



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
AGUASCALIENTES  
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 1**



**TESIS**

**ESTIMACIÓN VISUAL DEL SANGRADO TRANSQUIRÚRGICO VS  
ESTIMACIÓN CALCULADA EN PACIENTES SOMETIDAS A CESÁREA  
DEL HGZ N°1 AGUASCALIENTES**

**PRESENTA**

**MARÍA DE JESÚS CORTÉS CERVANTES**

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

**TUTOR**

**DR. JAVIER OLVERA ROMO**

**ASESOR**

**DR. CARLOS ARMANDO SÁNCHEZ NAVARRO**

**AGUASCALIENTES, AGS, ENERO 2024**

21923, 1022

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité de Ética en Investigación 1018  
H. GOAL 2004 NÚM 1

Registro COFEPRIS 17 CI 01 001 038  
Registro COBROFETA COBROFETA 01 CEI 001 2018002

FECHA Juven, 21 de septiembre de 2023

Doctor (a) Javier Olivera Romo

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **ESTIMACIÓN VISUAL DEL SANGRADO TRANSQUIRURGICO VS ESTIMACIÓN CALCULADA EN PACIENTES SOMETIDAS A CESÁREA DEL HG21 AGS: ESTUDIO PROSPECTIVO, OBSERVACIONAL, ESTANDARIZADO, ABIERTO, TRANSVERSAL, TEMPORALIDAD HACIA ADELANTE**, 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  
Sin número de registro

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

**Maestro (a) Sarahi Estrella Maldonado Paredes**  
Presidenta del Comité de Ética en Investigación No. 1018

Imprimir

**IMSS**  
SEGURIDAD Y SALUD PÚBLICA

17/11/23, 16:02

DIRECCIÓN



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité Local de Investigación en Salud IMSS,  
H. CAL ZONA NOR 1

Registro COFEPRIS 27 CE 01 001 038  
Registro COBROFÉCICA COBROFÉCICA 01 CE 001 2016001

FECHA: Viernes, 17 de noviembre de 2023

Doctor (a) **Javier Olivera Romo**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **ESTIMACIÓN VISUAL DEL SANGRADO TRANSQUIRURGICO VS ESTIMACIÓN CALCULADA EN PACIENTES SOMETIDAS A CESÁREA DEL HGZ1 AGS: ESTUDIO PROSPECTIVO, OBSERVACIONAL, ESTANDARIZADO, ABIERTO, TRANSVERSAL, TEMPORALIDAD HACIA ADELANTE**, 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-2023-101-061

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

ATENTAMENTE

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

Impreso

IMSS

REGISTRADO Y SECRETARÍA MÉDICA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES



**CARTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TESIS**

AGUASCALIENTES, AGS. A 8 DE ENERO DEL 2024

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

**DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR  
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
P R E S E N T E**

Por medio de la presente le informo que la Residente de la Especialidad de Anestesiología del Hospital General de Zona No. 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

**DRA. MARIA DE JESÚS CORTÉS CERVANTES**

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**"Estimación visual del sangrado transquirúrgico vs estimación calculada en  
pacientes sometidas a cesárea del HGZ N°1 Aguascalientes"**

Número de Registro: **R-2023-101-061** del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

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

La **Dra. María de Jesús Cortés Cervantes** asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, por lo que no tengo inconvenientes para que se proceda a la impresión definitiva ante el comité que usted preside, para que sean realizados los trámites correspondientes a su especialidad. Sin otro particular, agradezco la atención al presente, quedando a sus órdenes para cualquier aclaración.

**ATENTAMENTE:  
DR. JAVIER OLVERA ROMO  
DIRECTOR DE TESIS**



AGUASCALIENTES, AGS. A 8 DE ENERO DEL 2024

**DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ**  
**DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**P R E S E N T E**

Por medio de la presente le informo que la Residente de la Especialidad de Anestesiología del Hospital General de Zona No. 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

**DRA. MARÍA DE JESÚS CORTÉS CERVANTES**

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**“Estimación visual del sangrado transquirúrgico vs estimación calculada en pacientes sometidas a cesárea del HGZ N°1 Aguascalientes”**

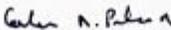
Número de Registro: **R-2023-101-061** del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

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

La **Dra. María de Jesús Cortés Cervantes** asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, cumpliendo con la normatividad de investigación vigente en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

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

**ATENTAMENTE:**

  
**DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR**  
**COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**



Hello María Cortés,

Congrats!

Your manuscript  
has been submitted  
successfully!



"Diferencias en estimación visual y calculada en pacientes sometidas a cesárea" has been **successfully submitted** to *Revista Chilena de Anestesia*. **The editors have been notified.**

You can always check the progress of your submissions by logging into your account and clicking "My Manuscripts" in the top right.

[View details on Scholastica](#)



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



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 29/01/24

NOMBRE: CORTES CERVANTES MARIA DE JESUS ID 310759

ESPECIALIDAD ANESTESIOLOGIA LGAC (del posgrado): TECNICAS ANESTESICAS

TIPO DE TRABAJO: (  ) Tesis ( ) Trabajo práctico

TITULO: ESTIMACIÓN VISUAL DEL SANGRADO TRANSQUIRÚRGICO VS ESTIMACIÓN CALCULADA EN PACIENTES SOMETIDAS A CESÁREA DEL HGZ N°1 AGUASCALIENTES

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): MÉTODO PARA LA CUANTIFICACIÓN DE SANGRADO

INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:

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

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

*El egresado cumple con lo siguiente:*

- SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
- SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, etc)
- SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
- SI Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital
- SI Coincide con el título y objetivo registrado
- SI Tiene el CVU del Conacyt actualizado
- NA Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

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

Si   
No

FIRMAS

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

MCB E SILVIA PATRICIA GONZÁLEZ FLORES

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

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

En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: ... Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi madre por estar siempre ahí.

A mis tíos Amber y Héctor por su apoyo.

A todos mis maestros, por sus enseñanzas, paciencia y apoyo.



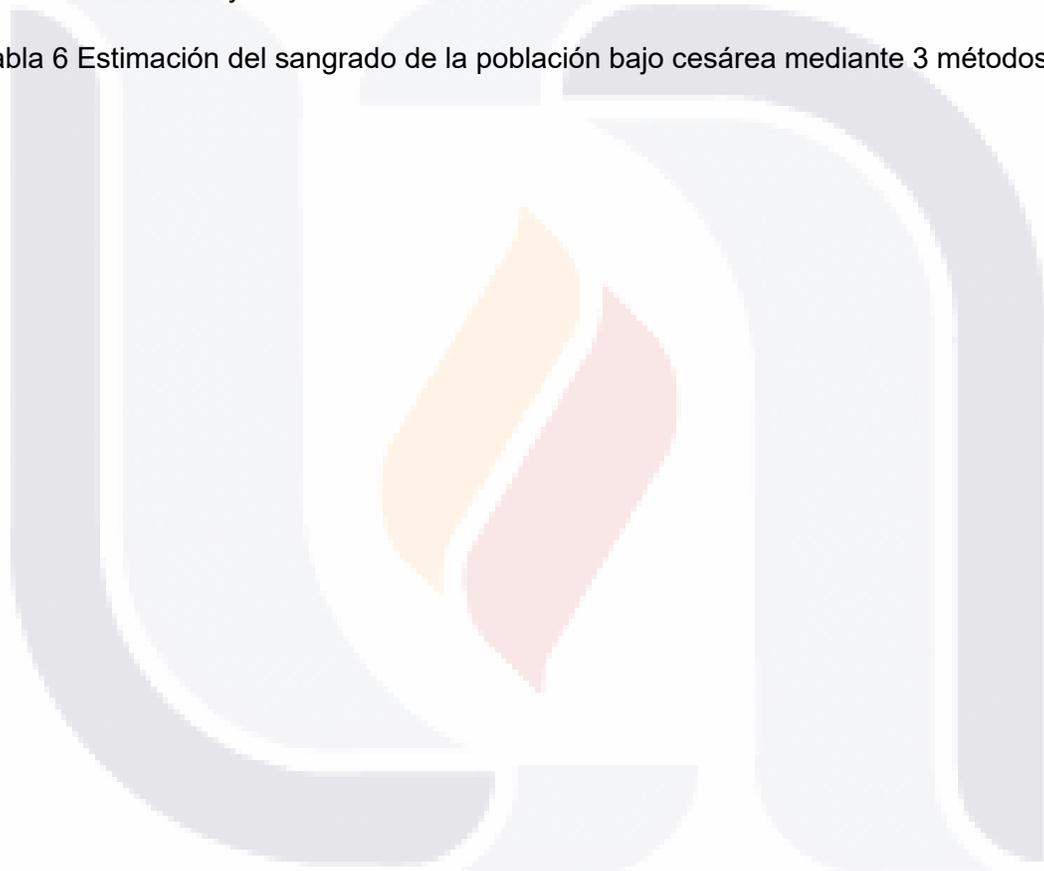
## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL.....	1
ÍNDICE DE TABLAS .....	3
ÍNDICE DE FIGURAS .....	4
ACRÓNIMOS.....	5
1. TÍTULO: “ESTIMACIÓN VISUAL DEL SANGRADO TRANSQUIRÚRGICO VS ESTIMACIÓN CALCULADA EN PACIENTES SOMETIDAS A CESÁREA DEL HGZ N°1 AGUASCALIENTES”.....	6
2. IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES:.....	6
3. RESUMEN .....	7
ABSTRACT .....	8
Introducción.....	9
4. MARCO TEÓRICO.....	10
4.1 Antecedentes científicos .....	10
4.2 Marco teórico que fundamente la investigación .....	15
4.3 Marco conceptual .....	17
4.3.1 Variables de estudio.....	17
4.4 Epidemiología de la operación cesárea .....	18
4.5 Epidemiología de la muerte materna .....	18
4.6 Hemorragia obstétrica.....	18
4.7 Técnicas de cuantificación de sangrado .....	19
5. JUSTIFICACIÓN .....	22
Magnitud.....	22
Trascendencia .....	22
Gravedad.....	22
Contribución e impacto .....	22
6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	24

7. OBJETIVOS .....	26
Objetivo general .....	26
Objetivos específicos .....	26
8. HIPÓTESIS .....	26
9. METODOLOGÍA.....	27
9.1 Diseño del estudio .....	27
9.2 Lugar donde se desarrollará .....	27
9.3 Universo de estudio .....	27
9.4 Operacionalización de las variables.....	27
9.5 Selección y tamaño de muestra.....	28
9.7 Descripción general del estudio .....	30
9.8 Instrumentos a utilizar .....	30
9.9 Métodos para el control y calidad de los datos.....	31
9.10 Análisis de resultados .....	31
10. ASPECTOS ÉTICOS.....	32
11. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.....	34
12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	36
13. RESULTADOS.....	37
14. DISCUSIÓN .....	40
15. CONCLUSIONES.....	41
16. Glosario.....	42
17. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	43
18. ANEXOS .....	49
ANEXO A: CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	50
ANEXO B. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	52
ANEXO C. MANUAL OPERACIONAL.....	53
ANEXO D. CARTA DE NO INCONVENIENTE.....	55

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Variables.....	27
Tabla 2 Presupuesto destinado a la investigación.....	34
Tabla 3 Medidas antropométricas de la población bajo cesárea.....	37
Tabla 4 Caracterización de la población.....	37
Tabla 5 Evaluación y diferencia de hematocrito.....	38
Tabla 6 Estimación del sangrado de la población bajo cesárea mediante 3 métodos.....	38



### ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de Cochrane.....11

Gráfico 1 Estimación de 3 métodos.....39



## ACRÓNIMOS

ASA: Clasificación del estado físico otorgado por la Sociedad Americana de Anestesiología.

HGZ No 1. Hospital General de Zona # 1

IMC: índice de masa corporal

VSC: Volumen sanguíneo circulante

HPP: Hemorragia post parto

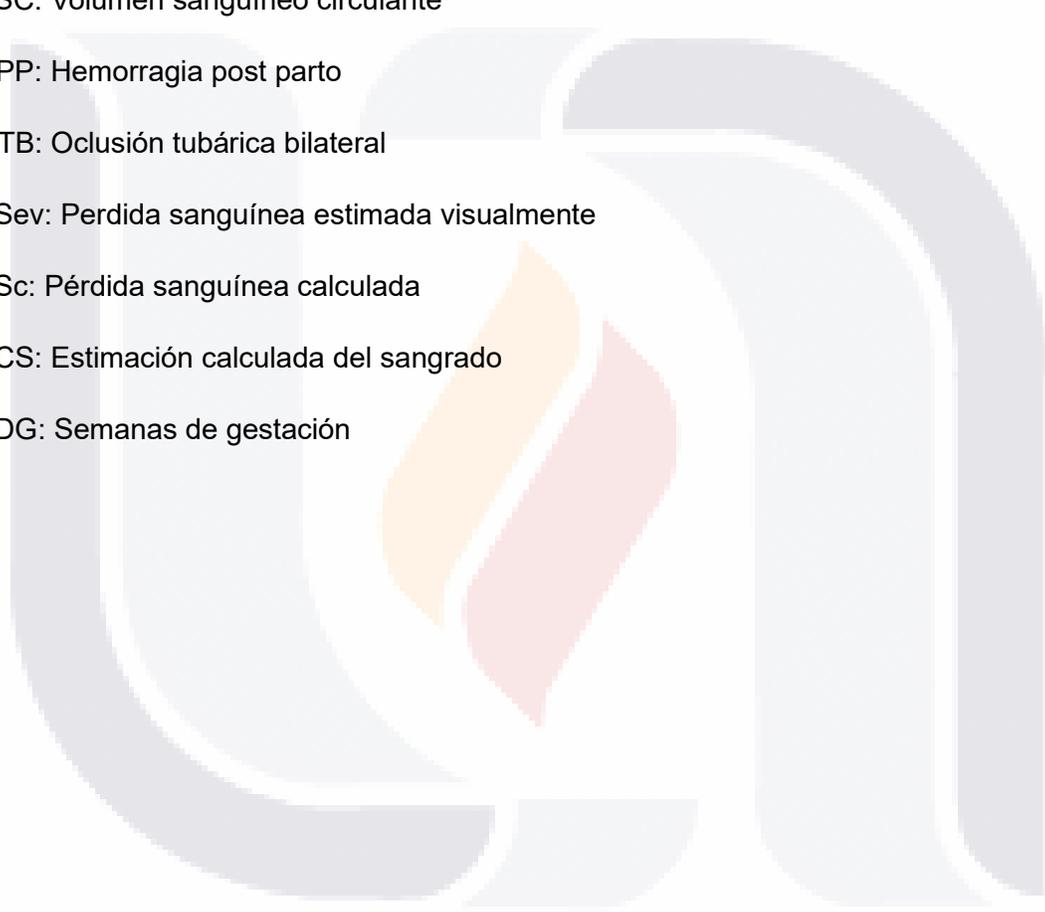
OTB: Oclusión tubárica bilateral

PSev: Pérdida sanguínea estimada visualmente

PSc: Pérdida sanguínea calculada

ECS: Estimación calculada del sangrado

SDG: Semanas de gestación



**1. TÍTULO: “ESTIMACIÓN VISUAL DEL SANGRADO  
TRANSQUIRÚRGICO VS ESTIMACIÓN CALCULADA EN PACIENTES  
SOMETIDAS A CESÁREA DEL HGZ N°1 AGUASCALIENTES”**

**2. IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES:**

**INVESTIGADOR PRINCIPAL**

Dr. Javier Olvera Romo

Médico Adscrito al Servicio de Anestesiología

Hospital General de Zona #1, IMSS, Aguascalientes. Lugar de trabajo: Av. José María Chávez 1202, Col. Lindavista, Aguascalientes, C.P. 20270.

Matricula: 99015272

Teléfono: 4494129561

Correo electrónico: insanentwisted@hotmail.com

**INVESTIGADOR ASOCIADO (TESISTA)**

Dra. María de Jesús Cortés Cervantes

Médico residente Servicio de Anestesiología

Adscripción: Hospital General de Zona #1, IMSS, Aguascalientes.

Lugar de trabajo: Hospital General de Zona #3, IMSS Aguascalientes. Lugar de trabajo: Prolongación Ignacio Zaragoza no. 905, Col. Ejido de Jesús María, Jesús María, Aguascalientes, C.P. 20908.

Matricula: 98012352

Teléfono: 3322086444

Correo electrónico: mariadejesuscc95@gmail.com

**INVESTIGADOR ASOCIADO**

Dr. Carlos Armando Sánchez Navarro

Médico Adscrito al Servicio de Anestesiología

Hospital General de Zona #1, IMSS, Aguascalientes. Lugar de trabajo: Av. José María Chávez 1202, Col. Lindavista, Aguascalientes, C.P. 20270.

Matricula: 98365829

Teléfono: 4492437797

Correo electrónico: anestesiacarlosarmando@gmail.com

### 3. RESUMEN

#### **Estimación visual del sangrado transquirúrgico vs estimación calculada en pacientes sometidas a cesárea del HGZ N°1 Aguascalientes**

**Introducción:** La hemorragia obstétrica es una causa potencialmente prevenible de morbilidad y mortalidad materna, las mediciones del sangrado transquirúrgico (ST) a menudo son inexactas. La estimación precisa del ST es primordial, a pesar de que la estimación visual es inexacta, el ST aún se informa de esta manera.

**Objetivo:** Comparar la diferencia de estimación visual del sangrado transquirúrgico versus la estimación calculada por fórmulas en pacientes sometidas a cesáreas.

**Metodología:** Se realizó un estudio observacional, transversal y prospectivo, en el HGZ No.1 del IMSS, Aguascalientes, México, previa autorización por el comité se incluyeron mujeres de 18 a 35 años embarazadas, sometidas a cesárea electiva o urgente, previó a cesárea se tomó el hematocrito preparto, la estimación visual del sangrado se estandarizo. Al finalizar la cirugía se recabó el hematocrito posquirúrgico, la estimación calculada del sangrado se realizó usando la fórmula de Leveno modificada para el volumen sanguíneo materno (VSM) y usando las diferencias entre el hematocrito pre parto y pos parto.

**Resultados:** 60 pacientes reportaron un sangrado transquirúrgico por estimación visual de  $386.7 \pm 149$  ml, versus estimación calculada mediante Leveno modificada de  $522.5 \pm 326.2$  ml, con un valor  $p = 0.000$ .

**Discusión:** La estimación del ST por estimación visual fue inferior versus la estimación calculada, correspondiendo con lo reportado por otros autores infravalorando el sangrado.

**Conclusiones:** El cálculo del sangrado transquirúrgico por Leveno modificada permite de manera objetiva evaluar el sangrado en este tipo de procedimientos.

**Palabras clave:** Cesárea, estimación visual y calculada, sangrado transoperatorio, anestesia.

## ABSTRACT

### **Visual Estimation of Transsurgical Bleeding vs. Calculated Estimation in Patients Undergoing Cesarean Section at HGZ No.1 Aguascalientes**

**Introduction:** Obstetric hemorrhage is a potentially preventable cause of maternal morbidity and mortality, with measurements of transsurgical bleeding (TB) often being inaccurate. Despite the inherent inaccuracies in visual estimation, TB is still reported in this manner. Precise estimation of TB is crucial.

**Objective:** To compare the difference between visual estimation of transsurgical bleeding and estimation calculated by formulas in patients undergoing cesarean sections.

**Methodology:** An observational, cross-sectional, and prospective study was conducted at HGZ No.1 IMSS, Aguascalientes, Mexico, with prior approval from the committee. Women aged 18 to 35 years undergoing elective or urgent cesarean sections were included. Before the procedure, prepartum hematocrit was measured, and visual estimation of bleeding was standardized. Post-surgery, postoperative hematocrit was collected, and calculated estimation of bleeding was performed using the modified Leveno formula for maternal blood volume (MBV) and the differences between prepartum and postpartum hematocrit.

**Results:** 60 patients reported transsurgical bleeding through visual estimation of  $386.7 \pm 149$  ml, compared to the calculated estimation using the modified Leveno formula of  $522.5 \pm 326.2$  ml, with a p-value of 0.000.

**Discussion:** Visual estimation of transsurgical bleeding was lower than the calculated estimation, consistent with findings reported by other authors, indicating an undervaluation of bleeding.

**Conclusions:** The calculation of transsurgical bleeding using the modified Leveno formula provides an objective assessment of bleeding in these procedures.

**Keywords:** Cesarean section, visual and calculated estimation, transoperative bleeding, anesthesia

## Introducción

La evaluación precisa de la pérdida sanguínea durante cirugías cesáreas es esencial para garantizar la seguridad y el bienestar de las pacientes obstétricas. La cesárea, uno de los procedimientos quirúrgicos más comunes a nivel mundial, ha experimentado un aumento significativo en su frecuencia en las últimas décadas. A medida que la prevalencia de cesáreas continúa en aumento, la necesidad de métodos precisos y confiables para evaluar la pérdida de sangre durante estos procedimientos se vuelve cada vez más urgente.

En el escenario de la hemorragia obstétrica, la subestimación o sobreestimación de la pérdida de sangre puede tener consecuencias significativas para la salud materna.

En este contexto, a nivel internacional y en nuestro país continúa utilizando la estimación visual del sangrado durante las cesáreas, a pesar de las limitaciones y la inexactitud demostrada por estudios previos. Esta investigación aborda esta brecha en el conocimiento, proponiendo la comparación entre la estimación visual y la estimación calculada por fórmulas, específicamente la fórmula de Leveno modificada y una ajustada al índice de masa corporal (IMC).

## 4. MARCO TEÓRICO

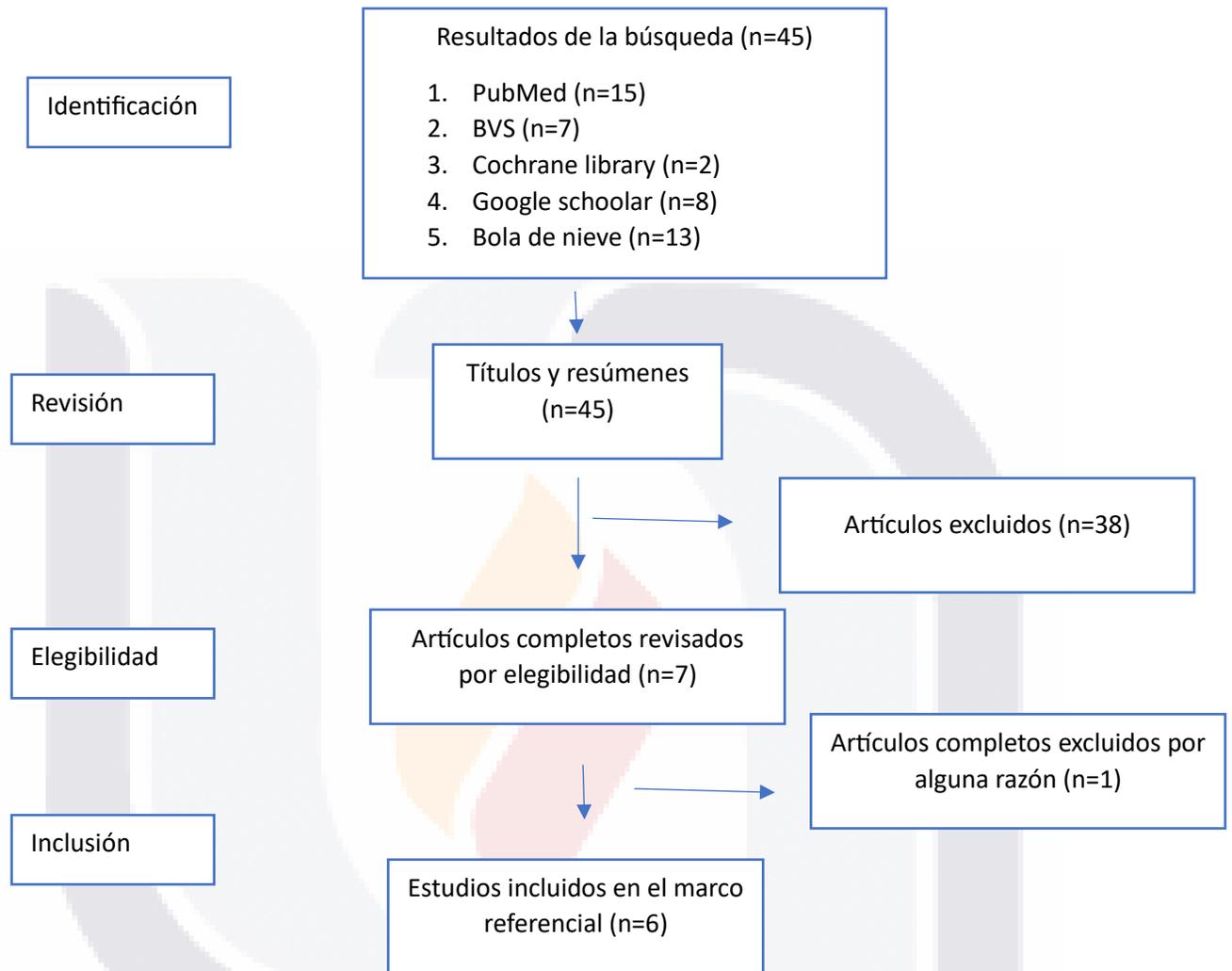
### 4.1 Antecedentes científicos

Se hizo una búsqueda sistemática de la información literaria en diferentes bases de datos como BVS, Pubmed, Google Scholar, Scopus, Cochrane, Epistemonikos y búsqueda en bola de nieve utilizando como filtros las siguientes palabras clave, limitando la búsqueda a humanos, adultos y mujeres del 2019 a 2023, con los siguientes descriptores: Pérdida de Sangre Quirúrgica / Blood Loss, Surgical / Perda Sanguínea Cirúrgica, (DeCS/MeSH: C23.550.414.300 / C23.550.505.300), sinónimos: Pérdida Quirúrgica de Sangre / Hemorragia Quirúrgica; Cesárea / Cesarean Section / Cesárea, (DeCS/MeSH: E04.520.252.500), sinónimos: Parto Abdominal; Determinación del Volumen Sanguíneo / Blood Volume Determination / Determinação do Volume Sanguíneo, (DeCS/MeSH: E01.370.370.150), así como palabras claves: bleeding, obstetrics, patient blood management, estimación visual / visual estimation. Sintaxis de búsqueda: Pubmed Search: (visual estimation) AND ((Blood Loss, Surgical) AND (Cesarean Section)) Filters: from 2019 – 2023; BVS: (Blood Loss, Surgical\*) AND (Blood Volume) and (caesarean); Cochrane: sangrado en cesáreas, medición hematocrito, estimación visual; Google scholar. Resto de la búsqueda en Bola de nieve. No se encontró literatura gris.

La búsqueda arrojó 45 resultados en total, de los cuáles la mayoría trataba sobre eventos quirúrgicos específicos no cesárea, pero relacionados a paciente obstétrica por lo que se consideraron ya que son relacionados al grupo etario relacionado con el estudio; asociaciones de métodos comparativas in vitro, estimación de la relación entre complicaciones postquirúrgicas, al igual que la literatura en idiomas distintos del español o inglés, se tomaron en cuenta los estudios, donde se evaluara la determinación del sangrado por métodos visual u otros métodos donde se observará la comparación entre ambos, se descartaron artículos en los que se estudiaron otras particularidades de la unidad médica.

Después del análisis de los artículos, quedaron 6 artículos cuyos títulos y abstracts, fueron revisados e incluidos en el protocolo en el apartado de antecedentes científicos (Figura 1). Se presenta un resumen y se desglosa al final la pertinencia como antecedente científico.

Figura 1: Diagrama de Cochrane



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Bhatt y colaboradores (2023) en un estudio observacional retrospectivo cuyo objetivo fue observar si había una diferencia importante entre la pérdida de sangre cuantitativa (QBL) contra la estimación visual (EBL) durante el parto atendido por cesárea; y si esta conduce a un mayor reconocimiento e intervención en la hemorragia posparto. Para la muestra se realizó una revisión retrospectiva de 250 pacientes expuestas a cesárea electiva con solo estimación visual de sangrado documentada y otras 250 pacientes sometidas al mismo procedimiento de manera electiva con estimación visual y cuantitativa documentadas en el Centro Médico Montefiore entre octubre de 2017 y noviembre de 2018. Los instrumentos usados fue la estimación visual y la cuantificación del sangrado objetiva. Como resultados cuando se contó con ambas pérdidas de sangre documentadas, la EBL promedio (940,0 ml  $\pm$  371,0 ml) fue significativamente menor que la QBL promedio (1065,3 ml  $\pm$  649,8 ml, P = 0,0001). Solo concluyen que la estimación de sangre cuantitativa puede funcionar en el algoritmo para determinar una intervención pero que merece más estudio (1).

Anya y colaboradores (2019) en un estudio comparativo controlado, prospectivo, no aleatorizado y doble ciego, cuyo objetivo era comparar la evaluación del sangrado mediante estimación visual y calculada. Con una muestra de 60 pacientes embarazadas a término sometidas a cesárea electiva bajo anestesia espinal. Como instrumentos se utilizaron la estimación visual (contando el material trapos y gasas de tamaño fijo y multiplicándolo por el volumen estimado de cada uno) y se realizó cálculo de sangrado utilizando el HemoCue®201+; para medir la hemoglobina antes y después de la cirugía y estimar el sangrado con la fórmula bruta modificada. Los resultados mostraron que el promedio de sangrado estimado visualmente y la calculada con HemoCue fue de 470  $\pm$  221 ml y 563  $\pm$  204 ml, respectivamente (P = 0,125). El sesgo (diferencia de medias entre ambos métodos) fue insignificante (45,25 ml), y el límite de concordancia entre ambos métodos fue de -222,20-275,43 ml. Mencionando que la discrepancia entre los dos métodos aumentó cuando el sangrado era  $\geq$ 500 ml. Los autores concluyeron que la estimación visual estaba relacionada con la calculada cuando el sangrado era menor de 500 ml (2).

Saoud y colaboradores (2019) en un estudio de cohorte prospectivo cuyo objetivo fue comparar la evaluación de la pérdida de sangre utilizando el sistema cuantitativo Triton comparado con otras medidas de pérdida de sangre en mujeres sometidas a parto por cesárea. Se incluyeron 242 pacientes programadas para cesárea. Las pérdidas sanguíneas

se midieron utilizando el instrumento Triton, que estaba enmascarado para el equipo clínico, y también fue estimada por el cirujano (pérdida de sangre estimada subjetiva). La medición de Triton y la pérdida de sangre estimada subjetiva se compararon entre mujeres con delta hemoglobina en el cuartil superior (casos) versus todos los demás cuartiles (control). Como resultados la pérdida de sangre media estimada por el dispositivo Triton fue significativamente menor que la estimada por el juicio clínico ( $415,3 \pm 260,6$  frente a  $799,6 \pm 215,6$  ml,  $p < 0,01$ ). La estimación de Tritón se correlacionó mejor con la hemoglobina delta. Concluyendo que el sistema Triton proporciona una mejor estimación de la pérdida de sangre que la estimación visual (3).

Fedoruk y colaboradores (2019) en un estudio observacional prospectivo cuyo objetivo fue observar si existía correlación entre la pérdida de sangre y los cambios en la hemoglobina después de la cesárea; ya que está poco estudiada y no está claro si la correlación varía según cómo se mide la pérdida de sangre. La muestra incluyó a 61 mujeres sometidas a cesárea electiva. Los instrumentos utilizados para la cuantificación del sangrado fueron 4: la medición gravimétrica, una evaluación visual por parte de un gineco-obstetra y por parte de un anestesiólogo, además del sistema Triton. La hemoglobina se determinó antes de la cirugía y después 10 minutos posterior a la misma. La medición gravimétrica se midió como la cantidad de sangre en los envases de succión además sumar el peso de los materiales empapados en sangre. El sistema Triton consistía en fotografiar las esponjas con sangre y lo contenido en el frasco de succión. Como resultados la hemoglobina (Hb) media (DE) preoperatoria fue de 12 (1,1) g/dL y la Hb post cesárea fue de 11,3 (1,0) g/dL. Se pudo admirar una correlación estadísticamente significativa pero frágil entre el sistema Triton y Hb post-CD ( $r=-0,33$ ;  $P = 0,01$ ). No se pudieron apreciar correlaciones estadísticamente relevantes entre la estimación visual por el anestesiólogo ( $r = -0,25$ ;  $P = 0,06$ ), ginecoobstetra ( $r = -0,2$ ;  $P = 0,13$ ) y la medición gravimétrica ( $r = -0,3$ ;  $P = 0,03$ ) con post-CD. Concluyendo que puede existir un beneficio clínico limitado para estimar la hemoglobina post cesárea a partir de los resultados de pérdida de sangre cuantificados con alguno de los 4 métodos (4).

Block, Rubenstein y colaboradores (2019) en un estudio de cohorte retrospectivo cuyo objetivo fue determinar si la estimación precisa de sangre durante parto atendido por cesárea predice mejor los niveles de hemoglobina posoperatoria. La muestra se seleccionó con un análisis retrospectivo de datos que incluyó a las pacientes que habían tenido partos

por cesárea en el Centro Médico de la Universidad de Hackensack durante el periodo entre octubre de 2015 y diciembre de 2016, fue un total de 2015 pacientes, pero se excluyeron aquellas en las que la pérdida sanguínea no había sido registrada correctamente dejando 756 pacientes que cumplían con los requisitos. Se utilizó como instrumentos la estimación visual y otra estimación en la que se usaba una aplicación móvil que calculaba el contenido de hemoglobina presente en esponjas y botes. Como resultados se encontró que había mayor correlación con los cambios de hemoglobina al día uno usando la aplicación del dispositivo ( $R^2 = 0,519$ , correlación = 0,720) que con el grupo de estimación visual ( $R^2 = 0,429$ , correlación = 0,655). Observándose que para sangrados mayores de 1000 ml en el grupo del dispositivo la pérdida de sangres estimada se correlacionó mejor con el valor real (n=53) ( $R^2 = 0,319$ , correlación = 0,565) al contrario de las pérdidas por estimación visual (n=32) ( $R^2 = 0,035$ , correlación = 0,187) ( $p = 0,027$ ). Concluyendo que la implementación de un dispositivo que mide con precisión la pérdida de sangre permite una mejor predicción de la concentración de hemoglobina del día 1 posoperatorio que la que es posible mediante el cálculo visual de la pérdida de sangre. Observando que fue particularmente prominente en pacientes con pérdidas de sangre > 1000 ml (5).

Muñoz y asociados en un consenso de la revista Blood transfusión (2019); los expertos emiten recomendaciones sobre el tratamiento y prevención de la hemorragia posparto. En el apartado donde se menciona la cuantificación de sangrado, indican que la estimación visual de sangrado tiende a subestimar la pérdida sanguínea ya que además puede estar impregnada de otros líquidos como el amniótico, por lo cual se necesitan métodos adicionales para cuantificar el sangrado como cuantificación gravimétrica o la cuantificación con bolsas de recolección graduadas para que sea más precisa esta cuantificación (6).

Con los estudios antes mencionados se puede observar que todos hacen referencia a que existe infraestimación con el método de estimación visual con respecto a las otras mediciones con las que se compararon. El cálculo de sangrado por estimación visual llevado a cabo por algún profesional de la salud es un método rápido de estimación, pero inexacto.

#### *4.2 Marco teórico que fundamente la investigación*

En la revista Journal Obst. De julio de 1919 Williams describe en un trabajo titulado “La tolerancia de las mujeres recién paridas a la pérdida excesiva de sangre” en su trabajo el plantea la teoría sobre las estimaciones del sangrado promedio y el fisiológico en pacientes posparto, mencionando las investigaciones realizadas por varios médicos en sus pacientes para conocer la pérdida sanguínea y los métodos usados para iniciar este tipo de mediciones por dichos médicos. Refiriendo que autores como Barnes decían que una libra solía ser la cantidad; mientras que Tucker 300 ml y Ahlfed 800ml. Observándose clara discrepancia. Los escritos de Williams reportan 1000 partos espontáneos en 1339 pacientes obstétricas en las cuales la sangre se recolectó colocando un plato estéril debajo de la paciente inmediatamente después del nacimiento del niño y después de que la placenta se haya entregado, luego se media en otro recipiente la sangre para tener un cálculo más acertado. De esta forma se evitó la contaminación por líquido amniótico y toda la cantidad de sangre que escapó durante la tercera etapa del trabajo de parto y después de la expulsión de la placenta, fue recolectada y medida. Este método simple fue satisfactorio y bastante preciso en esos tiempos. El sangrado promedio fue de 343.7 c.c. con los extremos variando de cero a 2400 c.c. Mencionaba que, aunque cabía notar que las mujeres no eran inmunes del todo a la pérdida excesiva de sangrado una mujer normal promedio podía perder 1250 a 1500 c.c. de sangre con poco o sin ningún efecto negativo y que muchos pueden perder mucho más con relativa impunidad. En su muestra refiere una defunción con un sangrado de 1800 ml y que en algunos casos hubo fatales resultados con una pérdida de apenas 300ml (7).

Como menciona Williams la teoría de cuantificación de sangrado en partos surge de la necesidad de saber los valores fisiológicos de pérdida de sangre en estos entornos. En 1986, los CDC iniciaron una colaboración con el Grupo de Interés Especial en Mortalidad Materna del Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos (ACOG) y los departamentos de salud estatales para establecer vigilancia de la mortalidad materna, este grupo desarrollo definiciones y codificaciones surgiendo un Sistema de clasificación de 10 grupos que asigna las causas de muerte en la que se evalúa la hemorragia (8), Schorn en 2010 presenta una revisión de métodos utilizados previos a esta fecha para medir la pérdida sanguínea clasificándolos en 5 grupos dando seguimiento a las teoría de Williams de cuantificación. Teoría de estimación visual del sangrado, medición directa, gravimétrica, fotometría y misceláneos (9).

**Teoría de estimación visual:** La estimación visual es una técnica subjetiva en la cual el anestesiólogo cuantifica de manera visual el sangrado.

Existen otras teorías como: **Teoría de Medición directa, Teoría del método Gravimétrico, Teoría de Fotometría, Y Misceláneos.**

En este apartado (**Misceláneos**) se incluyen todos los métodos que no entran dentro de los anteriores. Schorn en este apartado reviso 10 publicaciones que evaluaron otros métodos para evaluar la pérdida de sangre. En uno de ellos desarrollaron la **Teoría de la estimación calculada del sangrado**, la cual se realiza multiplicando el volumen de sangre materna calculado (basado en altura y peso) por el porcentaje de volumen de sangre perdido (basado en los niveles de hematocrito antes y después del nacimiento) se menciona que la toma de hematocrito se solicita como una acción estandarizada para sangrado mayor a 500 mL (9,10). En otro midieron el diámetro de la vena cava inferior por ecografía en pacientes traumatizados en el área de emergencias para definir si había una relación entre el diámetro de la vena inferior cava y la cantidad de sangre perdida. Y en otros tomaron comparaciones con la hemoglobina para estimar la sangre pérdida, pero con débil correlación. Mencionando limitaciones a la aplicación a las mujeres embarazadas por los cambios en la diferencia de masa corporal, volumen sanguíneo circulante (VSC) y practicidad de colocar una línea central en una mujer que acaba de dar a luz en una variedad de escenarios posibles (11). Se observa la necesidad de tener valores establecidos de sangrado esperado en ciertos procedimientos y a su vez la necesidad de métodos para poder cuantificar este sangrado (12).

### 4.3 Marco conceptual

#### 4.3.1 Variables de estudio

**Sangrado transoperatorio:** definido como la pérdida de volumen sanguíneo circulante secundaria a una intervención quirúrgica. El sangrado transoperatorio será medido de manera visual por el anestesiólogo y posteriormente se hará el cálculo usando la fórmula de Leveno modificada (13).

**Estimación visual del sangrado transquirúrgico:** es una técnica subjetiva en la cual el anestesiólogo cuantifica de manera visual el sangrado de acuerdo con la estandarización (9).

**Estimación calculada por fórmulas:** Estimación del sangrado quirúrgico obteniendo el VSM seguido de la estimación calculada de sangrado utilizando el hematocrito pre y postquirúrgico (14).

**Concentración plasmática de hematocrito pre y post quirúrgico:** El hematocrito es un valor, es el porcentaje que nos indica la cantidad de glóbulos rojos en la sangre; es un resultado de laboratorio que se puede obtener con una biometría hemática. Al tomarse previo a la cirugía se considera prequirúrgico y al efectuarse después de esta postquirúrgico (14).

**Cuantificación de pérdida sanguínea mediante hematocrito:** Es la acción en la cual, al tener un VSC calculado se puede realizar una estimación de la sangre perdida durante una cirugía, utilizando los valores de hematocrito pre y post quirúrgico. En este caso hablando del volumen sanguíneo materno y en cirugía cesárea (15,16).

**Cesárea:** Es definida como la intervención quirúrgica cuyo objetivo es extraer al producto y anexos a través de una incisión de la pared uterina (17).

#### *4.4 Epidemiología de la operación cesárea*

La cesárea según la OMS es uno de los procedimientos quirúrgicos más comunes, con cifras que siguen aumentando (18). Según el Instituto de Salud Pública en México la cesárea ha tenido un aumento significativo desde los años 90 hasta el día de hoy; reportando que en 2018-2019 México tuvo una tasa de cesárea de 48.8% (19). En la Encuesta nacional de la dinámica demográfica por los datos obtenidos se observa que la tasa global de fecundidad para el trienio 2015-2017 fue de 2.07 nacidos vivo por cada mujer de 15 a 49 años; Según el INEGI la tasa de fecundidad más alta se encuentra entre las mujeres de Chiapas con 140,356 nacimientos en 2016 y reportando en Aguascalientes 26,388 (20). De los partos de estas madres que sucedieron de enero de 2013 a octubre de 2018, en total 3.9 millones de estos 45.5 % fueron cesáreas (21).

#### *4.5 Epidemiología de la muerte materna*

Debido a que a nivel mundial la OMS reportó que en 2020 alrededor de 287000 mujeres fallecieron dentro o después del embarazo o parto, reportando que de estas la mayoría ocurrió en países de ingresos medianos y bajos. Mencionando como complicaciones causantes del 75% de la mortalidad materna, fueron la hemorragia grave, las infecciones, trastornos hipertensivos del embarazo y complicaciones de parto y aborto peligrosos (22). El Instituto Mexicano del Seguro Social en la convocatoria de temas prioritarios de la dirección de prestaciones médicas para 2023 en el punto 7 se ubica la “Salud reproductiva, muerte materna y perinatal, condiciones neonatales y anomalías congénitas”. En México se reporta en 2021 en la última semana epidemiológica, una mortalidad materna calculada de 53.1 defunciones por cada 100 mil nacimientos estimados. Dentro de las causas de defunción las cuales se vieron afectadas por la pandemia; se reporta en primer lugar muertes por COVID; en segundo lugar, trastornos hipertensivos del embarazo y en tercer lugar la hemorragia obstétrica (23).

#### *4.6 Hemorragia obstétrica*

El lineamiento técnico de prevención, diagnóstico y manejo de la hemorragia obstétrica de la secretaria de salud, la define como la pérdida sanguínea que puede presentarse durante el periodo grávido o puerperal superior a 500 ml postparto o 1000 ml post cesárea (24), la OMS reportó en 2020 287,000 mujeres que murieron durante el embarazo o parto. Mencionando como causas del 75% de la mortalidad materna: la hemorragia grave, las

infecciones, los trastornos hipertensivos del embarazo y complicaciones de parto o aborto (22). Dentro de las principales causas de hemorragia resaltan 4 puntos principales o "4 T": Tono; Tejido; Trauma y Trastorno de coagulación. Siendo el grupo más frecuente la atonía uterina 70% (25). Las entidades con mayor número de defunciones maternas fueron: estado de México, Puebla, Veracruz, Jalisco y Chiapas acumulando el 37.5% de las defunciones registradas (23).

A nivel mundial se ha observado que las muertes secundarias a hemorragia posparto (HPP) pueden llegar a ser prevenibles y algunas causas pueden ser el retardo en la atención, reconocimiento, diagnóstico y manejo del tratamiento de la pérdida de sangre (26), se ha realizado la importancia de identificar de manera rápida el sangrado anormal (27) teniendo en cuenta que para esto se necesita de un método de aproximación para detectar de manera adecuada el sangrado (28,29).

En el escenario de la HPP la subestimación del sangrado en cirugía podría conducir a una reposición insuficiente de líquidos y sangre en el momento oportuno, y otro tipo de complicaciones como choque hipovolémico, daño a órgano y alteración de la oxigenación tisular (30,31). La adecuada cuantificación de la pérdida de sangre apoya decisiones para detectar una HPP y el uso racional de hemocomponentes (32). La sobreestimación del sangrado conduce a una transfusión innecesaria. Por lo tanto, el reemplazo adecuado de la pérdida de sangre es esencial (33,34).

En pacientes en las que se realiza algún procedimiento adicional como Salpingoclasia u Oclusión Tubárica Bilateral (OTB), no hay interferencia ya que dicho procedimiento no genera sangrado importante es en general menor a 10 mL (35).

En pacientes que reciben como técnica anestésica la Anestesia general se ha observado que el sangrado esperado si es mayor que el observado con anestesia neuroaxial ya sea bloqueo subaracnoideo o peridural, estos últimos siendo la técnica más apropiada en caso de cesárea (25,36).

#### *4.7 Técnicas de cuantificación de sangrado*

La **estimación visual**, es una técnica subjetiva el cálculo de sangrado se tiene de manera estandarizada una gasa 10x10 cm llega a contener 10 ml, una compresa 100 ml, un campo 200 ml, un riñón 500 ml y los frascos conectados a la aspiración están graduados a 1800 ml (37,38). Este método como se ha mencionado es el más usado y ha demostrado mayor

margin de error, a pesar de que se realicen capacitaciones (39,40). Una de las razones de las estimaciones inexactas utilizando el método de estimación visual (VEM) es la incapacidad de determinar la cantidad exacta de sangre que no está en el recipiente de succión, esponjas, paños y otras superficies. La mayoría de los estudios hablan sobre la inexactitud de VEM están relacionados con operaciones obstétricas, que normalmente implican sangrado del sitio quirúrgico sobre esponjas y paños (41). El método visual es inexacto y da un error de alrededor del 30% debido a su subjetividad. Este error aumenta con un volumen creciente de sangrado (42).

Las **técnicas gravimétricas** determinan la pérdida de sangre con el pesaje de material impregnado de sangre (43,44). Utilizando máquinas para la medición de fluidos y peso de instrumentos quirúrgicos como esponjas impregnadas de sangre (9). Las **técnicas fotométricas** miden la cantidad de material impregnado (sangre) en cierto material (gasas, compresas, campos quirúrgicos) o volumen de acuerdo con la medición de luz absorbida. Y observándose en estudios que la estimación con este método es más precisa que la estimación visual (45). Estos dos últimos métodos no se utilizan mucho. Aunque son más objetivos, no siempre son prácticos y también requieren mucho tiempo (43,44). Actualmente, la evaluación del volumen y la gravedad de la pérdida de sangre se realiza de forma visual, gravimétrica o utilizando los síntomas clínicos del desarrollo de la hipovolemia (46). Rara vez se utilizan otros métodos para registrar la pérdida de sangre intraoperatoria, como la evaluación de parámetros de laboratorio (47).

De manera cotidiana en el entorno quirúrgico, las pérdidas sanguíneas durante el parto normalmente son estimadas de manera visual por el personal responsable. Esto se sigue haciendo incluso cuando existen estudios que muestran las limitaciones e inexactitudes de la pérdida sanguínea estimada visualmente (PSev), tanto para partos vía vaginal como por cesárea, cuando es comparada con la pérdida sanguínea calculada (PSc), recolección directa y fotoespectrometría (45,48,49).

**Estimación del sangrado calculado por formulas**, el volumen sanguíneo circulante (VSC) en mujeres sanas se calcula multiplicando el peso de la paciente por 60 ml (50). En las pacientes embarazadas el VSC incrementa secundario a los cambios fisiológicos del embarazo, para estimar estas modificaciones en **volumen sanguíneo materno (VSM)** (51) existe la fórmula de Leveno modificada, la cual es:

$$VSM = 0.75 \times [(estatura\ materna\ en\ pulgadas \times 50 + (Peso\ materno\ en\ libras \times 25) ]$$

En México por las características sociodemográficas de la población se propone realizar un ajuste a la fórmula para cálculo del VSM. Y guiándonos por el artículo de Pham (2013) para separar el volumen correspondiente al tejido adiposo tomando en cuenta la “rule of five” de Gilcher (50), se usará una fórmula para pacientes con IMC <30 y otra para pacientes con IMC >30:

$$VSM\ con\ IMC <30 = Peso\ real\ (PR) \times 80$$

$$y\ VSM\ con\ IMC >30 = \{(Peso\ corregido\ (PC) \times 80) + ((PR - PC) \times 20)\}$$

Para el cálculo del peso corregido (PC) y peso ideal (PI) se utilizaron las siguientes formulas (52,53):

$$PC = PI + \{0.25 \times (PR - PI)\} \text{ y } PI = 45.5\ Kg + \{(Altura\ en\ cm - 150) \times 0.921\}$$

Una vez ajustado el volumen sanguíneo materno realizaron la **estimación calculada del sangrado (ECS)** con la siguiente formula (54,55):

$$ECS = VSM \times \frac{(Hematocrito\ preparto - Hemtaocrito\ posparto)}{Hematocrito\ preparto}$$

## 5. JUSTIFICACIÓN

### *Magnitud*

La hemorragia obstétrica es una causa potencialmente prevenible de morbilidad y mortalidad materna; y las mediciones de la pérdida de sangre quirúrgica (BL) a menudo son inexactas. La estimación precisa del BL es primordial, ya que puede alterar sustancialmente el momento de las intervenciones para controlar la hemorragia (49).

### *Trascendencia*

Los médicos se enfrentan a un desafío continuo al estimar la pérdida de sangre intraoperatoria, ya que actualmente no existe ni se ha utilizado con regularidad ningún método o enfoque. A pesar de que la evaluación visual es inexacta, la pérdida de sangre intraoperatoria aún se informa de esta manera.

### *Gravedad*

La hemorragia es una causa importante y potencialmente prevenible de morbilidad y mortalidad materna. Aunque el tratamiento estandarizado de la hemorragia obstétrica puede mejorar los resultados, los médicos deben controlar la pérdida de sangre y reconocer el sangrado excesivo lo antes posible para establecer protocolos adecuados. Lamentablemente, los métodos tradicionales para evaluar la hemorragia, como el seguimiento de los signos vitales, los niveles de hemoglobina y la evaluación de la pérdida de sangre mediante una estimación visual o un método gravimétrico son a menudo engañosos (5).

Este estudio es factible de llevar a cabo de manera prospectiva, ya que en el HGZ1 se sigue utilizando estimación visual, y la originalidad en relación con que se realizará en cesáreas y no en parto vaginal, procedimiento realizado en todos los turnos del hospital. La estimación calculada del sangrado parte de resultados de laboratorio que de manera rutinaria se realizan en esta población y en este tipo de procedimientos como son el hematocrito prequirúrgico y postquirúrgico, aprovechando esos datos para un análisis.

### *Contribución e impacto*

Los enfoques mencionados anteriormente carecen de una evaluación de pérdida de sangre estimada (EBL) intraoperatoria realista y confiable en tiempo real. Para procedimientos

menores en los que no se requiere una pérdida significativa de sangre, la medición precisa no es un problema. Sin embargo, para los procedimientos en los que se espera una gran pérdida de sangre, como durante la intervención cesárea la transfusión de sangre suele ser el pilar del tratamiento hemodinámico intraoperatorio y posoperatorio. Una mayor probabilidad de reemplazo de hemoderivados está asociada con la inexactitud en la evaluación de EBL. Por lo tanto, encontrar una herramienta eficaz de medición de la pérdida de sangre en tiempo real es fundamental para proporcionar el mejor tratamiento intraoperatorio y posoperatorio posible.



## 6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El aumento creciente en México del número de Cesáreas realizadas desde la década de los 90 a la actualidad y en las cuales el sangrado para declarar HPP se determina por medio de un sangrado mayor a 1000 ml o aquel que demuestre respuesta metabólica al trauma aumentada (19,29), nos hace ver que se necesita de un método de cuantificación fiable para estimar el sangrado y así poder tomar acciones más acertadas y lo más tempranas posibles.

El estado del arte a nivel internacional con respecto al conocimiento actual sobre el cálculo de sangrado en cirugía cesárea se observa que es casi nulo, se encontraron muy pocos artículos durante la búsqueda avanzada de la información. Se observó que hay estudios y revisiones donde se realizan valoraciones entre distintos métodos para cálculo de sangrado, pero en su mayoría son en partos vaginales (9).

La pérdida de sangre perioperatoria es un parámetro esencial en la investigación del manejo de la sangre del paciente. Sin embargo, no existe un método de "estándar de oro" para cuantificarlo. Las mediciones directas de la pérdida de sangre se consideran métodos poco fiables y las fórmulas para estimarla han demostrado ser significativamente inexactas. Dada la necesidad de mejores herramientas de investigación, la pérdida de porcentaje de hematocrito como un enfoque alternativo para estimar la pérdida de sangre perioperatoria y la comparada con estimaciones basadas en la pérdida de volumen de sangre visual, pueden proveer de una herramienta de fácil acceso y mediante estudios de laboratorio de rutina, para cuantificar el sangrado y ofrecer una mejora en la atención medica de esta población (56).

En el Hospital General de Zona No. 1 Aguascalientes no existen estudios que comparen las diferencias entre el cálculo del volumen sanguíneo materno calculado por fórmulas en este caso la de Leveno modificada y ajustándolo al IMC, que son las fórmulas que se utilizarán en el estudio; para estimar el sangrado de acuerdo con los puntos de hematocrito disminuidos. Debido a que en cesáreas se sigue usando la estimación visual en la cual se ha demostrado en múltiples estudios la infravaloración en volúmenes de sangrado mayores a 500 ml (57). Por lo que se proponen estos cálculos mediante fórmulas para la cuantificación de perdida sanguínea durante anestesia en pacientes sometidos a cesárea, y se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la diferencia de estimación visual del sangrado transquirúrgico vs la estimación calculada por fórmulas en pacientes sometidas a cesárea del HGZ N°1 Aguascalientes?



## 7. OBJETIVOS

### *Objetivo general*

Comparar la diferencia de estimación visual del sangrado transquirúrgico vs la estimación calculada por fórmulas en pacientes sometidas a cesárea del HGZ N°1 Aguascalientes.

### *Objetivos específicos*

1. Describir las características sociodemográficas de las pacientes sometidas a cesárea del HGZ N°1 Aguascalientes.
2. Describir el promedio de sangrado por estimación visual de las pacientes sometidas a cesárea del HGZ N°1 Aguascalientes.
3. Describir el promedio de sangrado para la estimación calculada por fórmulas en pacientes sometidas a cesárea del HGZ N°1 Aguascalientes.
4. Comparar la diferencia de estimación visual del sangrado vs la estimación calculada por fórmulas en pacientes sometidas a cesárea del HGZ N°1 Aguascalientes.

## 8. HIPÓTESIS

### **Hipótesis nula (H<sub>0</sub>)**

La sobreestimación visual del sangrado no será de más de 100 ml en comparación con la estimación calculada por fórmulas en pacientes sometidas a cesárea del HGZ N°1 Aguascalientes

### **Hipótesis (H<sub>i</sub>)**

La sobreestimación visual del sangrado será de más de 100 ml en comparación con la estimación calculada por fórmulas en pacientes sometidas a cesárea del HGZ N°1 Aguascalientes

## 9. METODOLOGÍA

### 9.1 Diseño del estudio

Se realizará un estudio observacional, trasversal, prospectivo.

### 9.2 Lugar donde se desarrollará

Hospital General de Zona No. 1 Aguascalientes.

### 9.3 Universo de estudio

Participarán derechohabientes de 18 a 35 años, de sexo femenino, ASA II y III, sometidas a cesárea de manera electiva o urgente, que cumplan con los criterios de inclusión en el HGZ No.1

### 9.4 Operacionalización de las variables

Tabla 1. Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Categoría
<b>Estimación visual del sangrado transquirúrgico</b>	Medición de la hemorragia mediante cuantificación visual de los textiles	La estimación visual será dada por el anestesiólogo al finalizar la cesárea de acuerdo con la estandarización (gasa = 10 ml, compresa = 100 ml, campo = 200 ml, riñón = 500 ml)	Cuantitativa discreta	ml = mililitros
<b>Estimación calculada por fórmulas</b>	Estimación del sangrado quirúrgico obteniendo el VSM seguido de la estimación calculada de sangrado utilizando el hematocrito pre y postquirúrgico	La estimación calculada por fórmulas será realizada por el investigador principal y tesista para el cálculo del VSM y la estimación calculada del sangrado (ECS) utilizando el hematocrito pre y postquirúrgico.	Cuantitativa discreta	ml = mililitros
<b>Tiempo quirúrgico</b>	Tiempo de cirugía realizada a los pacientes.	Periodo que pasa desde el corte de la herida quirúrgica hasta el cierre	Cuantitativa continua	Min = Minutos

		de la misma, identificada en la nota de anestesia.		
<b>Edad</b>	Periodo en años que ha pasado desde el nacimiento hasta la inclusión en el estudio.	Pacientes de 18 a 35 años cumplidos al momento del estudio, registrado en la nota de anestesia	Cuantitativa discreta	Años
<b>&lt;Peso</b>	Medición de la masa corporal de un individuo.	Peso del individuo expresado en kilogramos al momento del estudio, registrado en la nota de anestesia.	Cuantitativa	Kg
<b>Talla</b>	Distancia medida de pies a cabeza.	Talla del individuo expresada en metros al momento del estudio, registrado en la nota de anestesia.	Cuantitativa	m = metros
<b>Índice de masa corporal</b>	Descripción analítica de los pacientes en cuanto a los kilogramos de peso comparados con los m <sup>2</sup> de estatura.	Cociente entre el peso y la talla, calculado en base a los datos del expediente clínico del paciente.	Cuantitativa continua	kg/m <sup>2</sup>
<b>Edad Gestacional</b>	Semana de la Gestación en la que acude una embarazada a su atención médica.	Número de semanas de gestación en la que acude la embarazada a su atención medica del parto por cesárea.	Cuantitativa discreta	Número de semanas de gestación

9.5 Selección y tamaño de muestra.

**-Tamaño de muestra**

Para el cálculo de muestra se consideró que en el año 2022 se registraron 211 cesáreas en el HGZ No. 1 Aguascalientes de acuerdo con los datos obtenidos se puede estimar 18 pacientes por mes, solo en cesáreas programadas por la Jefatura de Ginecología y Obstetricia. La muestra se tomó en base a una proporción esperada del 50% de pacientes con disminución de hematocrito mayor a 3%, un Nivel de confianza del 95%, y una precisión absoluta del 5% para un total de 60 pacientes.

$$n = \frac{Z_a^2 \cdot p \cdot q}{d^2}$$

$$\frac{3.84 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{0.05^2} = 60$$

0.0016

**-Selección de la muestra (Muestreo)**

Los pacientes se seleccionarán por conveniencia, casos consecutivos.

**9.6 Criterios de selección**

**-Criterios de inclusión**

- Mujeres de 18 a 35 años.
- Embarazo de 36 semanas de gestación (SDG) a 40 SDG.
- Parto atendido por cesárea de manera electiva o urgente.
- ASA II y III.
- Realización o no de OTB.

**-Criterios de exclusión**

- Complicaciones asociadas al embarazo como preeclampsia, eclampsia y síndrome de HELLP.
- Uso de hemoderivados transquirúrgicos.
- Pacientes que no quieran ser parte del estudio.

**-Criterios eliminación**

- Embarazo múltiple.
- Hemorragia obstétrica.
- Manejo bajo Anestesia general

### *9.7 Descripción general del estudio*

Se llevará a cabo un estudio observacional, transversal, prospectivo. Una vez aprobado el estudio por el Comité Local de Investigación y Ética en Salud, noviembre de 2023 a febrero de 2024 se revisará la programación quirúrgica de la sala de programadas de tococirugía y las pacientes de labor que cumplan los criterios de inclusión e ingresarlos en nuestro protocolo. Se les invitará a las pacientes a participar en el mismo explicando riesgos y beneficios y obteniendo la firma del consentimiento informado (anexo 1). Al aceptar la paciente se incluirá en el estudio, se iniciará su registro en la ficha de recolección de datos (anexo 2) y al ingreso se le tomarán de rutina los exámenes de laboratorio de los cuáles se recabará el hematocrito. Al pasar a procedimiento quirúrgico, en este caso cesárea, se vigilará que no se haya realizado transfusión sanguínea que es uno de los criterios de exclusión; al término de este, el tiempo quirúrgico se recabará de la hoja de anestesia y la estimación visual será dada por el anesthesiólogo al finalizar la cesárea de acuerdo con la estandarización (gasa = 10 ml, compresa = 100 ml, campo = 200 ml, riñón = 500 ml). La paciente pasará al área de recuperación donde 1 a 2 horas después se tomará nuevamente una muestra de sangre para una biometría hemática para recabar el hematocrito posquirúrgico, agradeciendo su participación en el estudio. La estimación calculada por fórmulas será realizada por el investigador principal y tesista para el cálculo del VSM y la estimación calculada del sangrado (ECS) utilizando el hematocrito pre y postquirúrgico registrando los resultados en la hoja de recolección de datos (anexo 2).

### *9.8 Instrumentos a utilizar*

Se utilizará una **hoja de registro de datos (anexo 2)**, diseñada para este estudio. La ficha de identificación incluye un folio asignado al inicio de la selección, la fecha de llenado y el número de seguro social, se registrará información clínica relevante incluyendo edad, peso, talla, IMC, SDG y tiempo quirúrgico.

Por su parte la sección pérdidas sanguíneas: incluye cuantificación visual la cuál será tomada de las hojas de anestesiología con el sangrado otorgado por el anesthesiólogo en sala. Y un apartado para el hematocrito obtenido por laboratorio, concentración plasmática de hematocrito previo y posterior al periodo transquirúrgico, con el cual se calculará mediante las fórmulas indicadas el sangrado calculado. Dichos parámetros serán incluidos

en la hoja de recolección de datos para valorar cada una de las variables que se incluyen, en el presente estudio en el anexo 3 se incluye el manual operacional.

#### *9.9 Métodos para el control y calidad de los datos*

Para asegurar la calidad de los datos y minimizar el sesgo en este estudio, se implementarán los siguientes métodos de control de calidad y medidas preventivas:

**Sesgo de Información:** Para prevenir el sesgo de información, se implementará un manual operacional que estandarizará el proceso de recolección de datos y el llenado del instrumento utilizado en este estudio. El manual garantizará la uniformidad y consistencia de la recopilación de datos, ya que proporcionará instrucciones claras y detalladas sobre cómo obtener y registrar la información.

Asimismo, se empleará la estrategia de captura-recaptura de la información para minimizar sesgos al momento de recabar los datos en la base del programa Excel.

**Sesgo de Selección:** Para evitar el sesgo de selección, se utilizarán criterios de inclusión y exclusión claros y precisos. Todos los pacientes serán atendidos en el HGZ 1 de Aguascalientes durante noviembre 2023 a febrero 2024.

#### *9.10 Análisis de resultados*

Se utilizará estadística descriptiva, como medidas de tendencia central (media, mediana) y de dispersión (desviación estándar, rango), para las variables cuantitativas continuas y discretas, si la distribución de los datos es paramétrica, o la mediana y el rango intercuartilar si la distribución de los datos es no paramétrica. y en el caso de las variables nominales se realizará por medio de frecuencias y proporciones. Se realizará el análisis bivariado en el caso de las variables cuantitativas (todas las variables del presente protocolo), se utilizará la prueba de t de Student para muestras no relacionadas, con el fin de determinar si las diferencias observadas entre las medias son significativas, siempre y cuando la distribución de las variables cuantitativas fuera normal o U de Man Whitney en caso de anormalidad de los datos. En todos los casos se utilizará un valor de  $p \leq 0.05$  para determinar si existió o no significancia estadística. El programa estadístico de apoyo que se utilizará para realizar el análisis será el SPSS v25. La presentación de resultados se llevará a cabo por medio de tablas según los datos registrados.

## 10. ASPECTOS ÉTICOS

El presente proyecto de investigación será sometido a evaluación por el Comité Local de Investigación en Salud y por el Comité Local de Ética en Investigación en Salud del Hospital General de Zona No. 1 de Aguascalientes. Se tendrá apego a la Ley General de Salud y a las buenas prácticas de investigación en salud de la International Conference on Harmonization (Conferencia Internacional de Armonización). De acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley General de Salud, en materia de investigación para la salud en México (Secretaría de Salud 2014); En su título segundo “De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos” (58). La presente investigación se considera sin riesgo de acuerdo con lo establecido en el capítulo I Disposiciones comunes, Artículo 17 Párrafo 1. Lo anterior secundario a que se obtendrá la información 22 con base en la aplicación de una entrevista. Para proteger la privacidad de los participantes, el instrumento de recolección de datos no datos personales, se tendrá apego a las fracciones I, VI, VII y VIII. Con respecto al consentimiento informado, se establecerá lo determinado en el Artículo 23 del mismo reglamento: “En caso de investigaciones con riesgo mínimo, la Comisión de Ética, por razones justificadas, podrá autorizar que el consentimiento informado se obtenga sin formularse escrito, y tratándose de investigaciones sin riesgo, podrá dispensar al investigador la obtención del consentimiento informado” (36). Este estudio tendrá como base los doce principios básicos de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial; “Guía de recomendaciones para los médicos biomédica en personas” Adoptada por la 18 Asamblea Médica Mundial, Helsinki, 39 Finlandia, Junio de 1964 y enmendada por la 29 Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, Octubre de 1975, la 35 Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, Octubre de 1983, la 41 Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, Septiembre de 1989, 48ª Asamblea General Somerset West, Sudáfrica, octubre 1996, 52ª Asamblea General, Edimburgo, Escocia, octubre 2000, Nota de Clarificación, agregada por la Asamblea General de la AMM, Washington 2002, Nota de Clarificación, agregada por la Asamblea General de la AMM, Tokio 2004, 59ª Asamblea General, Seúl, Corea, octubre 2008, 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013. No se expondrá a riesgos ni daños innecesarios al participante y se requerirá firma de carta de consentimiento informado para incluir al paciente en el estudio. Para obtener el consentimiento, se explicará al paciente en qué consiste el estudio, los riesgos, beneficios de participar, así como el objetivo y justificación del estudio. De la misma manera, se le mencionará que no habrá repercusión negativa alguna en caso de que no quiera participar. Habrá completo respeto

de los principios bioéticos de Beauchamp y Childress, que incluyen: no maleficencia, beneficencia, autonomía y justicia. Este estudio respeta TODOS los principios. El principio de no maleficencia consiste, la obligación de no infringir daño intencionadamente, no causar dolor o sufrimiento, no matar, ni incapacitar, no ofender y en no dañar sus intereses. El principio de beneficencia en prevenir el daño, eliminar el daño o hacer el bien a otros. La autonomía tiene que ver con el respeto a la autodecisión, autodeterminación, al respecto de la privacidad de los pacientes y a proteger la confidencial de los datos. Con respecto de principio de justicia, que consiste en «dar a cada uno lo suyo», es decir a dar el tratamiento equitativo y apropiado a la luz de lo que es debido a una persona, de forma imparcial, equitativa y apropiada (59). Asimismo, esta propuesta de investigación se apega a los tres principios éticos fundamentales establecidos en el Informe Belmont para usar en humanos, los cuales son: Respeto, al proteger y garantizar la autonomía de las personas y teniendo en cuenta el consentimiento informado; Beneficencia, al procurar maximizar los beneficios para el proyecto de investigación mientras se minimizan los riesgos para los sujetos de la investigación; y Justicia, al utilizar procedimientos seguros y razonables en términos de costo-beneficio (60). Se hará uso correcto de los datos y se mantendrá absoluta confidencialidad, de acuerdo con la Ley Federal de Protección de Datos Personales, a la NOM-004-SSA3-2012, Del expediente clínico (apartados 5.4, 5.5 y 5.7) (61).

En **caso de reportar resultados inesperados** se le dará aviso por medio de oficio dirigido al presidente del Comité de Ética por parte del investigador principal.

El **periodo de resguardo** de los datos, las hojas de recolección del estudio, consentimiento informado y cualquier dato obtenido del estudio se garantiza se resguardarán por **10 años** con el investigador principal y en enseñanza.

**Valor científico población:** Con este estudio se pretende observar otro método para la adecuada cuantificación de sangrado para así tener una mejor cuantificación e implementar acciones oportunas.

Los autores no declaran ningún conflicto de interés.

## 11. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

a) Recursos humanos:

- Médico residente responsable de la investigación.
- Médico asesor responsable de la investigación.
- Médicos anestesiólogos adscritos a las salas de quirófano.
- Médicos residentes adscritos a las salas de quirófano.

b) Lugar:

- HGZ No. 1, Aguascalientes, Ags. Área de recuperación de pacientes de tococirugía.

c) Recursos materiales

- Monitores para signos vitales que se encuentran en área de recuperación.  
El área de recuperación de tococirugía cuenta con 3 monitores para toma de signos vitales (Frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno y presión arterial).
- Hojas de recolección de datos, lápices, plumas, borradores y carpetas.  
Se proporcionará los gastos de papelería por parte del investigador principal, no se requiere financiamiento extra se emplearán los recursos que actualmente se otorgan como parte del procedimiento.

Tabla 2. Presupuesto destinado a la investigación

<b>Presupuesto por tipo de gasto</b>	<b>M/N</b>
Gasto de inversión	
<b>3 Monitores de signos vitales (Área de recuperación tococirugía cuenta con los mismos)</b>	00.00
<b>Equipo de laboratorio</b>	00.00
<b>Equipo de cómputo</b>	00.00
<b>Herramientas y accesorios</b>	00.00
<b>Obra civil</b>	00.00
<b>Creación de nuevas áreas de investigación</b>	00.00
<b>Subtotal gasto de inversión</b>	00.00
Gasto corriente	
<b>Artículos, materiales y útiles diversos</b>	350.00

<b>Gastos de trabajo de campo</b>	00.00
<b>Difusión de los resultados de investigación</b>	00.00
<b>Pago por servicios externos</b>	00.00
<b>Honorarios por servicios profesionales</b>	00.00
<b>Viáticos, pasajes y gastos de transportación</b>	1100.00
<b>Gastos de atención a profesores visitantes, técnicos o expertos visitantes</b>	00.00
<b>Compra de libros y suscripción a revistas</b>	00.00
<b>Documentos y servicios de información</b>	00.00
<b>Registro de patentes y propiedad intelectual</b>	00.00
<b>Validación de concepto tecnológico</b>	00.00
<b>Animales para el desarrollo de protocolos de investigación</b>	00.00
<b>A los que haya lugar de acuerdo con los convenios específicos de financiamiento</b>	00.00
<b>Subtotal gasto corriente</b>	
<b>TOTAL</b>	1450.00

- d) Factibilidad y financiamiento: Estudio reproducible ya que se dispone, por parte del instituto, de los recursos tanto humanos como materiales para la realización de este.
- El cálculo de sangrado de manera visual se hace de manera rutinaria por parte del anesthesiologo de sala, se plasma en hoja de anestesia y se informa y plasma en hoja de enfermería.
  - La toma de Biometría hemática al ingreso a tococirugía y a la hora de post cesárea se hace de manera rutinaria.

### 12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Título		Estimación visual del sangrado transquirúrgico vs estimación calculada en pacientes sometidas a cesárea del HGZ N°1 Aguascalientes											
Actividad	Descripción de la actividad	2023										2024	
		Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb
<b>A</b>	<b>FASE DE PLANEACIÓN</b>												
1	Búsqueda de Bibliografía	P R	P R	P R	P R								
2	Redacción del Proyecto		P R	P R	P R	P R							
3	Revisión del Proyecto				P R	P R	P R						
4	Presentación al comité local de investigación						P R	P R	P R	P R			
<b>B</b>	<b>FASE DE EJECUCIÓN</b>												
1	Recolección de datos									P R	P R		
2	Organización y tabulación										P R	P R	
3	Análisis e interpretación										P R	P R	
<b>C</b>	<b>FASE DE COMUNICACIÓN</b>												
1	Redacción e informe final											P R	
2	Aprobación del informe final											P R	P R
3	Impresión del informe final											P R	P R
		P	Planeado				R	Realizado					

P: Planeado R: Realizado

### 13. RESULTADOS

De acuerdo con el cálculo de muestra determinado se evaluaron 60 casos de pacientes sometidas a cesárea del HGZ N°1 Aguascalientes con la finalidad de comparar la diferencia de estimación visual del sangrado transquirúrgico vs la estimación calculada por fórmulas. Se describen las características de la población general y los análisis comparativos de la estimación visual del sangrado.

Respecto a las características antropométricas de la población, se identificó una edad promedio de  $26 \pm 5$  años, con edades entre los 18 y 35 años. El IMC promedio de las pacientes se presentó en valores de sobrepeso con  $28.8 \pm 4.2$  kg/mt<sup>2</sup>, observando casos entre los 21.5 y 42.6 kg/mt<sup>2</sup>. El Volumen sanguíneo identificado mediante el IMC se identificó en  $534.8 \pm 488.6$  ml y mediante la fórmula Leveno se identificó  $537.7 \pm 563.3$  ml, observando una diferencia mínima entre ambas fórmulas.

Tabla 3. Medidas antropométricas de la población bajo cesárea

	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Edad	26	5	18	35
IMC	28.8	4.2	21.5	42.6
VSC Leveno	5377.5	536.3	4432.0	7231.1
VSC por IMC	5348.0	488.6	4320.0	6767.5

Fuente. Base de datos HGZ N°1 Aguascalientes

Con relación al momento de la intervención quirúrgica, se identificó que las pacientes contaban con 38.2 semanas de gestación en promedio, con casos entre las 36 y 40 semanas de gestación y en relación con el evento quirúrgico, se presentó una duración promedio de  $90 \pm 15$  minutos. Con cirugías entre los 50 y 123 minutos mínimo y máximo respectivamente.

Tabla 4. Caracterización de la población bajo cesárea, SDG y tiempo de la cirugía

	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
SDG	38.2	1.1	36.0	40.0
Tiempo QX (min)	90	15	50	123

Fuente. Base de datos HGZ N°1 Aguascalientes

Al analizar los valores presentados para el hematocrito en la población, se determinó al ingreso a la cirugía un promedio de  $37.1 \pm 3.5\%$  observando al final del evento quirúrgico un promedio del hematocrito de  $33.5 \pm 3.9\%$ , lo que nos presenta una diferencia de 3.6% en promedio de la inicial respecto a la final.

Tabla 5. Evaluación y diferencia de hematocrito de la población bajo cesárea

	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	P
Hto inicial	37.1	3.5	27.6	45.9	
Hto final	33.5	3.9	25.3	44.8	0.000
Diferencia Hto	3.6	2.1	0.6	11.6	

Fuente. Base de datos HGZ N°1 Aguascalientes. Análisis comparativo mediante T de student

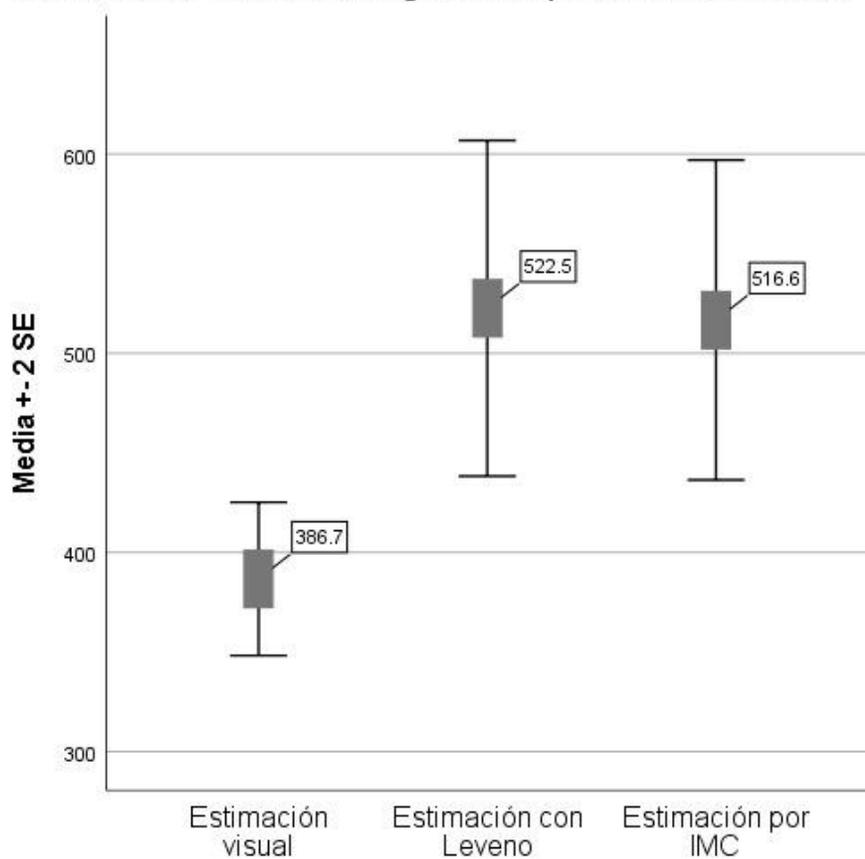
Finalmente, al evaluar la estimación visual mediante las 3 metodologías, se observó que la estimación visual fue la de menor identificación de volumen sangrado con  $386.7 \pm 149$  ml, comparado con la estimación mediante Leveno con  $522.5 \pm 326.2$  ml, la cual fue más cercana a la estimación mediante el IMC con  $516.6 \pm 310.9$  ml ( $p= 0.000$ ).

Tabla 6. Estimación del sangrado de la población bajo cesárea evaluación mediante 3 métodos

	95% de intervalo de confianza de la diferencia				P
	Media	Desviación estándar	Inferior	Superior	
Estimación visual	387	149	348.2	425.1	0.000
Estimación con Leveno	522.5	326.2	438.2	606.8	0.000
Estimación por IMC	516.6	310.9	436.3	597.0	0.000

Fuente. Base de datos HGZ N°1 Aguascalientes. Análisis comparativo mediante T de Student

Grafico 1. Estimacion de sangrado comparativa de 3 metodos



Fuente. Base de datos HGZ N°1 Aguascalientes.



## 14. DISCUSIÓN

La estimación del sangrado en nuestras pacientes bajo procedimiento cesárea fue inferior en el método visual por casi 200 ml comparado con el método matemático Leveno o el método por IMC (386 vs 522 vs 516 ml respectivamente  $P = 0,0001$ ), lo cual en situaciones de sangrado que requiere de transfusión puede influir en el manejo potencialmente mortal de los pacientes. Al respecto y de acuerdo con nuestros hallazgos Bhatt y colaboradores (2023) como resultados cuando se contó con ambas pérdidas de sangre documentadas, la EVL promedio ( $940,0 \text{ ml} \pm 371,0 \text{ ml}$ ) fue significativamente menor que la QBL promedio ( $1065,3 \text{ ml} \pm 649,8 \text{ ml}$ ,  $P = 0,0001$ ) (1).

Fedoruk, Saoud, Anya y colaboradores (2019) en sus estudios reportan que también sus resultados mostraron que la media de sangrado estimada visualmente y la calculada con fórmulas presento una diferencia entre la visual y la calculada de entre 100 y 200 ml, respectivamente ( $P = 0,125$ ), mencionando que la discrepancia entre los dos métodos aumentó cuando el sangrado era  $\geq 500 \text{ ml}$ . Los autores concluyeron que la estimación visual estaba relacionada con la calculada cuando el sangrado era menor de 500 ml (2) (3) (4).

## 15. CONCLUSIONES

### **Objetivo general**

Existe una diferencia importante en la estimación visual del sangrado transquirúrgico vs la estimación calculada por fórmulas en pacientes sometidas a cesárea del HGZ N°1 Aguascalientes.

Las características sociodemográficas de las pacientes sometidas a cesárea del HGZ N°1 Aguascalientes incluyeron una edad promedio de 26 años, con un IMC en valores de sobrepeso

Como bien se ha identificado, la estimación del sangrado en la cirugía representa un reto para su determinación, la estimación visual se queda por debajo de las estimaciones mediante el apoyo de fórmulas matemáticas como las descritas Leveno y mediante el IMC, para la primera existe una diferencia marcada de casi 200 ml comparado con las estimaciones mediante fórmulas matemáticas, por lo que consideramos se debe abandonar la práctica mediante estimación visual. Se observó una subestimación visual del sangrado de más de 100 ml en comparación con la estimación calculada por fórmulas en pacientes sometidas a cesárea del HGZ N°1 Aguascalientes

## 16. Glosario

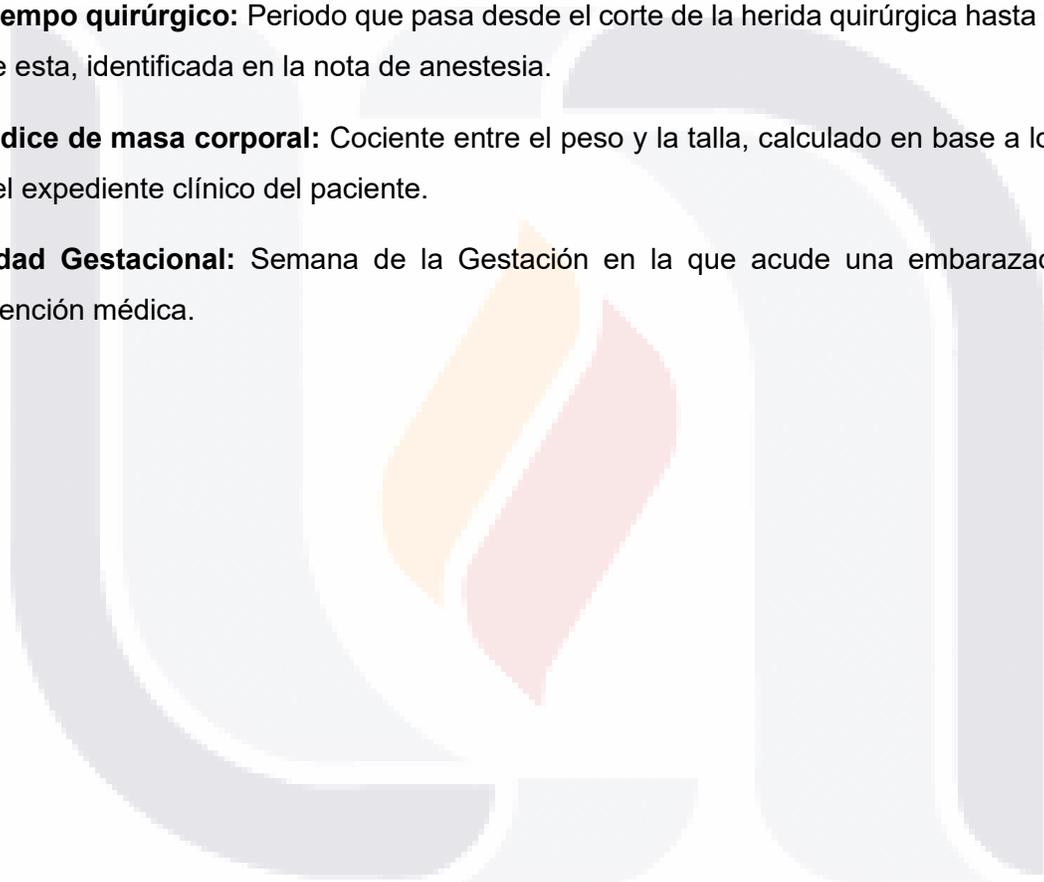
**Estimación visual del sangrado transquirúrgico:** Es la medición de la hemorragia mediante cuantificación visual de los textiles, de acuerdo con la estandarización (gasa = 10 ml, compresa = 100 ml, campo = 200 ml, riñón = 500 ml).

**Estimación calculada por fórmulas:** Estimación del sangrado quirúrgico obteniendo el VSM seguido de la estimación calculada de sangrado utilizando el hematocrito pre y postquirúrgico.

**Tiempo quirúrgico:** Periodo que pasa desde el corte de la herida quirúrgica hasta el cierre de esta, identificada en la nota de anestesia.

**Índice de masa corporal:** Cociente entre el peso y la talla, calculado en base a los datos del expediente clínico del paciente.

**Edad Gestacional:** Semana de la Gestación en la que acude una embarazada a su atención médica.



## 17. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bhatt A, Hughes-Hogan L, Mitchell T, Nair S, Chuang M, Chen SL, et al. Impact of measuring quantification of blood loss versus estimation of blood loss during cesarean deliveries. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. el 27 de febrero de 2023;160(2):670–7.
2. Anya S, Onyekwulu F, Onuora E. Comparison of visual estimation of intra-operative blood loss with haemoglobin estimation in patients undergoing caesarean section. *Nigerian Postgraduate Medical Journal*. 2019;26(1):25.
3. Saoud F, Stone A, Nutter A, Hankins GD, Saade GR, Saad AF. Validation of a new method to assess estimated blood loss in the obstetric population undergoing cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol*. septiembre de 2019;221(3):267.e1-267.e6.
4. Fedoruk K, Seligman KM, Carvalho B, Butwick AJ. Assessing the Association Between Blood Loss and Postoperative Hemoglobin After Cesarean Delivery: A Prospective Study of 4 Blood Loss Measurement Modalities. *Anesth Analg*. mayo de 2019;128(5):926–32.
5. Rubenstein A, Block M, Zamudio S, Douglas C, Sledge S, Tully G, et al. Accurate Assessment of Blood Loss during Cesarean Delivery Improves Estimation of Postoperative Hemoglobin. *Am J Perinatol*. el 24 de marzo de 2019;36(04):434–9.
6. Muñoz M, Stensballe J, Ducloy-Bouthors AS, Bonnet MP, De Robertis E, Fornet I, et al. Patient blood management in obstetrics: Prevention and treatment of postpartum haemorrhage. A NATA consensus statement: A multidisciplinary consensus statement. *Blood Transfusion*. el 1 de marzo de 2019;17(2):112–36.
7. DAVIS EP. The Tolerance of Freshly Delivered Women to Excessive Loss of Blood. *Am J Med Sci*. agosto de 1920;160(2):300–1.
8. Creanga AA. Maternal Mortality in the United States: A Review of Contemporary Data and Their Limitations. *Clin Obstet Gynecol [Internet]*. 2018 [citado el 24 de mayo de 2023];61(2):296–306. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29561285/>
9. Schorn MN. Measurement of Blood Loss: Review of the Literature. *J Midwifery Womens Health*. enero de 2010;55(1):20–7.
10. Peruana De Obstetricia S, Perú Casquero-León G, Luis J, Valle-González ;, André G, Ávila-Alegría ;, et al. Relación entre la pérdida sanguínea estimada y la pérdida sanguínea calculada en partos por cesárea en nulíparas. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia [Internet]*. 2012 [citado el 16 de mayo de 2023];58(2):115–21. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323428204008>
11. Lyon M, Blaivas M, Brannam L. Sonographic measurement of the inferior vena cava as a marker of blood loss. *American Journal of Emergency Medicine [Internet]*. enero de 2005 [citado el 18 de junio de 2023];23(1):45–50. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15672337/>

12. Gómez de la Cortina Ramírez JC, López Herranz P, Ramos Hernández C. Valoración de sangrado y hemostasia en quirófano. *Rev Med Hosp Gen (Mex)*. 2000;63:288–90.
13. Park JH, Rasouli MR, Mortazavi SMJ, Tokarski AT, Maltenfort MG, Parvizi J. Predictors of perioperative blood loss in total joint arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* [Internet]. el 2 de octubre de 2013 [citado el 21 de mayo de 2023];95(19):1777–83. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24088970/>
14. Palmieri-Bouchan R, Aguirre-Rodríguez V, Salinas-Vela L, Encalada-Díaz M, Valero-González F. Eficacia del ácido tranexámico para disminuir el sangrado perioperatorio en artroplastía total reversa primaria. *Acta Ortop Mex*. 2020;34(5):288–92.
15. Lee SH, Kwek ME, Tagore S, Wright A, Ku CW, Teong ACA, et al. Tranexamic acid, as an adjunct to oxytocin prophylaxis, in the prevention of postpartum haemorrhage in women undergoing elective caesarean section: A single-centre double-blind randomised controlled trial. *BJOG*. el 12 de agosto de 2023;130(9):1007–15.
16. Lumbreras-Marquez MI, Reale SC, Carusi DA, Robinson JN, Scharf N, Fields KG, et al. Introduction of a Novel System for Quantitating Blood Loss After Vaginal Delivery: A Retrospective Interrupted Time Series Analysis With Concurrent Control Group. *Anesth Analg*. abril de 2020;130(4):857–68.
17. ND. Organización Mundial de la Salud. 2015. Declaración de la OMS sobre tasas de cesárea .
18. OPS/OMS | La cesárea solo debería realizarse cuando es médicamente necesaria [Internet]. 2020 [citado el 21 de mayo de 2023]. Disponible en: [https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10646:2015-la-cesarea-solo-deberia-realizarse-cuando-es-medicamente-necesaria&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10646:2015-la-cesarea-solo-deberia-realizarse-cuando-es-medicamente-necesaria&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0)
19. Nacional Salud Pública I DE. síntesis sobre políticas de salud PANORAMA DEL PROBLEMA. 2020 [citado el 30 de abril de 2023]; Disponible en: [https://insp.mx/assets/documents/webinars/2021/CISP\\_Epidemia\\_Cesareas.pdf](https://insp.mx/assets/documents/webinars/2021/CISP_Epidemia_Cesareas.pdf)
20. México EN. MUJERES Y HOMBRES EN MÉXICO 2018. Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía [Internet]. 2018 [citado el 25 de mayo de 2023]; Disponible en: [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)
21. Estadísticas a propósito del día de la madre datos nacionales. INEGI [Internet]. 2020 [citado el 25 de mayo de 2023]; Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/madre2020\\_Nal.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/madre2020_Nal.pdf)
22. OMS [Internet]. 2023 [citado el 21 de mayo de 2023]. Mortalidad materna. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality>
23. Montoya Nuñez YA. INFORME SEMANAL DE NOTIFICACIÓN INMEDIATA DE MUERTE MATERNA Semana Epidemiológica 52 de 2021. 2021 [citado el 21 de

- mayo de 2023]; Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/690500/MM\\_2021\\_SE52.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/690500/MM_2021_SE52.pdf)
24. ND. 2015. Lineamiento técnico Prevención, Diagnóstico y Manejo de la Hemorragia Obstétrica.
  25. Héctor J. Lacassie HJL, Cárdenas A. Anestesia para emergencias en obstetricia. *Revista Chilena de Anestesia*. 2021;50(1).
  26. Gaona-Ramírez MI, Martínez-Andrade MÁ, Whelan JT, Gaona-Ramírez MI, Martínez-Andrade MÁ, Whelan JT. Identificación oportuna del sangrado anormal postparto: método gravimétrico para cuantificar sangrado. Proyecto de mejora. *Revista mexicana de anestesiología* [Internet]. el 1 de enero de 2022 [citado el 21 de mayo de 2023];45(1):23–9. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0484-79032022000100023&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0484-79032022000100023&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
  27. Andrikopoulou M, D’Alton ME. Postpartum hemorrhage: early identification challenges. *Semin Perinatol* [Internet]. el 1 de febrero de 2019 [citado el 21 de mayo de 2023];43(1):11–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30503400/>
  28. Lyndon A, Cape V. Maternal Hemorrhage Quality Improvement Collaborative Lessons. *MCN Am J Matern Child Nurs* [Internet]. el 1 de octubre de 2016 [citado el 21 de mayo de 2023];41(6):363–71. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27454825/>
  29. Quantitative Blood Loss in Obstetric Hemorrhage: ACOG COMMITTEE OPINION, Number 794. *Obstetrics and Gynecology*. el 1 de diciembre de 2019;134(6):E150–6.
  30. Donaldson MDJ, Seaman MJ, Park GR. Massive blood transfusion. *Br J Anaesth* [Internet]. 1992 [citado el 21 de mayo de 2023];69(6):621–30. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1467107/>
  31. Frölich MA, Karpati PCJ, Rossignol M, Vicaut E, Payen D, Mebazaa A. High Incidence of Myocardial Ischemia during Postpartum Hemorrhage or Poor Management of Hemorrhagic Shock? *Anesthesiology* [Internet]. el 1 de octubre de 2004 [citado el 21 de mayo de 2023];101(4):1037–1037. Disponible en: <https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/101/4/1037/6512/High-Incidence-of-Myocardial-Ischemia-during>
  32. Müller MM, Meybohm P, Geisen C, Schmitz-Rixen T, Serve H, Seifried E, et al. [Patient blood management--How does it work in practice?--the interdisciplinary cooperation]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* [Internet]. 2014 [citado el 21 de mayo de 2023];49(4):266–72. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24792600/>
  33. Kathariya R. Intra-Operative Hemorrhage: A Review of Literature. *J Med Diagn Methods*. 2013;02(06).

34. Journal C, Pablo J, Linares A. Revista Colombiana de Anestesiología La lesión por almacenamiento y la transfusión sanguínea. 2012 [citado el 21 de mayo de 2023]; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rca.2012.07.003>
35. Olakunde BO, Sam-Agudu NA, Patel TY, Hunt AT, Buffington AM, Phebus TD, et al. Uptake of permanent contraception among women in sub-Saharan Africa: a literature review of barriers and facilitators. *Contraception*. abril de 2019;99(4):205–11.
36. Páez L. JJ, Navarro V. JR. Anestesia regional versus general para parto por cesárea. *Revista Colombiana de Anestesiología*. agosto de 2012;40(3):203–6.
37. Whelan JT, Martínez-Andrade MÁ, Gaona-Ramírez MI. Identificación oportuna del sangrado anormal postparto: método gravimétrico para cuantificar sangrado. Proyecto de mejora. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2022;45(1):23–9.
38. Ali Algadiem E, Aleisa AA, Alsubaie HI, Buhlaiqah NR, Algadeeb JB, Alsneini HA. Blood Loss Estimation Using Gauze Visual Analogue. *Trauma Mon*. el 3 de mayo de 2016;21(2).
39. Natrella M, Di Naro E, Loverro M, Benshalom-Tirosh N, Trojano G, Tirosh D, et al. The more you lose the more you miss: accuracy of postpartum blood loss visual estimation. A systematic review of the literature. <https://doi.org/10.1080/1476705820161274302> [Internet]. 2017 [citado el 21 de mayo de 2023];31(1):1–10. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14767058.2016.1274302>
40. Bose P, Regan F, Paterson-Brown S. Improving the accuracy of estimated blood loss at obstetric haemorrhage using clinical reconstructions. *BJOG* [Internet]. el 1 de agosto de 2006 [citado el 21 de mayo de 2023];113(8):919–24. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1471-0528.2006.01018.x>
41. LEE MH, INGVERTSEN BT, KIRPENSTEIJN J, JENSEN AL, KRISTENSEN AT. Quantification of Surgical Blood Loss. *Veterinary Surgery*. junio de 2006;35(4):388–93.
42. Lilley G, Burkett-St-Laurent D, Precious E, Bruynseels D, Kaye A, Sanders J, et al. Measurement of blood loss during postpartum haemorrhage. *Int J Obstet Anesth*. el 1 de febrero de 2015;24(1):8–14.
43. Gabel KT, Weeber TA. Measuring and communicating blood loss during obstetric hemorrhage. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* [Internet]. 2012 [citado el 21 de mayo de 2023];41(4):551–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22548283/>
44. Golmakani N, Khaleghinezhad K, Dadgar S, Hashempor M, Baharian N. Comparing the estimation of postpartum hemorrhage using the weighting method and National Guideline with the postpartum hemorrhage estimation by midwives. *Iran J Nurs Midwifery Res* [Internet]. el 1 de julio de 2015 [citado el 21 de mayo de 2023];20(4):471–5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26257803/>

45. Patel A, Goudar SS, Geller SE, Kodkany BS, Edlavitch SA, Wagh K, et al. Drape estimation vs. visual assessment for estimating postpartum hemorrhage. *International Journal of Gynecology and Obstetrics*. 2006;93(3):220–4.
- 46.: Mavrides E ASCECPGLHBRSTA. Prevention and Management of Postpartum Haemorrhage. *BJOG*. abril de 2017;124(5):e106–49.
47. Guinn NR, Broomer BW, White W, Richardson W, Hill SE. Comparison of visually estimated blood loss with direct hemoglobin measurement in multilevel spine surgery. *Transfusion (Paris)* [Internet]. 2013 [citado el 21 de mayo de 2023];53(11):2790–4. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23438094/>
48. Prasertcharoensuk W, Swadpanich U, Lumbiganon P. Accuracy of the blood loss estimation in the third stage of labor. *Int J Gynaecol Obstet* [Internet]. 2000 [citado el 21 de mayo de 2023];71(1):69–70. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11044547/>
49. Anya SU, Onyekwulu FA, Onuora EC. Comparison of visual estimation of intra-operative blood loss with haemoglobin estimation in patients undergoing caesarean section. *Niger Postgrad Med J* [Internet]. el 1 de enero de 2019 [citado el 21 de mayo de 2023];26(1):25–30. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30860196/>
50. Pham HP, Shaz BH. Update on massive transfusion. *Br J Anaesth*. 2013;111(SUPPL.1).
51. Pritchard JA. changes in the blood volume during pregnancy and delivery. *Anesthesiology*. 1965;26(4).
52. GPC Paciente obeso, dosificación de fármacos en el paciente obeso no crítico, antimicrorganismos, antineoplásicos, analgésicos y anestésicos. 2013 [citado el 21 de junio de 2023]; Disponible en: [https://imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/687GRR\\_0.pdf](https://imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/687GRR_0.pdf)
53. Pai MP, Paloucek FP. The Origin of the “Ideal” Body Weight Equations. *Annals of Pharmacotherapy*. el 28 de septiembre de 2000;34(9):1066–9.
54. Stafford I, Dildy GA, Clark SL, Belfort MA. Visually estimated and calculated blood loss in vaginal and cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol*. 2008;199(5):519.e1-519.e7.
55. Elizeth Montes-Casillas Y, Fernanda Zazueta-Medina M. Pérdida sanguínea por el peso de los textiles y su correlación con la hemoglobina posquirúrgica *Gaceta Médica de México ARTÍCULO ORIGINAL Correspondencia*. 2016 [citado el 21 de mayo de 2023];152. Disponible en: [www.anmm.org.mx](http://www.anmm.org.mx)
56. Jaramillo S, Montane-Muntane M, Gambus PL, Capitan D, Navarro-Ripoll R, Blasi A. Perioperative blood loss: estimation of blood volume loss or haemoglobin mass loss? *Blood Transfus* [Internet]. el 1 de enero de 2020 [citado el 21 de mayo de 2023];18(1):20–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31855150/>

57. Hancock A, Weeks AD, Lavender DT. Is accurate and reliable blood loss estimation the “crucial step” in early detection of postpartum haemorrhage: An integrative review of the literature. BMC Pregnancy Childbirth. el 28 de septiembre de 2015;15(1).



**18. ANEXOS**



## ANEXO A: CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN  
SALUD**

**Carta de consentimiento informado para  
participación en protocolos de investigación  
(adultos)**

Nombre del estudio:	<b>Estimación visual del sangrado transquirúrgico vs estimación calculada en pacientes sometidas a cesárea del HGZ N°1 Aguascalientes</b>
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica
Lugar y fecha:	Jesús María, Aguascalientes
Número de registro institucional:	R-2023-101-061
Justificación y objetivo del estudio:	A pesar de que la evaluación visual no es exacta, la pérdida de sangre durante las cirugías aún se reporta visualmente. Para procedimientos pequeños en los que no se observa una pérdida significativa de sangre, la medición exacta no es un problema. Sin embargo, para los procedimientos más grandes, en los que se espera una gran pérdida de sangre, como durante el parto atendido por cesárea la medición debe ser lo más exacto posible. <b>Objetivo:</b> Comparar la diferencia de estimación visual del sangrado transquirúrgico vs la estimación calculada por fórmulas en pacientes sometidas a cesárea del HGZ N°1 Aguascalientes.
Procedimientos:	Antes de su cirugía, llegará a un área que se llama "recuperación", a su llegada, el medico anesthesiologo encargado de su procedimiento le invitará a participar en el estudio. Si es candidato, se iniciará, por parte del servicio de enfermería, la monitorización de signos vitales como lo es revisar el latido de su corazón, la presión sanguínea y su nivel de saturación de oxígeno, para después, tomar una muestra de sangre para exámenes de laboratorio y cruce de derivados sanguíneos, al final del procedimiento regresará a un área de recuperación donde se tomará nuevamente una muestra de sangre para medir la diferencia de hematocrito inicial con respecto al final, el cual es un valor de laboratorio.
Posibles riesgos y molestias:	Los riesgos serán los habituales debido a la toma de muestra de sangre en la vena, como dolor, inflamación, lesión de la vena. Estos riesgos la mayoría de las veces no se presentan, pero si llegaran a suceder se tratarán inmediatamente ya que el hospital cuenta con el equipo necesario para poder atenderlas.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Su valiosa participación ayudará al curso de esta investigación para conocer la diferencia entre estos dos métodos de cálculo de sangrado por estimación visual y perdida calculada.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Los resultados de este estudio servirán para evaluar si existe relación entre la evaluación de perdida de sangrado visual o por laboratorio. Los resultados se les informarán por medio de llamada telefónica o mensaje de texto en caso de no responder a la misma.
Participación o retiro:	Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Si usted decide no participar, seguirá recibiendo la atención médica brindada por el IMSS. Si en un principio desea participar y posteriormente cambia de opinión, usted puede abandonar el estudio en cualquier momento sin afectar su relación o atención en el hospital.
Privacidad y confidencialidad:	La información que se obtenga será manejada por los médicos investigadores del estudio, y será manejada como confidencial, no se registraran nombres ni datos personales, la utilización de esta información es únicamente con finalidad de análisis estadístico para propósitos de esta investigación y publicación.

**Declaración de consentimiento:**

Después de haber leído y habiéndoseme explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

No acepto participar en el estudio.

Si acepto participar y que se tome la muestra solo para este estudio.

Si acepto participar y que se tome la muestra para este estudios y estudios futuros.

**En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:**

Investigador Responsable:

Dr. Javier Olvera Romo. Médico Adscrito al Servicio de Anestesiología  
Hospital General de Zona #1, IMSS, Aguascalientes. Lugar de trabajo: Av. José María Chávez  
1202, Col. Lindavista, Aguascalientes, C.P. 20270. Matricula: 99015272 Teléfono: 4494129561  
Correo electrónico: insanentwisted@hotmail.com

Colaboradores:

---

Dra. María de Jesús Cortés Cervantes. Médico residente Servicio de Anestesiología  
Adscripción: Hospital General de Zona #1, IMSS, Aguascalientes. Lugar de trabajo: Hospital  
General de Zona #3, IMSS Aguascalientes. Lugar de trabajo: Prolongación Ignacio Zaragoza no.  
905, Col. Ejido de Jesús María, Jesús María, Aguascalientes, C.P. 20908. Matricula: 98012352  
Teléfono: 3322086444 Correo electrónico: mariadejesuscc95@gmail.com  
Dr. Carlos Armando Sánchez Navarro. Médico Adscrito al Servicio de Anestesiología  
Hospital General de Zona #1, IMSS, Aguascalientes. Lugar de trabajo: Av. José María Chávez  
1202, Col. Lindavista, Aguascalientes, C.P. 20270. Matricula: 98365829  
Teléfono: 4492437797 Correo electrónico: anestesiacarlosarmando@gmail.com

---

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité Local de Ética de Investigación en Salud del CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, correo electrónico: [comité.eticainv@imss.gob.mx](mailto:comité.eticainv@imss.gob.mx)

---

Nombre y firma del sujeto



**Dr. Javier Olvera Romo**

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

**Clave: 2810-009-013**

## ANEXO B. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**Estimación visual del sangrado transquirúrgico vs estimación calculada en  
pacientes sometidas a cesárea del HGZ N°1 Aguascalientes**

FICHA DE IDENTIFICACIÓN			
Folio:			
Fecha:		NSS	Peso: kg. Talla: m.
Edad: años			IMC: kg/m <sup>2</sup>
Semanas de gestación:			
Tiempo quirúrgico (minutos)			
Perdidas sanguíneas			
	Al ingreso al área de recuperación		Posterior a la cirugía
Hematocrito			
		Formula de cuantificación de sangrado mediante hematocrito por Leveno modificada:	
Evaluación visual perdida sanguínea			
Estandarización: gasa = 10 ml, compresa = 100 ml campo = 200 ml riñón = 500 ml		Formula de cuantificación de sangrado mediante hematocrito por IMC:	

## ANEXO C. MANUAL OPERACIONAL

### HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### Estimación visual del sangrado transquirúrgico vs estimación calculada en pacientes sometidas a cesárea del HGZ N°1 Aguascalientes

#### I. Ficha de identificación

En este apartado, deberá colocar datos de identificación del paciente, agregando número de folio, número de seguridad social, edad, peso, talla e Índice de masa corporal.

EJEMPLO:

FICHA DE IDENTIFICACIÓN			
FOLIO: <b>34</b>			
FECHA: <b>01/10/2022</b>	NSS: <b>1726874950</b>	Peso: 85 kg. Talla: 1.6 m.	
EDAD: <b>33 años</b>			IMC: <b>33.2 kg/m<sup>2</sup></b>

#### II. Información clínica del paciente

En este apartado se asignará un valor a las SDG y tiempo de duración del procedimiento quirúrgico.

EJEMPLO:

Semanas de gestación: <b>38</b>	
Tiempo quirúrgico (minutos)	<b>120 minutos</b>

#### III. Sangrado cuantificación

En este apartado se plasmarán las evaluaciones de hematocrito y de la cuantificación de pérdida sanguínea visual y por fórmula de hematocrito:

- (1) Al llegar al área de recuperación, previo a ingreso a quirófano se plasmará el hematocrito inicial de la biometría hemática en el apartado correspondiente.

- (2) 1-2 horas posterior a la cirugía se tomará nueva muestra y se recabará resultado de hematocrito postquirúrgico.
- (3) Se plasmará la pérdida sanguínea calculada de manera visual por el anestesiólogo encargado de sala.
- (4)(5) En los apartados correspondientes se anotará el cálculo de sangrado realizado por cada fórmula de acuerdo con los cambios en el hematocrito registrados.

EJEMPLO:

<b>Perdidas sanguíneas</b>			
	Al ingreso al área de recuperación		Posterior a la cirugía
Hematocrito	<b>(1) 45%</b>		<b>(2) 38%</b>
Evaluación visual perdida sanguínea	<b>(3) 545 ml</b>	Formula de cuantificación de sangrado mediante hematocrito por Leveno modificada:	<b>(4) 420 ml</b>
Estandarización: gasa = 10 ml compresa = 100 ml ml campo = 200 ml ml riñón = 500 ml		Formula de cuantificación de sangrado mediante hematocrito por IMC:	<b>(5) 455 ml</b>

**ANEXO D. CARTA DE NO INCONVENIENTE.**



Jesús María, Aguascalientes. 23 de junio de 2023.

**Dr. Carlos Armando Sánchez Navarro**

**Presidente de comité local de Investigación en Salud 101**

**Delegación Aguascalientes**

**PRESENTE**

ASUNTO: Carta de no inconveniente

Por este medio manifiesto que **NO TENGO INCONVENIENTE** para que la **Dra. María de Jesús Cortés Cervantes**, matrícula 98012352, residente de la especialidad de anestesiología adscrita al Hospital General de Zona 1 del IMSS Aguascalientes participe en el protocolo de investigación como **tesista**, y el **Dr. Javier Olvera Romo**, participe como **investigador principal**, médico no familiar con matrícula 99015272. El protocolo de investigación se titula **“ESTIMACIÓN VISUAL DEL SANGRADO TRANSQUIRURGICO VS ESTIMACIÓN CALCULADA EN PACIENTES SOMETIDAS A CESÁREA DEL HGZ1 AGS: ESTUDIO PROSPECTIVO, OBSERVACIONAL, ESTANDARIZADO, ABIERTO, TRANSVERSAL, TEMPORALIDAD HACIA ADELANTE.”**

Agradeciendo de antemano la atención prestada al presente y el apoyo que usted siempre brinda, quedo de usted.

ATENTAMENTE



**Dra. Rosa María Osornio Moreno**

Director del Hospital General de Zona No. 1

Av. José María Chávez 1202, Col. Lindavista, Aguascalientes, C.P. 20270.