



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Medicina

"PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE LA PACIENTE EMBARAZADA CON DIABETES"

Tesis

QUE COMO PARTE DE LOS REQUISITOS PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA

ESPECIALIDAD EN GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA

Presenta:

Dra. Anyivette Moctezuma Macias

Dirigido por:

Dra. Monserrat Salmonte Esquivel

Querétaro, Qro. a _____

La presente obra está bajo la licencia:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:



Atribución — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



SinDerivadas — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina

“PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE LA PACIENTE EMBARAZADA CON DIABETES”

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de

Médico especialista en Ginecología y Obstetricia

Presenta:

Dra. Anyivette Moctezuma Macias

Dirigido por:

Dra. Monserrat Salmonte Esquivel

SINODALES

Presidente: Med. Esp. Monserrat Salmonte Esquivel

Secretario: Med. Esp. Laura De la Rosa Contreras

Vocal: Dr. Nicolas Camacho Calderon

Suplente: Med. Esp. María del Rosario Romo Rodríguez

Suplente: Dra. Sandra Margarita Hidalgo Martínez

Centro Universitario, Querétaro, Qro.
Fecha de aprobación por el Consejo Universitario (2023).
México

Resumen

Introducción: La American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) en su último boletín 2018, estima que el 7% de los embarazos se complican con cualquier tipo de diabetes, de los cuales el 86% serán diabetes mellitus gestacional (DMG) y el 7,5 % tiene DM1, mientras que el 5% restante DM2, aumentando el riesgo de padecer diabetes gestacional con los mismos factores de riesgo que para la DM2. Factores de riesgo como la obesidad, el estilo de vida sedentario, la multiparidad, etc. aumenta el riesgo de padecer diabetes materna.

Material y métodos: Estudio observacional, transversal descriptivo y retrospectivo, con los expedientes electrónicos de pacientes embarazadas valoradas en obstetricia en el HGR N° 2 en el estado de Querétaro, de diciembre del 2021 a diciembre del 2022. Se utilizó la fórmula para estudios descriptivos para una población Finita. Se realizaron porcentajes, en el caso de las variables cuantitativas con media aritmética (\bar{x}) y desviación estándar; para variables cualitativas con porcentajes (%), además de realizar intervalos de confianza para los promedios y porcentajes. **Resultados:** La edad promedio de los pacientes puede 30.04 años, el peso promedio fue de 83.17kg, el índice de masa corporal promedio fue de 33.57 kg/m², el peso esperado para la edad gestacional fue una media de 10.96kg de peso extra. El tipo de diabetes más frecuente en un 60.29% fue diabetes gestacional. La media de la edad gestacional al diagnóstico de diabetes fue de 19.17 SD). El 55.15% de las pacientes habían alcanzado el control glucémico al momento de la revisión. El tipo de tratamiento más empleado fue la metformina como monoterapia en un 50%. La obesidad fue la comorbilidad más frecuente en un 68.38% de las pacientes. **Conclusiones:** El tipo de diabetes más frecuente fue la DMG en un 60.29% de las pacientes, mientras que el 39.71% fue DMPG. El tipo de tratamiento más empleado fue la metformina como monoterapia en un 50% de las pacientes, seguido de metformina más insulina en el 17.65%. La comorbilidad más frecuente fue la hipertensión en el 30.88%.

(**Palabras clave:** Embarazo, diabetes pre-gestacional, diabetes gestacional, obesidad, glucosa)

Summary

Introduction: The American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG), in its latest 2018 bulletin, estimates that 7% of pregnancies are complicated by any type of diabetes, of which 86% will be gestational diabetes mellitus (GDM) and 7.5% have DM1, while the remaining 5% have DM2, increasing the risk of suffering from gestational diabetes with the same risk factors as for DM2. Risk factors such as obesity, sedentary lifestyle, multiparity, etc. increases the risk of maternal diabetes. **Material and methods:** Observational, cross-sectional, descriptive, and retrospective study, with the electronic records of pregnant patients evaluated in obstetrics at HGR No. 2 in the state of Querétaro, from December 2021 to December 2022. The formula for descriptive studies was used. for a finite population. Percentages were made, in the case of quantitative variables, with arithmetic mean (\bar{x}) and standard deviation; for qualitative variables with percentages (%), in addition to creating confidence intervals for the averages and percentages. **Results:** The average age of the patients may be 30.04 years, the average weight was 83.17kg, the average body mass index was 33.57 kg/m², the expected weight for gestational age was an average of 10.96kg of extra weight. The most common type of diabetes at 60.29% was gestational diabetes. The mean gestational age at diabetes diagnosis was 19.17 SD). 55.15% of the patients had achieved glycemic control at the time of the review. The most used type of treatment was metformin as monotherapy in 50%. Obesity was the most frequent comorbidity in 68.38% of the patients. **Conclusions:** The most common type of diabetes was GDM in 60.29% of the patients, while 39.71% were DMPG. The most used type of treatment was metformin as monotherapy in 50% of the patients, followed by metformin plus insulin in 17.65%. The most frequent comorbidity was hypertension in 30.88%.

(**Keywords:** Pregnancy, pre-gestational diabetes, gestational diabetes, obesity, glucose)

Dedicatorias

La labor de este proyecto es dedicado a aquellos que han puesto su esfuerzo, tiempo, y dedicación a mi crecimiento tanto personal como profesional, mis padres, quienes siempre han estado a mi lado, apoyándome en cada uno de los proyectos que me he planteado, brindando su compañía y guía.

A mi familia por su amor y dedicación, a mis hermanos por su apoyo incondicional.

A mi abuela por todas esas noches de oraciones ante Dios que nunca me ha soltado.

Agradecimientos

Agradezco inmensamente a cada miembro de mi familia por siempre estar para mí, y ser mi gran pilar y fortaleza, día a día, sin importar las adversidades que se presenten, por ser parte no solo de este proyecto, sino de mi vida.

A mi madre Ana Bertha Macías Vidrio, a mi padre Manuel A. Moctezuma Domínguez, A Mis hermanos Manuel A. Moctezuma Macías y Montserrat Moctezuma Macías, a mi abuela Ma. Estela Vidrio Jiménez.

Agradezco también a mi asesora por su guía durante este proyecto, así como por su confianza y apoyo en este periodo formativo.

Índice

Contenido	Página
Resumen	I
Summary	II
Dedicatorias	III
Agradecimientos	IV
Índice	V
Índice de cuadros	VII
Abreviaturas y siglas	VIII
I. Introducción	10
II. Antecedentes/estado del arte	11
II.1 Definición de la diabetes mellitus	11
II.2 Epidemiología de la diabetes mellitus	11
II.3 Factores de riesgo asociados a la diabetes mellitus	13
II.4 Clasificación de la diabetes mellitus	15
II.5 Fisiopatología de la diabetes mellitus	16
II.6 Diagnóstico de la diabetes mellitus	18
II.7 Complicaciones en el embarazo por la diabetes materna	19
II.8 Metas terapéuticas en la diabetes mellitus	21
II.9 Estudios previos de la diabetes materna	21
II.10 Estudios realizados en segundo nivel que determinaron las características clínicas y epidemiológicas de la paciente embarazada con diabetes	23
III. Fundamentación teórica	25
III.1 Diabetes Mellitus	25
III.2 Diabetes gestacional	26
III.3 Diagnóstico de la Diabetes Gestacional (DMG)	27
IV. Hipótesis o supuestos	29
V. Objetivos	30
V.1 General	30

V.2 Especifico	30
VI. Material y métodos	31
VI.1 Tipo de investigación	31
VI.2 Población o unidad de análisis	31
VI.3 Muestra y tipo de muestra	31
VI. 4 Técnicas e instrumentos	32
VI. 5 Procedimientos	32
VII. Resultados	35
VIII. Discusión	41
IX. Conclusiones	44
X. Propuestas	45
XI. Bibliografía	46
XII. Anexos	52

Índice de tablas

Tablas	Página
VII.1 Características sociodemográficas	35
VII.2 Antecedentes obstétricos	36
VII.3 Tipo de tratamiento antidiabético empleado con mayor frecuencia	38
VII.4 Comorbilidades en las pacientes embarazadas con diabetes	39

Índice de Graficas

Gráficas	Página
VII.1 Tipo de diabetes	37

Abreviaturas y siglas

DM: Diabetes mellitus

FID: Federación Internacional de Diabetes

EUA: Estados Unidos de América

OMS: Organización Mundial de la Salud

ENSANUD: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

ACOG: American College of Obstetricians and Gynecologists

DMG: Diabetes mellitus gestacional

DMPG: Diabetes mellitus pregestacional

DM1: Diabetes tipo 1

DM2: Diabetes tipo 2

IL-1: Interleucina-1

IL-6: Interleucina-6

TNF α : Factor de necrosis tumoral alfa

IMC: Índice de masa corporal

IR: Insulinorresistencia

ADA: Asociación Americana de Diabetes

OGTT: Prueba de tolerancia oral a la glucosa

HbA1c: Hemoglobina glucosilada A1c

IADPSG: Diabetes and Pregnancy Study Groups

SOG: Sobrecarga oral a la glucosa

EPOCH: Exploring Perinatal Outcomes between Children

CGM: Monitorización continua de la glucosa

SMBG: Auto monitorización de la glucemia

GPA: Glucosa plasmática en ayunas

PPG: Glucosa posprandial

FTFPG: Niveles de glucosa en ayunas del primer trimestre

LGA: Grande para la edad gestacional

I. Introducción

La diabetes mellitus es una enfermedad que afecta sustancialmente a toda la población mundial y con grandes afectaciones a los sistemas de salud; esta patología adquiere mayor relevancia cuando se asocia al embarazo, pues causa un gran impacto en la morbilidad tanto materna como fetal. Dado a esta problemática radica la importancia de la consejería prenatal y del seguimiento estricto en el embarazo a fin de evitarlas.

De acuerdo con los últimos reportes, la diabetes materna se presenta entre el 2 al 5% de todos los embarazos, con un 85% como diabetes mellitus gestacional (DMG) y el 12.5% como tipo I o tipo II (Medina-Pérez et al., 2017) (INPer & Isidro Espinosa de los Reyes, et al., 2020), no obstante, todos los tipos de diabetes generan problemas de salud materno fetal al inicio o término del embarazo. En la actualidad existe un incremento en la prevalencia de la diabetes pregestacional y la diabetes gestacional, ocasionado por factores de riesgo modificables como el sedentarismo que es más frecuente en la actualidad y es el que se encuentra mayormente relacionado con la enfermedad, además que las comorbilidades como la obesidad y los antecedentes familiares de diabetes contribuyen significativamente a la aparición de la enfermedad.

El estado diabetogénico durante el embarazo normal causará que en el primer trimestre exista un estado anabólico por el aumento de la reserva materna y la disminución de los ácidos grasos libres, concluyendo con el incremento de los niveles postprandiales de glucosa y provocando una respuesta aumentada a la insulina al final de la gestación. Los factores de riesgo personales aumentarán el riesgo de presentar DMG y un mal control tanto de la DMPG como de la DMG influirán negativamente en el embarazo y el binomio, causando consecuencias irreversibles. Las repercusiones originadas por las complicaciones de la diabetes materna impactan directamente a nivel personal, pero también afectan a los sistemas de salud dado a que los costos por atención médica, insumos y hospitalización aumentarán en las pacientes con descontrol glucémico, así como en la atención del recién nacido con complicaciones por la diabetes materna.

II. Antecedentes del arte

II.1 Definición de la diabetes mellitus (DM)

La DM es una enfermedad crónica que comprende un conjunto de enfermedades metabólicas que se caracterizan por presentar hiperglucemia, secundaria a un defecto absoluto o relativo en la secreción de insulina y cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce, con algún grado de alteración en el metabolismo de los lípidos y proteínas, provocando afectación microvascular y macrovascular en diferentes órganos como ojos, riñón, nervios, corazón y vasos(Kojdamanian Favetto, 2022)(Organización Mundial de la Salud (OMS), 2022)(“Disclosures: Standards of Medical Care in Diabetes-2021,” 2021).

II. 2 Epidemiología de la diabetes mellitus (DM)

La DM es considerada un problema de interés prioritaria en los servicios de salud a nivel mundial, dado a su aumento en la incidencia y prevalencia en los últimos años, no obstante, se espera que el incremento en las cifras epidemiológicas de la enfermedad continúe en los próximos años.

La prevalencia total de la DM a nivel mundial es del 13.7%, de los cuales 4.1% no están diagnosticados y el 68% de los diagnosticados presenta descontrol glucémico, además es probable que para el 2030 esta cantidad se duplique, generando predicciones que en los próximos 25 años en los países en vías de desarrollo el número de personas con DM aumenté hasta un 150%(col et al., 2021.).

La Federación Internacional de Diabetes (FID) estima que en 2019 había 463 millones de personas con diabetes y que esta cifra puede aumentar a 578 millones para 2030 y a 700 millones en 2045, afectando principalmente a la población adulta y con una ligera tendencia en hombres (9.6%) que en las mujeres (9%).

La FID notifico que los 3 países con el más personas con diabetes son China (116,4 millones), India (77,0 millones) y los Estados Unidos de América

(31,0 millones)(Rajendra Pradeepa, 2021), sin embargo la Organización Mundial de la Salud (OMS) comunicó que la diabetes afecta entre un 10% y 15% de la población adulta de América Latina y el Caribe(ALAD, 2019)(Vargas-Uricoechea & Casas-Figueroa, 2016). Los países con mayor prevalencia de DM en adultos fueron: Guyana, Surinam, Chile, México y Argentina, en los cuales se estima que para 2025 la prevalencia alcance los 65 millones de personas(Irigoyen Coria et al., 2017).

En México, durante 2018 de acuerdo con lo reportado en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUD) había 82 767 605 personas de 20 años y más en el país, de las cuales 10.32% reportaron (8 542 718) contar con un diagnóstico médico previo de DM. Con afectación mayor a mujeres mayores de 20 años en un 13.22% (5.1 millones) mientras que el 7.75% (3.4 millones) afectaba a los hombres de 20 años y más(INEGI, 2021).

Las entidades con prevalecias más altas en México son Veracruz, Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y Sonora, sin embargo en Querétaro la prevalencia reportada para el año 2018 fue de 7.5%(INEGI, 2021)(*Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 Presentación de Resultados*, n.d.).

El panorama de la DM en la paciente embarazada reportada por la American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) en su último boletín 2018, estima que el 7% de los embarazos se complican con cualquier tipo de diabetes, de los cuales el 86% serán diabetes DMG y el 7,5 % tiene DM tipo 1 y el 5% restante DM tipo 2(Tabla, 2022), aumentando el riesgo de padecer DG con los mismos factores de riesgo que para la DM2 (“ACOG Practice Bulletin No. 190: Gestational Diabetes Mellitus,” 2018).

La prevalencia global de la DMG es del 11.5%, afectando principalmente a os países de Taiwan, Hong Kong y Arabia Saudita(Lee et al., 2018), sin embargo, en México la prevalencia se encuentra alrededor de los 8 a 12%(Medina-Pérez et al., 2017). El riesgo de padecer DM se ve influenciada por factores que interviene como coadyuvantes en la presentación clínica cualquier tipo DM, a continuación, se enumeran las más importante.

II.3 Factores de riesgo asociados a la diabetes mellitus (DM)

Existen diversos factores de riesgo modificables y no modificables que el aumentan el riesgo de presentación de la DM como la edad, la obesidad, la raza y el grupo étnico. Sin embargo, se han reportado otros factores como el estrés, sedentarismo y cuestiones nutricionales, que potencian el riesgo de padecer la enfermedad("ACOG Practice Bulletin No. 190: Gestational Diabetes Mellitus," 2018).

Existen factores tanto genéticos como epigenéticos que se han asociado a un mayor riesgo de padecer DM como:

- **Obesidad:** Es un factor de riesgo ambiental que se correlaciona positivamente con un mayor riesgo de presentación de la DM. La causa de esta resistencia a la insulina producida por el aumento en los niveles de adipocitos, citocinas (interleucina-1 (IL-1) e interleucina-6 (IL-6)) y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF α) en el organismo genera una acción inflamatoria crónica(Garber, 2012). La presencia de un índice de masa corporal (IMC) en mujeres mayor a 35 tienen 49 veces más posibilidades de desarrollar DM2 en comparación con mujeres con IMC de 25(Wild & Byrne, 2006).
- **Estilo de vida sedentario:** En diversas investigaciones se ha relacionado el sedentarismo como uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de la DM. Este factor se ve originada por la presencia de la disminución de la sensibilidad a la insulina provocada por la falta de contracción aguda de los músculos activos, disminuyendo la captación inmediata de glucosa plasmática(Balkau et al., 2008).
- **Envejecimiento:** Con los cambios atribuibles a la senescencia, el organismo es menos sensible a la insulina a medida que envejece, además de que las células β se alteran o muestran insuficiencia en la producción de insulina a medida que el cuerpo humano envejece(Halter, 2011).

- Tabaquismo: El consumo crónico de tabaco tiene un mayor riesgo de desarrollo de DM. La causa de este factor es dado por la presencia de la insensibilidad a la insulina que resulta de la nicotina(Care D, 2021).
- Alcoholismo: El consumo de alcohol por encima del umbral permitido (63 g/día) aumenta el riesgo de desarrollo de la DM(Knott et al., 2015).

Algunos de los factores relacionados en la aparición de la diabetes en el embarazo además de los anteriores son:

- Antecedente familiar de DM: Factores genéticos hereditarios condicionan un mayor riesgo de presentar DMG.
- Multiparidad: Se ha relacionado con la presencia de aumento a la resistencia a la insulina de manera crónica o repetida, dado al estado diabetogénico en el embarazo(Anny Huilca-Briceño, 2016).
- Ganancia de peso materno mayor de 20kg en el embarazo actual se ha relacionado a un mayor riesgo de DMG al aumentar la presencia de resistencia en la insulina(Medina-Pérez et al., 2017).
- Síndrome de ovario poliquístico (SOP) se caracteriza por la presencia de insulinoresistencia (IR), lo que puede llevar a la paciente en un estado de hiperinsulinemia crónica compensatoria(Hernández Rodríguez et al., 2013).

II.4 Clasificación de la diabetes mellitus (DM)

La DM se clasifica en las siguientes categorías generales:

1. Diabetes tipo 1: Por la destrucción autoinmune de las células beta del páncreas, que generalmente conduce a la deficiencia completa de la insulina("Disclosures: Standards of Medical Care in Diabetes-2021," 2021).
 - a. Se subdivide en:
 - i. DM 1A o autoinmune: enfermedad autoinmune con destrucción selectiva de las células β del páncreas mediada por linfocitos T activados en sujetos con haplotipos HLA de predisposición.
 - ii. DM 1B o idiopática: pacientes en los que no se encuentran datos de autoinmunidad, ni haplotipos HLA de predisposición(Kojdamanian Favetto, 2022).
2. DM tipo 2: Por pérdida progresiva de la secreción adecuada de la insulina de las células beta del páncreas, con frecuencia en el contexto de la resistencia a la insulina.
3. Tipos específicos de diabetes debido a otras causas: por ejemplo: síndromes de diabetes monogénica, enfermedades del páncreas exocrino, enfermedades inducidas por fármacos o productos químicos.
4. DM gestacional: la cual es diagnosticada a partir de la semana 13 del embarazo, que no era diabetes manifiesta antes de estas semanas de gestación(Care D, 2021).

II.5 Fisiopatología de la diabetes mellitus (DM)

Los dos acontecimientos relacionados con la alteración en el metabolismo de la glucosa son la deficiente acción de la insulina y la deficiente secreción de la hormona o un efecto combinado de estas dos características. Se describen 3 fases de desregulación de estos acontecimientos: a) La aparición de un estado de insulinoresistencia (IR) periférica a la insulina, generalmente asociada a valores de normoglicemia, b) una segunda fase asociada a una IR más marcada a nivel de tejidos periféricos (músculo, tejido adiposo) donde existe una sobreproducción de insulina que no alcanza a controlar la homeostasis de glucosa (hiperglicemia postprandial) y c) una fase final, asociada a una declinación en el funcionamiento de las células beta pancreáticas, donde disminuye la síntesis de la hormona por la apoptosis por gluco y/o lipotoxicidad) apareciendo la hiperglicemia en ayuno(Pérez, 2009).

La existencia de un conjunto de mecanismos metabólicos que condicionan la hiperglucemia sostenida en el paciente con DM2 son: La disminución del efecto incretina, impidiendo la secreción preprandial normal de insulina hasta en un 60 %, la presencia del incremento de la lipólisis, el incremento de la reabsorción tubular renal de glucosa, la disminución de la captación muscular de glucosa, la disfunción de neurotransmisores cerebrales con la consecuente inhibición del centro de la saciedad y con él aumento del apetito, el aumento de la producción hepática de glucosa (Gluconeogénesis), el aumento de la secreción de glucagón por la célula α del páncreas y la disminución paulatina de la secreción de insulina por el páncreas(DeFronzo, 2009).

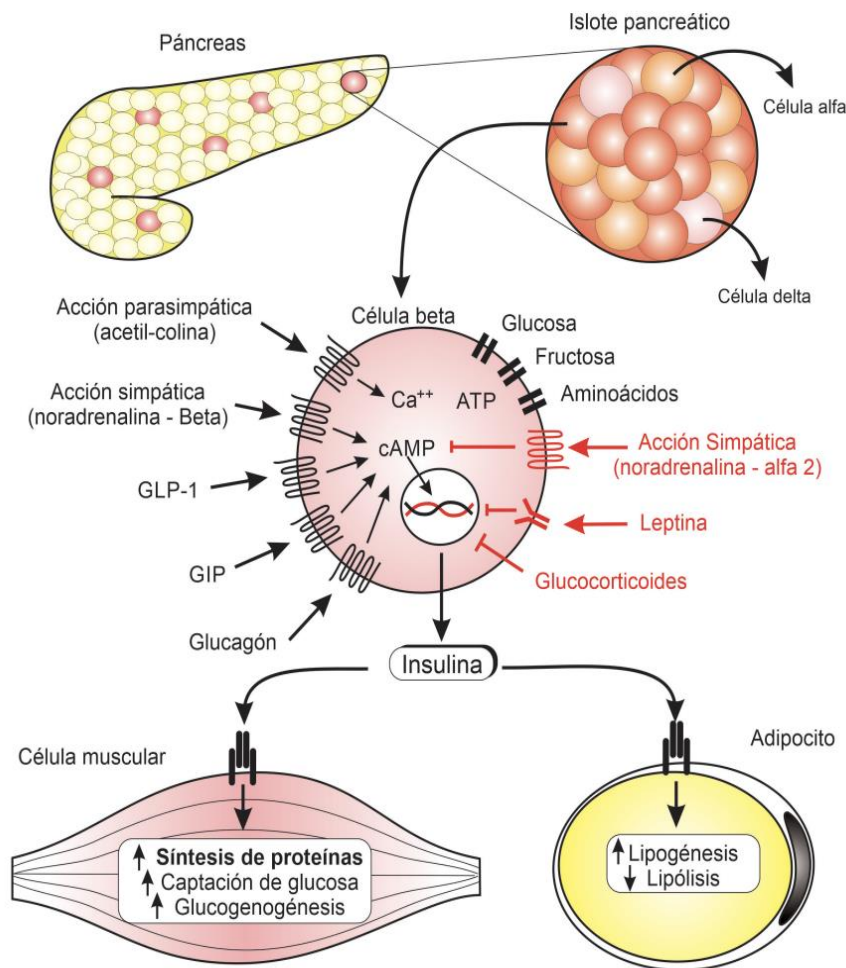


Imagen 1. Representación esquemática de los mecanismos que favorecen (negro) e inhiben (rojo) la expresión y liberación de la insulina. GLP-1: péptido similar al glucagón, GIP: polipéptido insulínico dependiente de glucosa y cAMP: AMP cíclico (León-Ariza et al., 2023). *Fuente:* León-Ariza, H. H., Rojas Guardela, M. J., & Coy Barrera, A. F. (2023). Fisiopatología y mecanismos de acción del ejercicio en el manejo de la diabetes mellitus tipo 2. *Revista Colombiana de Endocrinología, Diabetes & Metabolismo*, 10(2), 30–42. <https://doi.org/10.53853/encr.10.2.790>

Sin embargo, en el embarazo normal se produce un estado anabólico por el aumento de reserva de grasa materna y disminución de ácidos grasos libres, con el incremento de los niveles postprandiales de glucosa y una respuesta aumentada a la insulina al final de la gestación (Steven G. Gabbe, MD, Jennifer R.

Niebyl, MD, Joe Leigh Simpson, MD, Mark B Landon, MD, Henry L Galan, MD, Eric R. M. Jauniaux, MD, PhD, FRCOG, Deborah A Driscoll, MD, Vincenzo Berghella, MD and William A Grobman, MD, 2019).

La disminución progresiva de la glucosa en ayunas se debe a aumento del volumen plasmático al inicio de la gestación y a la mayor demanda fetoplacentaria al final de esta, no obstante, se presenta un aumento de la producción de glucosa hepática al final del embarazo del 30%. Este aumento de la glucosa hepática tiene lugar pese al aumento de insulina en ayunas, lo que indica una menor sensibilidad. Mientras tanto en mujeres obesas se ha observado un descenso adicional de la insulina para la supresión de la producción de glucosa por medio del hígado, lo que muestra una disminución complementaria de la sensibilidad hepática a la insulina(Steven G. Gabbe, MD, Jennifer R. Niebyl, MD, Joe Leigh Simpson, MD, Mark B Landon, MD, Henry L Galan, MD, Eric R. M. Jauniaux, MD, PhD, FRCOG, Deborah A Driscoll, MD, Vincenzo Berghella, MD and William A Grobman, MD, 2019).

El descenso de la sensibilidad a la insulina durante el embarazo se ha atribuido a la producción de varias hormonas tanto placentarias como maternas, entre estas se encuentran: lactógeno placentario humano, progesterona, estrógenos, cortisol, y prolactina, algunos mediadores de la resistencia a la insulina: leptina, factor de necrosis tumoral alfa y resistina. La relevancia del factor de necrosis tumoral alfa radica en que se considera un elemento independiente que mejor predice la sensibilidad a la insulina durante el embarazo y da cuenta de casi la mitad de la variación en la disminución en la sensibilidad a la insulina durante este(Steven G. Gabbe, MD, et al., 2019).

II.6 Diagnóstico de la diabetes mellitus (DM)

El diagnóstico de la DM se establece por los nuevos criterios de diagnósticos de la Asociación Americana de Diabetes (ADA) los cuales los dieron a conocer en el año 2020(Association, 2021a):

1. Glucosa en plasma en ayunas igual o mayor a 126 mg/dl (7.0 mmol / L), en el que ayuno se define como la ausencia de ingesta calórica durante al menos 8 horas.
2. Glucosa en plasma de 200mg/dl (11,1 mmol / L) o más, 2 horas después de realizarse una prueba de tolerancia oral a la glucosa (OGTT), utilizando una carga de glucosa que contenga el equivalente a 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua.
3. Hemoglobina glucosilada A1c (HbA1c) $\geq 6,5\%$
4. En un paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis hiperglucémico, una glucosa plasmática aleatoria ≥ 200 mg / dL (11,1 mmol / L).

En el caso de las embarazadas las recomendaciones son realizar algún test para detectar la DM (usando los criterios ad hoc) en toda embarazada que acude a primera visita si se identifica algún factor de riesgo de DM. De acuerdo a los criterios de la International Association of the Diabetes and Pregnancy Study Groups (IADPSG) se practicará un test entre las 24-28 semanas, con una sobrecarga oral a la glucosa (SOG)(Association, 2021a).

El diagnostico se realizará mediante 2 métodos: el método de un paso consiste en realizar una ingesta de glucosa de 75gr y métodos de dos pasos el cual consiste en la ingesta de 50 gramos de una solución glucosada con una determinación de glicemia una hora posterior a esto; para las mujeres que alcanzan o exceden el valor establecido para el tamizaje que es mayor a 140 mg/dl, se deberá de realizar un segundo paso que consiste en una ingesta de 100 gramos de glucosa con una determinación de glicemias a lo largo de 3 horas. El diagnóstico definitivo se realiza cuando se exceden al menos 2 de los 4 valores esperados para la curva de tolerancia de glucosa. Ver cuadro 1.

Cuadro 1. Métodos de diagnóstico de la Diabetes Gestacional

Un paso		Dos pasos	
		Coustan - Carpenter	NDDG
Glucosa en ayuno	>92 mg/dl	>95 mg/dl	>105 mg/dl
Glucosa 1 hr poscarga	>180 mg/dl	>180 mg/dl	>190 mg/dl
Glucosa 2 hrs poscarga	>153 mg/dl	>155 mg/dl	>165 mg/dl
Glucosa 3 hrs poscarga		>140 mg/dl	>145 mg/dl o 135 mg/dl en mujeres de alto riesgo

Fuente: GPC: Diagnóstico y tratamiento de la diabetes en el embarazo. México: Secretaría de Salud. Disponible en <http://www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/gpc/catalogoMaestroGPC.htm>

II.7 Complicaciones en el embarazo por la diabetes materna

La diabetes pregestacional se asocia con mayor prevalencia a la macrosomía y otras complicaciones fetales (Yang et al., 2019). La macrostomia fetal en mujeres con diabetes independiente del tipo, que presentan un control glucémico relativamente bueno, ha demostrado encontrarse presente, sin embargo, se considera que podría presentarse debido a otras características como IMC. Así mismo se considera que el descontrol glucémico puede causar repercusión en el crecimiento fetal a partir de la semana 22 de gestación, lo que genera controversia del momento en el cual en control metabólico causa repercusión fetal en cuanto a crecimiento (Law et al., 2019).

La presencia de hipoglucemia en el recién nacido hijo de madre con diabetes se relaciona con trastornos graves del sistema nervioso central y cardiopulmonar, resultando en retraso mental, actividad convulsiva, retraso del desarrollo y trastorno de personalidad(Crume et al., 2011).

Se ha documentado la presencia de ictericia en productos macrosómicos, al nacimiento por una alta demanda de oxígeno que causa una eritropoyesis aumentada causando policitemia, por lo que al descomponerse estas células aumenta la bilirrubina. Además se ha asociado la presencia de anomalías congénitas por el alto nivel de azúcar en la sangre materna, los cuales pueden dañar los órganos en desarrollo del feto(Crume et al., 2011).

La relación entre la obesidad infantil en hijos con madres con algún tipo de diabetes es sugerida con una de las causas de obesidad infantil, encontrado evidencia de programación fetal de adiposidad tardía entre la descendencia expuesta a diabetes existente en el útero(Kc et al., 2015). Se ha descrito que los hijos de mujeres con diabetes tipo 2 preexistente y diabetes gestacional, eran de mayor peso para edad gestacional así como mayor pesos después de 5 años de edad, que los de mujeres prediabéticas o no diabéticas(Salvía et al., 2008). El estudio Exploring Perinatal Outcomes between Children (EPOCH) encontró que la diabetes gestacional materna se asoció a un IMC más alto, mayor circunferencia de cintura, más tejido adiposo visceral y subcutáneo y un patrón de distribución de grasa más centralizase en niños de 6 a 13 años de diferentes etnias(Simmons, 2011); también se encontró que aquellos hijos de madre con diabetes gestacional tenían un IMC promedio más alto desde los 27 meses hasta los 13 años de edad y la velocidad de aumento del IMC más alta a partir de los 10 a 13 años de vida(Pacheco-Romero, 2017).

II.8 Metas terapéuticas en la diabetes mellitus (DM)

El control glucémico de la DM se determina mediante la medición de la hemoglobina glucosilada A1c, la monitorización continua de la glucosa (CGM) y la auto monitorización de la glucemia (SMBG), en cumplimiento de los criterios establecidos por la ADA (Association, 2021b):

1. Hemoglobina glucosilada A1c < 7.0%
2. Glucemia capilar preprandial 70-130 mg/dl (3.9-7.2 mmol/l)
3. Glucemia capilar posprandial máxima < 180mg/dl (<10.0 mmol/l)

Las metas terapéuticas para el control de la paciente con diabetes materna serán mediante la vigilancia del monitoreo de la glucosa plasmática en ayunas (GPA) y los niveles de glucosa posprandial (PPG) 2 horas y los objetivos glucémicos son (Hartling, L., Dryden, D. M., Guthrie, A., Muise, M., Vandermeer, B., Aktary, W. M., Pasichnyk, D., Seida, J. C., & Donovan, 2012):

1. GPA <95 mg / dL y PPG a 2 horas <120 mg / dl.
2. Se recomienda si el crecimiento fetal es igual o mayor del percentil 90 las metas de glucemia materna serán más estrictas: ≤ 80mg/dl en ayuno < 110 mg/dl dos horas postprandiales (Guía de práctica clínica, 2016).

II.9 Estudios previos de la diabetes materna

La detección de niveles altos de glucosa en mujeres embarazadas es un objetivo deseable, pues a partir de esto se brindará a la paciente un mejor control prenatal y se podrá disminuir el riesgo de complicaciones durante y posterior al parto, por tanto, múltiples estudios se han realizado para mejorar la detección temprana, seguimiento y control de los niveles de glucosa.

En un estudio realizado por Zhu y cols. encontraron que los niveles de glucosa en ayunas del primer trimestre (FTFPG) en rangos elevados dieron como

resultado un mayor riesgo de efectos adversos en el embarazo, como más cesáreas, bebés grandes para la edad gestacional (LGA) y macrosomía (I, 2018).

Sweeting et al., evaluaron la hemoglobina glucosilada (HbA1c) al principio del embarazo y reportan que la presencia de $HbA1c \geq 5,9 \%$ identifica a las mujeres con alto riesgo de resultados adversos del embarazo independientemente del diagnóstico de DMG más adelante en el embarazo (Sweeting et al., 2017).

Algo similar a lo encontrado por Mañé y Cols. quienes concluyen que la presencia de niveles de glucosa plasmática en ayunas en el primer trimestre no fueron un mejor predictor de complicaciones del embarazo que la HbA1c. Además, un umbral temprano de $HbA1c \geq 5,8 \%$ (39,9 mmol/mol) está asociado con un mayor riesgo de macrosomía (Mañé et al., 2019).

La presencia de DM pre-gestacional se encuentra ampliamente estudiada y relacionada con la presencia de embriopatía fetal (Tinker et al., 2020); Greene y Cols. asociaron la presencia del mal control glucémico en el primer trimestre del embarazo y los niveles elevados de HbA1c con la presencia de embriopatías fetales graves (Greene et al., 1989).

En relación con las malformaciones congénitas más frecuentes entre los hijos de madres con DM pre-gestacional, Ingeniero y Cols. reportan que las malformaciones cardíacas son las más frecuentes y representan el 40% (Engineer et al., 2019), seguidos de las anomalías de las extremidades, el tubo neural y los sistemas musculoesquelético (Ornoy et al., 2015).

De la misma manera la presencia de descontrol glucémico en la paciente con diabetes gestacional (DMG) aumenta el riesgo de complicaciones fetales y neonatales. En un estudio realizado por Villota y Cols. en el 2019 encontraron que la complicación materna más frecuente en la embarazada DMG fue la enfermedad hipertensiva, mientras que la macrosomía fue la complicaciones fetal más frecuente (Villota et al., 2019).

II.10 Estudios realizados en segundo nivel que determinaron las características clínicas y epidemiológicas de la paciente embarazada con diabetes

Laverde et al., (2022) realizaron un estudio de perfil clínico de las pacientes con DM y sus complicaciones maternas en un hospital de referencia, en el que describen que la edad promedio fue de 31 años, con un índice de masa corporal promedio mayor de 30, además que la comorbilidad que se presentó con mayor frecuencia fueron los trastornos hipertensivos asociados al embarazo en un 22.8%, la obesidad en un 15.7%, el hipotiroidismo en un 9.1%, la hipertensión arterial crónica en un 7.1%, asma en 5.1%. Otras características reportadas en este estudio fue que la media de consultas prenatales fue de 2 a 3 (49.7%), con un número de partos promedios fue de 0 partos anteriores (71.6%)(Laverde Preciado et al., 2020).

Otro estudio realizado fue el da Silva et al., en la que realizaron la caracterización demográfica en pacientes con diabetes preexistente en un hospital de atención ginecológica y obstétricas en el que la edad promedio fue entre los 20-34 años en un 55.88%, la escolaridad más frecuente fue la unión libre en un 44.12%, la ocupación más frecuente fue ama de casa en un 29.41%, el número de hijos fue 1-2 en un 31.76%, el 67.65 tenía antecedente familiar de diabetes, el 76.47% tenía diabetes tipo 2, el 57.58 tenía control glucémico y el 32.35% se encontraban en el segundo trimestre del embarazo(da Silva Guimarães, 2022).

Además en una cohorte realizado por Murphy et al., el cual fue realizado en las clínicas de maternidad, describen que la edad promedio de las participantes fue entre 30 a 34 años, que el índice de masa corporal promedio estuvo entre los 25.9 a 32.5, además, que el 52.2% de las mujeres presentaron diabetes tipo 2 mientras que el 47.8% presentaron diabetes tipo 1, la media de duración desde su diagnóstico fue de 13 años para las que tenían DM tipo 1, mientras que para las que tenían DM tipo 2 fue de 3 años(Murphy et al., 2021).

Y por último Arumugaselvi et al., realizó un perfil clínico y epidemiológico de la DM en el embarazo: un estudio descriptivo multicéntrico de base hospitalaria en

Enero 2023, en el encontraron que la media de edad fue de 21-25 en un 45%, el índice de masa corporal más frecuente estuvo comprendido entre 25-29.9 en un 51%, la edad gestacional con más frecuencia estuvo entre los 20-24 sdg en un 46%, el antecedente familiar de diabetes estuvo presente en un 56%, además que el 54% fue multípara y que el 69% tenía control glucémico(Arumugaselvi & R, 2023).

Es por tanto que el conocer las características demográficas y ginecológicas de nuestra población es importante, para tener una base previa del comportamiento de la enfermedad en las mujeres con DM de cualquier tipo, además de realizar las intervenciones correspondientes.

III. Fundamentación teórica

III.1. Diabetes Mellitus

III.1.1 Definición

Diabetes mellitus proviene de la palabra griega diabetes, que significa sifón, pasar a través y de la palabra latina mellitus que significa dulce. La DM es una enfermedad metabólica que implica niveles de glucosa en sangre elevados de forma inapropiada. La DM tiene varias categorías, incluyendo diabetes tipo 1, tipo 2, diabetes juvenil de inicio en la madurez (MODY), diabetes gestacional, diabetes neonatal y causas secundarias por endocrinopatías, uso de esteroides, etc. Los principales subtipos de DM son la DM1 y DM2, que clásicamente resultan de una secreción y/o acción defectuosa de la insulina. La DM1 se presenta en niños o adolescentes, mientras que se cree que la DM2 afecta a adultos de mediana edad y mayores que tienen hiperglucemia prolongada debido a un estilo de vida y elecciones dietéticas deficientes. La patogénesis de la DM1 y la DM2 es drásticamente diferente y, por lo tanto, cada tipo tiene diversas etiologías, presentaciones y tratamientos(Harreiter & Roden, 2019).

La DM1 se caracteriza por la destrucción de las células beta del páncreas, normalmente secundaria a un proceso autoinmune. El resultado es la destrucción absoluta de las células beta y, en consecuencia, la insulina está ausente o es extremadamente baja. La DM2 implica un inicio más insidioso en el que un desequilibrio entre los niveles de insulina y la sensibilidad a la insulina provoca un déficit funcional de insulina. La resistencia a la insulina es multifactorial, pero comúnmente se desarrolla a partir de la obesidad y el envejecimiento(Harreiter & Roden, 2023).

III.2 Diabetes gestacional

III.2.1 Definición

La diabetes gestacional es esencialmente diabetes que se manifiesta durante el embarazo. Aún se desconoce por qué se desarrolla; sin embargo, algunos especulan que los antígenos HLA pueden desempeñar un papel, específicamente HLA DR2, 3 y 4. También se cree que el exceso de proinsulina desempeña un papel en la diabetes gestacional, y algunos sugieren que la proinsulina puede inducir estrés en las células beta. Otros creen que las altas concentraciones de hormonas como la progesterona, el cortisol, la prolactina, el lactógeno placentario humano y el estrógeno pueden afectar la función de las células beta y la sensibilidad periférica a la insulina(Schleicher et al., 2022).

La DMG se define como intolerancia a la glucosa descubierta o diagnosticada por primera vez durante el embarazo, que puede causar efectos adversos graves en los resultados fetales y neonatales. Su prevalencia oscila entre el 1% y el 14% de todos los embarazos en todo el mundo(Du et al., 2019).

La DMG es la enfermedad metabólica más común del embarazo que se asocia con el corto y largo plazo a resultados adversos para la madre y la descendencia. La incidencia depende de la población y los criterios diagnósticos y la prevalencia está aumentando significativamente, principalmente debido a la epidemia de obesidad. El aumento de la glucosa plasmática en ayunas (FPG) es asociado con un aumento del 15% tanto en la mortalidad materna y resultados adversos fetales(Sert & Ozgu-Erdinc, 2021).

III.3. Diagnóstico de la Diabetes Gestacional (DMG)

Se diagnostica a partir de la semana 13 del embarazo, siempre y cuando no era diabetes manifiesta antes de estas semanas de gestación, con una detección de metabolismo anormal temprano de la glucosa utilizando glucosa en ayunas de 110 a 125 mg/dL (6,1 mmol/L) o A1C de 5,9 a 6,4% (41 a 47 mmol/mol)(Care D, 2021).

Los criterios de diagnóstico de DMG de la Asociación Internacional de Grupos de Estudio sobre Diabetes y Embarazo (IADPSG) para el OGTT de 75 g, así como los criterios de detección y diagnóstico de DMG utilizados son:

- El OGTT de 75 g de “un solo paso” derivado de los criterios IADPSG, o
- El antiguo enfoque de “dos pasos” con una prueba de 50 g (sin ayuno) seguida de una OGTT de 100 g para aquellos que dan positivo, basado en el trabajo de Carpenter y la interpretación de Coustan de los criterios más antiguos de O'Sullivan.

Cuadro 2. Métodos de detección de la diabetes gestacional en uno y dos pasos

Estrategia de un solo paso
Realizar una OGTT de 75 g, con medición de glucosa plasmática en ayunas y a la 1 y 2 h, entre las semanas 24 y 28 de gestación en mujeres sin diagnóstico previo de diabetes.
La OGTT debe realizarse por la mañana después de un ayuno nocturno de al menos 8 h.
El diagnóstico de DMG se realiza cuando se alcanza o excede cualquiera de los siguientes valores de glucosa plasmática:
• En ayunas: 92 mg/dL (5,1 mmol/L)
• 1 hora: 180 mg/dL (10,0 mmol/L)
• 2 h: 153 mg/dL (8,5 mmol/L)
Estrategia de dos pasos

Paso 1: realizar un GLT de 50 g (sin ayuno), con medición de glucosa plasmática a la 1 h, entre las semanas 24 y 28 de gestación en mujeres a las que no se les ha diagnosticado diabetes previamente.
Si el nivel de glucosa plasmática medido 1 h después de la carga es ≥ 130 , 135 o 140 mg/dL (7,2, 7,5 o 7,8 mmol/L, respectivamente), se procede a una OGTT de 100 g.
Paso 2: La OGTT de 100 g debe realizarse con el paciente en ayunas.
El diagnóstico de DMG se realiza cuando se alcanzan o exceden al menos dos de los siguientes cuatro niveles de glucosa plasmática (medidos en ayunas y a las 1, 2 y 3 h durante la OGTT) (criterios de Carpenter-Coustan)
• En ayunas: 95 mg/dL (5,3 mmol/L)
• 1 hora: 180 mg/dL (10,0 mmol/L)
• 2 h: 155 mg/dL (8,6 mmol/L)
• 3 h: 140 mg/dL (7,8 mmol/L)

DMG: diabetes mellitus gestacional; GLT: prueba de carga de glucosa; OGTT: prueba de tolerancia oral a la glucosa.

Fuente: Standards of Medical Care in Diabetes - 2022: Classification and Diagnosis of Diabetes. Disponible en https://diabetesjournals.org/care/article/45/Supplement_1/S17/138925/2-Classification-and-Diagnosis-of-Diabetes

V. Hipótesis

Ho: La edad promedio de la paciente embarazada con diabetes atendida en el servicio de obstetricia es menor o igual a 30 años

Ha: La edad promedio de la paciente embarazada con diabetes atendida en el servicio de obstetricia es mayor a 30 años

Ho: El índice de masa corporal promedio de la paciente embarazada con diabetes atendida en el servicio de obstetricia es menor o igual al 25

Ha: El índice de masa corporal promedio de la paciente embarazada con diabetes atendida en el servicio de obstetricia es mayor al 25

Ho: La edad gestacional promedio en la paciente embarazada con diabetes atendida en el servicio de obstetricia es menor o igual a 24 semanas de gestación

Ha: La edad gestacional promedio en la paciente embarazada con diabetes atendida en el servicio de obstetricia es mayor a 24 semanas de gestación

Ho: El control glucémico en la paciente embarazada con diabetes atendida en el servicio de obstetricia es menor o igual al 57.5%

Ha: El control glucémico en la paciente embarazada con diabetes atendida en el servicio de obstetricia es mayor al 57.5%

V. Objetivos

V.1 Objetivo general

Determinar el perfil epidemiológico de la paciente embarazada con diabetes atendida en el servicio de obstetricia en el Hospital General Regional número 2 “El marqués” de Querétaro.

V.2 Objetivos específicos

- Determinar la edad promedio de la paciente embarazada con diabetes
- Determinar el índice de masa corporal promedio de la paciente embarazada con diabetes
- Determinar la edad gestacional promedio en la paciente embarazada con diabetes
- Determinar si existe control glucémico en la paciente embarazada con diabetes

VI. Material y métodos

VI.1 Tipo de investigación

Estudio observacional, transversal descriptivo y retrospectivo

VI.2 Población

Expedientes de embarazadas con diagnóstico de diabetes que acudieron al servicio de obstetricia en el periodo comprendido entre diciembre de 2021 a diciembre 2022

VI.3 Muestra y tipo de muestreo

Se realizó un muestreo por conveniencia, donde se calculó el tamaño de la muestra para una población finita, el nivel de confianza fue 95%, obteniendo un tamaño de muestra de 136 expedientes de pacientes, cuya información se obtuvo directamente del expediente clínico.

VI.3.1 Criterios de selección

Se incluyeron expedientes de pacientes que estuvieran adscritos al Hospital General Regional número 2 “El marqués” en el Estado de Querétaro, que estuvieran embarazadas y con diagnóstico de diabetes incluyendo pregestacional como gestacional. Se excluyeron los expedientes de pacientes cuya nota no fue localizada, o no se encontró en el sistema de expediente electrónico (ECE). Se eliminaron los expedientes de pacientes incompletos o que no contaron con la información requerida para su inclusión en el estudio.

VI.3.2 Variables estudiadas

Las variables que se incluyeron en el estudio son la edad, peso, talla, índice de masa corporal (IMC), peso esperado para la edad gestacional, escolaridad, estado civil, número de partos, número de consultas otorgadas en obstetricia, tipo

de diabetes, edad gestacional, control glucémico, tipo de tratamiento, comorbilidades asociadas.

VI.4 Técnicas e instrumentos

Con la finalidad de estandarizar el proceso de recolección de información se elaboró un documento en formato Word en el que se registraban las variables necesarias para su inclusión en la investigación, no se requirió del uso de algún otro instrumento para la recolección de datos del expediente clínico.

VI.5 Procedimientos

Posterior a la aprobación por el comité de ética e investigación y de la autorización por la dirección del Hospital General Regional Número 2 (HGR-1) se realizó este proyecto. Se acudió al área de archivo clínico donde se revisó la base de datos de las pacientes atendidas en ese servicio los cuales cumplían con los criterios de inclusión al estudio. El horario en el que se acudió fue el matutino de lunes a viernes de 8 am a 4pm.

Se procedió a la identificación y captura de los datos de las pacientes que reunían con los criterios de selección mediante un muestreo por conveniencia, creando así una base de datos de todas las pacientes seleccionadas. La base de datos del presente proyecto se integró de acuerdo con las variables previamente expuestas en una hoja de datos de Excel encriptado. La base de datos que se obtuvo fue procesada mediante un programa estadístico SPSS versión 26.0 (Statistical Software, Simplificar Big Data Analytics) para Windows.

VI.5.1 Análisis estadístico

Previa confirmación del supuesto de normalidad en los datos obtenidos se realizó un análisis univariado para porcentajes, en el caso de las variables cuantitativas con la media aritmética (\bar{x}) y desviación estándar; para variables cualitativas con porcentajes (%). Para el análisis estadístico de las variables se

utilizó el método estadístico intervalo de confianza para los promedios y porcentajes.

VI.5.2 Consideraciones éticas

En el presente estudio se contempló en la reglamentación ética vigente al someterse al Comité de Ética de Investigación en salud, ante el cual se presentó para su revisión, evaluación y aceptación. Se consideraron los aspectos éticos de la declaración de Helsinki, en su última modificación por la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013. Apegándose a lo señalado en: los principios generales; los riesgos, costos y beneficios; los requisitos científicos y protocolos de investigación; los comités de investigación; la privacidad y confidencialidad; así como en el consentimiento informado.

Este estudio también consideró los principios éticos básicos señalados en el Informe Belmont (1979) que sustentan toda la investigación con sujetos humanos: respeto por las personas, beneficencia y justicia. Así mismo este estudio consideró los aspectos señalados en la Ley General de Salud (7 de febrero de 1984, última reforma DOF 12-07-2018) en su Título quinto, Investigación para la salud, Capítulo único: desarrollo de acciones que comprende al investigación para la salud (artículo 96); bases conforme a las cuales se debe desarrollar la investigación en seres humanos (artículo 100); y sanciones correspondientes que se hará acreedor quien realice investigación en seres humanos contraviniendo lo dispuesto en dicha Ley (artículo 101).

Se veló por respetar el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud (6 de enero de 1987, última reforma DOF 02-04-2014): Título segundo, de los aspectos éticos de investigación en seres humanos: o Capítulo I (Disposiciones comunes). Del respeto a la dignidad y la protección de los derechos y bienestar de los seres humanos sujetos de estudio (Artículo 13); de las bases conforme a las cuales deberá desarrollarse la investigación realizada en seres humanos (artículo 14); y 29 de la protección de la privacidad del individuo en las investigaciones en seres humanos (artículo 16).

En lo que respecta al riesgo de la investigación (artículo 17), el presente estudio se clasificó en la siguiente categoría: sin riesgo. En cuanto a lo relacionado al consentimiento informado, el presente estudio se consideró que lo descrito en los artículos 20, 21, 22 y 24. (ver anexo 1). Título sexto. De la Ejecución de la Investigación en las Instituciones de atención a la salud. o Capítulo único. La conducción de la investigación estuvo a cargo de un investigador principal (artículo 113), quien desarrolló la investigación de conformidad con un protocolo (artículo 115), estando encargado de la dirección técnica del estudio y con las atribuciones señaladas (artículo 116), siendo el quién seleccione a los investigadores asociados (artículo 117), así como al personal técnico y de apoyo (artículo 118), teniendo la responsabilidad.

El presente protocolo se envió a revisión al CLIS y al CEI con sede en el Hospital General Regional No. 2 para su dictaminación y se solicitó la carta de autorización del director. La información de los derechohabientes contenida en los anexos 1 y 2 será manejada con confidencialidad y resguardada en las oficinas de la Coordinación de Educación de la Unidad hasta por 5 años con la finalidad de cumplir en las potenciales supervisiones de COFEPRIS y CONBIOÉTICA.

VII. Resultados

El total de expedientes de mujeres incluidos fue 136, los cuales cumplieron con los criterios de inclusión. La edad promedio de los pacientes puede 30.04 años (DE – 5.83), el peso promedio de los pacientes fue de 83.17 kg (DE – 14.31), la talla promedio fue 1.57 m (DE – 0.06), finalmente, el índice de masa corporal promedio fue de 33.57 kg/m² (DE – 4.94), se calculó además el peso esperado para la edad gestacional para contrastar con el peso real de las pacientes encontrando una media de 10.96 (DE – 1.1) kg de peso extra en las pacientes.

El 41.90% (IC 95%, 33.61 – 50.19) de los expedientes de las mujeres estudiadas contaban con preparatoria como su grado máximo de estudios, seguido de secundaria con el 35.30% (IC 95%, 33.61 – 50.19) de los casos. En cuanto a su estado civil el 44.90% (IC 95%, 36.54 – 53.26) de las pacientes estudiadas vivían en unión libre, seguidas del 41.90% (IC 95%, 33.61 – 50.19) los casos en los que las pacientes se encontraban casadas. Ver en el Cuadro VII.1.

Cuadro VII. 1. Características sociodemográficas

N=136

Escolaridad	Frecuencia	Promedio	IC 95%	
			Inferior	Superior
Primaria	6	4.40	0.95	7.85
Secundaria	48	35.30	27.27	43.33
Preparatoria	57	41.90	33.61	50.19
Licenciatura	25	18.40	11.89	24.91
Estado Civil		Promedio	Inferior	Superior
Soltera	17	12.50	6.94	18.06
Casada	57	41.90	33.61	50.19
Unión libre	61	44.90	36.54	53.26
Divorciada	1	0.70	0	2.10

Fuente: Expedientes de pacientes embarazadas con diagnóstico de diabetes mellitus valoradas en el servicio de obstetricia en el HGR2 “El marqués” IMSS, Querétaro.

La media del número de gestas fue de 2.36 (DE – 1.4), en relación con los antecedentes obstétricos se encontró que el 70.59% (IC 95%, 62.93 – 78.25) de las pacientes no contaba con algún parto previo, seguido del antecedente de un parto en el 13.97% (IC 95%, 8.14 – 19.80) de las pacientes, el 29.63% (IC 95%, 21.96 – 37.30) contaba con antecedente de una cesárea previa, el 16.91% (IC 95%, 10.61 – 23.21) tuvo un aborto previo, finalmente, solamente el 0.74% de las pacientes (IC 95%, 0 – 2.28) contaba con antecedente de embarazo ectópico. Ver en el Cuadro VII.2.

Cuadro VII. 2. Antecedentes obstétricos

N=136

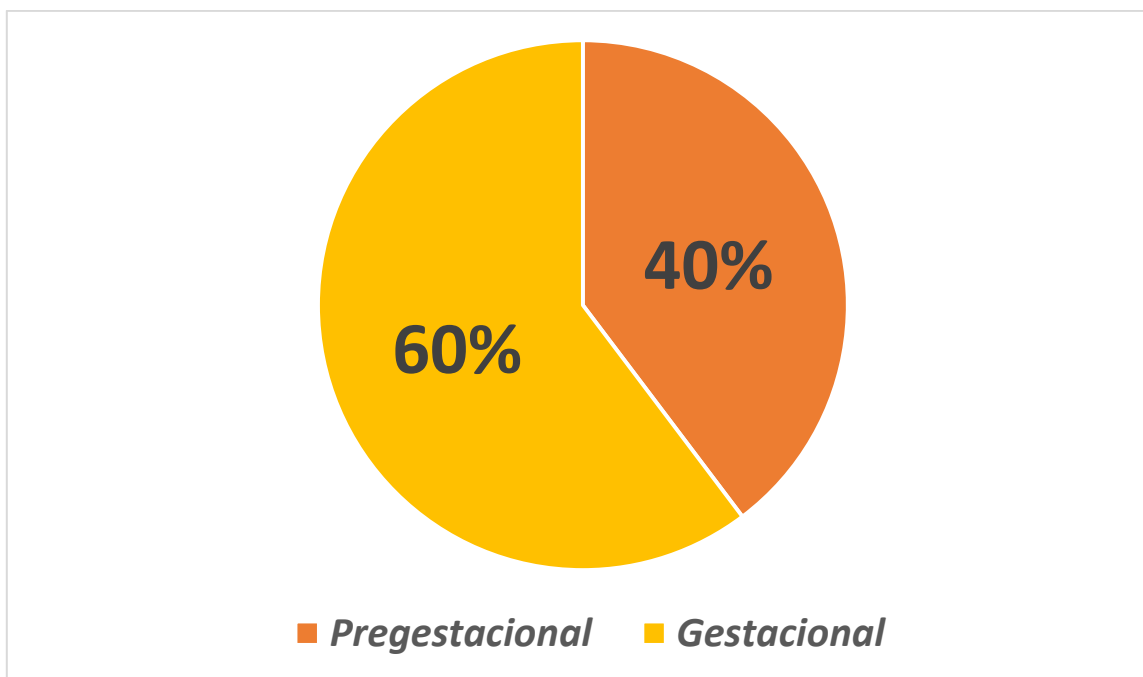
Partos	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
			Inferior	Superior
Sin partos	96	70.59	62.93	78.25
1 parto	19	13.97	8.14	19.80
2 partos	10	7.35	2.96	11.74
3 partos	6	4.41	0.96	7.86
4 partos	3	2.21	0	4.68
5 partos	2	1.47	0	3.49
Cesárea				
Sin cesárea	81	60.00	51.77	68.23
1	40	29.63	21.96	37.30
2	14	10.31	5.20	15.42
Aborto				
Sin aborto	105	77.21	70.16	84.26
1	23	16.91	10.61	23.21
2	8	5.88	1.93	9.83

Ectópico				
Sin ectópico	135	99.26	97.82	100
1	1	0.74	0	2.18

Fuente: Expedientes de pacientes embarazadas con diagnóstico de diabetes mellitus valoradas en el servicio de obstetricia en el HGR2 “El marqués” IMSS, Querétaro.

Las pacientes estudiadas recibieron en promedio 7.6 ± 3.46 consultas durante su atención en el hospital, la media de edad gestacional al momento de brindar la consulta de atención a la paciente embarazada fue de 34.49 (DE – 7.58) SDG. En cuanto al tipo de diabetes el 60.29% de las pacientes (IC 95%, 52.07 – 68.51) fue diabetes gestacional y el 39.71% (IC 95%, 31.49 – 47.93) de tipo pregestacional. Ver Grafica VII.1

Gráfica VII. 1. Tipo de diabetes



La media de la edad gestacional al diagnóstico de diabetes fue de 19.17 SDG (DE – 13.83). El 55.15% (IC 95%, 46.79 – 63.51) de las pacientes habían alcanzado el control glucémico al momento de la revisión, mientras que el 44.85% (IC 95%, 36.49 – 53.21) no. El tipo de tratamiento más empleado fue la metformina como monoterapia fue el más frecuente presentándose en el 50% (IC 95%, 41.60 – 58.40) de las pacientes, seguido de metformina más insulina en el 17.65% (IC 95%, 11.24 – 24.06) de las pacientes estudiadas. Ver en el Cuadro VII.3.

Cuadro VII. 3. Tipo de tratamiento antidiabético empleado con mayor frecuencia

N=136

Tratamiento	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
			Inferior	Superior
Sin tratamiento	23	16.91	10.61	23.21
Dieta	12	8.82	4.05	13.59
Metformina	68	50	41.60	58.40
Metformina + insulina	24	17.65	11.24	24.06
Insulina	9	6.62	2.44	10.80

Fuente: Expedientes de pacientes embarazadas con diagnóstico de diabetes mellitus valoradas en el servicio de obstetricia en el HGR2 “El marqués” IMSS, Querétaro.

De las pacientes estudiadas el 82.35% padecían alguna comorbilidad; la comorbilidad más frecuente fue la obesidad estuvo presente en el 68.38% (IC 95% 60.56 – 76.20) de las pacientes; sin embargo, la hipertensión estuvo presente en el 30.88% de las pacientes, dentro de ese porcentaje el 16.91% tenían hipertensión preexistente y 13.97% hipertensión gestacional. Ver en el Cuadro VII.4.

Cuadro VII. 4. Comorbilidades en las pacientes embarazadas con diabetes

N=136

Comorbilidad	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
			Inferior	Superior
Hipertensión arterial				
Sin hipertensión	94	69.12	61.36	76.88
Crónica	23	16.12	9.94	22.30
Gestacional	19	13.97	8.14	19.80
Obesidad				
Si	93	68.38	60.56	76.20
No	43	31.62	23.80	39.44
Preclamsia				
Si	96	70.59	62.93	78.25
No	40	29.41	21.75	37.07
IVU				
Si	94	69.12	61.36	76.88
No	42	30.88	23.12	38.64
RPM				
Si	9	6.62	2.44	10.80
No	127	93.38	89.20	97.56
APP				
Si	7	5.15	1.44	8.86
No	129	94.85	91.14	98.56
Acortamiento cervical				
Si	1	0.74	0.00	2.18
No	135	99.26	97.82	100.00
Incompetencia ístmico cervical				
Si	2	1.47	0.00	3.49
No	134	98.53	96.51	100.00
Polihidramnios				

Si	2	1.47	0.00	3.49
No	134	98.53	96.51	100.00
Oligohidramnios				
Si	1	0.74	0.00	2.18
No	135	99.26	97.82	100.00
Embarazo múltiple				
Si	2	1.47	0.00	3.49
No	134	98.53	96.51	100.00
Restricción del crecimiento				
Si	1	0.74	0.00	2.18
No	135	99.26	97.82	100.00
Infección cervical				
Si	2	1.47	0.00	3.49
No	134	98.53	96.51	100.00
Placenta previa				
Si	1	0.74	0.00	2.18
No	135	99.26	97.82	100.00
Colestasis intrahepática				
Si	1	0.74	0.00	2.18
No	135	99.26	97.82	100.00

IVU: Infección de vías urinarias, RPM: Ruptura prematura de membranas, APP: Amenaza de parto pretérmino.

Fuente: Expedientes de pacientes embarazadas con diagnóstico de diabetes mellitus valoradas en el servicio de obstetricia en el HGR2 “El marqués” IMSS, Querétaro.

VIII. Discusión

La diabetes complica entre el 6% y 7% de los embarazos en Estados Unidos y California; el 85% del total es de tipo gestacional (DMG), mientras que el resto es pregestacional (DMPG). La Asociación Estadounidense de Diabetes define la DMG como “cualquier grado de intolerancia a la glucosa que comienza o se reconoce por primera vez durante el embarazo”(Hart et al., 2021).

En una cohorte realizada por Li et al., reportan una incidencia de DMG de 17.42%, con una media de edad mayor a 30 años la cual se asociaba a un mayor riesgo de padecer DMG(Li et al., 2020); datos que coinciden con el estudio dado a que la edad promedio de las pacientes con diagnóstico de diabetes fue 30 años, lo cual reafirma que a más edad materna existe una probabilidad más alta de padecer la enfermedad.

El aumento de peso durante él puede causar la falta de control de la glucemia en pacientes con DMPG y con DMG; en un estudio realizado por Gou et al., encontraron que el aumento de peso gestacional se asoció de forma independiente con resultados adversos del embarazo en mujeres con DMG. El IMC promedio antes del embarazo fue de $23,6 \pm 3,9$ kg/m² (15,8–44,6 kg/m²) y fue significativamente mayor en el grupo de control ($24,6 \pm 4,2$ kg/m²) ($P < 0,05$); el aumento de peso durante la gestación se asoció a un mayor descontrol glucémico, macrosomía, trastornos hipertensivos e hipoglucemia neonatal(Gou et al., 2019). En este estudio se reporta un peso esperado para la edad gestacional que contrasta con el peso real de las pacientes encontrando una media de 10.96 (DE – 1.1) kg de peso extra en las pacientes, encontrando que previamente las paciente se encontraban con un IMC de 33.57 kg/m² (DE – 4.94) colocándose en obesidad, lo que se traduce a una mayor posibilidad de complicaciones durante y posterior al parto.

El seguimiento oportuno de las pacientes con DMPG y DMG ha demostrado ser un pilar importante para el control de la glucosa y para prever complicaciones de manera oportuna; en un estudio realizado por Tian et al., realizaron una

intervención educativa en las pacientes con DMG, que consistía en la realización de la telemedicina con la aplicación de consultas subsecuentes para el control de la glucosa, encontrando que existe una diferencia significativa entre las pacientes que acudían a control de manera presencia y aquellas en las que se utilizó la telemedicina no se encontró una diferencia significativa (Tian Y, Zhang S, Huang F, 2021). En este estudio el número de consultas promedio de las pacientes con DMG fue de 7 lo que permitió el seguimiento de las pacientes con esta enfermedad y el control de sus comorbilidades.

La prevalencia de la DMG depende del país de estudio, sin embargo, en un estudio realizado por Hernández et al., en México reporta una prevalencia de DMG de 13.7% (IC95%: 9.6 a 17.9) en pacientes embarazadas con obesidad (Hernández-Ruiz et al., 2023), a pesar de que en el estudio no se calculó la prevalencia se obtuvo que la DMG estuvo presente en un 60% en comparación con la DMPG.

El control deficiente de la glucemia durante el embarazo con DMG es una causa bien conocida de complicaciones maternas y neonatales a corto plazo, como un mayor riesgo de parto prematuro, hipoglucemia neonatal, macrosomía, complicaciones metabólicas y muerte fetal; es por tanto que el control es un serio problema que identificar. En una cohorte realizado por Yefet et al., encontraron que el control glucémico fue un factor de riesgo independiente para DM2, además que el control glucémico también fue un factor de riesgo independiente para la dislipidemia (Yefet et al., 2019). En los resultados presentados se encontró que 55% de las pacientes habían alcanzado el control glucémico, lo que deja un margen alto de descontrol glucémico y mayor posibilidad a complicaciones durante y posterior al embarazo.

Para el control glucémico además de las medidas higiénico-dietéticas, se usa medicamentos farmacológicos, por lo que un metaanálisis realizado por Guo et al., en el que midieron la eficacia y seguridad comparativas de metformina, gliburida e insulina en el tratamiento de la diabetes DMG, describen que la metformina podría ser un tratamiento seguro y eficaz para la DMG; sin embargo, en comparación con la metformina, la insulina tuvo un aumento significativo en el

riesgo de preeclampsia (RR, 0,57; IC del 95 %, 0,45 a 0,72; $P < 0,001$)(Guo et al., 2019). En comparación con los resultados de este estudio se encontró que el tratamiento más empleado fue la metformina como monoterapia en un 50% de las participantes.

La DMG se encuentra además asociado a diversas comorbilidades que se encuentran presente en las pacientes gestantes, por lo que una revisión sistemática realizado por Ye et al. Reportan que las comorbilidades que más se asociaron a la DMG fueron la obesidad (odds ratio 1,16), hipertensión gestacional (1,51), y el hipotiroidismo (1,57)(Ye et al., 2022). De las pacientes estudiadas el 82.35% padecían alguna comorbilidad, las comorbilidades más frecuentes fueron la obesidad en un 69.38% y la hipertensión en el 30.88% de las pacientes, dentro de ese porcentaje corresponden en el 16.91% a hipertensión preexistente y 13.97% a hipertensión gestacional, lo que conlleva a un mayor riesgo cardiovascular, el cual fue coincide con un estudio realizado por Xie et al., en el que reportan que las mujeres sin DMG en comparación con las mujeres con antecedentes de DMG presentan un riesgo mayor de enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares generales (cociente de riesgo 1,45)(Xie et al., 2022).

Una limitación del estudio es que durante la pandemia el HGR2 se convirtió en un hospital que trataba solo pacientes con COVID-19, por lo que la consulta de obstetricia se vio limitada, además de ser un centro de referencia de nueva apertura la cobertura aun no es completa, por lo que podría no estarse captando a todas las pacientes con DMPG y DMG.

La fortaleza de este estudio es que permite dar un panorama actual de las pacientes obstétricas con DM, además de realizar intervenciones de manera preventiva para evitar las comorbilidades y en un futuro, disminuir las complicaciones asociadas a esta patología; por lo que a partir de este estudio podrían realizarse otros que puedan describir las complicaciones que presentaron las paciente durante el embarazo y posterior al parto.

IX. Conclusiones

El tipo de diabetes más frecuente fue la DMG en un 60.29% de las pacientes. La media de la edad gestacional al diagnóstico de diabetes fue de 19.17 SDG. El 55.15% de las pacientes habían alcanzado el control glucémico al momento de la revisión.

El tipo de tratamiento más empleado fue la metformina como monoterapia en un 50% de las pacientes. La comorbilidad más frecuentes fue la hipertensión en el 30.88% de las pacientes.

IX. Propuestas

Se sugiere el fortalecimiento del control prenatal en el primer nivel de atención, proporcionando una adecuada retroalimentación en ambos niveles de atención para mejorar los programas de detección de diabetes pregestacional y gestacional, para el manejo multidisciplinario a través de esfuerzos cooperativos de los médicos tanto de primer nivel, así como de segundo nivel.

En pacientes con diagnóstico previo de DMPG o DMG se sugiere un seguimiento oportuno con la realización de bitácoras de glucosas mediante la creación de programas de fortalecimiento a través de las intervenciones que se realizan a los servicios de nutrición, trabajo social y medicina preventiva.

La creación de grupos educativos en las pacientes con DMPG y DMG permitiría que la paciente reciba la educación oportuna para prevenir el descontrol o detectar oportunamente alguna complicación, además de permitir el adecuado seguimiento del embarazo.

Fortalecer el seguimiento de la paciente con antecedente de DMG dado a que a pesar de que los niveles de glucosa pueden regularizarse, existe un alto riesgo de diabetes, por el empeoramiento progresivo de la función de las células beta en los años posteriores al embarazo.

X. Bibliografía

- ACOG Practice Bulletin No. 190: Gestational Diabetes Mellitus. (2018). *Obstetrics and Gynecology*, 131((2)), e49–e64.
- ALAD. (2019).
- Anny Huillca-Briceño, M. R. V. (2016). Multiparity as a Risk Factor for Gestational Diabetes Mellitus. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 42(2), 18–29.
- Arumugaselvi, B., & R, M. R. (2023). Clinical and Epidemiological Profile of Diabetes Mellitus in Pregnancy: A Multi-Centric Hospital Based Descriptive Study. *Journal of Coastal Life Medicine*, 11(October 2022), 22–25.
- Association, A. D. (2021a). 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2021. *Diabetes Care*, 44(Supplement 1), S15–S33. <https://doi.org/10.2337/DC21-S002>
- Association, A. D. (2021b). 6. Glycemic Targets: Standards of Medical Care in Diabetes—2021. *Diabetes Care*, 44(Supplement 1), S73–S84. <https://doi.org/10.2337/DC21-S006>
- Balkau, B., Mhamdi, L., Oppert, J. M., Nolan, J., Golay, A., Porcellati, F., Laakso, M., & Ferrannini, E. (2008). Physical activity and insulin sensitivity the RISC study. *Diabetes*, 57(10), 2613–2618. <https://doi.org/10.2337/db07-1605>
- Care D, S. S. (2021). Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes 2021. *Diabetes Care*, 44(January), S15-S3S.
- col, B.-A. A., la Cruz-Góngora, D. V, Basto-Abreu, A., Barrientos-Gutiérrez, T., Rojas-Martínez, R., Aguilar-Salinas, C. A., López-Olmedo, N., De la Cruz-Góngora, V., Rivera-Dommarco, J., Shamah-Levy, T., Romero-Martínez, M., Barquera, S., López-Ridaura, R., Hernández-Ávila, M., & Villalpando, S. (n.d.). *Prevalencia de diabetes y descontrol glucémico en México: resultados de la Ensanut 2016*. <https://doi.org/10.21149/10752>
- Crume, T. L., Ogden, L., West, N. A., Vehik, K. S., Scherzinger, A., Daniels, S., McDuffie, R., Bischoff, K., Hamman, R. F., Norris, J. M., & Dabelea, D. (2011). Association of exposure to diabetes in utero with adiposity and fat distribution in a multiethnic population of youth: The Exploring Perinatal Outcomes among Children (EPOCH) study. *Diabetologia*, 54(1), 87–92. <https://doi.org/10.1007/s00125-010-1925-3>
- da Silva Guimarães, F. N. de O. (2022). Epidemiological profile of diabetic pregnant women. *Research, Society and Development*, 11(10), 1–14. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i10.32376>
- DeFronzo, R. A. (2009). From the Triumvirate to the Ominous Octet: A New Paradigm for the Treatment of Type 2 Diabetes Mellitus. *Diabetes*, 58(4), 773. <https://doi.org/10.2337/DB09-9028>
- Disclosures: Standards of Medical Care in Diabetes-2021. (2021). In *Diabetes care* (Vol. 44, pp. S223–S225). <https://doi.org/10.2337/dc21-Sdis>
- Du, X., Dong, Y., Xiao, L., Liu, G.-H., Qin, W., & Yu, H. (2019). Association between retinol-binding protein 4 concentrations and gestational diabetes mellitus (A1GDM and A2GDM) in different pregnancy and postpartum periods. *Annals of Translational Medicine*, 7(18), 479–479. <https://doi.org/10.21037/atm.2019.08.45>
- Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 Presentación de resultados*. (n.d.).

- Engineer, A., Saiyin, T., Greco, E. R., & Feng, Q. (2019). Say NO to ROS: Their roles in embryonic heart development and pathogenesis of congenital heart defects in maternal diabetes. *Antioxidants*, 8(10). <https://doi.org/10.3390/antiox8100436>
- Garber, A. J. (2012). Obesity and type 2 diabetes: Which patients are at risk? *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 14(5), 399–408. <https://doi.org/10.1111/j.1463-1326.2011.01536.x>
- Gou, B. H., Guan, H. M., Bi, Y. X., & Ding, B. J. (2019). Gestational diabetes: Weight gain during pregnancy and its relationship to pregnancy outcomes. *Chinese Medical Journal*, 132(2), 154–160. <https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000000036>
- Greene, M. F., Hare, J. W., Cloherty, J. P., Benacerraf, B. R., & Soeldner, J. S. (1989). First-trimester hemoglobin A1 and risk for major malformation and spontaneous abortion in diabetic pregnancy. *Teratology*, 39(3), 225–231. <https://doi.org/10.1002/tera.1420390303>
- Guía de practica clínica. (2016). Diagnóstico y Tratamiento de la diabetes en el embarazo. *GPC*, 03/11/2016, 2–69.
- Guo, L., Ma, J., Tang, J., Hu, D., Zhang, W., & Zhao, X. (2019). Comparative Efficacy and Safety of Metformin, Glyburide, and Insulin in Treating Gestational Diabetes Mellitus: A Meta-Analysis. *Journal of Diabetes Research*, 2019(4), 56–66. <https://doi.org/10.1155/2019/9804708>
- Halter, J. B. (2011). Aging and insulin secretion. *Handbook of the Biology of Aging*, 4, 373–384. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-378638-8.00017-8>
- Harreiter, J., & Roden, M. (2019). Diabetes mellitus—Definition, classification, diagnosis, screening and prevention (Update 2019). *Wiener Klinische Wochenschrift*, 131(Update), 6–15. <https://doi.org/10.1007/s00508-019-1450-4>
- Harreiter, J., & Roden, M. (2023). Diabetes mellitus: definition, classification, diagnosis, screening and prevention (Update 2023). *Wiener Klinische Wochenschrift*, 135, 7–17. <https://doi.org/10.1007/s00508-022-02122-y>
- Hart, B. N., Shubrook, J. H., & Mason, T. (2021). Pregestational Diabetes and Family Planning. *Clinical Diabetes*, 39(3), 323–328. <https://doi.org/10.2337/cd20-0062>
- Hartling, L., Dryden, D. M., Guthrie, A., Muise, M., Vandermeer, B., Aktary, W. M., Pasichnyk, D., Seida, J. C., & Donovan, L. (2012). Screening and diagnosing gestational diabetes mellitus. In *Evidence report/technology assessment* (Vol. 210).
- Herández-Ruíz, S., Solano-Ceh, A., Villarreal-Ríos, E., Oliva Curiel Pérez, M., Galicia-Rodríguez, L., Elizarrarás-Rivas, J., Homero Jiménez-Reyes, O., & Liliana Galicia, C. (2023). Prevalencia de diabetes e hipertensión gestacional en embarazadas con obesidad pregestacional. *Ginecol Obstet Mex*, 91(2), 86–89.
- Hernández Rodríguez, J., Emiliano, M., & Puig, L. (2013). Relación entre la insulinoresistencia y el síndrome de ovario poliquístico y sus comorbilidades metabólicas Relationship between Insulin Resistance and Polycystic Ovary Syndrome and Its Metabolic Comorbidities. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 30(4), 383–394.

- I, N. R. V. (2018). *Asociación de diabetes y dislipidemia en niño de 7 a 11 años con alto peso al nacer Association of diabetes and dyslipidemia in a 7 to 11-year-old child with high birth weight*. 37(3), 1–15.
- INEGI. (2021). Estadísticas a propósito del día mundial de la Diabetes (14 de noviembre). Datos nacionales. *Comunicado de Prensa*. No. 645/21, 645/21, 1–5.
- INPer, & Isidro Espinosa de los Reyes. (2020). *Obstetricia y temas selectos de medicina materno fetal / El feto como paciente*.
- Irigoyen Coria, A. E., Ayala Cortés, A., Ramírez de la Roche, O. F., & Calzada Hernández, E. (2017). La Diabetes Mellitus y sus implicaciones sociales y clínicas en México y Latinoamérica Diabetes Mellitus and its Social and Clinical Implications in Mexico and Latin America Académica la Editorial Medicina Familiar Mexicana. ****. *Archivos En Artículo Editorial*, 19(4).
- Kc, K., Shakya, S., & Zhang, H. (2015). Gestational diabetes mellitus and macrosomia: A literature review. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 66, 14–20. <https://doi.org/10.1159/000371628>
- Knott, C., Bell, S., & Britton, A. (2015). Alcohol consumption and the risk of type 2 diabetes: A systematic review and Dose-Response Meta-analysis of more than 1.9 million individuals from 38 observational studies. *Diabetes Care*, 38(9), 1804–1812. <https://doi.org/10.2337/dc15-0710>
- Kojdamanian Favetto, V. (2022). Guía NICE 2022: actualización en el manejo de la diabetes mellitus tipo 2 en personas adultas. *Evidencia, Actualizacion En La Práctica Ambulatoria*, 25(2), e00.
- Laverde Preciado, L. M., Peláez Domínguez, M. C., Ferreira Morales, J. L., Calle, K. C., Campo Campo, M. N., & Cuesta Castro, D. P. (2020). Clinical profile of patients with gestational diabetes and incidence of neonatal complications in a Colombian maternal-fetal reference center. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*, 85(3), 210–220. <https://doi.org/10.4067/S0717-75262020000300210>
- Law, G. R., Alnaji, A., Alrefaii, L., Endersby, D., Cartland, S. J., Gilbey, S. G., Jennings, P. E., Murphy, H. R., & Scott, E. M. (2019). Suboptimal nocturnal glucose control is associated with large for gestational age in treated gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 42(5), 810–815. <https://doi.org/10.2337/dc18-2212>
- Lee, K. W., Ching, S. M., Ramachandran, V., Yee, A., Hoo, F. K., Chia, Y. C., Wan Sulaiman, W. A., Suppiah, S., Mohamed, M. H., & Veettil, S. K. (2018). Prevalence and risk factors of gestational diabetes mellitus in Asia: A systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 18(1), 1–20. <https://doi.org/10.1186/s12884-018-2131-4>
- León-Ariza, H. H., Rojas Guardela, M. J., & Coy Barrera, A. F. (2023). Fisiopatología y mecanismos de acción del ejercicio en el manejo de la diabetes mellitus tipo 2. *Revista Colombiana de Endocrinología, Diabetes & Metabolismo*, 10(2), 30–42. <https://doi.org/10.53853/encr.10.2.790>
- Li, G., Wei, T., Ni, W., Zhang, A., Zhang, J., Xing, Y., & Xing, Q. (2020). Incidence and Risk Factors of Gestational Diabetes Mellitus: A Prospective Cohort Study in Qingdao, China. *Frontiers in Endocrinology*, 11(September), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fendo.2020.00636>

- Mañé, L., Flores-Le Roux, J. A., Pedro-Botet, J., Gortazar, L., Chillarón, J. J., Llauradó, G., Payà, A., & Benaiges, D. (2019). Is fasting plasma glucose in early pregnancy a better predictor of adverse obstetric outcomes than glycated haemoglobin? *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*, 234, 79–84. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2018.12.036>
- Medina-Pérez, E. A., Sánchez-Reyes, A., Hernández-Peredo, A. R., Martínez-López, M. A., Jiménez-Flores, C. N., Serrano-Ortiz, I., Maqueda-Pineda, A. V., Islas-Cruz, D. N., & Cruz-González, M. (2017). Diabetes gestacional. Diagnóstico y tratamiento en el primer nivel de atención. *Medicina Interna de Mexico*, 33(1), 91–98.
- Murphy, H. R., Howgate, C., O’Keefe, J., Myers, J., Morgan, M., Coleman, M. A., Jolly, M., Valabhji, J., Scott, E. M., Knighton, P., Young, B., Lewis-Barned, N., Anglioni, E., Barron, E., Bell, R., Berry, A., Cartright, C., Colling, S., Curley, M., ... Tomkins, N. (2021). Characteristics and outcomes of pregnant women with type 1 or type 2 diabetes: a 5-year national population-based cohort study. *The Lancet Diabetes and Endocrinology*, 9(3), 153–164. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(20\)30406-X](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(20)30406-X)
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). (2022). Diabetes. OMS.
- Ornoy, A., Reece, E. A., Pavlinkova, G., Kappen, C., & Miller, R. K. (2015). Effect of maternal diabetes on the embryo, fetus, and children: Congenital anomalies, genetic and epigenetic changes and developmental outcomes. *Birth Defects Research Part C - Embryo Today: Reviews*, 105(1), 53–72. <https://doi.org/10.1002/bdrc.21090>
- Pacheco-Romero, J. (2017). Gestación en la mujer obesa: consideraciones especiales. *Anales de La Facultad de Medicina*, 78(2), 103. <https://doi.org/10.15381/anales.v78i2.13219>
- Pérez, F. (2009). Epidemiología Y Fisiopatología De La Diabetes Mellitus Tipo 2 Epidemiology and Physiopathology of Diabetes Mellitus Type 2. *Rev Med Clin Condes*, 20(5), 565–571.
- Rajendra Pradeepa, V. M. (2021). Epidemiology of type 2 diabetes in India. *Indian Journal of Ophthalmology*, 69:2932-8.
- Salvía, M. D., Alvarez, E., Cerqueira, M. J., Neonatología, S., Clínic, I., & Neonatología, O. (2008). Hijo de madre diabética M^a. *Asociacion Española de Pediatría*, 134–138.
- Schleicher, E., Gerdes, C., Petersmann, A., Müller-Wieland, D., Müller, U. A., Freckmann, G., Heinemann, L., Nauck, M., & Landgraf, R. (2022). Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus 1. *Experimental and Clinical Endocrinology and Diabetes*, 130(16), S1–S8. <https://doi.org/10.1055/a-1624-2897>
- Sert, U. Y., & Ozgu-Erdinc, A. S. (2021). Gestational Diabetes Mellitus Screening and Diagnosis. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 1307(Butte 2000), 231–255. https://doi.org/10.1007/5584_2020_512
- Simmons, D. (2011). Diabetes and obesity in pregnancy. *Best Practice and Research: Clinical Obstetrics and Gynaecology*, 25(1), 25–36. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2010.10.006>

- Steven G. Gabbe, MD, Jennifer R. Niebyl, MD, Joe Leigh Simpson, MD, Mark B Landon, MD, Henry L Galan, MD, Eric R. M. Jauniaux, MD, PhD, FRCOG, Deborah A Driscoll, MD, Vincenzo Berghella, MD and William A Grobman, MD, M. (2019). *Obstetricia: Embarazos normales y de riesgo*. 7ª Edición – 2019. In *Elsevier* (p. 1384).
- Sweeting, A. N., Ross, G. P., Hyett, J., Molyneaux, L., Tan, K., Constantino, M., Harding, A. J., & Wong, J. (2017). Baseline HbA1c to identify high-risk gestational diabetes: Utility in early vs standard gestational diabetes. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 102(1), 150–156. <https://doi.org/10.1210/jc.2016-2951>
- Tabla, I. (2022). Diabetes mellitus y embarazo. Guía de práctica clínica actualizada 2021. *Progresos de Obstetricia y Ginecología*, 65(1), 35–41.
- Tian Y, Zhang S, Huang F, M. L. (2021). Comparing the Efficacies of Telemedicine and Standard Prenatal Care on Blood Glucose Control in Women With Gestational Diabetes Mellitus: Randomized Controlled Trial. *JMIR Mhealth Uhealth*, 25(9), 5. <https://doi.org/10.2196/22881>
- Tinker, S. C., Gilboa, S. M., Moore, C. A., Waller, D. K., Simeone, R. M., Kim, S. Y., Jamieson, D. J., Botto, L. D., & Reefhuis, J. (2020). Specific birth defects in pregnancies of women with diabetes: National Birth Defects Prevention Study, 1997–2011. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 222(2), 176.e1-176.e11. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2019.08.028>
- Vargas-Uricoechea, H., & Casas-Figueroa, L. Á. (2016). Epidemiología de la diabetes mellitus en Sudamérica: la experiencia de Colombia. *Clínica e Investigación En Arteriosclerosis*, 28(5), 245–256. <https://doi.org/10.1016/J.ARTERI.2015.12.002>
- Villota, D., Casillas, M., Morales, M., Farias, M., & Mayagoitia, C. (2019). Desenlace materno-fetal en pacientes con diagnostico temprano o tardío de diabetes gestacional. *Ginecologíay Obstetricia de México*, 87(12), 785–791.
- Wild, S. H., & Byrne, C. D. (2006). Risk factors for diabetes and coronary heart disease. *Bmj*, 333(7576), 1009. <https://doi.org/10.1136/bmj.39024.568738.43>
- Xie, W., Wang, Y., Xiao, S., Qiu, L., Yu, Y., & Zhang, Z. (2022). Association of gestational diabetes mellitus with overall and type specific cardiovascular and cerebrovascular diseases: systematic review and meta-analysis. *The BMJ*, 21(378), 1–12. <https://doi.org/10.1136/bmj-2022-070244>
- Yang, G. R., Dye, T. D., & Li, D. (2019). Effects of pre-gestational diabetes mellitus and gestational diabetes mellitus on macrosomia and birth defects in Upstate New York. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 155(1), 107811. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107811>
- Ye, W., Luo, C., Huang, J., Li, C., Liu, Z., & Liu, F. (2022). Gestational diabetes mellitus and adverse pregnancy outcomes: systematic review and meta-analysis. *The BMJ*, 25(377), 34–54. <https://doi.org/10.1136/bmj-2021-067946>
- Yefet, E., Schwartz, N., Sliman, B., Ishay, A., & Nachum, Z. (2019). Good glycemic control of gestational diabetes mellitus is associated with the attenuation of future maternal cardiovascular risk: A retrospective cohort study. *Cardiovascular Diabetology*, 18(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12933-019-0881-6>

XI. Anexos

X1.1 Hoja de recolección de datos



Perfil epidemiológico de la paciente embarazada con diabetes

[illegible]

XI.2 Carta de consentimiento informado



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**
**Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de
investigación (adultos)**

Nombre del estudio:
Patrocinador externo (si aplica):
Lugar y fecha:
Número de registro institucional:
Justificación y objetivo del estudio:

Perfil epidemiológico de la paciente embarazada con diabetes

No aplica

Hospital General Regional N°2 "El Marqués" IMSS, Querétaro.

Procedimiento:

Posibles riesgos y molestias:

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:

Participación o retiro:

Privacidad y confidencialidad:

En el actual momento existe un incremento en la prevalencia de la diabetes, ocasionado por factores de riesgo modificables como el sedentarismo, aumento de la obesidad y los hábitos de vida de las mujeres de diabetes. Las complicaciones generadas por la diabetes materna afectan a usted y a su bebé. Una de las complicaciones más frecuente en hijos de madre diabética son la presencia de bebés más grandes de lo normal y la obesidad infantil, las cuales a lo largo del tiempo generan problemas de salud en su hijo y afectará tanto la economía de su familiar como la salud en general.

Se le expone para ampliar ante la importancia de este estudio y como el consentimiento de usted, será necesario expedirle una copia de todos los datos personales como su edad, si tiene usted algún antecedente familiar de diabetes, su ocupación, su estado civil, su escolaridad, el número de hijos, su escolaridad, su estado civil y otros datos como su peso, sus diagnósticos que tenga.

Al realizar una lectura de su expediente podría causarle cierta incertidumbre de saber si sus datos serán expuestos, sin embargo, no será así, pues sus datos serán confidenciales y en ningún momento se divulgará su nombre, teléfono, dirección u otros datos personales que la lleven a su conocimiento.

Con los datos obtenidos de usted nos podrá proporcionar un panorama de la obstetricia adscrita al hospital en el área de obstetricia con sus mismas características y nos permitirá conocer aquellos factores de riesgos que podamos modificar o vigilar para evitar complicaciones.

Los resultados encontrados en este estudio serán presentados en conferencias, además de existir la posibilidad de ser publicados para que se puedan abrir nuevas líneas de investigación.

Usted está en todo su derecho de retirar o no su participación en este estudio y durante el estudio su identidad clínica, si usted lo representa, una copia de su expediente de su información médica durante su participación se le asignará un folio que se usará para la identificación de la información en lugar de su nombre, asegurando así la confidencialidad de su información. Los investigadores responsables serán los únicos con acceso a toda la información, que será en todo momento manejada de forma confidencial y responsable, las bases de datos generadas serán resguardadas en formato electrónico bajo cifrado y contraseña.

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

Investigadora o Investigador Responsable:

Dra. Montserrat Salmonte
Ginecóloga y obstetra, adscrita al Hospital General Regional N°2, El Marqués", IMSS, Querétaro
Matrícula: 98385674
Celular: 559 107 22 67

Colaboradores:

Dra. Anyivette Moctezuma Macías
Matrícula: 98231766
Médico Residente de la especialidad de ginecología y obstetricia en el Hospital General Regional número 2 "El Marqués"
Celular: 777 429 90 78

Declaración de consentimiento:

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



☐
☐

No acepto Participar

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

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

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

Dra. Montserrat Salmonte
Ginecóloga y obstetra, adscrito al Hospital General Regional N°2, El
marqués", IMSS, Querétaro
Matrícula: 98385674
Celular: 559 107 22 67
Correo: myself_@hotmail.com
Dra. Anyivette Moctezuma Macías
Matrícula: 98231766
Médico Residente de la especialidad de ginecología y obstetricia en el
Hospital General Regional número 2 "El marqués"
Celular: 777 429 90 78
Correo: any_mm@hotmail.com

Colaboradores

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética e Investigación en Salud del IMSS OOAD Querétaro, localizado en la Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud del HGR 1, ubicado en Av. 5 de febrero 102, colonia centro. CP 76000, Querétaro, Qro. De lunes a viernes de 08 a 16:00hrs. Teléfono 442 2112337 en mismo horario. Correo electrónico: comiteticainvestigacionhgr1qro@gmail.com

Nombre y firma del sujeto

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.

Clave: 2810-009-013



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **2201**,
H. GRAL REGIONAL NUM 1

Registro COFEPRIS 17 CI 22 014 021

Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 22 CEI 001 2018073**

FECHA **Viernes, 07 de julio de 2023**

Doctor (a) MONTSERRAT SALMONTE ESQUIVEL

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE LA PACIENTE EMBARZADA CON DIABETES**" que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2023-2201-072

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

ATENTAMENTE

Eduardo Rafael Sánchez Méjía

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2201

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

XI.4

plagium

plagium™

Tesis PERFIL EPIDEMIOLOÈGICO DE LA
PACIENTE EMBARAZADA CON DIABETES
revisión.docx

29/02/2024

e7662190-d75b-11ee-a11e-8fc33748e4fc

Semejanza: 12.1% Riesgo: probable

1