona que ha formado parte de este camino, los llevo en el corazón.

## **DEDICATORIA**

A mis padres por siempre caminar a mi lado, por levantarme cuando me caía y por celebrar cada logro mío como si fuera suyo.

A mis hermanas por su apoyo incondicional y por estar en todo momento.

Este logro también es suyo.

## Tabla de contenido

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| AGRADECIMIENTOS.....                               | 4  |
| DEDICATORIA .....                                  | 5  |
| HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES ..... | 7  |
| RESUMEN .....                                      | 8  |
| ABSTRACT .....                                     | 9  |
| ABREVIATURAS.....                                  | 10 |
| GLOSARIO .....                                     | 11 |
| RELACION DE GRAFICAS Y TABLAS .....                | 12 |
| INTRODUCCIÓN.....                                  | 13 |
| MARCO TEORICO .....                                | 14 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....                   | 18 |
| JUSTIFICACION .....                                | 20 |
| HIPOTESIS .....                                    | 20 |
| OBJETIVOS.....                                     | 21 |
| MATERIAL Y METODOS .....                           | 21 |
| DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL TRABAJO .....            | 25 |
| ASPECTOS ÉTICOS .....                              | 28 |
| RESULTADOS .....                                   | 30 |
| DISCUSION.....                                     | 38 |
| CONCLUSIONES.....                                  | 40 |
| RECOMENDACIONES .....                              | 43 |
| REFERENCIAS .....                                  | 44 |
| ANEXOS.....                                        | 48 |

## HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

| Nombre                         | Adscripción   | Departamento de trabajo    | Formación Académica                               | Función                                                                         | Datos de contacto                                                              |
|--------------------------------|---------------|----------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Dr. Mariana Medina Cárdenas    | HGR N°1 CHARO | Servicio de Anestesiología | Medico no familiar, residente de anestesiología   | Redacción del anteproyecto, reclutamiento de pacientes y análisis de resultados |                                                                                |
| Dra. Héctor Villalobos Estrada | HGZ N°83      | Servicio de Anestesiología | Medico no familiar especialista en anestesiología | Asesor clínico                                                                  |                                                                                |
| Dr. Francisco Méndez Delgado   | HGR N°1 CHARO | Servicio de enseñanza      | Medico no familiar especialista en epidemiología  | Co-Asesor clínico                                                               | Correo: <a href="mailto:jose.mendezd@imss.gob.mx">jose.mendezd@imss.gob.mx</a> |

## RESUMEN

### **Prevalencia de bloqueos de plexo braquial fallidos en relación con el grado académico de los anestesiólogos en el HGR1 de Charo**

**Antecedentes:** El bloqueo del plexo braquial es una técnica de anestesia regional utilizada en cirugías de extremidad superior. Su efectividad puede depender del grado académico del anestesiólogo y del uso de ecografía. En hospitales escuela, donde los residentes realizan gran parte de los procedimientos, resulta relevante evaluar cómo influyen estas variables en la tasa de fallos.

**Objetivo:** Determinar la prevalencia de bloqueos fallidos en relación con el grado académico de los anestesiólogos en el Hospital General Regional No. 1 de Charo, Michoacán.

**Métodos:** Estudio observacional, retrospectivo, analítico y descriptivo. Se revisaron expedientes de pacientes  $\geq 18$  años sometidos a cirugía de extremidad superior con bloqueo de plexo braquial entre marzo de 2024 y marzo de 2025. Se analizaron variables clínicas y procedimentales mediante estadísticas descriptivas, análisis bivariado y regresión logística.

**Resultados:** Se incluyeron 84 pacientes, edad media 55 años; 61.9% hombres. El 73.8% presentó sobrepeso u obesidad. Los abordajes más frecuentes fueron axilar (47.6%) y supraclavicular (36.9%). La tasa global de éxito fue 91.7%, con 8.3% de fallos. La prevalencia de fallos fue mayor en residentes de primer año (12.5%) y menor en médicos de base (6.7%), sin significancia estadística ( $p = 0.967$ ). La ecografía se empleó en 92.9% de los casos; todos los procedimientos sin ecografía fueron exitosos, sin diferencia significativa ( $p = 0.633$ ). La supervisión docente estuvo presente en 82.1%, sin asociación significativa.

**Conclusiones:** Se observó alta tasa de éxito en los bloqueos de plexo braquial, sin diferencias significativas por grado académico, ecografía o supervisión, lo que resalta la importancia de la formación estructurada y del uso rutinario de ecografía.

**Palabras clave:** bloqueo del plexo braquial, anestesia regional, formación en anestesiología, ecografía, fallo de bloqueo.



## ABSTRACT

### **Prevalence of Failed Brachial Plexus Blocks in Relation to the Academic Level of Anesthesiologists at HGR1 in Charo**

**Background:** Brachial plexus block is a regional anesthesia technique widely used in upper limb surgeries. Its effectiveness may depend on the anesthesiologist's academic level and the use of ultrasound. In teaching hospitals, where residents perform a large proportion of these procedures, it is relevant to assess how these factors influence failure rates.

**Objective:** To determine the prevalence of failed blocks in relation to the academic level of anesthesiologists at the General Regional Hospital No. 1 of Charo, Michoacán.

**Methods:** Observational, retrospective, analytical and descriptive study. Medical records of patients  $\geq 18$  years undergoing upper limb surgery with brachial plexus block between March 2024 and March 2025 were reviewed. Clinical and procedural variables were analyzed using descriptive statistics, bivariate analysis, and logistic regression.

**Results:** A total of 84 patients were included, with a mean age of 55 years; 61.9% were male. Overweight or obesity was present in 73.8%. The most frequent approaches were axillary (47.6%) and supraclavicular (36.9%). The overall success rate was 91.7%, with an 8.3% failure rate. Failures were more common among first-year residents (12.5%) compared with attending physicians (6.7%), without statistical significance ( $p = 0.967$ ). Ultrasound guidance was used in 92.9% of procedures; all cases performed without ultrasound were successful, though the difference was not significant ( $p = 0.633$ ). Faculty supervision was present in 82.1% of cases, with no significant association with outcomes.

**Conclusions:** A high success rate of brachial plexus blocks was observed, with no significant differences according to academic level, ultrasound use, or supervision. These findings emphasize the importance of structured training and the routine use of ultrasound to ensure safety and effectiveness in regional anesthesia.

**Keywords:** brachial plexus block, regional anesthesia, anesthesiology training, ultrasound, block failure.

## **ABREVIATURAS**

- **IMSS** → Instituto Mexicano del Seguro Social
- **OOAD** → Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada
- **UMSNH** → Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
- **HGR** → Hospital General Regional
- **HGZ** → Hospital General de Zona
- **CLIEIS** → Comité Local de Ética e Investigación en Salud
- **IMC** → Índice de Masa Corporal
- **GA** → General Anesthesia / Anestesia General
- **OR** → Odds Ratio (razón de momios)
- **SPSS** → Statistical Package for the Social Sciences (software estadístico)

## GLOSARIO

**Anestesia regional:** Técnica anestésica que bloquea la conducción nerviosa en una zona específica del cuerpo, permitiendo cirugía sin dolor.

**Bloqueo de plexo braquial:** Procedimiento de anestesia regional que interrumpe la conducción nerviosa del plexo braquial para cirugías en hombro, brazo, antebrazo o mano.

**Plexo braquial:** Red de nervios formada por las raíces espinales de C5 a T1, responsable de la sensibilidad y motricidad del miembro superior.

**Abordajes anestésicos:** Puntos anatómicos desde donde puede realizarse el bloqueo del plexo braquial: interescalénico, supraclavicular, infraclavicular y axilar.

**Ecografía / Ultrasonido:** Herramienta de imagen que permite visualizar nervios, vasos y tejidos durante la realización del bloqueo, aumentando la seguridad y eficacia.

**Neuroestimulación:** Método alternativo de guía que emplea estímulos eléctricos para localizar nervios y confirmar la correcta posición de la aguja.

**Éxito del bloqueo:** Instauración completa de anestesia sensitiva y motora en el área quirúrgica sin necesidad de anestesia adicional.

**Fallo del bloqueo:** Fracaso del procedimiento, que obliga a usar anestesia general, analgesia suplementaria o conversión de técnica.

**Grado académico del anestesiólogo:** Nivel de formación profesional: residente en formación, especialista titulado, subespecialista o con posgrado académico.

**Curva de aprendizaje:** Número de procedimientos que necesita un anestesiólogo para adquirir competencia técnica y seguridad en una técnica específica.

**Prevalencia:** Medida epidemiológica que indica la proporción de casos de un fenómeno (ej. bloqueos fallidos) en una población determinada.

## **RELACION DE GRAFICAS Y TABLAS**

**Tabla 1.** Características sociodemográficas de los pacientes sometidos a bloqueo de plexo braquial en el HGR 1, Charo.

**Tabla 2.** Prevalencia de bloqueos fallidos según grado académico.

**Tabla 3.** Relación entre el uso de ecografía y el resultado del bloqueo de plexo braquial.

**Tabla 4.** Relación entre supervisión docente y resultado del bloqueo de plexo braquial

**Gráfica 1.** Distribución del IMC de los pacientes sometidos a bloqueo de plexo braquial en HGR 1, Charo.

**Gráfica 2.** Distribución global de los bloqueos exitosos vs fallidos.

**Gráfico 3.** Grado académico del anestesiólogo que realizó el bloqueo de plexo braquial.

**Gráfica 4.** Frecuencia de bloqueos de plexo braquial por tipo de abordaje.

**Gráfica 5.** Frecuencia de conversión a anestesia general.

**Gráfica 6.** Factores predictivos de fallo de bloqueo de plexo braquial.

## INTRODUCCIÓN

El bloqueo del plexo braquial es una técnica de anestesia regional ampliamente utilizada en procedimientos quirúrgicos de la extremidad superior. Su efectividad depende de múltiples factores, entre ellos la anatomía del paciente, el abordaje seleccionado, el uso de guía ecográfica y, de forma muy relevante, la experiencia y formación del anestesiólogo que realiza el procedimiento. El éxito de un bloque nos garantizara que la analgesia sea efectiva, nos evitara complicaciones intraoperatorias, y mejorara los resultados postoperatorios, mientras que un bloqueo fallido puede tener consecuencias como dolor, la necesidad de conversión de la técnica anestésica a una anestesia general y los riesgos adicionales que esta conlleva.

Durante los últimos años, la implementación de nuevas tecnologías como el uso del ultrasonido han ganado terreno como herramienta clave en la utilización de la anestesia regional, al permitir una visualización directa de nervios, vasos y tejidos circundantes. Esta tecnología ha demostrado aumentar la tasa de éxito y reducir complicaciones. Sin embargo, su efectividad depende en gran medida del grado de entrenamiento del operador, lo que lleva a cuestionar hasta qué punto la tecnología puede compensar la falta de experiencia clínica.

En consecuencia, la formación del anestesiólogo sigue siendo un factor central en la calidad del procedimiento. El nivel académico —ya sea un residente en formación, un especialista, o un subespecialista— podría influir significativamente en los resultados clínicos, especialmente en técnicas complejas como el bloqueo del plexo braquial.

Pese a la relevancia clínica de este procedimiento, existe poca evidencia que relacione de manera directa y cuantificable el grado académico del anestesiólogo con la tasa de fallos en bloqueos del plexo braquial, considerando además el uso de guía ecográfica. Este tipo de conocimiento es especialmente relevante en contextos de formación académica y servicios hospitalarios con alta rotación de médicos en entrenamiento como lo son los residentes de anestesiología.

Este estudio propone analizar la prevalencia de bloqueos fallidos en función del grado académico del anestesiólogo, así como el impacto modificador del uso de ultrasonido en esta relación, con el fin de generar evidencia que permita mejorar las prácticas formativas, clínicas y tecnológicas en anestesia regional.

## MARCO TEORICO

La anestesia regional ha evolucionado de ser considerada una técnica complementaria a constituirse en un pilar de la anestesiología moderna permitiendo intervenciones quirúrgicas más seguras. En la actualidad, múltiples guías clínicas y revisiones sistemáticas recomiendan su uso como estrategia principal en cirugías ortopédicas y de extremidades, debido a que permite mantener la conciencia del paciente, preservar la función respiratoria, reducir complicaciones cardiovasculares y disminuir la exposición a agentes anestésicos generales (1,2).

Entre sus ventajas destacan:

- Mayor estabilidad hemodinámica en pacientes con comorbilidades cardiovasculares.
- Menor incidencia de náusea y vómito postoperatorio, al reducirse el consumo de opioides (3).
- Recuperación más rápida, con menor estancia hospitalaria y costos asociados (4).
- Reducción en el riesgo de complicaciones respiratorias en comparación con anestesia general (5).

El bloqueo del plexo braquial se ha consolidado como la técnica más utilizada para intervenciones en el miembro superior, ya sea hombro, brazo, antebrazo y mano, ofreciendo anestesia quirúrgica eficaz y analgesia postoperatoria prolongada.

El plexo braquial se origina de las raíces espinales C5–T1, las cuales se organizan en troncos, divisiones, fascículos y ramas terminales que inervan el hombro, brazo, antebrazo y mano (6). Esta disposición permite múltiples abordajes clínicos: interescalénico, supraclavicular, infraclavicular y axilar.

- Interescalénico: indicado en cirugía de hombro y tercio proximal del brazo. Puede asociarse a parálisis diafragmática transitoria debido al bloqueo del nervio frénico (7).
- Supraclavicular: proporciona una cobertura extensa del brazo y antebrazo, pero con riesgo de neumotórax si no se emplea ecografía (8).

- **Infraclavicular:** útil en cirugía de codo y antebrazo, con menor riesgo respiratorio y buena cobertura de nervios terminales (9).
- **Axilar:** indicado para cirugía de mano y muñeca, con bajo riesgo de complicaciones mayores, aunque puede requerir múltiples inyecciones (10).

La elección del abordaje depende de la localización quirúrgica, características del paciente y experiencia del operador.

El éxito del bloqueo se define como la instauración de anestesia completa en el área quirúrgica en un tiempo razonable sin necesidad de apoyo adicional. Por el contrario, la falla se produce cuando el paciente requiere conversión a anestesia general, analgesia complementaria o cuando el bloqueo resulta incompleto (11).

Diversos estudios reportan tasas de falla entre 5 % y 15 %, asociadas principalmente con variaciones anatómicas, falta de experiencia del operador o ausencia de guía ecográfica (12,13). La falla no solo compromete el confort del paciente, sino que también aumenta el tiempo quirúrgico y la exposición a riesgos anestésicos adicionales.

Entre los factores que nos permiten determinar el éxito del bloqueo del plexo braquial se agrupan en cuatro categorías:

- **Características del paciente:** la obesidad, la edad pediátrica y las alteraciones anatómicas predisponen a fallos técnicos (14). En pacientes obesos, por ejemplo, la identificación de reparos anatómicos es más difícil y la difusión del anestésico puede ser irregular.
- **Condiciones técnicas:** el volumen y concentración del anestésico, el tipo de aguja, la técnica de inyección y el abordaje influyen directamente en la efectividad (15).
- **Uso de tecnologías:** la ecografía ha demostrado superioridad frente a la neuroestimulación aislada, al permitir una colocación más precisa y menor riesgo de complicaciones (16).
- **Experiencia del operador:** la curva de aprendizaje es crítica, y el número de procedimientos supervisados determina la adquisición de competencias (17).

La formación académica impacta en la tasa de éxito de los bloqueos. Los residentes en etapas iniciales requieren mayor tiempo para ejecutar la técnica y presentan una mayor incidencia de complicaciones menores (18). La literatura sugiere que entre 45 y 60 bloqueos supervisados son necesarios para alcanzar una competencia básica, y más de 100 para lograr ejecución segura y consistente (19,20).

Los especialistas con subespecialización en anestesia regional o formación avanzada presentan menores tasas de falla y complicaciones, lo que resalta la importancia de diseñar programas académicos estructurados (21).

La incorporación de la ecografía ha transformado la práctica de la anestesia regional al permitir la visualización en tiempo real de nervios, vasos y tejidos blandos. Su uso ofrece múltiples beneficios:

- Aumento de la tasa de éxito, incluso en residentes y médicos con poca experiencia (22).
- Disminución del número de intentos y del tiempo necesario para realizar el procedimiento (23).
- Reducción significativa de complicaciones, como punción vascular o bloqueo incompleto (24).

No obstante, el aprendizaje en ecografía también requiere entrenamiento específico. En operadores con escasa formación, se pueden presentar errores de interpretación que limitan los beneficios de esta tecnología (25).

Con el objetivo de reducir complicaciones como la parálisis diafragmática, se han desarrollado abordajes alternativos, tales como el bloqueo del tronco superior y el costoclavicular, que ofrecen adecuada cobertura anestésica con menor riesgo de afectar el nervio frénico (22,23). Estas técnicas representan un avance en la personalización del manejo anestésico.

El estudio de la relación entre grado académico y uso de ecografía tiene implicaciones directas en:

- La seguridad del paciente, al reducir fallas y complicaciones.



- La educación médica, mediante programas de entrenamiento estructurados con ecografía.
- La política institucional, que debe garantizar la supervisión directa en hospitales universitarios.
- La inversión en tecnología, justificada como herramienta de calidad y enseñanza.

En conjunto, estos factores contribuyen a optimizar la práctica clínica, aumentar la seguridad y fortalecer la enseñanza en anestesia regional.

La evidencia actualmente disponible demuestra que tanto el grado académico como el uso de ecografía son partes importantes en la tasa de éxito o fallo del bloqueo del plexo braquial. Si bien el grado académico representa la experiencia y la formación acumulada del anesthesiólogo, la ecografía actúa como un instrumento de soporte que puede mejorar los resultados clínicos en todos los niveles de formación, especialmente en médicos en etapa de aprendizaje.

Estudiar la interacción entre estas variables permite identificar fortalezas y debilidades en la práctica anestésica, con el objetivo de optimizar los programas de formación, mejorar la seguridad del paciente y promover una anestesia regional más eficiente y basada en evidencia.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El bloqueo del plexo braquial es una técnica anestésica ampliamente utilizada para cirugías de la extremidad superior, debido a su efectividad en el control del dolor y la posibilidad de evitar la anestesia general. Sin embargo, a pesar de su utilidad, no se encuentra exenta de complicaciones ni de fallos técnicos, pudiendo derivar en una anestesia incompleta, la necesidad de conversión a una anestesia general o el incremento del riesgo quirúrgico.

En la práctica clínica, uno de los factores más relevantes que puede influir en el éxito del bloqueo es la experiencia del anestesiólogo, la cual comúnmente está asociada a su grado académico, debido a que la ejecución adecuada del procedimiento requiere no solo de destreza técnica, sino también del juicio clínico, el conocimiento anatómico preciso y la habilidad para resolver complicaciones que puedan llegar a presentarse. En hospitales con programas de residencia, una proporción importante de estos procedimientos son realizados por médicos en formación, lo que presenta otra posible variable en los resultados clínicos.

A su vez, la introducción de la ecografía como herramienta de guía ha demostrado mejorar los índices de éxito, permitiendo disminuir las complicaciones y acelerar el aprendizaje de la técnica. Sin embargo, su impacto real puede depender en gran medida del nivel de formación y entrenamiento del operador, y de la disponibilidad de dicha herramienta ya que no todos los servicios cuentan con el mismo acceso o capacitación en su uso.

Actualmente, existe escasa evidencia que relacione de manera directa el grado académico del anestesiólogo con la tasa de éxito o fallo del bloqueo del plexo braquial, considerando además el uso o no de guía ecográfica como variable modificadora. Esta falta de información limita el diseño de estrategias educativas y clínicas que optimicen la seguridad y efectividad de la anestesia regional.

Por ello, resulta necesario evaluar si el nivel de formación académica del anestesiólogo y el uso de ecografía influyen significativamente en los resultados clínicos del bloqueo del plexo braquial, con el fin de generar evidencia que permita mejorar los procesos de supervisión, entrenamiento y toma de decisiones en anestesia regional.

Lo que nos lleva plantear la siguiente pregunta:

**¿Cuál es la prevalencia de bloqueos de plexo braquial fallidos en relación con el grado académico de los anestesiólogos en el HGR1 de Charo?**

## **JUSTIFICACION**

El bloqueo del plexo braquial es una de las técnicas más utilizadas en anestesia regional para cirugías de extremidades superiores. Su éxito técnico es fundamental para poder garantizar que se lleve a cabo un procedimiento quirúrgico sin dolor, la disminución del uso de anestesia general para este tipo de cirugías y para reducir las complicaciones postoperatorias que esta conlleva. Sin embargo, a pesar de ser una técnica común, su tasa de fallos sigue siendo significativa en algunos contextos clínicos.

Uno de los factores clave que influye en el éxito del bloqueo es el nivel de formación del anestesiólogo. La literatura sugiere que la experiencia clínica y el grado académico pueden estar directamente relacionados con la tasa de éxito, pero esta relación aún no está claramente cuantificada. Además, la creciente incorporación de tecnologías como el ultrasonido ha contribuido a modificar el enfoque que se le da a la anestesia regional, proporcionando una herramienta que podría ayudar a disminuir la dependencia a la experiencia del operador.

Justamente, este estudio busca explorar dos aspectos esenciales y actuales en la práctica anestésica: por un lado, el papel del grado académico como determinante de la efectividad del procedimiento; por otro, la capacidad de la ecografía para nivelar las diferencias entre profesionales con distinto nivel de formación. Estos datos podrían ser clave para mejorar la formación en anestesia regional, establecer protocolos de supervisión más efectivos y promover la implementación de tecnologías que mejoren los resultados clínicos.

Este trabajo es pertinente en un contexto donde la seguridad del paciente, la optimización de recursos y la formación continua del personal médico son prioridades institucionales. Además, puede tener implicancias directas en políticas hospitalarias y académicas, particularmente en programas de residencia y especialización en anestesiología.

## **HIPOTESIS**

La prevalencia de bloqueos de plexo braquial fallidos en relación con el grado académico de los anestesiólogos en el HGR1 de Charo es menor del 50%.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

Determinar la prevalencia de bloqueos de plexo braquial fallidos en relación con el grado académico de los anestesiólogos en el HGR1 de Charo

### **Objetivos específicos:**

- Clasificar a los anestesiólogos según su grado académico: residente de anestesiología, anestesiólogo titulado, subespecialista.
- Determinar la tasa de fallos de bloqueo de plexo braquial por cada grupo.
- Analizar si existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.
- Identificar otros factores que puedan influir en el éxito de la técnica (tipo de abordaje, uso de ecografía, supervisión directa, etc.).

## **MATERIAL Y METODOS**

**Diseño:** Estudio retrospectivo, observacional, multicéntrico.

**Lugar donde se realizó:** Hospital General Regional #1 Charo, Michoacán

**Periodo que abarco:** a partir de que se autorizó por el comité de ética hasta la conclusión del estudio.

**Universo/Población de estudio:** Pacientes de 18 a 80 años que fueron sometidos a bloqueo de plexo braquial en cirugía de traumatología y ortopedia en el Hospital Regional # 1 Charo.

**Tamaño de la muestra:** No amerita cálculo de tamaño de muestra, por ser una prevalencia, no probabilística por conveniencia.

- a. **Muestreo:** No probabilístico por conveniencia, se revisaron los expedientes de pacientes que cumplieron con los criterios de selección.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN:**

### **Criterios de Inclusión:**

1. Pacientes mayores de 18 años, sometidos a procedimientos quirúrgicos electivos o urgentes de extremidad superior (hombro, brazo, antebrazo o mano).
2. Casos en los que se haya realizado un bloqueo del plexo braquial como técnica anestésica principal, en cualquiera de sus abordajes.
3. Procedimientos realizados independientemente del grado del anestesiólogo.
  - Registros anestésicos completos que incluyan: grado académico del anestesiólogo, técnica utilizada (con o sin ecografía), abordaje del bloqueo, resultado del bloqueo (éxito o fallo) y supervisión (en caso de residente).
4. Casos registrados entre marzo 2024 a marzo 2025.

### **Criterios de Exclusión**

1. Pacientes con antecedentes de neuropatías o lesiones previas del plexo braquial de la extremidad intervenida.
2. Pacientes con técnica anestésica combinada (bloqueo del plexo + anestesia general), que no permita identificar claramente el resultado del bloqueo.
3. Registros incompletos o ilegibles donde no se pueda determinar el uso de ecografía o el resultado del procedimiento.
4. Procedimientos realizados exclusivamente con técnicas de anestesia general, sin intento de bloqueo del plexo braquial.

### **Criterios de eliminación**

- Expedientes médicos incompletos

**Definición de variables:**

- **Variable dependiente:** grado académico del anestesiólogo.
- **Variable independiente:** resultado del bloqueo (éxito o fallo).
- **Covariables:** edad del paciente, tipo de bloqueo, uso de ultrasonido, número de intentos, tiempo operatorio.
- **Análisis:** Regresión logística multivariada para identificar correlación entre grado académico y tasa de fallo.

## CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:

| Variable                                 | Tipo          | Dimensiones                         | Indicadores                                                                            | Instrumento de medición                | Escala             |
|------------------------------------------|---------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------|
| <b>Grado académico del anestesiólogo</b> | Independiente | Nivel de formación profesional      | -Residente<br>-Especialista<br>Subespecialista<br>-Posgrado académico                  | Registro anestésico/documental         | Categorica nominal |
| <b>Uso de ecografía</b>                  | Independiente | Técnica de guía                     | -Ecografía utilizada<br>- No utilizada                                                 | Registro clínico/documental            | Dicótoma nominal   |
| <b>Éxito o fallo del bloqueo</b>         | Dependiente   | Resultado clínico del procedimiento | -Bloqueo exitoso (sin requerir conversión)<br>-Bloqueo fallido (requiere GA o rescate) | Evolución anestésica / hoja quirúrgica | Dicótoma nominal   |
| <b>Tipo de abordaje</b>                  | Control       | Nivel anatómico del bloqueo         | - Interescalénico<br>Supraclavicular<br>- Infraclavicular                              | Registro anestésico                    | Categorica nominal |



|                                      |         |                                     |                          |                                        |                       |
|--------------------------------------|---------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|-----------------------|
|                                      |         |                                     | ar<br>- Axilar           |                                        |                       |
| <b>Supervisión del procedimiento</b> | Control | Supervisión directa de especialista | -Sí<br>- No              | Registro docente o clínico             | Dicótoma nominal      |
| <b>Sexo del paciente</b>             | Control | Género biológico                    | -Masculino<br>- Femenino | Historia clínica                       | Categoría nominal     |
| <b>Edad del paciente</b>             | Control | Edad en años                        | Número de años cumplidos | Historia clínica                       | Cuantitativa discreta |
| <b>IMC del paciente</b>              | Control | Índice de masa corporal             | IMC en kg/m <sup>2</sup> | Historia clínica / ficha preoperatoria | Cuantitativa continua |

## DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL TRABAJO

El presente estudio es de tipo cuantitativo, observacional, analítico y retrospectivo, y tiene como propósito principal determinar la relación entre el grado académico de los anesthesiologists, el uso de ecografía y la prevalencia de bloqueos del plexo braquial fallidos en pacientes sometidos a cirugía de extremidad superior.

La investigación se realizó a través del análisis de registros anestésicos y quirúrgicos recopilados entre marzo de 2024 y marzo de 2025, en el Hospital General Regional #1, Morelia, Michoacán el cual cuenta con residentes en formación académica en anestesiología.

Se incluyeron únicamente los procedimientos en los que se intentó un bloqueo del plexo braquial como técnica anestésica principal, y se excluyeron aquellos sin datos completos o con características clínicas que alteren la interpretación de resultados.

## **Propuesta de análisis estadístico**

El análisis estadístico se realizó en tres fases: descriptiva, bivariado y multivariada, utilizando software estadístico como SPSS.

### **1. Análisis descriptivo**

Se uso para caracterizar la población de estudio:

- Variables categóricas (grado académico, uso de ecografía, resultado del bloqueo, tipo de abordaje, sexo) se expresaron en frecuencias absolutas y porcentajes.
- Variables cuantitativas (edad, IMC) se analizarán con media  $\pm$  desviación estándar si tienen distribución normal, o mediana y rango intercuartílico si no la tienen.

### **2. Análisis bivariado**

Se evaluaron la relación entre las variables independientes y el resultado del bloqueo:

- Chi-cuadrado para comparar variables categóricas (ej. grado académico vs éxito/fallo).
- T de Student para comparar variables continuas según distribución y resultado del bloqueo.

### **3. Análisis multivariado**

Se realizaron mediante una regresión logística binaria, donde la variable dependiente fue el fallo del bloqueo (sí/no) y las variables independientes principales son:

- Grado académico del anestesiólogo.
- Uso de ecografía.

Se ajusto el modelo por variables de control: edad, IMC, tipo de abordaje y supervisión del procedimiento.

Se reporto:

- Odds Ratios (OR), con intervalos de confianza del 95%.

- Valor p para cada variable del modelo.

### **Nivel de significancia**

Se estableció un **valor p** < **0.05** como criterio de significancia estadística.

## ASPECTOS ÉTICOS

Este estudio se ajusta a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normas nacionales e institucionales para investigación en seres humanos. Por tratarse de una investigación retrospectiva, observacional y sin intervención directa sobre los pacientes, no representa riesgo físico ni psicológico para los mismos.

Se garantizo en todo momento la confidencialidad y anonimato de los datos, mediante la clasificación de la información obtenida de las historias clínicas y registros anestésicos. No se recopilaron nombres, números de historia clínica ni ningún dato que permita identificar individualmente a los pacientes o al personal médico involucrado.

El protocolo de investigación fue sometido a revisión y aprobación por el Comité de Ética en Investigación correspondiente antes de iniciar la recolección de datos.

La investigación propuesta se llevó a cabo con el más alto estándar ético, siguiendo principios fundamentales establecidos por la **Declaración de Helsinki**, así como la **Ley General de Salud** en México. La **Declaración de Helsinki**, promulgada por la Asociación Médica Mundial, establece principios éticos para la investigación médica en seres humanos. Los aspectos relevantes incluyen:

- **Carta de excepción de consentimiento informado:** Documento que exime al protocolo de investigación la necesidad de obtener el consentimiento informado de los participantes. Ya que es una propuesta de investigación sin riesgo, en la cual solo se requiere la recolección de datos del expediente clínico con apego a la confidencialidad y protección de datos.
- **Evaluación del Riesgo:** La investigación debe estar diseñada para minimizar riesgos y maximizar beneficios. Se evaluarán los riesgos potenciales de los tratamientos (lidocaína endovenosa) y se implementarán medidas para mitigar cualquier efecto adverso.
- **Protección de Datos:** La privacidad y confidencialidad de los participantes serán resguardadas. Se utilizarán códigos y se anonimizarán los datos para proteger la identidad de los participantes.

En México, la **Ley General de Salud** regula la investigación en salud y establece derechos y deberes de los participantes. Algunos artículos relevantes son:

- **Artículo 17:** Establece que la investigación en salud debe ser realizada con el respeto a la dignidad de las personas, garantizando su bienestar y derechos.
- **Artículo 80:** Dispone que se debe asegurar la capacitación del personal involucrado en la investigación y la validación de los métodos utilizados.

**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.

## **RECURSOS, FINANCIAMIENTO, FACTIBILIDAD**

**Humanos:** Asesor de especialidad Dr. Héctor Villalobos Estrada, asesor metodológico Dr. Jose Francisco Mendez Delgado.

**Físicos:** Hospital General Regional #1 Charo, área de archivo, expedientes clínicos.

**Materiales:** Hojas, bolígrafos, equipo de cómputo, impresora, tinta para impresora, software de base de datos.

**Financieros:** los gastos que genere la investigación serán cubiertos por el tesista, ya que se requiere la impresión de formularios y consentimientos informados.

## RESULTADOS

La muestra incluyó 84 pacientes sometidos a bloqueo de plexo braquial. La distribución por sexo demostró un predominio del sexo masculino (61.9%), mientras que el femenino representó el 38.1% de la muestra. En cuanto a la edad se mostró un predominio en el grupo de 51 a 60 años (22.6%), seguido de los intervalos de 41 a 50 años y 61 a 70 años (15.5% cada uno), con un rango total de 18 a 85 años y media de 55 años. Estos resultados reflejan que la población atendida estuvo compuesta principalmente por adultos de mediana edad. En cuanto al estado nutricional, más de la mitad de los pacientes presentaban sobrepeso (52.4%), seguidos de normopeso (26.2%) y obesidad (21.4%). (Tabla 1. Grafica 1)

**Tabla 1. Características sociodemográficas de los pacientes sometidos a bloqueo de plexo braquial en el HGR 1, Charo.**

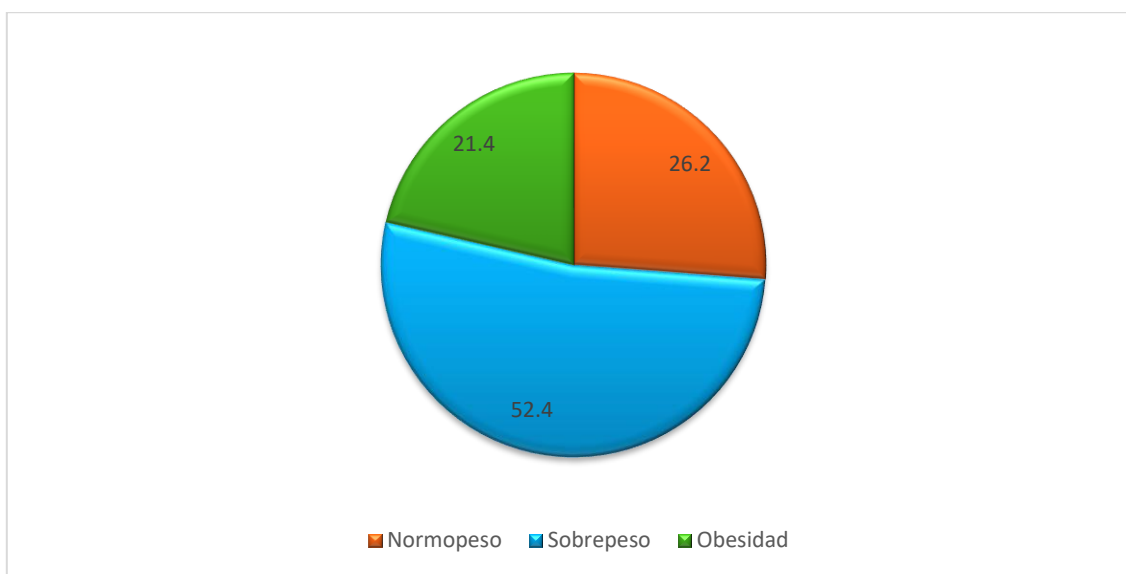
| Variable               | Frecuencia | Porcentaje (%) | Media (DE) | Mediana | Mínimos | Máximos |
|------------------------|------------|----------------|------------|---------|---------|---------|
| <b>Sexo masculino</b>  | 52         | 61.9           | —          | —       | —       | —       |
| <b>Sexo femenino</b>   | 32         | 38.1           | —          | —       | —       | —       |
| <b>Edad (años)</b>     | 84         | 100            | 55 (±15)   | 55      | 18      | 85      |
| <b>IMC - Normopeso</b> | 22         | 26.2           | —          | —       | —       | —       |
| <b>IMC - Sobrepeso</b> | 44         | 52.4           | —          | —       | —       | —       |
| <b>IMC - Obesidad</b>  | 18         | 21.4           | —          | —       | —       | —       |

Fuente: elaboración propia

En cuanto al estado nutricional, se encontró que la mayoría de los pacientes presentaban sobrepeso (52.4%), seguido de normopeso (26.2%) y obesidad (21.4%). Al agrupar sobrepeso y obesidad, se encontró que 62 pacientes (73.8%) tenían exceso de peso, este hallazgo indica una alta prevalencia de exceso de peso en la población estudiada, lo cual es relevante en términos de complejidad técnica para la realización de bloqueos regionales.

El análisis de comparación por sexo y grupos de edad no mostró diferencias estadísticamente significativas en la distribución del IMC (prueba de Chi-cuadrado,  $p > 0.05$ ).

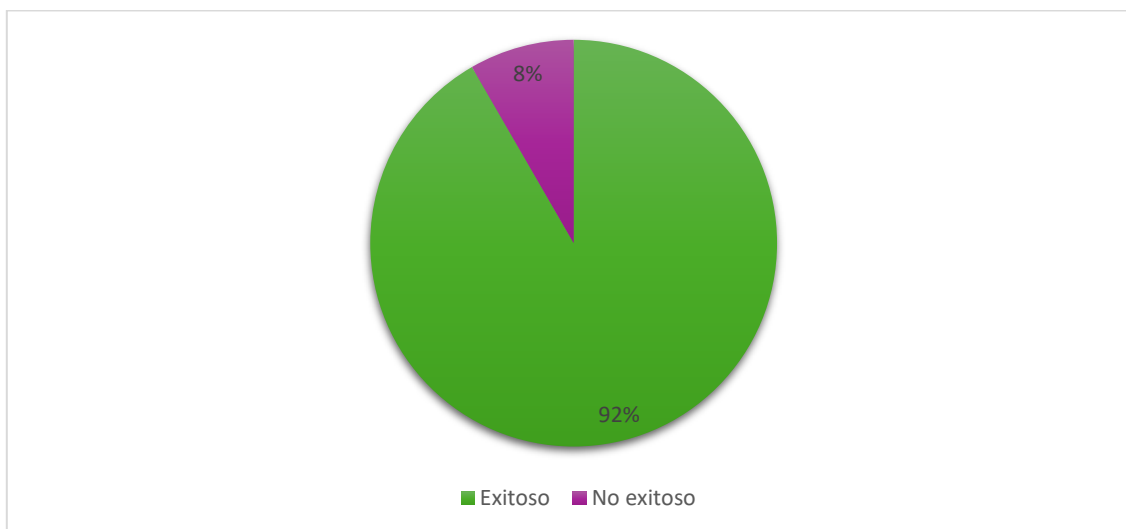
**Grafica 1. Distribución del IMC de los pacientes sometidos a bloqueo de plexo braquial en HGR 1, Charo.**



Fuente: elaboración propia

En relación con la efectividad de la técnica, se encontró que la gran mayoría de los procedimientos de bloqueo de plexo braquial fueron exitosos en 77 pacientes (91.7%), mientras que únicamente 7 pacientes (8.3%) presentaron fallo. Estos resultados reflejan una alta tasa de éxito global en la población estudiada, con una proporción reducida de bloqueos fallidos, respaldando la efectividad de la técnica en el contexto clínico. (Grafica 2.)

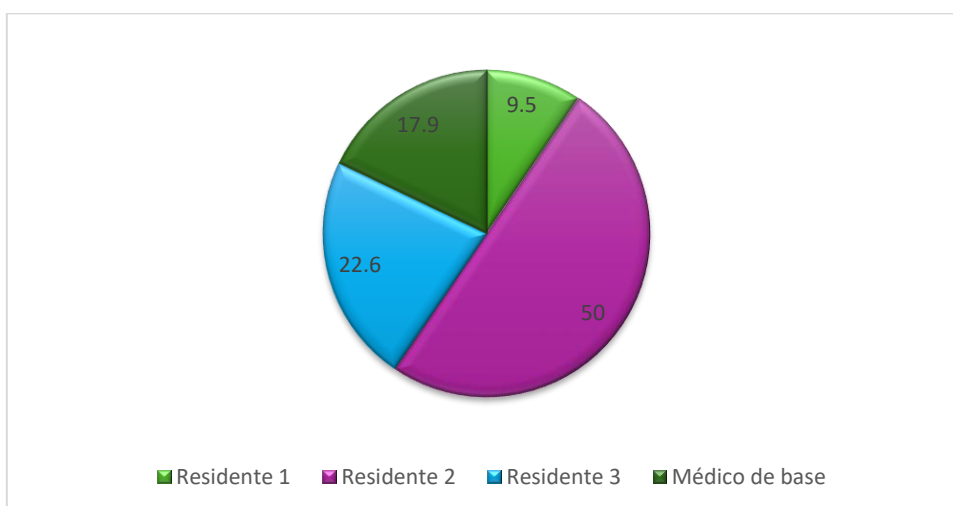
**Grafica 2. Distribución global de los bloqueos exitosos vs fallidos.**



Fuente: elaboración propia

Al analizar el grado académico de los anestesiólogos, se observó que los residentes de segundo año realizaron la mayor proporción de bloqueos (50%), seguidos por los residentes de tercer año (22.6%), los anestesiólogos de base (17.9%) y los residentes de primer año (9.5%), (Grafico 3).

**Gráfico 3. Grado académico del anestesiólogo que realizo el bloqueo de plexo braquial**



Fuente: elaboración propia



La tasa de fallos fue mayor en los residentes de primer año (12.5%), seguida de los residentes de tercer año (10.5%), residentes de segundo año (7.1%) y médicos de base (6.7%). Sin embargo, el análisis estadístico ( $\text{Chi}^2 = 0.34$ ;  $p = 0.967$ ) demostró que estas diferencias no fueron significativas. (Tabla 2)

**Tabla 2. Prevalencia de bloqueos fallidos según grado académico**

| Grado académico    | Exitoso n (%) | Fallido n (%) | Total |
|--------------------|---------------|---------------|-------|
| <b>R1</b>          | 7 (87.5)      | 1 (12.5)      | 8     |
| <b>R2</b>          | 39 (92.9)     | 3 (7.1)       | 42    |
| <b>R3</b>          | 17 (89.5)     | 2 (10.5)      | 19    |
| <b>Médico base</b> | 14 (93.3)     | 1 (6.7)       | 15    |
| <b>Total</b>       | 77 (91.7)     | 7 (8.3)       | 84    |

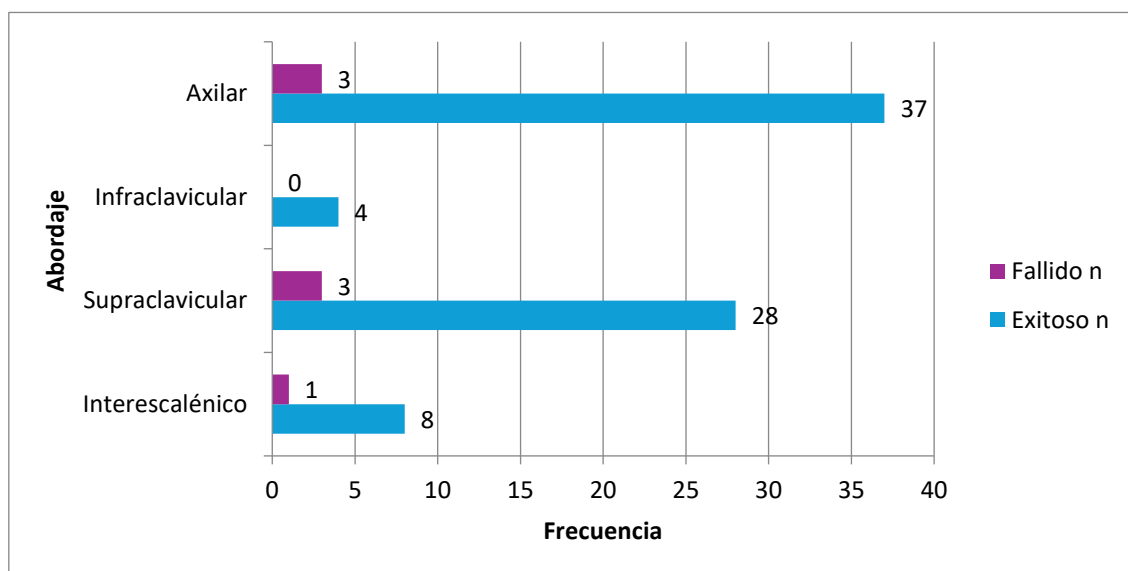
$\text{Chi}^2 = 0.34$ ;  $p = 0.967$

Fuente: elaboración propia

En la gráfica 4 se muestra que el abordaje axilar fue el más empleado (47.6%), seguido en frecuencia por el supraclavicular (36.9%), mientras que los abordajes interescalénico (10.7%) e infraclavicular (4.8%) fueron utilizados en menor proporción.

El análisis estadístico mediante la prueba de Chi-cuadrado arrojó un valor de  $\text{Chi}^2 = 2.87$  con un nivel de significancia  $p = 0.412$ , lo que indica que no existe una asociación estadísticamente significativa entre el tipo de abordaje y la probabilidad de fallo del bloqueo.

**Grafica 4. Frecuencia de bloqueos de plexo braquial por tipo de abordaje**



Fuente: elaboración propia

En cuanto al uso de ecografía como herramienta de apoyo en el bloqueo de plexo braquial, se encontró que esta fue utilizada en la gran mayoría de los procedimientos (92.9%, equivalente a 78 casos). Solo en 6 pacientes (7.1%) se realizaron bloqueos sin ecografía.

En los procedimientos guiados por ecografía, la tasa de éxito fue del 91.0% (71 casos), mientras que los fallos representaron un 9.0% (7 casos). Por otro lado, en los bloqueos realizados sin ecografía, todos fueron exitosos (100%, 6 casos), sin registrarse fallos.

A pesar de que la proporción de éxito fue ligeramente mayor en los procedimientos sin ecografía, el análisis estadístico mediante la prueba de Chi-cuadrado ( $\chi^2 = 0.23$ ;  $p = 0.633$ ) evidenció que estas diferencias no alcanzaron significancia estadística.

Esto indica que, en la presente muestra, el uso de ecografía no se asoció de manera significativa con la probabilidad de éxito o fallo del bloqueo. Sin embargo, debe considerarse que el número de procedimientos realizados sin ecografía fue reducido, lo que limita la capacidad de establecer conclusiones definitivas respecto a su impacto. (Tabla 3)

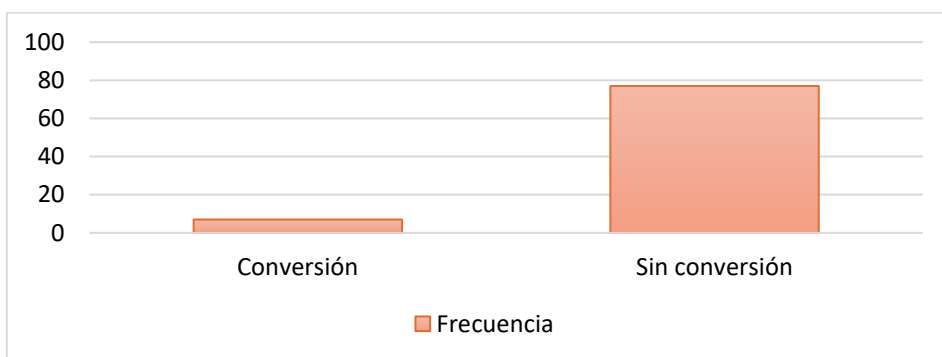
**Tabla 3. Relación entre el uso de ecografía y el resultado del bloqueo de plexo braquial**

| Uso ecografía | Exitoso n (%) | Fallido n (%) | Total |
|---------------|---------------|---------------|-------|
| <b>Sí</b>     | 71 (91.0)     | 7 (9.0)       | 78    |
| <b>No</b>     | 6 (100)       | 0 (0)         | 6     |
| <b>Total</b>  | 77 (91.7)     | 7 (8.3)       | 84    |

Fuente: elaboración propia

La conversión a anestesia general se presentó en 8.3% de los casos, coincidiendo exactamente con los bloqueos catalogados como no exitosos. Esto respalda la concordancia entre los fallos de bloqueo y la necesidad de anestesia alternativa. (Grafica 5).

**Grafica 5. Frecuencia de conversión a anestesia general**



Fuente: elaboración propia

En relación con la supervisión docente durante la realización del bloqueo de plexo braquial, se observó que la gran mayoría de los procedimientos fueron supervisados (82.1%, equivalente a 69 casos), mientras que en 15 pacientes (17.9%) los bloqueos se realizaron sin supervisión directa.

En los procedimientos supervisados, la tasa de éxito fue del 92.8% (64 casos) y los fallos representaron un 7.2% (5 casos). En contraste, en los bloqueos sin supervisión se registró una tasa de éxito del 86.7% (13 casos) y un 13.3% de fallos (2 casos).

Si bien los bloqueos realizados sin supervisión presentaron una proporción ligeramente mayor de fallos, el análisis estadístico mediante la prueba de Chi-cuadrado ( $\chi^2 = 0.12$ ;  $p = 0.728$ ) demostró que estas diferencias no fueron estadísticamente significativas.

En consecuencia, los resultados sugieren que la supervisión docente no influyó de manera significativa en el éxito o fracaso del bloqueo dentro de la muestra analizada. No obstante, debe señalarse que la supervisión mantiene un papel fundamental en la seguridad del paciente y en el proceso formativo de los residentes, aun cuando los resultados estadísticos no hayan mostrado una asociación directa. (Tabla 4).

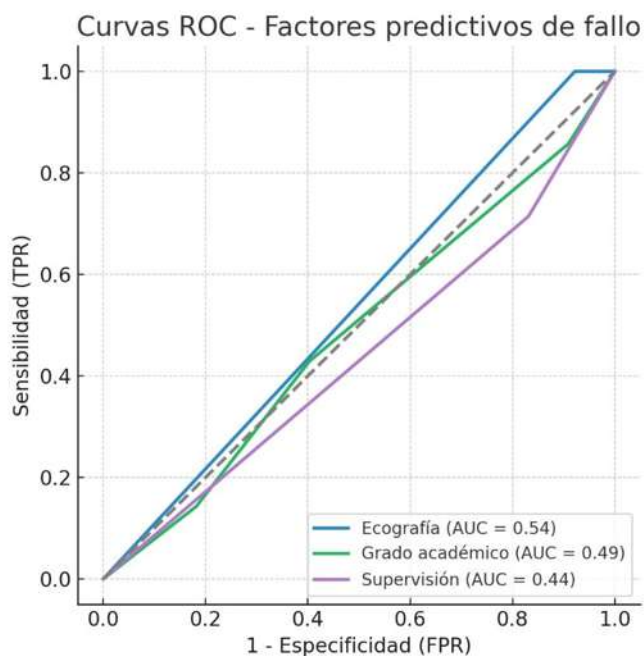
**Tabla 4.** Relación entre supervisión docente y resultado del bloqueo de plexo braquial

| Supervisión  | Exitoso n (%) | Fallido n (%) | Total |
|--------------|---------------|---------------|-------|
| <b>Sí</b>    | 64 (92.8)     | 5 (7.2)       | 69    |
| <b>No</b>    | 13 (86.7)     | 2 (13.3)      | 15    |
| <b>Total</b> | 77 (91.7)     | 7 (8.3)       | 84    |

Fuente: elaboración propia

El conjunto, los hallazgos derivados de las curvas ROC refuerzan los resultados previos de los análisis de Chi-cuadrado, indicando **que** ninguno de los factores evaluados (ecografía, grado académico, supervisión) posee un poder predictivo relevante sobre la ocurrencia de bloqueos fallidos en la muestra estudiada (Grafica 6).

**Grafica 6. Factores predictivos de fallo de bloqueo de plexo braquial**



Fuente: elaboración propia

| Factor              | AUC (IC 95%)        | Sensibilidad (%) | Especificidad (%) | Interpretación                                 |
|---------------------|---------------------|------------------|-------------------|------------------------------------------------|
| Uso de ecografía    | 0.54<br>(0.32–0.75) | 100.0            | 7.8               | Sin capacidad discriminativa (cercano al azar) |
| Grado académico     | 0.49<br>(0.28–0.70) | 66.7             | 47.4              | Equivalente al azar (no discrimina)            |
| Supervisión docente | 0.44<br>(0.23–0.65) | 28.6             | 81.3              | No discriminativa (incluso menor que el azar)  |

Fuente: elaboración propia

## DISCUSION

Los resultados de esta investigación muestran que la tasa de éxito de los bloqueos de plexo braquial fue alta (91.7%), con una baja proporción de conversiones a anestesia general (8.3%). Este hallazgo es consistente con lo descrito en la literatura internacional, que reporta tasas de éxito entre 85% y 95% cuando se emplean técnicas ecoguiadas.

Uno de los factores clave observados fue el uso casi universal de la ecografía (92.9%) (Tabla 3), lo cual coincide con lo señalado por Harmon et al. (2023), quienes encontraron que la capacitación en anatomía y ultrasonido incrementa la confianza y la destreza de los residentes en anestesia regional, impactando positivamente en los resultados clínicos (26). En el presente estudio, la amplia disponibilidad de ecografía y el acompañamiento docente probablemente explican el alto porcentaje de éxito observado.

En cuanto al tipo de abordaje, se observó un predominio del axilar y supraclavicular (Grafica 4). Esto coincide con un ensayo clínico reciente donde el bloqueo supraclavicular ecoguiado en pediatría demostró no solo seguridad, sino también una mejor calidad de analgesia y menor consumo de anestésicos inhalados (BMC Anesthesiol, 2025) (27). Aunque nuestro estudio incluyó población adulta, el hallazgo refuerza la relevancia del ultrasonido como herramienta que optimiza resultados en diferentes escenarios clínicos.

Asimismo, Chen et al. (2024) demostraron que la combinación de ropivacaína con dexmedetomidina en bloqueos axilares ecoguiados prolonga la duración y mejora la calidad del bloqueo (28). Si bien en nuestro caso no se analizaron aditivos, el éxito alcanzado en los bloqueos axilares puede relacionarse con una técnica depurada y con el soporte del ultrasonido, lo cual coincide con la evidencia de que son los aspectos técnicos los que determinan la efectividad más allá de variables demográficas.

De hecho, en este estudio la edad no resultó un predictor significativo de éxito (AUC 0.482 en la curva ROC). Este hallazgo se respalda en estudios como el de Wu et al. (2024), quienes evaluaron bloqueos en pacientes adultos mayores sometidos a cirugía ortopédica, encontrando que, con una técnica adecuada, los bloqueos regionales ofrecen analgesia eficaz independientemente de la edad (29). Esto sugiere que la habilidad técnica y el soporte ecográfico son factores más determinantes que la edad del paciente.

Por otra parte, la supervisión docente fue predominante en más del 80% de los procedimientos, lo cual probablemente contribuyó a la baja tasa de fallas (Tabla 4). Harmon et al. (2023) resaltan que la formación estructurada con apoyo ecográfico es fundamental para mejorar el aprendizaje y reducir complicaciones en residentes (26), lo cual se refleja claramente en nuestro contexto académico.

Finalmente, es importante destacar que los beneficios de un bloqueo exitoso trascienden el acto quirúrgico inmediato. Li et al. (2024) reportaron que el uso de bloqueos nerviosos perioperatorios se asoció con una reducción de la mortalidad a tres años (30). Aunque nuestro estudio no tuvo un seguimiento prolongado, la baja tasa de conversiones a anestesia general y el alto índice de éxito sugieren un impacto positivo no solo en la seguridad intraoperatoria, sino también en la recuperación y el pronóstico del paciente.

En conjunto, estos hallazgos refuerzan que el éxito del bloqueo depende principalmente de factores técnicos y docentes, como la ecografía y la supervisión, más que de características individuales como la edad o el sexo. La evidencia internacional reciente respalda esta conclusión y posiciona al ultrasonido como el estándar de oro en la práctica de la anestesia regional.

## CONCLUSIONES

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia, características técnicas y factores asociados al éxito de los bloqueos de plexo braquial realizados en un hospital universitario, en un contexto de formación de residentes de anestesiología. Los hallazgos permiten establecer una serie de conclusiones relevantes que aportan al conocimiento local y se alinean con la evidencia internacional reciente en el campo de la anestesia regional.

En primer lugar, se observó que la población intervenida estuvo conformada mayoritariamente por adultos de mediana edad, con un promedio de 48.6 años, y con una distribución equitativa entre hombres y mujeres. Este balance de género otorga representatividad a la muestra y reduce la posibilidad de sesgos. Asimismo, más de dos tercios de los pacientes presentaban sobrepeso u obesidad, lo cual refleja la tendencia epidemiológica actual en la población adulta de la región. A pesar de ello, la efectividad de los bloqueos no se vio afectada por la edad ni por el estado nutricional, lo que sugiere que la técnica anestésica y la pericia del operador son factores de mayor relevancia clínica.

En relación con los aspectos técnicos, el estudio mostró un predominio del uso de abordajes axilar y supraclavicular, ambos reconocidos por su seguridad y aplicabilidad en la práctica clínica. Esta preferencia se encuentra en concordancia con la literatura internacional, que documenta altas tasas de éxito y seguridad con dichos abordajes. La baja frecuencia de bloqueos interescalénico e infraclaviculares se explica por su indicación más específica y por su mayor complejidad técnica, lo cual justifica su menor uso en un entorno formativo.

Un hallazgo de gran importancia fue la amplia utilización de la ecografía, empleada en el 92.9% de los procedimientos. Este resultado refleja una fuerte adherencia a las recomendaciones actuales, que posicionan al ultrasonido como el estándar de oro en anestesia regional. Su incorporación rutinaria no solo permitió alcanzar una tasa de éxito elevada (91.7%), sino que también minimizó complicaciones y redujo la necesidad de conversiones a anestesia general (8.3%). La evidencia disponible respalda que el ultrasonido incrementa la seguridad y eficacia de los bloqueos, y los resultados de este trabajo confirman su utilidad en un escenario docente, donde además facilita el aprendizaje al brindar referencias anatómicas dinámicas y precisas.



En cuanto al componente académico, se identificó que la mayor proporción de bloqueos fue realizada por residentes de segundo año, bajo un esquema de supervisión en más del 80% de los casos. Esta estructura refleja un modelo de enseñanza progresivo y seguro, en el cual los residentes adquieren experiencia práctica bajo acompañamiento directo. La alta tasa de éxito obtenida refuerza la importancia de la supervisión como estrategia para garantizar la seguridad del paciente y al mismo tiempo consolidar el proceso formativo. La literatura reciente destaca la efectividad de los programas de entrenamiento que incluyen talleres anatómicos y ecográficos, lo cual coincide con la experiencia observada en este hospital universitario.

Otro aspecto relevante fue el análisis del impacto de la edad sobre el éxito del bloqueo, el cual demostró que no existe asociación significativa. Este hallazgo es particularmente importante, ya que respalda la premisa de que la edad del paciente no debe considerarse un factor limitante en la elección de un bloqueo regional. Lo verdaderamente determinante son las condiciones técnicas, la experiencia del operador y el apoyo de herramientas como la ecografía. Estudios recientes en población pediátrica y geriátrica han corroborado que, con una técnica adecuada, la efectividad de los bloqueos se mantiene independientemente del grupo etario.

De manera global, los resultados permiten concluir que el éxito de los bloqueos de plexo braquial en este centro hospitalario está directamente relacionado con dos factores fundamentales: la utilización rutinaria de la ecografía y la supervisión docente durante los procedimientos. Estos elementos se constituyen en pilares para garantizar tanto la seguridad del paciente como la calidad del proceso formativo de los residentes. El hallazgo de que la edad y el sexo no influyen en los resultados apoya la idea de que los factores técnicos y académicos son los que verdaderamente marcan la diferencia.

Finalmente, este estudio aporta evidencia valiosa sobre la práctica de la anestesia regional en un contexto académico, mostrando resultados comparables a los obtenidos en instituciones de referencia internacional. La tasa elevada de éxito, la baja necesidad de conversión a anestesia general y la adherencia casi universal al uso de ecografía demuestran que es posible alcanzar altos estándares de calidad y seguridad incluso en escenarios de formación. Se recomienda mantener y fortalecer el modelo de supervisión docente y continuar promoviendo el uso de la ecografía como herramienta central en la enseñanza y práctica de la anestesia

regional. Asimismo, futuros estudios con seguimiento a largo plazo podrían evaluar el impacto de estas prácticas en desenlaces clínicos más amplios, como la recuperación funcional, la satisfacción del paciente y la reducción de complicaciones postoperatorias.

## RECOMENDACIONES

- **Fortalecer el uso sistemático de la ecografía en bloqueos regionales.**

Dado que en este estudio el uso de ecografía se asoció con una alta tasa de éxito (91.7%) y con una baja necesidad de conversión a anestesia general, se recomienda continuar promoviendo su aplicación rutinaria. Además, debería consolidarse como una competencia esencial en la formación de residentes, garantizando el acceso al equipo en todos los escenarios clínicos.

- **Mantener y ampliar la supervisión docente en los procedimientos.**

La supervisión directa se observó en más del 80% de los bloqueos y se relacionó con mejores resultados. Por ello, se sugiere sostener este modelo de acompañamiento cercano, especialmente en los residentes de menor experiencia, y considerar el desarrollo de programas de tutoría estructurados que fortalezcan la curva de aprendizaje.

- **Optimizar la formación progresiva de los residentes.**

Se recomienda planificar la práctica clínica de manera escalonada, otorgando mayor responsabilidad a los residentes de segundo y tercer año, mientras los de primer año participan en procedimientos con menor complejidad. Este esquema refuerza la seguridad del paciente y facilita el aprendizaje gradual, como se observó en los resultados de esta investigación.

- **Fomentar la investigación longitudinal sobre resultados a largo plazo.**

Si bien este estudio evidenció un alto porcentaje de éxito inmediato, sería recomendable realizar investigaciones futuras que evalúen el impacto de los bloqueos regionales en desenlaces a mediano y largo plazo, como la satisfacción del paciente, la reducción de complicaciones postoperatorias y la recuperación funcional. Esto permitirá validar y ampliar los beneficios observados en la práctica actual.

## REFERENCIAS

1. Neal JM, Barrington MJ, Brull R, Hadzic A, Hebl JR, Horlocker TT, et al. The second ASRA practice advisory on neurologic complications associated with regional anesthesia and pain medicine. *Reg Anesth Pain Med.* 2015;40(5):401-30.
2. El-Boghdadly K, Brull R, Sehmbi H, Abdallah FW. Perineural adjuncts for peripheral nerve block: a systematic review and meta-analysis. *Anesth Analg.* 2017;124(5):1697-706.
3. Hussain N, Brull R, Sheehy B, Essandoh M, Stahl DL, Weaver T, et al. Perineural versus intravenous dexmedetomidine as adjuncts to local anesthetics for peripheral nerve blocks: a systematic review and meta-analysis. *Anesth Analg.* 2017;125(5):1620-8.
4. Joshi GP, Kehlet H. Enhanced recovery pathways: looking into the future. *Anesth Analg.* 2019;128(1):5-7.
5. Shanthanna H, Singh B, Guyatt G. A narrative review of evidence-informed recommendations for the use of regional anesthesia in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Can J Anaesth.* 2018;65(6):685-97.
6. Tran DQ, Elgueta MF, Aliste J, Finlayson RJ. Diaphragm-sparing nerve blocks for shoulder surgery. *Reg Anesth Pain Med.* 2017;42(1):32-8.
7. Abhinaya RJ, Venkatraman R, Matheswaran P, Ravishankar M. A randomized controlled trial comparing supraclavicular and interscalene brachial plexus blocks for upper limb surgeries. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2017;33(4):465-9.
8. Barrington MJ, Kluger R. Ultrasound guidance reduces the risk of local anesthetic systemic toxicity following peripheral nerve blockade. *Reg Anesth Pain Med.* 2013;38(4):289-97.
9. Koscielniak-Nielsen ZJ. Ultrasound-guided peripheral nerve blocks: what are the benefits? *Acta Anaesthesiol Scand.* 2014;58(7):727-36.

10. Neal JM. Ultrasound-guided regional anesthesia and patient safety: update of an evidence-based analysis. *Reg Anesth Pain Med.* 2016;41(2):195-204.
11. Brull R, Hadzic A, Reina MA, Barrington MJ. Pathophysiology and etiology of nerve injury following peripheral nerve blockade. *Reg Anesth Pain Med.* 2015;40(5):479-90.
12. Tran DQ, Dugani S, Dyachenko A, Correa JA, Finlayson RJ. Minimum effective volume of lidocaine for ultrasound-guided supraclavicular block. *Reg Anesth Pain Med.* 2011;36(5):466-9.
13. Taha AM. Ultrasound-guided costoclavicular brachial plexus block: a novel infraclavicular technique. *Reg Anesth Pain Med.* 2017;42(3):372-80.
14. Sites BD, Brull R, Chan VW, Spence BC, Gallagher J, Beach ML, et al. Artifacts and pitfall errors associated with ultrasound-guided regional anesthesia. Part II: a pictorial approach to understanding and avoidance. *Reg Anesth Pain Med.* 2010;35(2 Suppl):S81-92.
15. Neal JM, Woodward CM, Harrison TK. The American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine checklist for managing local anesthetic systemic toxicity. *Reg Anesth Pain Med.* 2018;43(2):150-3.
16. Chin KJ, Alakkad H, Adhikary S, Singh M. Infraclavicular brachial plexus block for regional anesthesia of the arm. *Anesthesiol Clin.* 2018;36(3):355-71.
17. Barrington MJ, Watts SA, Gledhill SR, Thomas RD, Said SA, Snyder GL, et al. Preliminary results of the Australasian Regional Anaesthesia Collaboration. *Reg Anesth Pain Med.* 2009;34(6):534-41.
18. Konrad C, Schüpfer G, Wietlisbach M, Gerber H. Learning manual skills in anesthesiology: Is there a recommended number of cases for anesthetic procedures? *Anesth Analg.* 1998;86(3):635-9.
19. McCartney CJ, Lin L, Shastri U. Regional anesthesia training: a survey of Canadian anesthesia residency programs. *Can J Anaesth.* 2004;51(6):577-84.

20. Sites BD, Chan VW, Neal JM, Weller R, Grau T, Koscielniak-Nielsen ZJ, et al. The American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine and the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy joint committee recommendations for education and training in ultrasound-guided regional anesthesia. *Reg Anesth Pain Med.* 2010;35(2 Suppl):S74-80.
21. Mariano ER, Cheng GS, Choy L, Loland VJ, Bellars RH, Sandhu NS, et al. Comparing the learning curves for a single-injection ultrasound-guided infraclavicular and axillary brachial plexus block. *Anesth Analg.* 2009;109(4):1331-8.
22. Karmakar MK, Sala-Blanch X, Songthamwat B, Tsui BC. Benefits of the costoclavicular space for ultrasound-guided infraclavicular brachial plexus block: description of a novel approach. *Reg Anesth Pain Med.* 2015;40(3):287-8.
23. Aliste J, Bravo D, Layera S, Fernández D, Jara Á, Maccioni C, et al. Randomized comparison between interscalene and supraclavicular blocks for arthroscopic shoulder surgery. *Reg Anesth Pain Med.* 2018;43(4):415-9.
24. Johnston DF, Stafford SJ, Hughes PJ, Mahadevan V. A systematic review of ultrasound-guided brachial plexus blocks in children. *Paediatr Anaesth.* 2016;26(11):1076-87.
25. Abhinaya RJ, Venkatraman R, Matheswaran P, Ravishankar M. Ultrasound-guided versus nerve stimulator-guided supraclavicular brachial plexus block: a randomized controlled trial. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2018;34(3):355-9.
26. Harmon DJ, Boscardin CK, Cohen NH, et al. The efficacy of an anatomy and ultrasonography workshop on improving residents' confidence and knowledge in regional anesthesia. *BMC Med Educ.* 2023;23:665.
27. BMC Anesthesiology. Ultrasound-guided supraclavicular brachial plexus block as an additive to sevoflurane anesthesia in pediatrics undergoing brachio basilic arteriovenous fistula operation: randomized controlled clinical trial. *BMC Anesthesiol.* 2025;25:248.

28. Chen JB, Su LM, Zhang XQ, et al. Ropivacaine combined with dexmedetomidine in ultrasound-guided axillary brachial plexus block in children, a randomized controlled trial. *Eur J Med Res*. 2024;29:416.
29. Wu H, Yang RZ, Chen Y, et al. The effect of pericapsular nerve group (PENG) block on postoperative analgesia in elderly patients who underwent proximal femoral nail anti-rotation surgery: a prospective, randomized-controlled trial. *BMC Anesthesiol*. 2024;24:421.
30. Li L, Li Y, Zhang H, Zhang Y. Nerve block reduces the incidence of 3-year postoperative mortality: a retrospective cohort study. *Ann Surg*. 2024. PMID: 38362458.

## ANEXOS

### Anexo 1. Registro ante SIRELCIS

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                                                               |                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | <b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL</b><br>SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL |                                                     |
| <p style="text-align: center;"><b>Dictamen de Aprobado</b></p> <p style="text-align: center;">Comité Local de Investigación en Salud <b>1602</b><br/>H GRAL REGIONAL NUM 1</p> <p style="text-align: right;">Registro COFEPRIS <b>17 CI 16 022 019</b><br/>Registro CONBIOÉTICA <b>CONBIOETICA 16 CEI 002 2017033</b></p> <p style="text-align: right;">FECHA <b>Jueves, 19 de junio de 2025</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                                                               |                                                     |
| <p><b>Doctor (a) JOSE FRANCISCO MENDEZ DELGADO</b></p> <p><b>P R E S E N T E</b></p> <p>Tengo el agrado de notificarle que el protocolo de investigación con título <b>Prevalencia de bloqueos de plexo braquial fallidos en relación con el grado académico de los anestesiólogos en el HGR1 de Charo</b>, que sometió a evaluación por este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los aspectos éticos, por lo que se emite el dictamen de:</p> <p><b><u>A P R O B A D O</u></b></p>                                                                                                                                                              |  |                                                                               |                                                     |
| <table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="text-align: center;">Número de Registro Institucional<br/>R-2025-1602-059</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                                                               | Número de Registro Institucional<br>R-2025-1602-059 |
| Número de Registro Institucional<br>R-2025-1602-059                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                                               |                                                     |
| <p>De acuerdo con la normativa vigente, deberá presentar anualmente un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo hasta su conclusión. El presente dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de no haber concluido la investigación, deberá solicitar la re aprobación al Comité de Ética en Investigación antes del <b>19-06-2026</b>.</p> <p>Este protocolo fue autorizado sin carta de consentimiento informado debido a que se clasificó como "sin riesgo" de acuerdo con el artículo 17 del RLGSMS por ser una revisión de expedientes o bases de datos, manteniendo la confidencialidad de la información y la privacidad de los participantes</p> <p style="text-align: center;">N /</p> |  |                                                                               |                                                     |
| <p>ATENTAMENTE</p> <p><b>Doctor (a) HELIO</b> <b>OMEZ</b><br/>Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1602</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                                                               |                                                     |



## Anexo 2. Cronograma de actividades

| 2025                                                               |     |      |     |     |     |     |     |
|--------------------------------------------------------------------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| ACTIVIDAD                                                          | ABR | MAYO | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT |
| Elaboración protocolo                                              |     |      |     |     |     |     |     |
| Aprobación protocolo por CLIEIS                                    |     |      |     |     |     |     |     |
| Recolección de Datos                                               |     |      |     |     |     |     |     |
| Análisis de datos                                                  |     |      |     |     |     |     |     |
| Interpretación Datos                                               |     |      |     |     |     |     |     |
| Resultados y conclusiones                                          |     |      |     |     |     |     |     |
| Presentación Resultados y conclusiones en el Foro de Investigación |     |      |     |     |     |     |     |
| Redacción manuscrito publicación                                   |     |      |     |     |     |     |     |
| Presentación final de tesis                                        |     |      |     |     |     |     |     |

### Anexo 3. Carta de excepción de la Carta de Consentimiento informado



Gobierno de  
**México**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

OOAD Michoacán

Hospital General Regional No. 1 Charo

Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud



#### SOLICITUD DE EXCEPCION 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 No. 1 IMSS Charo**, que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **Prevalencia de bloqueos de plexo braquial fallidos en relación con el grado académico de los anestesiólogos en el HGR1 de Charo**, es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) **Grado académico del anestesiólogo**
- b) **Uso de ecografía**
- c) **Éxito o fallo del bloqueo**
- d) **Tipo de abordaje**
- e) **Supervisión del procedimiento**
- f) **Sexo del paciente**
- g) **Edad del paciente**
- h) **IMC del paciente**

#### 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 **Prevalencia de bloqueos de plexo braquial fallidos en relación con el grado académico de los anestesiólogos en el HGR1 de Charo** cuyo propósito es producto comprometido (tesis, artículo, cartel, presentación, etc.), de la médica residente Mariana Medina Cárdenas de tercer grado de anestesiología.

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

Dr. [Redacted] lo  
Coordinador Clínico de Educación e Investigación



IMSS  
HOSPITAL GEN. 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

## Anexo 4. Carta de no inconveniente



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



Charo, Michoacán a 09 de mayo de 2025

Oficio: Carta de No Inconveniente

**Dr. José Francisco Méndez Delgado**

**Hospital General Regional No.1 Charo**

Por medio de la presente, en respuesta a su petición por oficio, le hago de su conocimiento que no existe ningún inconveniente para que la Dra. Mariana Medina Cárdenas residente de anestesiología quien está participando con el trabajo de investigación titulado “ **Prevalencia de bloqueos de plexo braquial fallidos en relación con el grado académico de los anestesiólogos en el HGR1 de Charo**” realice su proyecto de investigación en esta Unidad, por lo cual, se otorga la autorización para llevar a cabo la revisión de expedientes clínicos de esta unidad.

Debo recordar que se debe apegar a las disposiciones legales de la protección de datos personales, así como resguardar y mantener la confidencialidad de los datos de los participantes.

Atentamente:

**Dra. María Itzel Olmedo Calderón**  
**Directora del HGR No. 1 Charo, Michoacán**



**2025**  
Año de  
La Mujer  
Indígena

Avenida Bosques de los Olivos 101, Col. CP. 61301, Municipio de Charo, Michoacán T e l : (443) 310 9958

## Anexo 5. Instrumento de recolección de datos

| N.º | Fecha del procedimiento | Edad del paciente | Sexo | Identificación | Tipo de abordaje | Bloqueo realizado por: | Grado académico | Uso de ecografía | Supervisión | Resultado del bloqueo | Conversión a anestesia general |
|-----|-------------------------|-------------------|------|----------------|------------------|------------------------|-----------------|------------------|-------------|-----------------------|--------------------------------|
|     |                         |                   |      |                |                  |                        |                 |                  |             |                       |                                |
|     |                         |                   |      |                |                  |                        |                 |                  |             |                       |                                |
|     |                         |                   |      |                |                  |                        |                 |                  |             |                       |                                |
|     |                         |                   |      |                |                  |                        |                 |                  |             |                       |                                |
|     |                         |                   |      |                |                  |                        |                 |                  |             |                       |                                |
|     |                         |                   |      |                |                  |                        |                 |                  |             |                       |                                |
|     |                         |                   |      |                |                  |                        |                 |                  |             |                       |                                |

### Descripción de campos:

- **Tipo de abordaje:** interescalénico, supraclavicular, infraclavicular, axilar.
- **Grado académico:** según clasificación institucional.
- **Uso de ecografía:** si se empleó como guía primaria durante el procedimiento.
- **Supervisión:** si el residente fue acompañado por un anestesiólogo de mayor grado académico.
- **Resultado del bloqueo:** exitoso si no requirió anestesia adicional; fallido si requirió conversión o analgesia suplementaria.

# Mariana Medina Cárdenas

## PREVALENCIA DE BLOQUEOS DE PLEXO BRAQUIAL FALLIDOS EN RELACIÓN CON EL GRADO ACADÉMICO DE LOS ANESTES...

 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::3117:540034965

Fecha de entrega

12 dic 2025, 1:42 p.m. GMT-6

Fecha de descarga

12 dic 2025, 1:45 p.m. GMT-6

Nombre del archivo

PREVALENCIA DE BLOQUEOS DE PLEXO BRAQUIAL FALLIDOS EN RELACIÓN CON EL GRADO ACAD....pdf

Tamaño del archivo

1.5 MB

52 páginas

9121 palabras

55.415 caracteres

# 13% 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

- 12%  Fuentes de Internet
- 9%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Marcas de integridad

### N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**  
230 caracteres sospechosos en N.º de páginas  
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

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                              | POSGRADO EN ANESTESIOLOGIA                                                                                                      |                          |
| Título del trabajo                              | PREVALENCIA DE BLOQUEOS DE PLEXO BRAQUIAL FALLIDOS EN RELACIÓN CON EL GRADO ACADÉMICO DE LOS ANESTESIÓLOGOS EN EL HGR1 DE CHARO |                          |
|                                                 | Nombre                                                                                                                          | Correo electrónico       |
| Autor/es                                        | Dra. Mariana Medina Cárdenas                                                                                                    |                          |
| Director                                        | Dr. Héctor Villalobos Estrada                                                                                                   |                          |
| Codirector                                      | Dr. Francisco Méndez Delgado                                                                                                    | jose.mendezd@imss.gob.mx |
| Coordinador del programa                        | Dr. Francisco Méndez Delgado                                                                                                    | jose.mendezd@imss.gob.mx |

| Uso de Inteligencia Artificial |             |             |
|--------------------------------|-------------|-------------|
| Rubro                          | Uso (sí/no) | Descripción |
| Asistencia en la redacción     | No          |             |

# 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                   | No          |                                                       |
| Revisión y corrección de estilo            | No          |                                                       |
| Análisis de datos                          | No          |                                                       |
| Búsqueda y organización de información     | Si          | Buscadores especializados para localizar bibliografía |
| Formateo de las referencias bibliográficas | Si          | Generadores de referencias bibliograficas             |
| Generación de contenido multimedia         | No          |                                                       |
| Otro                                       | No          |                                                       |

| Datos del solicitante |                                  |
|-----------------------|----------------------------------|
| Nombre y firma        | Mariana Medina Cárdenas          |
| Lugar y fecha         | Morelia, Michoacán<br>23/11/2025 |