



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



HOSPITAL GENERAL PACHUCA

TRABAJO TERMINAL

**“DIFERENCIA EN LAS PUNTUACIONES APGAR DE NEONATOS DE MADRES CON
DIABETES GESTACIONAL Y/O PREECLAMPSIA ATENDIDAS EN EL SERVICIO DE
GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA DE
ENERO DE 2023 A DICIEMBRE DE 2024”**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**

**QUE PRESENTA LA MÉDICO CIRUJANO
MIRYAM BEATRIZ MOTA FLORES**

**M. C. ESP. GLORIA MACEDO CHÁVEZ
ESPECIALISTA EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA
DIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL**

**DR. EN C. EDUARDO OSIRIS MADRIGAL SANTILLÁN
DOCTOR EN CIENCIAS
CODIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL**

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, ABRIL 2026

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

"DIFERENCIA EN LAS PUNTUACIONES APGAR DE NEONATOS DE MADRES CON DIABETES GESTACIONAL Y/O PREECLAMPSIA ATENDIDAS EN EL SERVICIO DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA DE ENERO DE 2023 A DICIEMBRE DE 2024"

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA QUE SUSTENTA LA MÉDICO CIRUJANO:

MIRYAM BEATRIZ MOTA FLORES

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, ABRIL 2026

POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

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

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

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

DR. EN C. EDUARDO OSIRIS MADRIGAL SANTILLÁN
CODIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

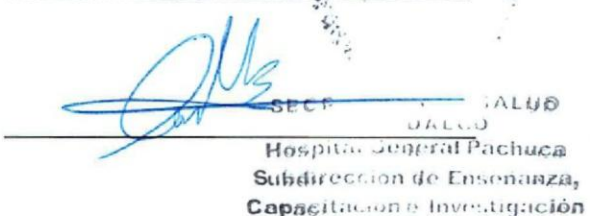
POR EL HOSPITAL GENERAL PACHUCA

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

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

M.C. ESP. MARÍA DE LA LUZ CRUZ HINOJOSA
ESPECIALISTA EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA
PROFESORA TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE
GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

M.C. ESP. GLORIA MACEDO CHÁVEZ
ESPECIALISTA EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRÍCIA
DIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL





Gobierno de
México



IMSS BIENESTAR
SERVICIOS PÚBLICOS DE SALUD



HOSPITAL GENERAL PACHUCA
SUBDIRECCIÓN DE ENSEÑANZA, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN

Pachuca de Soto, Hidalgo, a 24 de febrero de 2026.

Of. N°: HGP-SECI-

1305 -2026

Asunto: Autorización de impresión
de proyecto

M.C. ESP. ARTURO SALAZAR CAMPOS
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA (ICSa)
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
P R E S E N T E

En seguimiento al oficio No. HGP/I-439 /2026 de fecha 24 de febrero del año en curso emitido por los comités de Ética en Investigación y el comité de Investigación; notifico a Usted que ha sido autorizada la impresión del trabajo terminal de tesis de la **M.C.Miryam Beatriz Mota Flores** médica egresada de la especialidad en Ginecología y Obstetricia, correspondiente al ciclo académico 1° de marzo 2024 a 28 de febrero 2025, cuyo título es "Diferencia en las puntuaciones Apgar de neonatos de madres con diabetes gestacional y/o preeclampsia atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024".

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

ATENTAMENTE

DR. ANTONIO VÁZQUEZ NEGRET
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA

M.C. ESP. MARÍA DE LA LUZ CRUZ HINOJOSA
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE
GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

27 FEB 2026

M.C. ESP. GLORIA MACEDO CHÁVEZ
DIRECTOR DE TESIS

DR. EN C. EDUARDO OSIRIS MADRIGAL
SANTILLÁN
CODIRECTOR DE TESIS

ESTAPETA CORRESPONDENCIA

DES-PACHUCA
COORDINACIÓN GENERAL
HOSPITAL GENERAL PACHUCA

Elaboró:
L.D. Judith Alamillo Hernández
Apoyo Administrativo
Subdirección de Enseñanza

Carretera Pachuca Tulancingo, Núm. 101, Col., Ciudad de los Niños, Pachuca de Soto, Hgo., C. P. 42070, Teléfono: 771 71 3 46 49
(Ext. 151), Correo Electrónico: dir.hpachuca.ihh@outlook.com.

Autorizó:

Dra. Antonia González Ruiz
Subdirectora de Enseñanza,
Capacitación e Investigación



2026
año de
Margarita
Maza

ÍNDICE GENERAL

ABREVIATURAS	7
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
I.- MARCO TEÓRICO	10
II.- JUSTIFICACIÓN	19
III.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
IV.- PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	22
V.- HIPÓTESIS	22
VI.-OBJETIVOS	23
Objetivo general	23
Objetivos específicos	23
VII.- METODOLOGÍA	24
VII.1.- Diseño del estudio	24
VII.2.- Selección de la población de estudio	24
VII.2.1.- Criterios de inclusión.....	24
VII.2.2.- Criterios de exclusión.....	24
VII.2.3.- Criterios de eliminación	25
VII.3.- Marco muestral.....	25
VII.3.1.- Tamaño de la muestra	25
VII.3.2.- Muestreo	25
VII.4.- Definición operacional de variables.....	25
VII.5.-Instrumento de recolección de datos	28
VIII.- ASPECTOS ÉTICOS	29
IX.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO	30
X.- RESULTADOS	31
XI.- DISCUSIÓN	54
XII.- CONCLUSIONES	57
XIII.- ANEXOS	65
XIII.1.- Anexo 1.....	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución del número de embarazos de madres con preeclampsia atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024...	40
Figura 2. Distribución del número de embarazos de madres con diabetes atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024.....	41
Figura 3. Distribución del número de embarazos de madres con preeclampsia y diabetes atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024.....	42
Figura 4. Distribución de la edad gestacional de neonatos de madres con preeclampsia atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024... ..	43
Figura 5. Distribución de la edad gestacional de neonatos de madres con diabetes gestacional atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024... ..	44
Figura 6. Distribución de la edad gestacional de neonatos de madres con diabetes gestacional y preeclampsia atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024.....	45
Figura 7. Distribución de la puntuación APGAR en neonatos de madres con preeclampsia gestacional atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024.....	49
Figura 8. Distribución de la puntuación APGAR en neonatos de madres con diabetes gestacional atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024... ..	50
Figura 9. Distribución de la puntuación APGAR en neonatos de madres con preeclampsia y diabetes gestacional atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024... ..	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de la frecuencia y porcentaje de la escolaridad de pacientes atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024...	31
Tabla 2. Distribución de la frecuencia y porcentaje de la ocupación de pacientes atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024...	32
Tabla 3. Distribución de la frecuencia y porcentaje del estado civil de pacientes atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024...	33
Tabla 4. Distribución de la frecuencia y porcentaje del estado nutricional de pacientes atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024...	33
Tabla 5. Distribución de la frecuencia y porcentaje de las comorbilidades de pacientes atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024...	34
Tabla 6. Distribución de la frecuencia y porcentaje de la diabetes gestacional en pacientes atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024...	36
Tabla 7. Distribución de la frecuencia, porcentaje y severidad de preeclampsia en pacientes atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024...	37
Tabla 8. Distribución de la frecuencia y porcentaje de la coexistencia de diabetes gestacional y preeclampsia en pacientes atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024...	37

Tabla 9. Distribución de la frecuencia y porcentaje de la vía de resolución en neonatos de madres con preeclampsia atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024.....	46
Tabla 10. Distribución de la frecuencia y porcentaje de la vía de resolución en neonatos de madres con diabetes gestacional atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024... ..	47
Tabla 11. Distribución de la frecuencia y porcentaje de la vía de resolución en neonatos de madres con preeclampsia y diabetes gestacional atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024.....	48
Tabla 12. Regresión lineal multivariable para la puntuación de Apgar en neonatos de madres con preeclampsia y/o diabetes gestacional atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024... ..	52
Tabla 13. Regresión logística multivariable para Apgar bajo en neonatos de madres con preeclampsia y/o diabetes gestacional atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024... ..	53

ABREVIATURAS

DG	Diabetes gestacional
IADPSG	International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups
OR	Razón de momios
RR	Riesgo relativo
PC	Preeclampsia
PEG	Pequeño para la edad gestacional
PTOG	Prueba de tolerancia a la glucosa
RCIU	Restricción del crecimiento intrauterino
UCIN	Unidad de cuidados intensivos neonatales
VIH	Virus de inmunodeficiencia humana
DM1	Diabetes Mellitus tipo 1
DM2	Diabetes Mellitus tipo 2
MODY	Maturity Onset Diabetes of the young
PH	Potencial de hidrógeno

RESUMEN

Antecedentes: La diabetes gestacional y la preeclampsia son complicaciones frecuentes del embarazo que incrementan el riesgo de desenlaces neonatales adversos, como parto prematuro, alteraciones del crecimiento y disminución de los puntajes de Apgar, especialmente cuando coexisten. Su elevada prevalencia en México resalta la relevancia del control prenatal oportuno para reducir la morbilidad materno-neonatal.

Objetivo: Analizar las diferencias en las puntuaciones Apgar de neonatos de madres con diabetes gestacional y/o preeclampsia atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024.

Materiales y métodos: Estudio transversal, analítico y retrospectivo con enfoque comparativo. Las comparaciones entre grupos se realizaron con pruebas de χ^2 o Fisher para variables cualitativas y t de Student para variables cuantitativas. Además, se aplicó regresión logística multivariable ajustada.

Resultados: La diabetes gestacional se presentó en el 55.87% de los casos, la preeclampsia en el 52.82% y la coexistencia de ambas condiciones en el 10.8%. La cesárea fue la vía de resolución predominante (81.22%), con mayor frecuencia en pacientes con preeclampsia y diabetes gestacional ($p < 0.001$), sin diferencias significativas cuando ambas coexistieron. La edad gestacional fue significativamente menor en neonatos de madres con preeclampsia y diabetes gestacional ($p < 0.001$), mientras que no se observaron diferencias cuando ambas patologías estuvieron presentes de forma simultánea. La puntuación de Apgar fue menor en neonatos expuestos a preeclampsia y diabetes gestacional de manera independiente ($p < 0.001$), sin diferencias significativas en casos de coexistencia. En el análisis multivariado, únicamente la edad gestacional se presentó de forma independiente con la puntuación de Apgar ($\beta = 0.13$; $p < 0.001$) y con una menor probabilidad de Apgar bajo ($OR = 0.78$; $p < 0.001$), mientras que la preeclampsia, la diabetes gestacional y su coexistencia no mostraron valores independientes tras el ajuste.

Conclusión: La preeclampsia y la diabetes gestacional se asociaron con menor edad gestacional, mayor frecuencia de cesárea y puntuaciones de Apgar más bajas en el análisis bivariado; sin embargo, tras el ajuste multivariable, únicamente la edad gestacional se mantuvo como factor independiente relacionado con la adaptación neonatal inmediata.

Palabras clave: Diabetes gestacional, preeclampsia, puntaje Apgar, salud materno-neonatal.

ABSTRACT

Background: Gestational diabetes and preeclampsia are common pregnancy complications that increase the risk of adverse neonatal outcomes, such as preterm birth, growth impairment, and decreased Apgar scores, especially when they coexist. Their high prevalence in Mexico highlights the importance of timely prenatal care to reduce maternal and neonatal morbidity.

Objective: To analyze the differences in Apgar scores of newborns of mothers with gestational diabetes and/or preeclampsia treated at the Gynecology and Obstetrics Service of the General Hospital of Pachuca from January 2023 to December 2024.

Materials and methods: A cross-sectional, analytical, and retrospective study with a comparative approach. Comparisons between groups were performed using chi-square or Fisher's exact tests for qualitative variables and Student's t-tests for quantitative variables. In addition, adjusted multivariable logistic regression was applied. Results: Gestational diabetes was present in 55.87% of cases, preeclampsia in 52.82%, and both conditions coexisted in 10.8%. Cesarean section was the predominant delivery method (81.22%), more frequently used in patients with preeclampsia and gestational diabetes ($p < 0.001$), with no significant differences when both conditions coexisted. Gestational age was significantly lower in neonates of mothers with preeclampsia and gestational diabetes ($p < 0.001$), while no differences were observed when both conditions were present simultaneously. Apgar scores were lower in neonates exposed to preeclampsia and gestational diabetes independently ($p < 0.001$), with no significant differences in cases of coexistence. In the multivariate analysis, only gestational age was independently associated with Apgar score ($\beta = 0.13$; $p < 0.001$) and with a lower probability of a low Apgar score ($OR = 0.78$; $p < 0.001$), while preeclampsia, gestational diabetes, and their coexistence did not show independent associations after adjustment.

Conclusion: Preeclampsia and gestational diabetes were associated with lower gestational age, a higher rate of cesarean section, and lower Apgar scores in the bivariate analysis; however, after multivariate adjustment, only gestational age remained as an independent factor related to immediate neonatal adaptation.

Keywords: Gestational diabetes, preeclampsia, Apgar score, maternal-neonatal health.

I.- MARCO TEÓRICO

Embarazo y salud materno-neonatal

La salud materno-neonatal implica el bienestar físico, mental y social de la mujer durante el embarazo, el parto y el posparto, así como del recién nacido en ese periodo crítico. A pesar de los avances técnicos y médicos, aún persisten tasas altas de mortalidad y morbilidad cuya prevención depende en gran parte de la atención adecuada durante el embarazo (1,2).

La atención prenatal, cuando es accesible y de calidad, reduce de forma significativa la mortalidad neonatal (hasta un 41%) y otros eventos adversos como el bajo peso al nacer o el parto prematuro ($RR=0.60$) (3). En entornos de ingresos bajos y medios, incluso una sola consulta prenatal con un profesional capacitado se asocia con una reducción del 39% en la mortalidad neonatal (RR 0 0.61) (4,5).

La estructura y calidad de la atención prenatal son determinantes, el inicio oportuno del control prenatal, el número de consultas, la evaluación del riesgo materno, el soporte nutricional, psicosocial, y la realización de tamizajes recomendados como glucosa capilar en la primera consulta, toma de biometría hemática y química sanguínea, hemotipo, pruebas para (virus de inmunodeficiencia humana) VIH y sífilis, ultrasonido obstétrico, curva de tolerancia oral a la glucosa, elevan la eficacia de los programas prenatales (6,7). Sin embargo, cuando estos elementos están ausentes o son insuficientes, se observa un incremento en nacimientos pretérmino, bajo peso y puntuaciones Apgar bajas en los neonatos (menor a 7 puntos) (7).

En particular, las intervenciones nutricionales como la suplementación con ácido fólico y hierro se han asociado con reducciones en la mortalidad neonatal, especialmente en

contextos vulnerables (es decir, pacientes jóvenes, con menores ingresos familiares, que vive en regiones de bajos recursos o condiciones precarias) (4,7). Asimismo, el soporte psicosocial se vincula con disminución de parto prematuro, bajo peso y síntomas depresivos posparto (8,9). Los modelos grupales de atención prenatal para embarazadas de alto riesgo han mostrado mejoras en resultados como el nacimiento a término y mayores puntuaciones Apgar comparados con atención individual tradicional (9). Además, modelos diferenciados que adaptan la frecuencia de visitas con el especialista según riesgo (6 a 10 en vez de 12 a 14) han mantenido resultados maternos-neonatales equivalentes con mayor eficiencia (6).

En cuanto a la prevención de complicaciones obstétricas, intervenciones como la administración antenatal de corticosteroides antes de las 34 semanas de gestación reducen significativamente la incidencia de síndrome de dificultad respiratoria, hemorragia intraventricular y enterocolitis necrotizante en neonatos (10). También, el cribado y tratamiento oportuno de infecciones maternas (grupo B Streptococcus, sífilis, VIH o hepatitis B) disminuye la probabilidad de sepsis neonatal y admisión a unidades de cuidados intensivos neonatales (11).

Los determinantes sociales y demográficos tienen un impacto considerable en los resultados neonatales. Niveles educativos bajos se relacionan con mayores riesgos de bajo peso, prematuridad y Apgar por debajo de 7, especialmente en contextos de preeclampsia. Estudios recientes (2016), han mostrado una menor probabilidad de restricción del crecimiento intrauterino y de riesgo de parto prematuro en mujeres con educación secundaria o superior (12). De forma consistente, el nivel educativo materno se identifica como un factor protector frente a peores desenlaces neonatales incluso en presencia de complicaciones gestacionales.

Aunque algunos estudios poblacionales no hallaron una asociación significativa entre factores socioeconómicos como empleo, origen étnico, consumo de tabaco y puntajes Apgar, sí confirmaron efectos claros de factores biológicos como edad materna, índice de masa corporal y paridad (13). Sin embargo, publicaciones con más de 12 millones de nacimientos en Brasil muestran una reducción dramática de riesgo de Apgar bajo conforme aumenta la educación materna (OR crude: de 3,1 para < 4 años de escolaridad a referencia >12 años) (14).

La adherencia a la atención prenatal desempeña un rol crítico: mujeres migrantes, adolescentes o en localidades con barreras al acceso, presentan mayores riesgos de complicaciones neonatales. En algunos estudios realizados en Europa y África se han documentado reducciones de parto pretérmino de 28 y 37 % en aquellas mujeres que realizan un cuidado prenatal adecuado (14,15).

Relación entre diabetes gestacional, preeclampsia y puntuaciones Apgar

La coexistencia de diabetes gestacional (DG) y preeclampsia (Pc) representa una confluencia de dos condiciones obstétricas de alta repercusión perinatal que actúan mediante mecanismos fisiopatológicos parcialmente solapados y que, en combinación, amplifican el riesgo de desenlaces adversos para la madre y el recién nacido. A nivel fisiopatológico, la DG se caracteriza por hiperglucemia materna por una insuficiente compensación de la secreción de insulina frente a la resistencia insulínica del embarazo; la Pc, por su parte, es una enfermedad de origen placentario y endotelial caracterizada por remodelado defectuosa de las arterias espirales, con liberación de factores antiangiogénicos e inflamación sistémica. Estas vías convergentes —alteraciones del metabolismo materno, estrés oxidativo, disfunción endotelial y desequilibrios angiogénicos— explican por qué la coexistencia de ambas condiciones no solo suma riesgos, sino que puede interactuar de manera sinérgica (16,17).

Diversos estudios multicéntricos y grandes cohortes han documentado que la hiperglucemia materna, incluso en rangos de alteración leve, se asocia de forma consistente con mayor frecuencia de resultados adversos perinatales: macrosomía, incremento en la necesidad de cesárea, mayor incidencia de admisión a unidades neonatales y mayor riesgo de hipoglucemia neonatal (18,19). En paralelo, la presencia de Pc se asocia a restricción del crecimiento intrauterino (RCIU), parto prematuro iatrogénico, sufrimiento fetal agudo y, en casos severos, muerte fetal (20,21). Cuando la DG y la preeclampsia coexisten en una misma gestación, la población fetal puede experimentar simultáneamente la estimulación anabólica por hiperinsulinismo (que favorece macrosomía en algunos fetos) y la insuficiencia placentaria crónica (que favorece RCIU en otros), con lo que el perfil de riesgo perinatal se vuelve heterogéneo y complejo. Este doble impacto explica por qué algunos recién nacidos de madres con ambas condiciones presentan macrosomía y problemas metabólicos inmediatos (hipoglucemia, policitemia, hiperbilirrubinemia), mientras que otros, cuando predomina la insuficiencia placentaria por Pc severa, presentan RCIU, asfixia intraparto y necesidad de soporte ventilatorio (22,23).

En relación con las puntuaciones Apgar, la literatura muestra hallazgos coherentes: tanto la preeclampsia como la DG mal controlada pueden incrementar la probabilidad de puntajes Apgar bajos (tradicionalmente definidos como <7 a los 1 y 5 minutos), si bien la magnitud del efecto varía en función de la severidad de cada condición, el control metabólico, la edad gestacional al nacimiento y la presencia de parto prematuro (24,25). La PC severa, por su asociación con RCIU y parto prematuro iatrogénico, se vincula de manera más consistente con Apgar bajo y mayor necesidad de reanimación neonatal (26). En contraste, la DG bien controlada suele asociarse a efectos menores sobre Apgar en términos poblacionales, aunque los neonatos de madres con DG descompensada (hiperglucemia no tratada) presentan mayor riesgo de hipoglucemia posnatal y recuperación respiratoria más complicada, lo que puede reflejarse en

puntajes Apgar disminuidos (27,28). Diversos estudios hospitalarios muestran que la combinación DG con preeclampsia se asocia con tasas más altas de Apgar <7 a los 1 y 5 minutos que cualquiera de las dos condiciones por separado, aunque la interacción exacta depende de factores intervinientes como la atención intraparto, la indicación de resolución del embarazo y el momento del parto, así como la vigilancia fetal (29,30).

Más allá del Apgar, otros indicadores clínicos y paraclínicos son esenciales para evaluar el efecto combinado de DG y preeclampsia sobre el neonato. El pH y gasometría del cordón umbilical (pH arterial <7.20 o mayor base déficit) ofrecen una medida objetiva de acidemia intraparto vinculada a asfixia; la necesidad de ventilación asistida, la admisión a unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) y la duración de la hospitalización neonatal son marcadores de morbilidad inmediata de alto valor clínico (31,32). Estudios comparativos indican que la coexistencia de DG y preeclampsia incrementa la probabilidad de admisión a UCIN —tanto por problemas respiratorios como por hipoglucemia, complicaciones metabólicas y sepsis— en comparación con embarazos sin estas condiciones (33,34). Además, los neonatos expuestos a esta doble carga presentan mayor probabilidad de requerir soporte con surfactante y de desarrollar síndrome de dificultad respiratoria, especialmente si el parto se produce prematuramente (35).

Las estimaciones multinacionales más recientes indican que aproximadamente el 14% de los embarazos a nivel mundial se ven afectados por DMG (36). Sin embargo, revisiones sistemáticas y metaanálisis documentan rangos de prevalencia considerablemente amplios, desde aproximadamente 2% hasta 24.5%, dependiendo de los criterios de cribado utilizados y las poblaciones estudiadas (37). La variabilidad regional es notable: en China, tras la implementación de los criterios IADPSG (International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups) después de 2010,

la prevalencia alcanzó el 15.6% (38), mientras que en la provincia de Hebei (2014-2021) se reportó una media regional del 7.1% (39).

La información epidemiológica sobre DMG en México proviene principalmente de estudios de cohorte multicéntricos y análisis de registros institucionales, mostrando prevalencias elevadas pero con heterogeneidad según la población y fuente de datos. La cohorte multicéntrica "Cuido mi Embarazo" (2019-2022), que incluyó 2,056 gestantes de diversos centros mexicanos, reportó una prevalencia de DMG del 14.3%. Este estudio además identificó subtipos de DMG según el patrón de alteración en la prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG), encontrando que el subtipo mixto (tres valores anormales en la PTOG) se asoció con mayor tasa de cesárea (63.3% vs. 55.6% en el total de mujeres con DMG) y mayor proporción de neonatos grandes para edad gestacional (10.7% vs. 8.4%) (40).

La información sobre la prevalencia nacional de preeclampsia en México es limitada y fragmentada. No se cuenta con un estimador nacional estandarizado y comparable derivado de un sistema de vigilancia epidemiológica unificado. Sin embargo, al comparar con otros países latinoamericanos, las prevalencias de DMG observadas en estudios clínicos mexicanos (14.3%) son superiores a las reportadas en algunas series brasileñas locales (5.4% en población atendida por el sistema público), pero coinciden con los rangos altos observados en metaanálisis de países con alta carga de riesgo metabólico, como Pakistán (16.7%) (41). Según los datos del Hospital General Pachuca entre enero de 2023 y diciembre de 2024 se registraron 261 expedientes de pacientes con estas patologías.

En cuanto a las complicaciones, Susilo et al, (2015) trabajaron con una cohorte retrospectiva realizada en el Hospital Cipto Mangunkusumo, en Yakarta, se analizaron los registros de mujeres con preeclampsia atendidas entre enero y diciembre de 2013.

El estudio mostró que el 19% de los recién nacidos presentó un Apgar bajo al primer minuto y el 5.4% al quinto minuto. Asimismo, se identificó que el inicio temprano de la preeclampsia, la leucocitosis, el síndrome HELLP, la trombocitopenia, la severidad del cuadro y el parto pretérmino se asociaron de manera independiente con un Apgar bajo al primer minuto. En contraste, no se encontraron factores de riesgo que mantuvieran significancia estadística para el Apgar a los cinco minutos. Estos hallazgos reforzaron que la fisiopatología de la preeclampsia afecta de forma importante la adaptación neonatal inmediata (42).

Además Yeagle et al, (2018) realizaron un estudio retrospectivo evaluó si la diabetes gestacional o la diabetes mellitus tipo II influyen en las puntuaciones de Apgar de neonatos a término. Se analizaron los puntajes al primer y quinto minuto en hijos de madres con diabetes gestacional o tipo II y se compararon con los de un grupo control sin alteraciones en la tolerancia a la glucosa. Tras ajustar por sexo y peso del recién nacido, así como por la edad materna, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en ninguna de las mediciones. Los puntajes promedio fueron similares entre los neonatos expuestos y los controles, lo que indicó que, en embarazos a término, la diabetes gestacional y la diabetes tipo II no parecieron modificar los valores de Apgar en la adaptación neonatal inmediata (43).

De manera semejante, Muche et al, (2020) llevaron a cabo un un estudio de cohorte prospectivo donde se evaluó el impacto de la diabetes gestacional en diversos desenlaces neonatales, incluido el puntaje de Apgar. Las gestantes fueron seguidas desde la atención prenatal hasta el parto, y el diagnóstico de diabetes gestacional se realizó mediante la prueba estandarizada de tolerancia oral a la glucosa de 75 g. Entre los 684 recién nacidos con datos completos, los hijos de madres con diabetes gestacional presentaron una mayor frecuencia de desenlaces adversos en comparación con los no expuestos. En particular, la diabetes gestacional incrementó

de manera significativa el riesgo de Apgar bajo al primer minuto ($ARR = 1.71$) y al quinto minuto ($ARR = 2.14$), además de elevar el riesgo de macrosomía, recién nacido grande para la edad gestacional y parto pretérmino. Estos resultados reforzaron que la diabetes gestacional afecta la adaptación neonatal inmediata y se asocia con una mayor probabilidad de puntajes de Apgar disminuidos en comparación con embarazos sin alteración metabólica (44).

Más tarde, Hirsch et al, (2024) realizaron un estudio de cohorte retrospectivo multicéntrico analizó los desenlaces obstétricos y perinatales de recién nacidos pequeños para la edad gestacional (PEG) nacidos de madres con diabetes gestacional, comparándolos con PEG de madres sin dicha condición. Durante el periodo de estudio, más de once mil binomios cumplieron los criterios de inclusión, de los cuales una minoría correspondió a madres con diabetes gestacional. Los resultados mostraron que los recién nacidos PEG expuestos a diabetes gestacional presentaron una mayor frecuencia de desenlaces adversos, incluidos Apgar <7 a los cinco minutos, aspiración de meconio, convulsiones e hipoglucemia. La diabetes gestacional se identificó como un factor de riesgo independiente para estos eventos, con un aumento significativo en la probabilidad de obtener un Apgar bajo al quinto minuto ($aOR = 2.0$). Además, las madres con diabetes gestacional tuvieron mayores tasas de parto pretérmino, cesárea no planificada y hemorragia posparto. En conjunto, estos hallazgos evidenciaron que la diabetes gestacional agrava la vulnerabilidad neonatal en los recién nacidos PEG y se asocia con peores puntuaciones de Apgar (45).

Además, Souza et al, (2024) llevaron a cabo un estudio prospectivo donde se evaluaron los desenlaces maternos y perinatales asociados con la diabetes gestacional, utilizando los criterios diagnósticos de la IADPSG. Las gestantes fueron monitoreadas desde el tercer trimestre hasta el parto, y un 16.7% recibió el diagnóstico de diabetes gestacional. En el cual las mujeres con esta condición presentaron un mayor riesgo de

complicaciones intraparto y de cesárea, aunque la prematuridad no mostró diferencias significativas respecto al grupo sin diabetes gestacional. En cuanto a los desenlaces neonatales, los hijos de madres con diabetes gestacional tuvieron mayor probabilidad de nacer grandes para la edad gestacional, así como un riesgo significativamente elevado de Apgar bajo y asfixia neonatal. Estos hallazgos reforzaron el papel de la diabetes gestacional como un factor determinante en la aparición de alteraciones en la adaptación neonatal inmediata, incluidas las puntuaciones de Apgar (46).

En un estudio retrospectivo de casos y controles realizado en un hospital público universitario por Wang et al, (2024) se analizaron los factores asociados con puntajes bajos de Apgar en recién nacidos de madres con preeclampsia severa. Los casos incluyeron neonatos con Apgar <7 al primer o quinto minuto, mientras que los controles corresponden a neonatos con preeclampsia severa pero con Apgar ≥ 7 . Entre los factores evaluados, el análisis multivariado identificó que una menor edad gestacional al nacimiento, el uso de anestesia intravenosa y un inicio más temprano de la preeclampsia fueron predictores independientes de Apgar bajo. Además, la edad gestacional y la semana de inicio de la preeclampsia mostraron una alta capacidad discriminativa para predecir la presencia de Apgar disminuido. Estos hallazgos evidenciaron que, en el contexto de la preeclampsia severa, la prematuridad y la presentación temprana de la enfermedad desempeñan un papel crucial en la adaptación neonatal inmediata, reflejada en puntajes de Apgar más bajos (47).

Finalmente, Putri et al, (2024) realizaron un estudio retrospectivo con diseño de casos y controles evaluó el impacto de la preeclampsia sobre diversos desenlaces neonatales, incluidos el peso, la talla y el puntaje de Apgar al primer minuto. La investigación, realizada en un hospital general de Java Central durante el 2021, comparó a 102 gestantes con preeclampsia frente a un número igual de gestantes sin la enfermedad. Los resultados mostraron que la preeclampsia se asoció de manera significativa con

menores peso y longitud al nacer, así como con puntajes de Apgar más bajos al primer minuto. Estos hallazgos reforzaron que la preeclampsia compromete la adaptación neonatal inmediata, manifestándose en parámetros clínicos reducidos desde el nacimiento (48).

II.- JUSTIFICACIÓN

El presente estudio aporta una perspectiva local a un problema de relevancia global, las complicaciones perinatales derivadas de patologías maternas frecuentes. En México, la DG y la preeclampsia presentan una elevada prevalencia, especialmente en contextos urbanos y en poblaciones con sobrepeso, obesidad o antecedentes metabólicos. Su análisis en un entorno como Pachuca, con características demográficas diversas y usuarios principalmente de servicios públicos de salud, otorga pertinencia social al estudio.

La identificación de patrones en las puntuaciones neonatales asociadas a estas patologías permitirá diseñar estrategias más focalizadas para reducir desigualdades en salud materno-neonatal, además de evidenciar el papel de determinantes sociales como la escolaridad y el acceso oportuno a servicios de calidad. En términos prácticos, detectar diferencias significativas en las puntuaciones Apgar puede orientar la implementación de protocolos diferenciados de atención intraparto y posparto inmediato, optimizando el manejo de embarazos de alto riesgo. Asimismo, puede sustentar la necesidad de derivación temprana a centros de mayor complejidad, la preparación neonatal anticipada y la adopción de medidas preventivas como el inicio oportuno de antihipertensivos o insulinoterapia.

A nivel institucional, los hallazgos pueden guiar la redistribución de recursos, la capacitación del personal y la realización de auditorías clínicas. En el ámbito teórico, el

estudio permitirá profundizar en la interacción entre DG y preeclampsia, patologías que han sido ampliamente estudiadas de manera aislada, pero cuyo comportamiento combinado presenta complejidades fisiopatológicas que requieren mayor elucidación. Esto facilitará el desarrollo de hipótesis más robustas sobre los mecanismos que modulan el riesgo perinatal y permitirá contrastar o confirmar hallazgos de otros contextos clínicos. Desde el punto de vista metodológico, el diseño del estudio favorece la exploración de asociaciones entre variables maternas y desenlaces neonatales, posibilitando su replicación en otros hospitales del país. Finalmente, la sistematización de datos clínicos y perinatales puede sentar las bases para la creación de herramientas predictivas locales, la elaboración de guías de práctica clínica contextualizadas y el fortalecimiento de sistemas de vigilancia epidemiológica centrados en la calidad del cuidado prenatal y perinatal.

III.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El puntaje Apgar es una escala clínico-observacional aplicada al primer y quinto minuto de vida para evaluar la adaptación del recién nacido a la vida extrauterina. Considera cinco parámetros (frecuencia cardíaca, esfuerzo respiratorio, tono muscular, irritabilidad refleja y coloración de la piel) con un valor máximo de 10 puntos. Un puntaje inferior a 7 indica compromiso neonatal y la posible necesidad de intervención inmediata.

En neonatos de madres con DG y Pc, los puntajes bajos de Apgar son más frecuentes debido a las alteraciones propias de estas patologías, como la hipoxia intrauterina, el sufrimiento fetal crónico y los trastornos metabólicos. En la DG, el ambiente hiperglucémico materno puede afectar el desarrollo neurológico del feto así como a hipoglucemia neonatal, condición que puede reflejarse en un Apgar disminuido. Además, la macrosomía incrementa el riesgo de parto traumático y de asfixia perinatal, ambos factores asociados a puntajes bajos.

En el caso de la preeclampsia, el compromiso placentario reduce la perfusión y oxigenación fetal, aumentando la probabilidad de restricción del crecimiento intrauterino y sufrimiento fetal agudo. Clínicamente, esto puede manifestarse con bajo tono muscular, depresión respiratoria y alteraciones en la coloración del recién nacido, reflejándose en Apgar menores, especialmente en casos de preeclampsia severa, donde se describen más puntuaciones por debajo de 6.

El puntaje Apgar, aunque no predice de manera definitiva el pronóstico a largo plazo, constituye un indicador inmediato del estado neonatal y de la necesidad de asistencia avanzada, como reanimación o ingreso a terapia intensiva. Su análisis en poblaciones con alta prevalencia de DG y Pc, especialmente en contextos donde el control prenatal es limitado, adquiere relevancia para la vigilancia clínica y la toma de decisiones oportunas.

La realización del presente estudio permitirá comprender mejor el impacto de estas patologías maternas sobre los desenlaces neonatales, generando evidencia aplicable tanto en el ámbito académico como en la práctica hospitalaria. Con ello, se contribuirá al fortalecimiento de un modelo de atención obstétrica más informado, equitativo y orientado a resultados, favoreciendo el bienestar materno-neonatal en la región.

IV.- PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son las diferencias en las puntuaciones Apgar de neonatos de madres con diabetes gestacional y/o preeclampsia atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024?

V.- HIPÓTESIS

Hipótesis alterna: Existen diferencias en las puntuaciones Apgar de neonatos de madres con diabetes gestacional y/o preeclampsia atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024.

Hipótesis nula: No existen diferencias en las puntuaciones Apgar de neonatos de madres con diabetes gestacional y/o preeclampsia atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024.

VI.-OBJETIVOS

Objetivo general

Analizar las diferencias en las puntuaciones Apgar de neonatos de madres con diabetes gestacional y/o preeclampsia atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024.

Objetivos específicos

1. Identificar las características clínicas y sociodemográficas de las gestantes con diabetes gestacional, preeclampsia o la coexistencia de ambas condiciones, atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024.
2. Calcular la frecuencia de preeclampsia, diabetes gestacional y la coexistencia de ambas condiciones en la población de mujeres embarazadas atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024.
3. Describir las características obstétricas y la presencia de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia, diabetes gestacional y/o ambas condiciones en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024.
4. Comparar las puntuaciones Apgar al primer y quinto minuto entre los neonatos de madres con diabetes gestacional, preeclampsia o la coexistencia de ambas condiciones en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024.
5. Evaluar la asociación entre la condición obstétrica materna (diabetes gestacional, preeclampsia o ambas) y otros desenlaces neonatales relevantes, como peso al nacer, necesidad de reanimación, ingreso a UCIN o parto prematuro en pacientes del Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024.

VII.- METODOLOGÍA

VII.1.- Diseño del estudio

Transversal, analítico y retrospectivo con enfoque comparativo.

VII.2.- Selección de la población de estudio

VII.2.1.- Criterios de inclusión

1. Expedientes de pacientes del Hospital General Pachuca.
2. Expedientes de pacientes atendidas entre enero de 2023 y diciembre de 2024.
3. Expedientes de pacientes embarazadas con diagnóstico documentado en expediente clínico de diabetes gestacional, preeclampsia o la coexistencia de ambas condiciones.
4. Expedientes de pacientes cuyo producto haya nacido vivo por parto vaginal o cesárea.
5. Expedientes de pacientes entre 18 y 45 años.
6. Expedientes de pacientes ≥ 28 semanas de edad gestacional.
7. Expedientes de pacientes con embarazos únicos.
8. Expedientes de pacientes con productos sin malformaciones mayores.

VII.2.2.- Criterios de exclusión

1. Expedientes de pacientes con de diabetes pregestacional (DM1, DM2, MODY u otros tipos específicos).
2. Expedientes de pacientes con hipertensión previa o enfermedades relacionadas.

3. Expedientes de pacientes con enfermedades clínicas graves que puedan modificar los desenlaces neonatales de forma significativa (por ejemplo, cardiopatías congénitas maternas complejas, insuficiencia renal crónica estadio avanzado).
4. Expedientes de pacientes con embarazos múltiples (gemelaridad o más).

VII.2.3.- Criterios de eliminación

1. Expedientes de pacientes que no cuenten con todas las variables de interés.

VII.3.- Marco muestral

VII.3.1.- Tamaño de la muestra

Según los datos del Hospital General Pachuca entre enero de 2023 y diciembre de 2024 se registraron 426 expedientes de pacientes susceptibles a ser incluidos en la presente investigación.

VII.3.2.- Muestreo

No se realizó muestreo, se llevó a cabo un censo que incluyó todos los expedientes de los casos registrados durante el periodo de estudio, correspondientes a 426 registros.

VII.4.- Definición operacional de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Fuente
Preeclampsia	Trastorno hipertensivo del embarazo que aparece después de la semana 20,	Registro en expediente clínico de hipertensión $\geq 140/90$ mmHg después de la semana 20 con	Cualitativa, nominal 1. Presente 2. Ausente	Expediente clínico

	caracterizado por hipertensión y proteinuria o disfunción orgánica.	proteinuria o signos de disfunción orgánica.		
Severidad de la preeclampsia	Clasificación clínica que distingue el grado de compromiso materno y fetal en pacientes con preeclampsia, considerando manifestaciones hipertensivas y de daño a órgano blanco.	Registro en expediente clínico del grado de preeclampsia según criterios institucionales (leve, severa o con datos de gravedad), determinado por signos clínicos, presión arterial, proteinuria y/o disfunción orgánica.	Cualitativa, ordinal 1. Preeclampsia leve 2. Preeclampsia severa 3. Preeclampsia con criterios de gravedad	Expediente clínico
Diabetes gestacional	Alteración del metabolismo de la glucosa que se diagnostica por primera vez durante el embarazo y que afecta la homeostasis materno-fetal.	Registro en expediente clínico de diabetes gestacional diagnosticada durante el embarazo, documentada por pruebas de laboratorio según criterios clínicos del hospital.	Cualitativa, nominal 1. Presente 2. Ausente	Expediente clínico
Coexistencia de DG y Pc	Presencia simultánea de diabetes gestacional y preeclampsia en una misma gestante, condición que combina alteraciones metabólicas e hipertensivas.	Registro en expediente clínico que documente el diagnóstico de diabetes gestacional y preeclampsia en la misma paciente durante el embarazo.	Cualitativa, nominal 1. Si 2. No	Expediente clínico
Edad materna	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona.	Edad registrada en años cumplidos al momento del estudio.	Cuantitativa, discreta Años	Expediente clínico
Ocupación	Actividad laboral o rol desempeñado por la paciente.	Registro de la ocupación reportada en el expediente clínico.	Cualitativa, nominal 1. Ama de casa 2. Empleada doméstica 3. Licenciada 4. Oficina 5. Otro	Expediente clínico
Estado civil	Situación legal o de unión de la paciente.	Estado civil documentado en el expediente clínico.	Cualitativa, nominal 1. Soltera 2. Unión libre 3. Casada 4. Divorciada 5. Viuda	Expediente clínico

Escolaridad	Nivel educativo más alto alcanzado.	Registro del grado escolar en expediente clínico.	Cualitativa, nominal 1. Primaria 2. Secundaria 3. Preparatoria 4. Licenciatura	Expediente clínico
Estado nutricional (IMC)	Estado relacionado con la composición corporal según el IMC.	Clasificación basada en IMC registrado.	Cualitativa, ordinal 1. Bajo peso 2. Normal 3. Sobrepeso 4. Obesidad	Expediente clínico
Indicación de cesárea	Motivo clínico principal para la resolución quirúrgica del embarazo.	Registro de la indicación de cesárea documentada por el médico tratante.	Cualitativa, nominal 1. Pélvico 2. Preeclampsia 3. Eclampsia 4. RPM 5. Macrosomía 6. DCP 7. Anhidramnios 8. PBF	Expediente clínico
Comorbilidades	Presencia de enfermedades crónicas adicionales.	Registro de comorbilidades documentadas.	Cualitativa, nominal 1. HTA crónica 2. Hipotiroidismo 3. Epilepsia 4. HTA gestacional 5. Anemia 6. Miomatosis 7. ERC 8. Autoinmune	Expediente clínico
Edad gestacional	Periodo desde la concepción hasta el nacimiento.	Semanas de edad gestacional registradas.	Cuantitativa, numérica Semanas	Expediente clínico
Número total de embarazos	Cantidad total de veces que la mujer ha estado embarazada.	Número reportado en expediente clínico.	Cuantitativa, discreta	Expediente clínico
Tratamiento de diabetes gestacional	Manejo médico para controlar la glucosa durante el embarazo.	Registro del tratamiento administrado.	Cualitativa, nominal 1. Dieta/ejercicio 2. Metformina 3. Insulina 4. Mixto 5. Otros	Expediente clínico
Peso del recién nacido	Peso corporal del neonato al nacer.	Peso documentado en gramos.	Cuantitativa, continua g	Expediente clínico
Escala de Apgar	Herramienta clínica para evaluar adaptación neonatal inmediata.	Puntaje registrado al minuto 1 y 5.	Cualitativa, ordinal 7–10: buena 4–6: moderado 0–3: severo	Expediente clínico

VII.5.-Instrumento de recolección de datos



Cédula de recolección de datos

Diferencias en las puntuaciones Apgar de neonatos de madres con diabetes gestacional y preeclampsia atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024

1. Edad materna (años): _____años
2. Escolaridad: ☐ Primaria ☐ Secundaria ☐ Preparatoria ☐ Licenciatura
3. Ocupación: ☐ Ama de casa ☐ Empleada doméstica ☐ Licenciada ☐ Oficina ☐ Otro: _____
4. Estado civil: ☐ Soltera ☐ Unión libre ☐ Casada ☐ Divorciada ☐ Viuda
5. Estado nutricional (IMC): ☐ Bajo peso ☐ Normal ☐ Sobrepeso ☐ Obesidad
6. Comorbilidades: ☐ HTA crónica ☐ Hipotiroidismo ☐ Epilepsia ☐ HTA gestacional ☐ Anemia ☐ Miomatosis ☐ ERC ☐ Autoinmune Otros: _____
7. Edad gestacional (semanas): _____semanas
8. Número total de embarazos: _____gestas
9. Preeclampsia: ☐ Presente ☐ Ausente
10. Severidad de la preeclampsia: ☐ Leve ☐ Severa ☐ Con criterios de gravedad
11. Diabetes gestacional: ☐ Presente ☐ Ausente
12. Coexistencia DG + Preeclampsia: ☐ Si ☐ No
13. Tratamiento de diabetes gestacional: ☐ Dieta/ejercicio ☐ Metformina ☐ Insulina ☐ Mixto ☐ Otro:
14. Indicación de cesárea: ☐ Pélvico ☐ Preeclampsia ☐ Eclampsia ☐ RPM ☐ Macrosomía ☐ DCP ☐ Anhidramnios ☐ PBF
15. Peso del recién nacido: _____gramos
15. APGAR Minuto 1: ☐ 7–10 ☐ 4–6 ☐ 0–3
17. APGAR Minuto 5: ☐ 7–10 ☐ 4–6 ☐ 0–3

VIII.- ASPECTOS ÉTICOS

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, el proyecto cumplió con las disposiciones aplicables para estudios realizados en seres humanos. Conforme al Artículo 16, durante la ejecución de la investigación se protegió la privacidad e identidad de las pacientes, mediante el uso exclusivo de identificadores codificados, y la información personal sólo fue accesible cuando resultó estrictamente necesario y con la autorización correspondiente.

Según lo establecido en el Artículo 17, la investigación se clasificó como un estudio sin riesgo, dado que se basó en la revisión retrospectiva de expedientes clínicos y no implicó intervención, modificación ni manipulación de las condiciones fisiológicas, psicológicas o sociales de las participantes.

A lo largo del estudio se garantiza la confidencialidad de la información clínica y personal de las pacientes, así como el resguardo seguro de los datos obtenidos. De igual manera, se aseguró la veracidad, integridad y exactitud de la información registrada, evitando cualquier tipo de alteración, omisión o falsificación de los datos.

IX.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos recopilados fueron registrados en una hoja de cálculo de Microsoft Excel y analizados mediante el programa DATAtab. En primer lugar, se realizó la descripción de la muestra mediante medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas, mientras que las variables cualitativas se presentaron como frecuencias y proporciones dentro de un análisis univariado.

Para comparar las puntuaciones de Apgar entre los tres grupos de estudio (diabetes gestacional, preeclampsia y coexistencia de ambas condiciones), se llevó a cabo un análisis bivariado. Las variables cualitativas se compararon mediante la prueba de χ^2 o, cuando fue pertinente, mediante la prueba exacta de Fisher. Para las variables cuantitativas, se aplicó la prueba t de Student para muestras independientes, de acuerdo con el cumplimiento de los supuestos de normalidad evaluados mediante la prueba de Shapiro–Wilk.

Adicionalmente, se efectuó un análisis de regresión logística multivariable con el objetivo de identificar el efecto independiente de la condición obstétrica materna (diabetes gestacional, preeclampsia o ambas) sobre las puntuaciones de Apgar y otros desenlaces neonatales relevantes, ajustando por posibles variables de confusión como la edad materna, la presencia de comorbilidades, la edad gestacional y la vía de resolución del embarazo.

En todas las pruebas estadísticas se consideró un valor de $p \leq 0.05$ como criterio de significancia estadística. Los resultados se presentaron en tablas y gráficos.

X.- RESULTADOS

Durante el periodo comprendido entre enero de 2023 y diciembre de 2024, se analizaron 426 registros de neonatos nacidos de madres con diagnóstico de diabetes gestacional y/o preeclampsia atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca. La edad materna presentó un valor medio de 30.19 años, con una desviación típica de 7.29, y un rango entre 14 y 49 años. La escolaridad más frecuente fue secundaria, registrada en 160 pacientes (37.56%), seguida de preparatoria en 131 pacientes (30.75%), licenciatura en 49 pacientes (11.5%), primaria en 46 pacientes (10.8%), secundaria incompleta en 14 pacientes (3.29%), licenciatura incompleta en 10 pacientes (2.35%), primaria incompleta en 9 pacientes (2.11%) y preparatoria incompleta en 7 pacientes (1.64%), (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de la frecuencia y porcentaje de la escolaridad de pacientes atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024

Escolaridad	Frecuencia	%
Secundaria	160	37.56%
Preparatoria	131	30.75%
Licenciatura	49	11.5%
Primaria	46	10.8%
Secundaria incompleta	14	3.29%
Licenciatura incompleta	10	2.35%
Primaria incompleta	9	2.11%
Preparatoria incompleta	7	1.64%
Total	426	100%

Fuente: Expedientes

La ocupación más frecuente fue ama de casa, con 339 pacientes (79.58%), seguida de otras ocupaciones en 43 pacientes (10.09%), empleada doméstica en 23 pacientes (5.4%), nivel licenciatura en 14 pacientes (3.29%) y trabajo de oficina en 7 pacientes (1.64%), (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución de la frecuencia y porcentaje de la ocupación de pacientes atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024

Ocupación	Frecuencia	%
Ama de casa	339	79.58%
Otro	43	10.09%
Empleada doméstica	23	5.4%
Licenciatura	14	3.29%
Oficina	7	1.64%
Total	426	100%

Fuente: Expedientes

Por otra parte, el estado civil más frecuente fue la unión libre, presente en 265 pacientes (62.21%), seguido de casadas en 106 pacientes (24.88%) y solteras en 55 pacientes (12.91%), (Tabla 3).

Tabla 3. Distribución de la frecuencia y porcentaje del estado civil de pacientes atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024

Estado civil	Frecuencia	%
Unión libre	265	62.21%
Casada	106	24.88%
Soltera	55	12.91%
Total	426	100%

Fuente: Expedientes

El estado nutricional más frecuente fue obesidad, presente en 177 pacientes (41.55%), seguido de sobrepeso en 152 pacientes (35.68%) y normopeso en 97 pacientes (22.77%), (Tabla 4).

Tabla 4. Distribución de la frecuencia y porcentaje del estado nutricional de pacientes atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024

Estado nutricional	Frecuencia	%
Obesidad	177	41.55%
Sobrepeso	152	35.68%
Normopeso	97	22.77%
Total	426	100%

Fuente: Expedientes

La mayoría de las pacientes no presentó comorbilidades, lo que se observó en 306 casos (71.83%). Entre las comorbilidades registradas, la más frecuente fue la

hipertensión arterial crónica en 27 pacientes (6.34%), seguida de hipotiroidismo en 24 pacientes (5.63%) e hipertensión arterial gestacional en 15 pacientes (3.52%). Otras condiciones menos frecuentes incluyeron enfermedad autoinmune en 10 pacientes (2.35%), epilepsia en 5 pacientes (1.17%), miomatosis en 4 pacientes (0.94%) e hipotiroidismo asociado a hipertensión arterial gestacional en 4 pacientes (0.94%). El resto de las comorbilidades se presentó en proporciones individuales menores al 1%, (Tabla 5).

Tabla 5. Distribución de la frecuencia y porcentaje de las comorbilidades de pacientes atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024

Comorbilidades	Frecuencia	%
Ninguna	306	71.83%
Hipertensión arterial crónica	27	6.34%
Hipotiroidismo	24	5.63%
Hipertensión arterial gestacional	15	3.52%
Enfermedad autoinmune	10	2.35%
Epilepsia	5	1.17%
Miomatosis	4	0.94%
Hipotiroidismo e hipertensión arterial gestacional	4	0.94%
Cervicovaginitis	3	0.7%
Hemorragia	3	0.7%
Enfermedad renal crónica.	2	0.47%
Trombocitopenia	2	0.47%
Colestasis intrahepática del embarazo	2	0.47%

Comorbilidades	Frecuencia	%
Hipertensión arterial gestacional y miomatosis	2	0.47%
Colecistitis litiásica crónica	1	0.23%
Arritmia cardíaca	1	0.23%
VPH	1	0.23%
Hipoglucemia materna	1	0.23%
Útero bicornue	1	0.23%
Hipertensión arterial crónica e hipotiroidismo	1	0.23%
Hepatopatía difusa	1	0.23%
Condilomatosis vulvar	1	0.23%
Trombocitopenia gestacional	1	0.23%
Antecedente materno de espectro facio-auricular-vertebral	1	0.23%
Condilomatosis	1	0.23%
Hipoacusia bilateral	1	0.23%
Hipotiroidismo y colestasis intrahepática	1	0.23%
Pénfigo gestacional	1	0.23%
Hipertensión arterial gestacional e hipertrigliceridemia	1	0.23%
Hipotiroidismo, hipertensión arterial gestacional e hidronefrosis bilateral	1	0.23%
Mastopatía	1	0.23%
Total	426	100%

Fuente: Expedientes

La diabetes gestacional estuvo presente en 238 pacientes (55.87%), mientras que 188 pacientes (44.13%) no presentaron este diagnóstico, (Tabla 6). El tratamiento más frecuente fue metformina en 92 casos (38.66%), seguido de manejo con dieta y ejercicio en 81 casos (34.03%), tratamiento mixto en 58 casos (24.37%), insulina en 4 casos (1.68%) y otros esquemas terapéuticos en 3 casos (1.26%). La dosis del tratamiento con metformina presentó un valor medio de 505.11 mg, con una desviación típica de 42.13 mg, y un rango que osciló entre 500 y 850 mg.

Tabla 6. Distribución de la frecuencia y porcentaje de la diabetes gestacional en pacientes atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024

Diabetes gestacional	Frecuencia	%
Sí	238	55.87%
No	188	44.13%
Total	426	100%

Fuente: Expedientes

La preeclampsia estuvo presente en 225 pacientes (52.82%), mientras que 201 pacientes (47.18%) no presentaron este diagnóstico, para un total de 426 casos analizados. De las pacientes que presentaron preeclampsia, 160 (71.75%) fueron clasificadas con preeclampsia leve y 63 (28.25%) con preeclampsia con criterios de gravedad, para un total de 223 casos, (Tabla 7).

Tabla 7. Distribución de la frecuencia, porcentaje y severidad de preeclampsia en pacientes atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024

		Severidad de la preeclampsia					
		Preeclampsia leve		Preeclampsia con criterios de gravedad		Total	
		n	%	n	%	n	%
Preeclampsia	Sí	160	71.75%	63	28.25%	223	100%
	No	0	0%	0	0%	0	0%
Total		160	71.75%	63	28.25%	223	100%

Fuente: Expedientes

La coexistencia de preeclampsia y diabetes gestacional se identificó en 46 pacientes (10.8%), mientras que 380 pacientes (89.2%) no presentaron la presencia simultánea de ambas condiciones, para un total de 426 casos analizados, (Tabla 8).

Tabla 8. Distribución de la frecuencia y porcentaje de la coexistencia de diabetes gestacional y preeclampsia en pacientes atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024

Coexistencia de Pc y DG	Frecuencia	%
No	380	89.2%
Sí	46	10.8%
Total	426	100%

Fuente: Expedientes

En cuanto a la distribución de las indicaciones de cesárea, las pacientes con preeclampsia, la indicación más frecuente fue la propia preeclampsia en 123 casos (60.6%), seguida de estado fetal no tranquilizador en 28 casos (13.8%), desproporción cefalopélvica en 11 casos (5.4%), ruptura prematura de membranas en 11 casos

(5.4%), macrosomía fetal en 10 casos (4.9%), anhidramnios en 7 casos (3.4%), presentación pélvica en 7 casos (3.4%) y eclampsia en 6 casos (3.0%). En el grupo sin preeclampsia, la indicación más frecuente fue estado fetal no tranquilizador en 83 casos (57.6%), seguida de desproporción cefalopélvica en 36 casos (25.0%), eclampsia en 9 casos (6.3%), presentación pélvica en 8 casos (5.6%), ruptura prematura de membranas en 3 casos (2.1%), anhidramnios en 2 casos (1.4%), preeclampsia en 2 casos (1.4%) y macrosomía fetal en 1 caso (0.7%). En el total de cesáreas analizadas en esta condición, las indicaciones más frecuentes fueron preeclampsia (n = 125; 36.0%) y estado fetal no tranquilizador (n = 111; 32.0%), seguidas de desproporción cefalopélvica (n = 47; 13.5%), lo cual mostró valores estadísticamente significativos (Prueba exacta de Fisher = 167.88; gl = 7; $p < 0.001$).

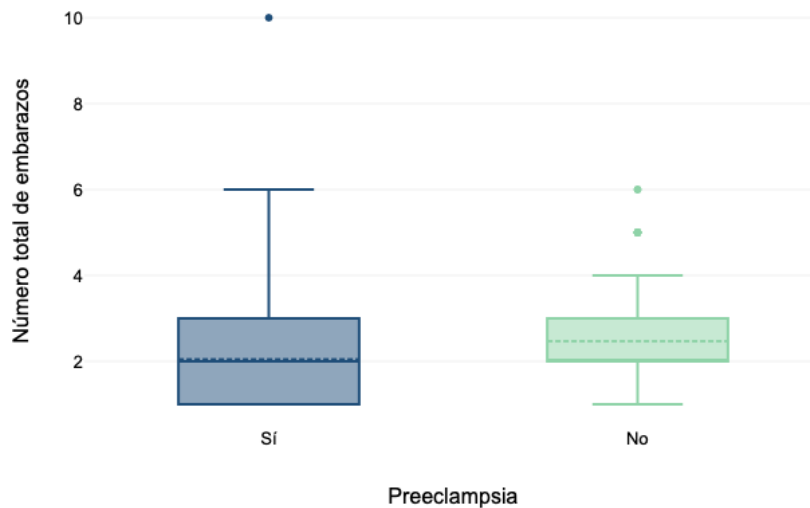
Por otra parte, en las pacientes con diabetes gestacional, la indicación más frecuente fue estado fetal no tranquilizador en 84 casos (47.5%), seguida de desproporción cefalopélvica en 36 casos (20.3%) y preeclampsia en 36 casos (20.3%). Otras indicaciones incluyeron presentación pélvica en 10 casos (5.6%), macrosomía fetal en 4 casos (2.3%), ruptura prematura de membranas en 3 casos (1.7%), anhidramnios en 3 casos (1.7%) y eclampsia en 1 caso (0.6%). En el grupo sin diabetes gestacional, la indicación más frecuente fue preeclampsia en 89 casos (52.4%), seguida de estado fetal no tranquilizador en 27 casos (15.9%), eclampsia en 14 casos (8.2%), desproporción cefalopélvica en 11 casos (6.5%), ruptura prematura de membranas en 11 casos (6.5%), macrosomía fetal en 7 casos (4.1%), anhidramnios en 6 casos (3.5%) y presentación pélvica en 5 casos (2.9%). En el total de cesáreas analizadas, las indicaciones más frecuentes fueron preeclampsia (n = 125; 36.0%) y estado fetal no tranquilizador (n = 111; 32.0%), seguidas de desproporción cefalopélvica (n = 47; 13.5%), lo cual mostró valores estadísticamente significativos ($\chi^2 = 84.26$; gl = 7; $p < 0.001$).

Además, en la indicación de cesárea según la coexistencia de preeclampsia y diabetes gestacional En las pacientes con coexistencia de ambas condiciones, la indicación

más frecuente fue preeclampsia en 34 casos (81.0%), seguida de macrosomía fetal en 3 casos (7.1%), presentación pélvica en 2 casos (4.8%), eclampsia en 1 caso (2.4%), anhidramnios en 1 caso (2.4%) y estado fetal no tranquilizador en 1 caso (2.4%); no se registraron casos por desproporción cefalopélvica ni por ruptura prematura de membranas. En el grupo sin coexistencia de ambas condiciones, las indicaciones más frecuentes fueron estado fetal no tranquilizador en 110 casos (36.1%), preeclampsia en 91 casos (29.8%) y desproporción cefalopélvica en 47 casos (15.4%), seguidas de eclampsia en 14 casos (4.6%), ruptura prematura de membranas en 14 casos (4.6%), presentación pélvica en 13 casos (4.3%), anhidramnios en 8 casos (2.6%) y macrosomía fetal en 8 casos (2.6%). En el total de cesáreas analizadas, las indicaciones predominantes fueron preeclampsia ($n = 125$; 36.0%) y estado fetal no tranquilizador ($n = 111$; 32.0%), lo cual mostró valores estadísticamente significativos (Prueba exacta de Fisher = 51.1; $gl = 7$; $p < 0.001$).

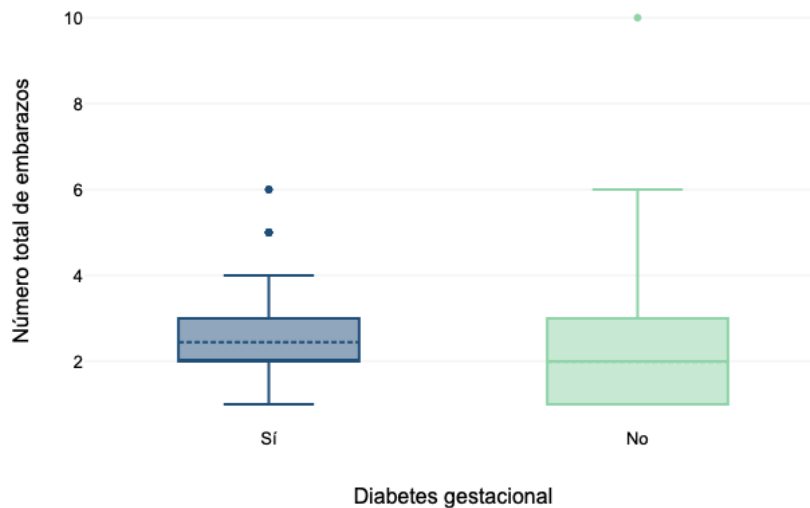
El número total de embarazos se analizó de acuerdo con la presencia de preeclampsia. En el grupo sin preeclampsia se incluyeron 201 pacientes, con un valor medio de 2.47 embarazos, una desviación típica de 1.13 y un error estándar de la media de 0.08. En el grupo con preeclampsia se analizaron 225 pacientes, con un número medio de embarazos de 2.04, una desviación típica de 1.22 y un error estándar de la media de 0.08. La comparación entre ambos grupos mostró una diferencia estadísticamente significativa ($t = 3.70$; $gl = 424$; $p < 0.001$), con una diferencia media de 0.42 embarazos (error estándar de la diferencia = 0.11) y un intervalo de confianza entre 0.20 y 0.65, (Figura 1).

Figura 1. Distribución del número de embarazos de madres con preeclampsia atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024



Fuente: Expedientes

En el grupo con diabetes gestacional se incluyeron 238 pacientes, con un número medio de embarazos de 2.45, una desviación típica de 1.13 y un error estándar de la media de 0.07. En el grupo sin diabetes gestacional se analizaron 188 pacientes, con un valor medio de 1.99 embarazos, una desviación típica de 1.23 y un error estándar de la media de 0.09. La comparación entre ambos grupos mostró una diferencia estadísticamente significativa ($t = 3.98$; $gl = 424$; $p < 0.001$), con una diferencia media de 0.46 embarazos (error estándar de la diferencia = 0.11) y un intervalo de confianza entre 0.23 y 0.68, (Figura 2).

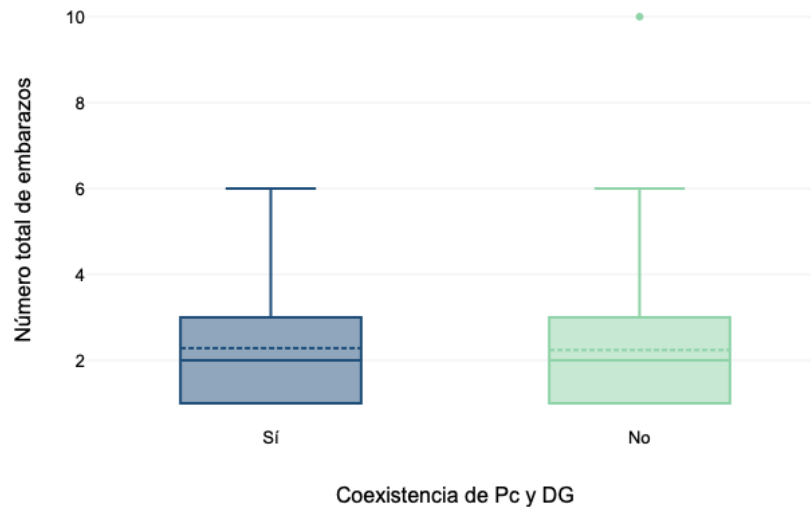


Fuente: Expedientes

Figura 2. Distribución del número de embarazos de madres con diabetes atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024

Además, en el grupo sin coexistencia de ambas condiciones se incluyeron 380 pacientes, con un número medio de embarazos de 2.24, una desviación típica de 1.20 y un error estándar de la media de 0.06. En el grupo con coexistencia de preeclampsia y diabetes gestacional se analizaron 46 pacientes, con un valor medio de 2.28 embarazos, una desviación típica de 1.17 y un error estándar de la media de 0.17. La comparación entre ambos grupos no mostró diferencias estadísticamente significativas ($t = -0.23$; $gl = 424$; $p = 0.817$), con una diferencia media de -0.04 embarazos (error estándar de la diferencia = 0.19) y un intervalo de confianza entre -0.41 y 0.32 , (Figura 3).

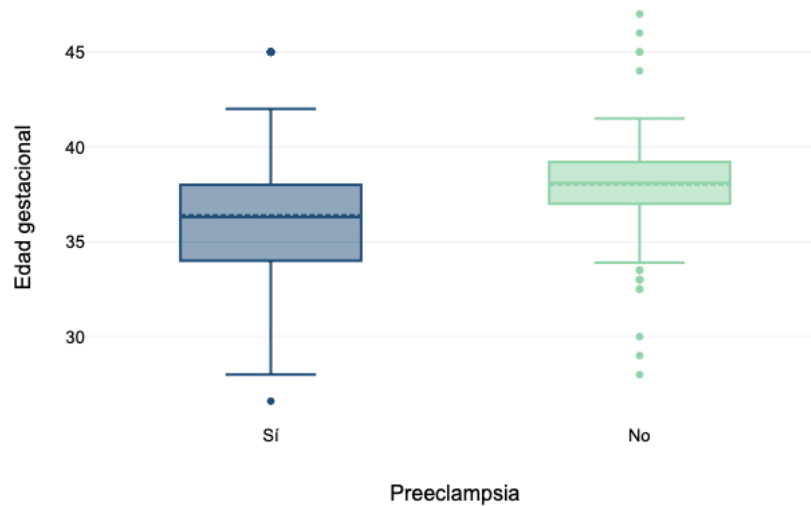
Figura 3. Distribución del número de embarazos de madres con preeclampsia y diabetes atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024



Fuente: Expedientes

La edad gestacional se analizó de acuerdo con la presencia de preeclampsia. En el grupo sin preeclampsia se incluyeron 201 pacientes, con un valor medio de edad gestacional de 38.02 semanas, una desviación típica de 2.49 y un error estándar de la media de 0.18. En el grupo con preeclampsia se analizaron 225 pacientes, con una edad gestacional media de 36.39 semanas, una desviación típica de 3.26 y un error estándar de la media de 0.22. La comparación entre ambos grupos mostró una diferencia estadísticamente significativa en la edad gestacional ($t = 5.72$; $gl = 424$; $p < 0.001$), con una diferencia media de 1.62 semanas (error estándar de la diferencia = 0.28), y un intervalo de confianza que osciló entre 1.07 y 2.18 semanas, (Figura 4).

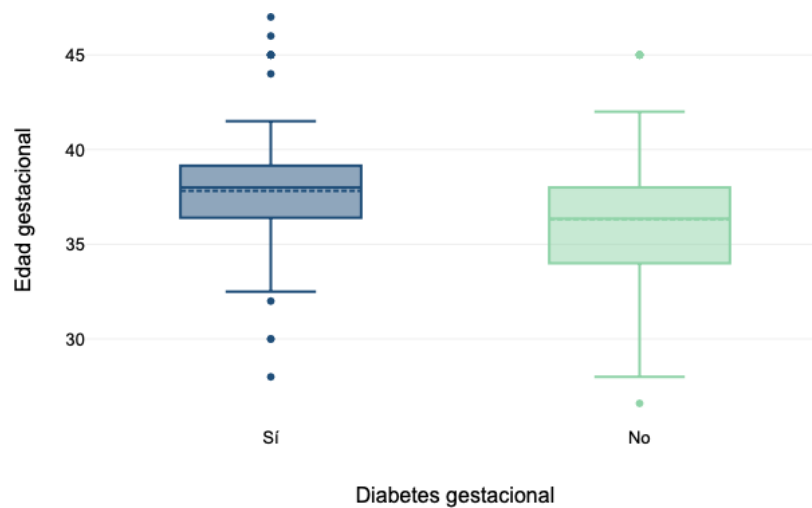
Figura 4. Distribución de la edad gestacional de neonatos de madres con preeclampsia atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024



Fuente: Expedientes

Por otra parte, en el grupo con diabetes gestacional se incluyeron 238 pacientes, con una edad gestacional media de 37.82 semanas, una desviación típica de 2.65 y un error estándar de la media de 0.17. En el grupo sin diabetes gestacional se analizaron 188 pacientes, con un valor medio de edad gestacional de 36.32 semanas, una desviación típica de 3.28 y un error estándar de la media de 0.24. La comparación entre ambos grupos mostró una diferencia estadísticamente significativa en la edad gestacional ($t = 5.24$; $gl = 424$; $p < 0.001$), con una diferencia media de 1.50 semanas (error estándar de la diferencia = 0.29) y un intervalo de confianza que osciló entre 0.94 y 2.07 semanas, (Figura 5).

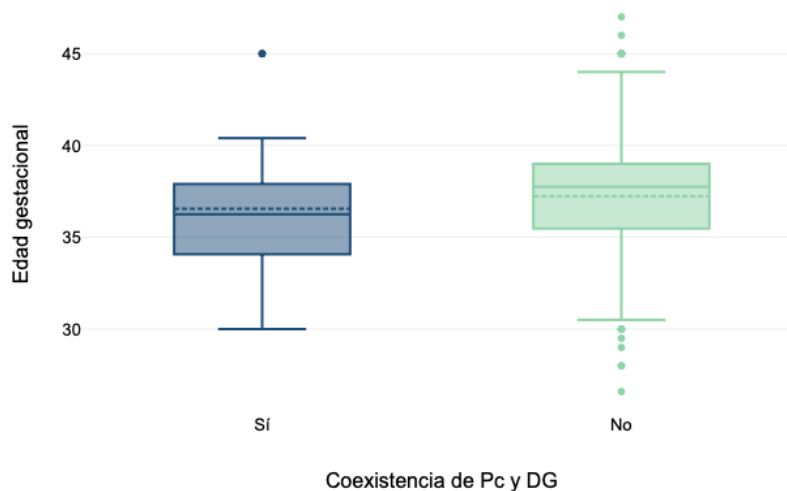
Figura 5. Distribución de la edad gestacional de neonatos de madres con diabetes gestacional atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024



Fuente: Expedientes

En el grupo sin coexistencia de ambas condiciones se incluyeron 380 pacientes, con una edad gestacional media de 37.23 semanas, una desviación típica de 3.01 y un error estándar de la media de 0.15. En el grupo con coexistencia de preeclampsia y diabetes gestacional se analizaron 46 pacientes, con un valor medio de edad gestacional de 36.55 semanas, una desviación típica de 3.19 y un error estándar de la media de 0.47. La comparación entre ambos grupos no mostró diferencias estadísticamente significativas en la edad gestacional ($t = 1.43$; $gl = 424$; $p = 0.153$), con una diferencia media de 0.68 semanas (error estándar de la diferencia = 0.47) y un intervalo de confianza entre -0.25 y 1.61 semanas, (Figura 6).

Figura 6. Distribución de la edad gestacional de neonatos de madres con diabetes gestacional y preeclampsia atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024



Fuente: Expedientes

La vía de resolución del embarazo se evaluó de acuerdo con la presencia de preeclampsia. En las pacientes con preeclampsia ($n = 225$; 52.82%), la resolución se realizó mediante cesárea en 202 casos (47.42%) y por parto en 23 casos (5.4%). En el grupo sin preeclampsia ($n = 201$; 47.18%), la cesárea se registró en 144 casos (33.8%) y el parto en 57 casos (13.38%). En el total de la población analizada ($n = 426$), la cesárea fue la vía de resolución predominante, con 346 casos (81.22%), mientras que el parto ocurrió en 80 casos (18.78%). La prueba de X^2 mostró valores estadísticamente significativos ($X^2 = 22.89$; $gl = 1$; $p < 0.001$), (Tabla 9).

Tabla 9. Distribución de la frecuencia y porcentaje de la vía de resolución en neonatos de madres con preeclampsia atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del

		Vía de resolución					
		Parto		Cesárea		Total	
		n	%	n	%	n	%
Preeclampsia	Sí	23	5.4%	202	47.42%	225	52.82%
	No	57	13.38%	144	33.8%	201	47.18%
Total		80	18.78%	346	81.22%	426	100%

Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024 Fuente: Expedientes

En las pacientes con diabetes gestacional ($n = 238$; 55.87%), la resolución se realizó mediante cesárea en 176 casos (41.31%) y por parto en 62 casos (14.55%). En el grupo sin diabetes gestacional ($n = 188$; 44.13%), la cesárea se registró en 170 casos (39.91%) y el parto en 18 casos (4.23%). En el total de la población ($n = 426$), la cesárea constituyó la vía de resolución predominante con 346 casos (81.22%), mientras que el parto ocurrió en 80 casos (18.78%). La prueba de X^2 también mostró valores estadísticamente significativos ($X^2 = 18.69$; $gl = 1$; $p < 0.001$).

Tabla 10. Distribución de la frecuencia y porcentaje de la vía de resolución en neonatos de madres con diabetes gestacional atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024

		Vía de resolución					
		Parto		Cesárea		Total	
		n	%	n	%	n	%
Diabetes gestacional	Sí	62	14.55%	176	41.31%	238	55.87%
	No	18	4.23%	170	39.91%	188	44.13%
Total		80	18.78%	346	81.22%	426	100%

Fuente: Expedientes

La vía de resolución del embarazo se evaluó de acuerdo con la coexistencia de preeclampsia y diabetes gestacional. En las pacientes con coexistencia de ambas condiciones ($n = 46$; 10.8%), la resolución se realizó mediante cesárea en 41 casos (9.62%) y por parto en 5 casos (1.17%). En el grupo sin coexistencia de preeclampsia y diabetes gestacional ($n = 380$; 89.2%), la cesárea se registró en 305 casos (71.6%) y el parto en 75 casos (17.61%). En el total de la muestra ($n = 426$), la cesárea constituyó la vía predominante con 346 casos (81.22%), mientras que el parto ocurrió en 80 casos (18.78%). En este caso, la prueba de χ^2 no presentó valores estadísticamente significativos ($\chi^2 = 2.12$; $gl = 1$; $p = 0.146$).

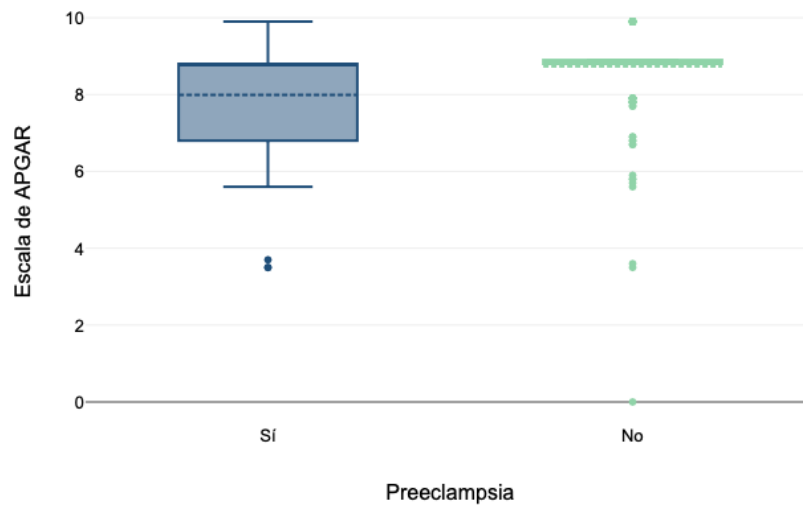
Tabla 11. Distribución de la frecuencia y porcentaje de la vía de resolución en neonatos de madres con preeclampsia y diabetes gestacional atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024

		Vía de resolución					
		Parto		Cesárea		Total	
		n	%	n	%	n	%
Coexistencia de Pc y DG	Sí	5	1.17%	41	9.62%	46	10.8%
	No	75	17.61%	305	71.6%	380	89.2%
	Total	80	18.78%	346	81.22%	426	100%

Fuente: Expedientes

La puntuación de la escala de Apgar se analizó de acuerdo con la presencia de preeclampsia. En el grupo sin preeclampsia se incluyeron 201 neonatos, con un valor medio de Apgar de 8.73, una desviación típica de 1.16 y un error estándar de la media de 0.08. En el grupo con preeclampsia se analizaron 225 neonatos, con una puntuación media de Apgar de 7.99, una desviación típica de 1.19 y un error estándar de la media de 0.08. La comparación entre ambos grupos mostró una diferencia estadísticamente significativa en la puntuación de Apgar ($t = 6.50$; $gl = 424$; $p < 0.001$), con una diferencia media de 0.74 puntos (error estándar de la diferencia = 0.11) y un intervalo de confianza entre 0.52 y 0.97, (Figura 7).

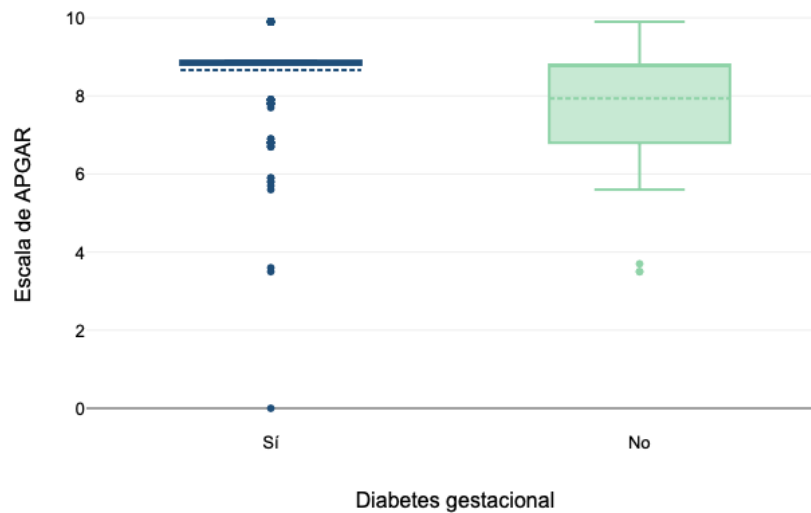
Figura 7. Distribución de la puntuación APGAR en neonatos de madres con preeclampsia gestacional atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024



Fuente: Expedientes

En el grupo con diabetes gestacional se incluyeron 238 neonatos, con un valor medio de Apgar de 8.66, una desviación típica de 1.16 y un error estándar de la media de 0.08. En el grupo sin diabetes gestacional se analizaron 188 neonatos, con una puntuación media de Apgar de 7.94, una desviación típica de 1.20 y un error estándar de la media de 0.09. La comparación entre ambos grupos mostró una diferencia estadísticamente significativa en la puntuación de Apgar ($t = 6.31$; $gl = 424$; $p < 0.001$), con una diferencia media de 0.73 puntos (error estándar de la diferencia = 0.12) y un intervalo de confianza entre 0.50 y 0.95, (Figura 8).

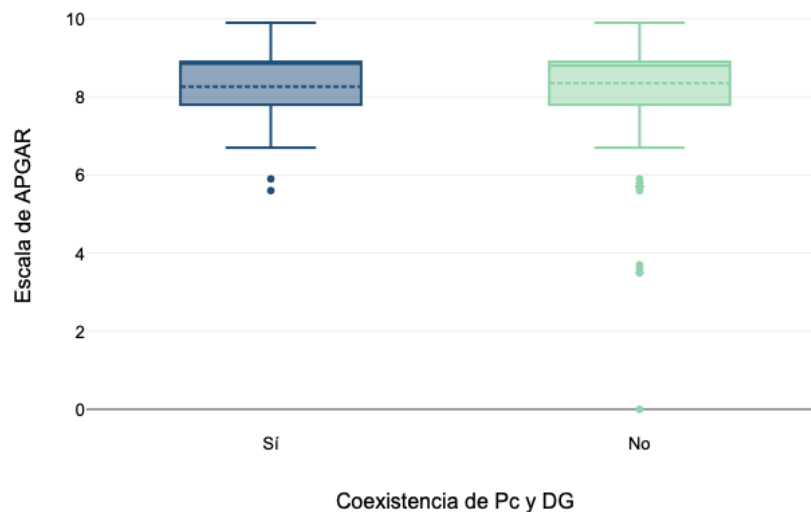
Figura 8. Distribución de la puntuación APGAR en neonatos de madres con diabetes gestacional atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024



Fuente: Expedientes

Por último, en el grupo sin coexistencia de ambas condiciones se incluyeron 380 neonatos, con un valor medio de Apgar de 8.35, una desviación típica de 1.25 y un error estándar de la media de 0.06. En el grupo con coexistencia de preeclampsia y diabetes gestacional se analizaron 46 neonatos, con una puntuación media de Apgar de 8.26, una desviación típica de 1.11 y un error estándar de la media de 0.16. La comparación entre ambos grupos no mostró diferencias estadísticamente significativas en la puntuación de Apgar ($t = 0.45$; $gl = 424$; $p = 0.651$), con una diferencia media de 0.09 puntos (error estándar de la diferencia = 0.19) y un intervalo de confianza entre -0.29 y 0.47 , (Figura 9).

Figura 9. Distribución de la puntuación APGAR en neonatos de madres con preeclampsia y diabetes gestacional atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024



Fuente: Expedientes

En el análisis de regresión lineal multivariable, se evaluó el efecto independiente de la condición obstétrica materna sobre la puntuación de la escala de Apgar, ajustando por edad materna y edad gestacional. El modelo global fue estadísticamente significativo ($F = 20.22$; $p < 0.001$), con un coeficiente de determinación ajustado de 0.184. Tras el ajuste multivariable, ni la presencia de preeclampsia ($\beta = -0.38$; $p = 0.317$), ni la diabetes gestacional ($\beta = 0.22$; $p = 0.565$), ni la coexistencia de ambas condiciones ($\beta = 0.10$; $p = 0.823$) se asociaron de manera independiente con la puntuación de Apgar. La edad materna tampoco mostró una asociación significativa con la puntuación de Apgar ($\beta = -0.001$; $p = 0.911$). Por el contrario, la edad gestacional se asoció de manera significativa y positiva con la puntuación de Apgar, observándose un incremento promedio de 0.13 puntos en la escala de Apgar por cada semana adicional de gestación ($\beta = 0.13$; IC 95%: 0.09–0.17; $p < 0.001$), (Tabla 12).

Tabla 12. Regresión lineal multivariable para la puntuación de Apgar en neonatos de madres con preeclampsia y/o diabetes gestacional atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024

Variable independiente	β ajustado	IC 95%	p
Preeclampsia	-0.38	-1.14 a 0.37	0.317
Diabetes gestacional	0.22	-0.54 a 0.99	0.565
Coexistencia Pc + DG	0.10	-0.74 a 0.93	0.823
Edad materna (años)	-0.001	-0.02 a 0.01	0.911
Edad gestacional (semanas)	0.13	0.09 a 0.17	<0.001

Fuente: Expedientes

Finalmente, se realizó un análisis de regresión logística multivariable para evaluar los factores asociados a la presencia de Apgar bajo, ajustando por edad materna y edad gestacional. El modelo global resultó estadísticamente significativo (χ^2 de razón de verosimilitud, $p < 0.001$), con un pseudo R^2 de 0.162. En el modelo ajustado, ni la preeclampsia (OR ajustado = 4.69; $p = 0.170$), ni la diabetes gestacional (OR ajustado = 1.19; $p = 0.881$), ni la coexistencia de ambas condiciones (OR ajustado = 0.64; $p = 0.713$) se asociaron de forma independiente con un mayor riesgo de Apgar bajo. Tampoco se identificó una asociación significativa con la edad materna (OR ajustado = 0.99; $p = 0.745$). En contraste, la edad gestacional mostró una asociación independiente y significativa con el desenlace, observándose que cada semana adicional de gestación se asoció con una reducción del 22% en la probabilidad de Apgar bajo (OR ajustado = 0.78; IC 95%: 0.71–0.86; $p < 0.001$), (Tabla 13).

Tabla 13. Regresión logística multivariable para Apgar bajo en neonatos de madres con

Variable independiente	OR ajustado	IC 95%	p
Preeclampsia	4.69	0.52 a 42.66	0.170
Diabetes gestacional	1.19	0.12 a 11.64	0.881
Coexistencia Pc + DG	0.64	0.06 a 7.00	0.713
Edad materna (años)	0.99	0.96 a 1.03	0.745
Edad gestacional (semanas)	0.78	0.71 a 0.86	<0.001

preeclampsia y/o diabetes gestacional atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General de Pachuca de enero de 2023 a diciembre de 2024
Fuente: Expedientes

XI.- DISCUSIÓN

El presente estudio analizó la diabetes gestacional, la preeclampsia y la puntuación de Apgar de 426 neonatos. A diferencia de estudios poblacionales, los datos evaluados se conformaron a partir de expedientes con diagnóstico de diabetes gestacional y/o preeclampsia, lo que explica las altas proporciones observadas de ambas condiciones y delimita el marco interpretativo de los resultados frente a las prevalencias reportadas a nivel global y nacional (36–41).

En relación con la diabetes gestacional, la literatura muestra una variabilidad considerable tanto en prevalencia como en su asociación con desenlaces neonatales, incluido el puntaje de Apgar. Mientras que estudios como el de Yeagle et al. no identificaron diferencias significativas en las puntuaciones de Apgar en neonatos a término tras ajustar por covariables maternas y neonatales (43), otros trabajos han documentado una mayor probabilidad de Apgar bajo en hijos de madres con diabetes gestacional, particularmente cuando coexisten factores como macrosomía, restricción del crecimiento o parto pretérmino (44–46). En el presente estudio, las comparaciones bivariadas mostraron diferencias estadísticamente significativas en la puntuación de Apgar entre neonatos de madres con y sin diabetes gestacional; sin embargo, estas diferencias perdieron significancia al incorporar el ajuste multivariable, donde la edad gestacional emergió como el factor asociado de manera independiente con el Apgar. Este patrón es congruente con lo descrito por Yeagle et al., quienes observaron que, al controlar por variables clave, la diabetes gestacional no modificó de forma independiente la adaptación neonatal inmediata en nacimientos a término (43), y sugiere que parte del efecto observado en análisis no ajustados puede estar mediado por la edad gestacional y el contexto obstétrico.

De manera similar, la evidencia sobre preeclampsia ha documentado asociaciones consistentes entre esta condición y puntajes de Apgar disminuidos, especialmente en escenarios de mayor severidad clínica o inicio temprano de la enfermedad. Susilo et al.

reportaron que el 19% de los recién nacidos de madres con preeclampsia presentó Apgar bajo al primer minuto y señalaron que la severidad del cuadro y el parto pretérmino se asociaron de forma independiente con este desenlace (42). Estudios posteriores han reforzado este hallazgo al identificar a la menor edad gestacional como uno de los principales predictores de Apgar bajo en preeclampsia severa (47), así como diferencias significativas en Apgar al comparar gestantes con y sin preeclampsia (48). En concordancia con estos antecedentes, en el presente estudio se observaron diferencias bivariadas en la puntuación de Apgar entre neonatos de madres con y sin preeclampsia; no obstante, al ajustar por edad materna y edad gestacional, la preeclampsia no conservó una asociación independiente con el Apgar. Este comportamiento es consistente con los estudios que han señalado que la prematuridad y el momento de inicio de la enfermedad concentran una parte sustancial del riesgo neonatal asociado a la preeclampsia (42,47). La edad gestacional mostró un papel central en los modelos multivariados, tanto en la regresión lineal para la puntuación de Apgar como en la regresión logística para Apgar bajo. En la población analizada, cada semana adicional de gestación se asoció con un incremento significativo en la puntuación de Apgar y con una reducción en la probabilidad de Apgar bajo, independientemente de la presencia de diabetes gestacional, preeclampsia o de la coexistencia de ambas condiciones. Este hallazgo coincide con múltiples estudios previos que identifican la edad gestacional como un determinante clave de la adaptación neonatal inmediata, particularmente en contextos donde las patologías maternas se asocian con interrupción temprana del embarazo (42,44,47). Asimismo, explica por qué las asociaciones observadas en los análisis bivariados pueden atenuarse al controlar por esta variable, dado que la edad gestacional puede actuar como un componente intermedio en la relación entre enfermedad materna y desenlace neonatal. Respecto a la coexistencia de diabetes gestacional y preeclampsia, la literatura disponible es más limitada y frecuentemente aborda estos diagnósticos de manera

independiente. En el presente estudio, la coexistencia no se asoció de forma significativa con diferencias en la puntuación de Apgar ni en los análisis bivariados ni en los modelos ajustados. Este hallazgo puede interpretarse a la luz de dos elementos documentados en estudios previos: por un lado, la menor proporción de casos con coexistencia en comparación con los grupos con diagnósticos aislados, y por otro, la influencia predominante de variables como la edad gestacional y las condiciones intraparto sobre el Apgar, más allá de la suma de diagnósticos maternos (44–47).

Finalmente, la comparación entre los hallazgos del presente estudio y los antecedentes sugiere que las diferencias en Apgar asociadas a diabetes gestacional y preeclampsia dependen en gran medida del enfoque analítico utilizado y de las variables incluidas en el ajuste. Mientras que los análisis no ajustados capturan el efecto conjunto de la condición materna y sus consecuencias obstétricas, los modelos multivariantes permiten identificar que la edad gestacional constituye un factor central en la explicación de la variabilidad del Apgar. Esta interpretación es coherente con estudios que, al incorporar ajustes por prematuridad y severidad clínica, reportan una atenuación o desaparición de la asociación directa entre los diagnósticos maternos y el puntaje de Apgar (43,47), y sitúa los resultados de la presente investigación dentro del marco de la evidencia internacional disponible (36–48).

XII.- CONCLUSIONES

En el presente estudio, realizado con registros de neonatos nacidos de madres con diagnóstico de diabetes gestacional y/o preeclampsia atendidas entre enero de 2023 y diciembre de 2024, se identificaron diferencias en la puntuación de Apgar y en diversos desenlaces obstétricos al comparar los grupos según la condición materna. En los análisis bivariados, tanto la diabetes gestacional como la preeclampsia se asociaron con variaciones significativas en la puntuación de Apgar, así como con diferencias en la edad gestacional al nacimiento y en la vía de resolución del embarazo, lo que refleja la complejidad clínica asociada a estas entidades durante la gestación. No obstante, al aplicar modelos de regresión multivariable ajustados por edad materna y edad gestacional, la asociación independiente entre la condición obstétrica materna —diabetes gestacional, preeclampsia o la coexistencia de ambas— y la puntuación de Apgar no se mantuvo. En contraste, la edad gestacional se identificó como el factor que mostró una asociación consistente tanto con la puntuación continua de Apgar como con la probabilidad de presentar Apgar bajo, lo que pone de manifiesto su papel en la adaptación neonatal inmediata dentro de esta población.

Para fortalecer el trabajo, resulta pertinente, en primer lugar, considerar la diferenciación del puntaje de Apgar al primer y quinto minuto, ya que esta distinción permitiría analizar de manera más precisa la adaptación neonatal inmediata y su evolución temprana, además de facilitar la comparación directa con la mayoría de los estudios previos que reportan ambos momentos de evaluación. Además, dada la relevancia de la edad gestacional identificada en los análisis multivariados, sería útil explorar enfoques analíticos que la consideren explícitamente, como modelos estratificados por nacimiento a término y pretérmino o análisis que evalúen su papel como variable mediadora, con el fin de profundizar en las rutas a través de las cuales la diabetes gestacional y la preeclampsia se relacionan con la adaptación neonatal inmediata.

XI.- BIBLIOGRAFÍA

1. Tekelab T, Chojenta C, Smith R, Loxton D. The impact of antenatal care on neonatal mortality in sub-Saharan Africa: a systematic review and meta-analysis. PLoS ONE. 2019;14(9):e0222566.
2. Arturo-Fajardo D. Embarazo, maternidad y paternidad adolescente en Latinoamérica: una revisión sistemática. Estud Perspect Rev Cient Acad. 2024;4(3):2248–80.
3. Albarqi MN. The Impact of Prenatal Care on the Prevention of Neonatal Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Global Health Interventions. Healthcare (Basel). 2025 May 6;13(9):1076. doi: 10.3390/healthcare13091076. PMID: 40361853; PMCID: PMC12071573.
4. Vidal ECF, Oliveira LL, Oliveira CAN, Balsells MMD, Barros MAR, Vidal ECF, Pinheiro AKB, Aquino PS. Prenatal care associated with neonatal outcomes in maternity hospitals: a hospital-based cross-sectional study. Rev Esc Enferm USP. 2024 Feb 9;57:e20230145. doi: 10.1590/1980-220X-REEUSP-2023-0145en. PMID: 38362841; PMCID: PMC10870363.
5. Hayer S, Fuentes-Rivera E, Schiavon R, Darney BG. Prenatal care utilization and perinatal outcomes among pregnant adolescents in Mexico, 2008–2019. Int J Gynaecol Obstet. 2024;165:1047–55. DOI: 10.1002/ijgo.15303
6. Byerley BM, Haas DM. A systematic overview of the literature regarding group prenatal care for high-risk pregnant women. BMC Pregnancy Childbirth. 2017 Sep 29;17(1):329. doi: 10.1186/s12884-017-1522-2. PMID: 28962601; PMCID: PMC5622470.
7. Nunes MA, Ferri CP, Manzolli P, Soares RM, Drehmer M, Buss C, Giacomello A, Hoffmann JF, Ozcariz S, Melere C, Manenti CN, Camey S, Duncan BB, Schmidt

- MI. Nutrition, mental health and violence: from pregnancy to postpartum cohort of women attending primary care units in Southern Brazil – ECCAGE study. *BMC Psychiatry*. 2010;10:1–8. <https://doi.org/10.1186/1471-244X-10-66>.
8. Laher A. A review of the benefits of antenatal steroids in premature neonates in a middle income country [dissertation]. Johannesburg (South Africa): University of the Witwatersrand; 2017. ProQuest Dissertations & Theses. 31801187.
 9. Kaslow RA, Bell DM. Epidemiology and control: from principles to pandemics. In: Kaslow RA, Stanberry LR, Powers AM, editors. *Viral infections of humans*. New York (NY): Springer; 2022. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-9544-8_1-1
 10. Buciu VB, Șerban DM, Olariu S, Novacescu D, Cîtu C, Ciurescu S, Tomescu L, Rațiu AC, Sas I, Ionac M, Chiriac VD. The impact of maternal education on neonatal outcomes in preeclamptic pregnancies from a low-resource setting. *J Clin Med*. 2025;14(11):3937. <https://doi.org/10.3390/jcm14113937>
 11. Odd DE, Doyle P, Gunnell D, Lewis G, Whitelaw A, Rasmussen F. Risk of low Apgar score and socioeconomic position: a study of Swedish male births. *Acta Paediatr*. 2008 Sep;97(9):1275-80. doi: 10.1111/j.1651-2227.2008.00862.x. Epub 2008 May 13. PMID: 18489620; PMCID: PMC2582400.
 12. Almeida NKO, Pedreira CE, Almeida RMVR. Impact of maternal education level on risk of low Apgar score. *Public Health*. 2016 Nov;140:244-249. doi: 10.1016/j.puhe.2016.04.009. Epub 2016 May 21. PMID: 27216579.
 13. Sauer MV. Reproduction at an advanced maternal age and maternal health. *Fertility and Sterility*. 2015;103(5):1136-43. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2015.03.004>
 14. Cantarutti A, Arienti F, Boracchini R, Genovese E, Ornaghi S, Corrao G, Ghidini A, Locatelli A. Effect of access to antenatal care on risk of preterm birth among migrant women in Italy: a population-based cohort study. *Heliyon*. 2024;10(17):e36958. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e36958>

15. Instituto Mexicano del Seguro Social, Dirección de Prestaciones Médicas. Control parental con atención centrada en la paciente. Capítulo 2: Evidencias y recomendaciones. Ciudad de México: IMSS; 2017. Disponible en: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/028GER.pdf>
16. Nuha A. ElSayed, Grazia Aleppo, Vanita R. Aroda, Raveendhara R. Bannuru, Florence M. Brown, Dennis Bruemmer, Billy S. Collins, Jason L. Gaglia, Marisa E. Hilliard, Diana Isaacs, Eric L. Johnson, Scott Kahan, Kamlesh Khunti, Jose Leon, Sarah K. Lyons, Mary Lou Perry, Priya Prahalad, Richard E. Pratley, Jane Jeffrie Seley, Robert C. Stanton, Robert A. Gabbay, American Diabetes Association; 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2023. Diabetes Care 1 January 2023; 46 (Supplement_1): S19–S40.
17. Redman CWG, Sargent IL. Placental stress and pre-eclampsia: a revised view. Placenta. 2009;30 Suppl:S38-42. doi:10.1016/j.placenta.2008.11.021.
18. Boyd E Metzger, Donald R Coustan, Elisabeth R Trimble, Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcomes, Clinical Chemistry, Volume 65, Issue 7, 1 July 2019, Pages 937–938, <https://doi.org/10.1373/clinchem.2019.303990>
19. Crowther CA, Hiller JE, Moss JR, McPhee AJ, Jeffries WS, Robinson JS; Australian Carbohydrate Intolerance Study in Pregnant Women (ACHOIS) Trial Group. Effect of treatment of gestational diabetes mellitus on pregnancy outcomes. N Engl J Med. 2005 Jun 16;352(24):2477-86. doi:10.1056/NEJMoa042973.
20. Vikse BE. Pre-eclampsia and the risk of kidney disease. Lancet. 2013 Jul 13-19;382(9887):104-6.
21. Roberts JM, Gammill HS. Preeclampsia: recent insights. Hypertension. 2005 Nov;46(5):1243-9. doi:10.1161/01.HYP.0000188408.49896.c5. Disponible en: <http://www.hypertensionaha.org>

22. Kongubol, A., Phupong, V. Prepregnancy obesity and the risk of gestational diabetes mellitus. *BMC Pregnancy Childbirth* 11, 59 (2011). <https://doi.org/10.1186/1471-2393-11-59>
23. ROSENN, BARAK M. MD; MODOVNIK, MENACHEM MD. Medical Complications of Diabetes Mellitus in Pregnancy. *Clinical Obstetrics and Gynecology* 43(1):p 17-31, March 2000.
24. Bodmer-Roy, Sonja MD; Morin, Lucie MD; Cousineau, Jocelyne MD, PhD; Rey, Evelyne MD, MSc. Pregnancy Outcomes in Women With and Without Gestational Diabetes Mellitus According to The International Association of the Diabetes and Pregnancy Study Groups Criteria. *Obstetrics & Gynecology* 120(4):p 746-752, October 2012. | DOI: 10.1097/AOG.0b013e31826994ec
25. Cnattingius S, Villamor E, Johansson S, et al. Maternal Obesity and Risk of Preterm Delivery. *JAMA*. 2013;309(22):2362–2370. doi:10.1001/jama.2013.6295
26. Sibai, Baha M. MD. Diagnosis and Management of Gestational Hypertension and Preeclampsia. *Obstetrics & Gynecology* 102(1):p 181-192, July 2003.
27. Langer O. Gestational diabetes: the consequences of not-treating. In: *Textbook of Diabetes and Pregnancy*. 2nd ed. CRC Press; 2008. p. 127-37.
28. Karcz K, Czosnykowska-Lukacka M, Krolak-Olejnik B. Impact of gestational diabetes and other maternal factors on neonatal body composition in the first week of life: a case-control study. *Ginekol Pol*. 2023;94(2):119-28. doi:10.5603/GP.a2021.0249. PMID:35315018.
29. Schiffrin BS, Dame L. Fetal Heart Rate Patterns: Prediction of Apgar Score. *JAMA*. 1972;219(10):1322–1325. doi:10.1001/jama.1972.03190360032008
30. Maulik D, Mundy D, Heitmann E, Maulik D. Evidence-based approach to umbilical artery doppler fetal surveillance in high-risk pregnancies: an update. *Clin Obstet Gynecol*. 2010 Dec;53(4):869-78. doi:10.1097/GRF.0b013e3181fbb5f5.

31. D'Alton ME, Hankins GDV, Berkowitz RL, Bienstock J, Ghidini A, Goldsmith J, et al. Neonatal encephalopathy and neurologic outcome. *Obstet Gynecol*. 2014 Apr;123(4):896-901. doi:10.1542/peds.2014-0724.
32. Martinello K, Hart AR, Yap S, Mitra S, Robertson NJ. Management and investigation of neonatal encephalopathy: 2017 update. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2017 May;102(3):F346-58. doi:10.1136/archdischild-2015-309639.
33. Casey BM, Lucas MJ, McIntire DD, et al. Pregnancy outcomes in women with pregestational diabetes: early vs late diagnosis. *Obstet Gynecol*. 1997;90(6):999-1005.
34. Heckbert SR, Stephens CR, Daling JR. Diabetes in pregnancy: maternal and infant outcome. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 1988 Oct;2(4):314-26. doi:10.1111/j.1365-3016.1988.tb00225.x.
35. Magee LA, Pels A, Helewa M, Rey E, von Dadelszen P, Magee LA, et al. Diagnosis, evaluation, and management of the hypertensive disorders of pregnancy: executive summary. *J Obstet Gynaecol Can*. 2014 May;36(5):416-38. doi:10.1016/S1701-2163(15)30588-0.
36. Gyasi-Antwi P, Adams G. Global Prevalence of Gestational Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The New American Journal of Medicine* . 2020;1(3).
37. Bayu Setyo Nugroho. The Analysis Study of Prevalence, Diagnosis and Management of Gestational Diabetes: A Comprehensive Years Systematic Review. *The International Journal of Medical Science and Health Research*. 2025;8(4).
38. Saeedi M, Cao Y, Fadl H, Gustafson H, Simmons D. Increasing prevalence of gestational diabetes mellitus when implementing the IADPSG criteria: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Res Clin Pract*. 2021;172.

39. Wacher NH, Gómez-Díaz RA, Ascencio-Montiel IDJ, Fernández-Garate JE, Valdez-González LA, Fresnedo CQ. Incidence of Gestational Diabetes Mellitus in Mexico from 2008 to 2023. *Arch Med Res*. 2026;57(2).
40. Ortega-Montiel J, Martinez-Juarez LA, Montoya A, Morales-Juárez L, Gallardo-Rincón H, Galicia-Hernández V, et al. Gestational Diabetes Mellitus Subtypes Classified by Oral Glucose Tolerance Test and Maternal and Perinatal Outcomes: Results of a Mexican Multicenter Prospective Cohort Study "Cuido Mi Embarazo." *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity*. 2024;17.
41. Sartayeva AS, Danyarova LB, Begalina DT, Nurgalieva ZZ, Baikadamova LI, Adilova GE. GESTATIONAL DIABETES: PREVALENCE AND RISKS FOR THE MOTHER AND CHILD (REVIEW). *Georgian Med News*. 2022;328–329(7–8).
42. Susilo SA, Pratiwi KN, Fattah ANA, Irwinda R, Wibowo N. Determinants of low APGAR score among preeclamptic deliveries in Cipto Mangunkusumo Hospital: A retrospective cohort study in 2014. *Medical Journal of Indonesia*. 2015;24(3).
43. Yeagle KP, O'brien JM, Curtin WM, Ural SH. Are gestational and type ii diabetes mellitus associated with the apgar scores of full-term neonates? *Int J Womens Health*. 2018;10.
44. Muche AA, Olayemi OO, Gete YK. Gestational diabetes mellitus increased the risk of adverse neonatal outcomes: A prospective cohort study in Northwest Ethiopia. *Midwifery*. 2020;87.
45. Hirsch A, Peled T, Schlesinger S, Sela HY, Grisaru-Granovsky S, Rottenstreich M. Impact of gestational diabetes mellitus on neonatal outcomes in small for gestational age infants: a multicenter retrospective study. *Arch Gynecol Obstet*. 2024;310(2).
46. Souza Stork S, Meurer Souza C, Somariva Prophiro J, Brownell EA, Pinto Moehleck Iser B. Gestational Outcomes Related to the Occurrence of Gestational Diabetes Mellitus: A Cohort Study. *Healthcare (Switzerland)*. 2024;12(19).

47. Wang Y, Cui B, Zhou J, Yue S, Wang C, Gu Y, et al. Risk Factors Associated with Low Apgar Scores in Pregnancies Complicated by Severe Preeclampsia: A Case–Control Study. *Clin Exp Obstet Gynecol*. 2024;51(12).
48. Putri NR, Septiana YC, Larasati D, Pinawati U. Neonatal Outcomes in Preeclampsia During Pregnancy. *Indonesian Journal of Global Health Research*. 2024;6(S5).

XIII.- ANEXOS

XIII.1.- Anexo 1



Secretaría de Salud de Hidalgo
Hospital General Pachuca
Subdirección de Enseñanza e Investigación
Jefatura de Investigación

Carta consentimiento informado

Pachuca de Soto a ____de ____del 202__.

Yo, _____, he sido invitada a participar en el estudio de investigación clínica titulado "Diferencias en las puntuaciones Apgar de neonatos de madres con diabetes gestacional y preeclampsia". Antes de tomar una decisión sobre mi participación, se me han explicado de forma clara y comprensible todos los aspectos relevantes del estudio. Se me ha asegurado que mi participación estará regida por los principios éticos de la investigación, incluyendo la beneficencia, que busca priorizar mi bienestar; la justicia, que garantiza un trato equitativo en todo momento; y la no maleficencia, que asegura que no seré sometida a ningún daño intencionado. Asimismo, se me ha informado que de acuerdo con la normativa nacional en salud, especialmente lo establecido en los Artículos 20 y 21 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, tengo la capacidad de aceptar o

rechazar mi participación libremente y el derecho de retirarme en cualquier momento sin que ello afecte la calidad ni la continuidad de la atención médica que recibo.

El estudio ha sido clasificado como de riesgo mínimo, ya que consiste únicamente en la revisión de información contenida en mi expediente clínico y en la realización de una breve entrevista, sin que se lleve a cabo ningún procedimiento médico adicional ni modificación en mi tratamiento. Se me ha explicado que la finalidad de esta investigación es analizar si existen diferencias en las puntuaciones Apgar de recién nacidos de madres que cursaron con diabetes gestacional, preeclampsia o ambas condiciones, con el objetivo de mejorar el conocimiento clínico y fortalecer las estrategias de vigilancia materno-neonatal en el hospital. Se me invita a participar porque cuento con el diagnóstico clínico de alguna de estas condiciones, información documentada en mi expediente médico.

En caso de decidir participar, se revisará la información registrada en mi expediente clínico, incluyendo mis antecedentes obstétricos, el diagnóstico de diabetes gestacional o preeclampsia, la vía de resolución del embarazo y los datos clínicos de mi recién nacido, como peso, edad gestacional y las puntuaciones Apgar al minuto uno y cinco. También se me realizará una entrevista clínica de aproximadamente 15 a 20 minutos para documentar información sociodemográfica, antecedentes familiares, datos de mi control prenatal y evolución del embarazo. Si lo autorizo, dicha entrevista podrá ser audiograbada únicamente para facilitar su análisis, y podré solicitar que la grabación se interrumpa en cualquier momento.

Se me ha informado que no existen beneficios directos para mí, pero que mi participación contribuirá a mejorar la atención materno-neonatal del hospital y permitirá generar evidencia útil para futuras decisiones clínicas. Asimismo, se me ha aclarado que no recibiré compensación económica por participar y que el estudio no implicará ningún costo para mí.

Toda la información que yo proporcione será tratada con estricta confidencialidad, será almacenada mediante códigos y no con mi nombre, y será utilizada únicamente para

los fines científicos del estudio. Se me ha garantizado que los resultados podrán ser publicados, pero siempre de manera que no permita mi identificación. También se me ha informado que mis datos serán protegidos conforme a la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados y que puedo solicitar en cualquier momento la corrección o eliminación de mi información o revocar mi consentimiento comunicándome con la investigadora responsable M.C. Miryam Beatriz Mota Flores al correo miryammota91@gmail.com o con la Dra. Maricela Soto Ríos, Presidenta del Comité de Ética en Investigación del Hospital General de Pachuca. Teléfono: 771 713 4649.

Al firmar este documento, acepto participar en el estudio y autorizo la publicación y difusión de los datos obtenidos con fines científicos, garantizando en todo momento la confidencialidad de mi información personal.

Nombre y firma de la paciente

Nombre y firma del responsable legal

Nombre y firma Testigo 1

Nombre y firma Testigo 2