



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

“HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO “DR. EDUARDO LICEAGA”

TÍTULO

**ANÁLISIS DE LA FRECUENCIA DE PREDIABETES Y DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN PACIENTES
CON ANTECEDENTE DE DIABETES MELLITUS GESTACIONAL.**

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:

MEDICINA MATERNO FETAL

P R E S E N T A

DRA. ENEIDA MENDIOLA MOLINA

TUTOR DE TESIS:

DR. JOSÉ ALBERTO CARRANCO MARTÍNEZ
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE MEDICINA MATERNO FETAL

CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MÉXICO, 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

RESUMEN.

Antecedentes.

La diabetes mellitus gestacional (DMG) se diagnostica durante el 2° o 3° trimestre del embarazo y que no se encontraba antes del mismo. Sin embargo, muchos presentan una hiperglicemia preexistente que se diagnostica mediante pruebas rutinarias.

Las mujeres con antecedente de DMG tienen casi 10 veces más probabilidades de desarrollar DM2. Estas elevadas tasas de progresión resaltan la importancia de promover la detección posparto e intervenir de manera temprana y efectiva para prevenir o retrasar la aparición de la enfermedad.

Objetivo. Obtener la frecuencia de prediabetes y DM2 a corto plazo en pacientes con antecedente de diabetes gestacional.

Justificación. Aunque la intolerancia a los carbohidratos se resuelve con frecuencia después del parto, esta condición suele ser indicativa de una disfunción subyacente de las células β . Esto significa que hasta un tercio de las mujeres afectadas por DMG desarrollarán diabetes o alguna alteración del metabolismo de la glucosa en las pruebas de detección posparto.

Metodología. Estudio retrospectivo, transversal, observacional y descriptivo. Se analizarán expedientes con DMG entre el 01 de enero de 2023 al 30 de junio de 2024. Será utilizado el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 26.

Resultados esperados. La diabetes gestacional y las alteraciones del metabolismo de la glucosa en el posparto son condiciones de salud que requieren una atención especializada. En el servicio de Medicina Materno Fetal no se cuenta con información precisa sobre su prevalencia en nuestra población. Determinar la frecuencia de los trastornos del metabolismo de la glucosa mediante pruebas de detección posparto nos permitirán identificar a aquellas mujeres que requerirán de intervenciones tempranas y efectivas para prevenir o retrasar la aparición de la enfermedad.

Palabras clave: diabetes mellitus gestacional, prediabetes, diabetes mellitus tipo 2, seguimiento posparto.

⇒ ANTECEDENTES.

La prevalencia de DMG ha ido en aumento similar a la epidemia de sobrepeso y obesidad, y es un factor de riesgo bien reconocido para complicaciones maternas, fetales y neonatales (31).

La DMG se diagnostica durante el segundo o tercer trimestre del embarazo y que no estaba presente antes del mismo. Sin embargo, muchos casos de DMG presentan una hiperglucemia preexistente detectada por pruebas de rutina en el embarazo (32).

Las mujeres con antecedente de DMG tienen casi 10 veces más probabilidades de desarrollar DM2 que las que tienen un embarazo normoglicémico. Estas elevadas tasas de progresión resaltan la importancia de promover la detección posparto entre estas mujeres e intervenir de manera temprana y efectiva mediante intervenciones dietéticas, cambios de estilo de vida y, en algunos casos, intervenciones farmacológicas para prevenir o retrasar la aparición de la enfermedad (41).

EPIDEMIOLOGÍA.

La diabetes es el trastorno metabólico más común que afecta al embarazo. La incidencia global es del 3-6%, pero este problema tiene un aumento constante, que oscila desde un 2.2% en Sudamérica a 15% en países como la India (1). La incidencia mundial de la DMG ha aumentado en los últimos 20 años (9, 10) con un rango de 8.9 a 53.4% (5) y ahora se diagnostica en hasta el 18% de todos los embarazos. Esto es un problema importante de salud pública, ya que la DMG está asociada con dramáticas consecuencias adversas (9, 10) y se espera que la incidencia de diabetes en el embarazo aumente considerablemente en el futuro por razones demográficas (11).

Los riesgos de la DMG van desde el aborto espontáneo, embriopatía y anomalías fetales, trastornos hipertensivos como preeclampsia, muerte fetal, macrosomía, hipoglicemia neonatal, hiperbilirrubinemia y síndrome de dificultad respiratoria neonatal. Los riesgos perinatales asociados incluyen parto por cesárea, parto instrumentado, distocia de hombros, traumatismo al nacimiento y del canal de parto (26). Además, aumenta los riesgos de obesidad, hipertensión y diabetes tipo 2 en la descendencia a lo largo de la vida (3-7,18, 32).

En México la prevalencia de DMG va de 8.7 al 17.7%. En estudios realizados en el Instituto Nacional de Perinatología (INPER), a cargo de Ramírez et al, en 2005, se encontró una prevalencia de 8.4%, en el 2010, en el Hospital Juárez de México se reportó una prevalencia de 13% y en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en el mismo año se reportó una prevalencia de 17.7% (12).

PATOGENIA.

En un embarazo normal, existe incremento de la insulinoresistencia, mediada por los elevados niveles séricos de hormonas diabetógenas. Este aumento ocurre en la 2° mitad del alcanzando su pico máximo en la semana 32. A su vez, existe un aumento de las demandas calóricas y de insulina para producir un incremento corporal. Por otro lado, aparece una disminución de la tolerancia a la glucosa. Y como respuesta existe un aumento en la secreción de insulina. Cuando no se consigue una respuesta compensatoria, la gestante desarrolla DMG (14, 15).

DIAGNÓSTICO.

La diabetes debe identificarse de forma preconcepcional en mujeres con factores de riesgo, y en aquellas que no cuenten con pruebas de detección antes del embarazo, se deberá realizar la detección temprana de manera universal antes de las 15 SDG, utilizando criterios de diagnóstico estándar (33).

PREDIABETES	DIABETES
⇒ HbA1C 5.7-6.4 % ó ⇒ Glucosa sérica preprandial 100-125 mg / dL (IFG) ó ⇒ Glucosa sérica postprandial 2h durante CTGO 75gr 140 - 199 mg / dL (IGT) <i>IFG (alteración de la glucosa en ayuno) - IGT (intolerancia a la glucosa)</i>	⇒ HbA1C ≥ 6,5 % ó ⇒ Glucosa sérica preprandial ≥ 126 mg / dL ó ⇒ Glucosa sérica postprandial a las 2 h ≥ 200 mg / dL durante CTGO 75 gr ó ⇒ En pacientes con síntomas clásicos de hiperglicemia o crisis, una glucosa plasmática aleatorizada de ≥ 200 mg / dl.

El diagnóstico de DMG se puede realizar mediante dos estrategias (31).

DIAGNÓSTICO DE UN SOLO PASO: CTGO de 75 g, con glucometría sérica en ayunas y a la 1 y 2 h, entre las 24-28 SDG en mujeres sin diagnóstico previo de diabetes. El diagnóstico de DMG se establece cuando se alcanza o supera cualquiera de los siguientes valores de glucosa plasmática (*criterios de IADPSG*).

DIAGNÓSTICO DE DOS PASOS:

PASO 1: CTGO de 50 gr (sin ayuno), con medición de glucosa plasmática a la hora, entre las 24–28 SDG en mujeres sin diagnóstico previo de diabetes. Si el nivel de glucosa en plasma medido 1 h después de la carga es: ≥130, 135 o 140 mg/dL, continua con una CTGO de 100 g.

PASO 2: La CTGO de 100 g debe realizarse después de un ayuno de al menos 8 h. Se establece DMG cuando al menos 2 de los siguientes 4 niveles de glucosa en plasma (medidos en ayunas y a las 1, 2 y 3 h) se cumplen o superan (*criterios de Carpenter-Coustan*) (31).

IADPSG	Ayuno	92 mg / dL	Carpenter-Coustan	Ayuno	95 mg / dL
	1 hora	180 mg / dL		1 hora	180 mg / dL
	2 horas	153 mg / dL		2 horas	155 mg / dL
				3 horas	140 mg / dL

SEGUIMIENTO POSTPARTO.

Durante el embarazo, las células β experimentan hiperplasia e hipertrofia para satisfacer los requerimientos del embarazo. Asimismo, la sensibilidad a la insulina disminuye, lo que provoca un aumento en los niveles de glucosa en sangre. Sin embargo, en el puerperio, la glucosa y la sensibilidad a la insulina vuelven a la normalidad. En el caso de la DMG, las células no son capaces de compensar adecuadamente los requerimientos del embarazo y, cuando se combina con una sensibilidad disminuida a la insulina, esto resulta en hiperglucemia. Posterior al embarazo, la sensibilidad de las células, la glucosa en sangre y la insulina pueden regresar a la normalidad o permanecer alteradas, lo que podría aumentar el riesgo de desarrollar diabetes mellitus gestacional en embarazos futuros DM2 (42).

Aunque la intolerancia a los carbohidratos de la DMG suele resolverse después del parto, esta condición es a menudo indicativa de una disfunción subyacente de las células β, por lo que hasta un tercio de las mujeres afectadas tendrán diabetes, o alguna alteración del metabolismo de la glucosa después del parto. **Se estima que entre el 15 al 70% de estas mujeres desarrollarán diabetes en el futuro (31).**

La DMG asocia un incremento significativo en el desarrollo de DM2 a largo plazo. Un metaanálisis demostró que el riesgo relativo dentro de los primeros 5 años después del parto es de 4,69 en comparación con aquellos con un embarazo normoglicémico. Este riesgo relativo aumenta aún más después de 5 años, llegando a 9,34. Esto resaltan la

importancia del diagnóstico posparto y la implementación de estrategias de prevención de la enfermedad en esta población de mujeres. (40).

En las últimas décadas, ha habido cambios significativos en la demografía de las mujeres embarazadas. Uno de los principales cambios ha sido el aumento en la tasa de mujeres con obesidad que quedan embarazadas. Esto se debe a varios factores, como la falta de actividad física, una dieta poco saludable y el aumento de peso durante el embarazo. Además, también se ha observado un incremento en la edad promedio de las mujeres que se embarazan. Estos cambios demográficos tienen importantes implicaciones para la salud materna y fetal, estableciendo la enfermedad como una preocupación inminente a nivel mundial (41).

La raza y el origen étnico tienen un impacto significativo en la progresión hacia la diabetes. **En particular, las pacientes latinoamericanas con DMG tienen un elevado riesgo de desarrollar DM2. Según las estadísticas, hasta el 60% de estas mujeres pueden llegar a desarrollar esta enfermedad en los cinco años posteriores a su embarazo (31).**

La reclasificación de pacientes con diabetes gestacional es un proceso importante para determinar la evolución y manejo de esta condición después del parto. Se realiza mediante la evaluación de la CTGO de 75 gr entre las 4-12 semanas posparto y se utilizan los criterios de diagnóstico estándar, la cual nos permite identificar a aquellas mujeres que continúan teniendo alteraciones en el metabolismo de la glucosa después del embarazo y que requieren un seguimiento y tratamiento adecuado (31).

La prediabetes y la diabetes son condiciones que afectan a muchas mujeres en todo el mundo. Estas condiciones requieren atención médica y preventiva para evitar complicaciones y mejorar la calidad de vida. La intervención intensiva en el estilo de vida y la terapia con metformina son dos enfoques eficaces para prevenir o retrasar el desarrollo de la diabetes. Durante un período de seguimiento de 10 años, se ha observado una reducción del 50% en la incidencia de diabetes mediante estas intervenciones (37, 39, 40).

La American Diabetic Asociación (ADA) y el American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) recomiendan que las pruebas de detección de diabetes se repitan de por vida, al menos cada 1 a 3 años en mujeres que tuvieron un embarazo afectado por DMG y resultados normales en las pruebas posparto. Estas recomendaciones son importantes para garantizar una detección temprana de la DMG en futuros embarazos y tomar las medidas necesarias para controlar la enfermedad y evitar complicaciones tanto para la madre como para el feto (18, 31).

⇒ PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En el servicio de Medicina Materno Fetal del Hospital General de México, a todas las pacientes que cursaron con diabetes gestacional, se reclasifican entre 4 a 6 semanas posparto mediante curva de tolerancia oral a la glucosa, lo que ayuda a identificar pacientes que cursaron con un aumento de la resistencia a la insulina mediada por hormonas diabéticas y a aquellas que ya presentaban una disfunción subyacente.

La etnia latinoamericana tiene un alto riesgo de desarrollar trastornos del metabolismo de la glucosa, así como una mayor prevalencia de complicaciones asociadas a la diabetes. Estas complicaciones incluyen enfermedades cardiovasculares, retinopatía y enfermedad renal. Es fundamental determinar la frecuencia de estas condiciones en nuestra población para poder tomar medidas preventivas y de tratamiento adecuadas. Conocer la frecuencia de estos trastornos nos permitirá diseñar estrategias efectivas para su prevención y control no solo durante el posparto si no a lo largo de la vida.

⇒ **JUSTIFICACIÓN.**

En el Hospital General de México todas las pacientes que se atienden durante la gestación son consideradas de alto riesgo para diabetes mellitus. Aunque la intolerancia a los carbohidratos se resuelve con frecuencia después del parto, esta condición suele ser indicativa de una disfunción subyacente de las células β . Esto significa que hasta un tercio de las mujeres afectadas por diabetes gestacional desarrollarán diabetes o alguna alteración del metabolismo de la glucosa en las pruebas de detección posparto, lo cual nos permitirá intervenir de manera temprana y efectiva para prevenir o retrasar la aparición de la enfermedad.

⇒ **HIPÓTESIS.**

De acuerdo con la evidencia actual, del 33 al 60% de las mujeres que cursen con diabetes gestacional presentarán diabetes o algún trastorno del metabolismo de la glucosa a corto plazo.

⇒ **OBJETIVOS.**

Objetivo general.

- Obtener la frecuencia de prediabetes y DM2 a corto plazo en pacientes con antecedente de diabetes gestacional.

Objetivos específicos.

- Conocer la frecuencia de normo glucemia, prediabetes y diabetes mellitus tipo 2 mediante la evaluación de curva de tolerancia a la glucosa oral de 75 gr a partir de las 4 semanas posparto, utilizando criterios de diagnóstico estándar.
- Describir los antecedentes personales y heredofamiliares para el desarrollo de trastornos del metabolismo de la glucosa.
- Describir el manejo otorgado para lograr el control metabólico durante el embarazo.

⇒ **METODOLOGÍA.**

Tipo y diseño de estudio.

Retrospectivo, transversal, observacional y descriptivo.

Población.

Expedientes de pacientes derechohabientes del Hospital General de México con diagnóstico de diabetes gestacional.

Tamaño de la muestra.

Por medio del programa Open Epi, se calculó un tamaño de muestra de 100 pacientes con un IC del 95% y un margen de error del 5% en una proporción esperada con diabetes mellitus gestacional (Ver anexo 1 y 2).

Tiempos de ejecución:

Periodo comprendido entre el 01 de enero de 2022 y el 31 de diciembre de 2023.

Criterios de inclusión, exclusión y eliminación.

Criterios de inclusión:

- Expedientes con diabetes gestacional que hayan sido reclasificadas mediante curva de tolerancia a la glucosa oral de 75 gr a partir de las 4 semanas posparto.
- Con seguimiento y registros de la atención del puerperio.

Criterios de exclusión:

- Expedientes de pacientes con diagnóstico de diabetes pregestacional.
- Que no cuenten con resultados de estudio de laboratorio para integrar la recolección de la información.

Definición de las variables.**Tabla de operacionalización de variables.**

Variables	Definiciones conceptuales	Tipo de variables	Escalas de medición	Unidades de medición y codificación
Edad	Tiempo en años desde el nacimiento	Cuantitativa Discreta	Razón	Años
Gestas	Número de embarazos que ha tenido la paciente incluyendo partos, cesáreas, abortos y embarazos ectópicos	Cuantitativa Discreta	Razón	Gestas en número
Índice de Masa Corporal (IMC)	Índice mediante el cual es posible establecer el peso de un paciente	Cualitativa Politómica	Ordinal	Peso bajo: < 18.5 kg / m ² Normal: 18.5 - 24.9 kg / m ² Sobrepeso: 25 - 29.9 kg / m ² Obesidad grado I: 30 - 34.9 kg / m ² Obesidad grado II: 35 - 39.9 kg / m ² Obesidad grado III: ≥ 40.0 kg / m ²
Prueba de diagnóstico	Curva de tolerancia a la glucosa oral de 75 gramos, utilizando la glucosa 2 hrs poscarga.	Cualitativa Politómica	Nominal	< 140 mg/dL: Normal 141-199 mg/dL: Prediabetes ≥ 200 mg/dL: Diabetes mellitus
Tratamiento	Tipo de manejo utilizado	Cualitativa Politómica	Nominal	1: Dieta y ejercicio 2: Metformina 3. Insulina 4. Combinado

- **Procedimiento.**

La información requerida será extraída del expediente clínico y no se hará entrega de carta de consentimiento informado dado el diseño del presente estudio.

Se verificará el antecedente de diabetes mellitus gestacional y se determinará la frecuencia de prediabetes y diabetes mellitus tipo 2 de acuerdo con el resultado de la CTOG 75g realizada a partir de las 4 semanas posparto, utilizando la glucosa de 2 hrs poscarga, con los siguientes puntos de corte: ≤ 140 mg/dL (normal), 141-199 mg/dL (prediabetes) y ≥ 200 mg/dL (diabetes mellitus). Además, se recolectarán datos como edad, número de gestas, índice de masa corporal, factores de riesgo y opción terapéutica utilizada para lograr la euglucemia durante el embarazo.

Se procederá al registro de las variables demográficas de cada una de las unidades de observación que se consideraran para el presente trabajo de investigación las cuales se registraran en el instrumento de recolección de datos diseñado por el grupo de investigadores a fin de establecer la adecuada categorización de las variables.

Se vaciarán los datos obtenidos a través de las unidades de observación en cada uno de los instrumentos de recolección generados destinadas con este propósito por parte del investigador responsable, identificando de manera integral cada uno de los datos a fin de contar con toda la información sensible para investigación, procurando el menor sesgo posible para la misma.

- **Análisis estadístico.**

Será utilizado el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 26 en inglés. Para las diversas variables se utilizarán medidas de tendencia central y dispersión. Se realizarán estudios de comparación a través de proporciones para variables cualitativas de tipo dicotómicas y se representarán en forma gráfica.

⇒ **ASPECTOS ÉTICOS.**

Este estudio considera los aspectos éticos en la declaración de Helsinki, en su última modificación por la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013, considera también los principios éticos básicos señalados en el Informe Belmont (1979): respeto por las personas, beneficencia y justicia.

Se apega a las pautas publicadas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS). Considera los aspectos señalados en la Ley General de Salud DOF 12-07-2018 y DOF 02-04-2014.

El presente estudio se clasifica en la siguiente categoría, artículo 17, la presente se considerará como INVESTIGACIÓN SIN RIESGO: debido a que se trata de un estudio que emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y en los que no se desarrolla intervención o modificación de variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos participantes en el estudio.

La conducción de la investigación estará a cargo de un investigador que desarrollará la investigación de conformidad con un protocolo estando encargado de la dirección técnica del estudio teniendo la responsabilidad, al término de la ejecución de la investigación, de presentar al comité de investigación de la institución de atención a la salud un Informe técnico pudiendo publicar informes parciales y finales del estudio.

Se protegerá la información obtenida a fin de evitar los riesgos sobre la información recopilada de la investigación sobre la privacidad y confidencialidad. Los resultados obtenidos solo serán empleados con fines científicos.

⇒ **CONSIDERACIONES DE BIOSEGURIDAD.**

El presente trabajo de investigación no considera pertinente los aspectos relacionados con bioseguridad, por no tratarse de un estudio con riesgos tóxico, infectocontagiosos o radiológicos que debiera cumplir con los requerimientos para su realización establecidos por la NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012.

⇒ **RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS.**

La diabetes gestacional y las alteraciones del metabolismo de la glucosa en el posparto son condiciones de salud que requieren una atención especializada. En el servicio de Medicina Materno Fetal del Hospital General de México no se cuenta con información precisa sobre su prevalencia en nuestra población. Mediante el estudio estadístico de esta medida, podremos obtener datos concretos que nos permitirán diseñar estrategias efectivas para la prevención y control de la diabetes gestacional y las alteraciones del metabolismo de la glucosa durante el posparto y a lo largo de la vida.

⇒ **RECURSOS DISPONIBLES.**

▪ **Recursos humanos.**

1. Asesor metodológico del servicio de Medicina Materno Fetal.
2. Médico residente de Medicina Materno Fetal.

▪ **Recursos materiales.**

1. Expedientes clínicos físicos.
2. Para el estudio se utilizó material de papelería y cómputo.

▪ **Recursos financieros.**

No se requerirá de financiamiento externo, los recursos materiales necesarios serán cubiertos en su totalidad por el investigador que realiza el estudio.

⇒ **RECURSOS NECESARIOS.**

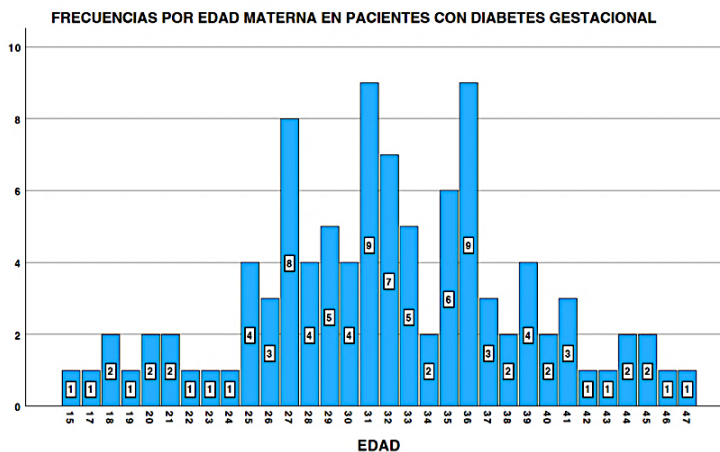
Expedientes clínicos físicos.

⇒ **RESULTADOS.**

ESTADÍSTICA: MEDIDAS DE DISPERSIÓN Y DE TENDENCIA CENTRAL.

	EDAD	GESTAS	PARTOS	CESÁREAS	ABORTOS	ECTÓPICOS	PESO	TALLA	FACTORES DE RIESGO	RESULTADO CTOG	TRATAMIENTO	CONTROL GLUCÉMICO	IMC
N Valid	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	31.81	2.65	0.97	1.13	0.56	0.02	82.221	157.400					
Std. Error of Mean	0.687	0.136	0.122	0.103	0.081	0.014	1.3987	0.6420					
Median	32.00	2.00	1.00	1.00	0.00	0.00	81.000	158.000					
Mode	31 ^a	2	0	1	0	0	90.0	160.0					
Std. Deviation	6.874	1.359	1.218	1.031	0.808	0.141	13.9873	6.4197					
Variance	47.246	1.846	1.484	1.064	0.653	0.020	195.645	41.212					
Range	32	5	5	4	4	1	63.4	33.0					
Minimum	15	1	0	0	0	0	54.6	141.0					
Maximum	47	6	5	4	4	1	118.0	174.0					
Sum	3181	265	97	113	56	2	8222.1	15740.0					

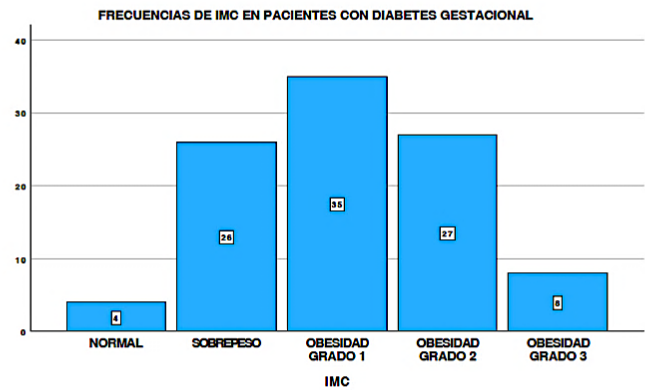
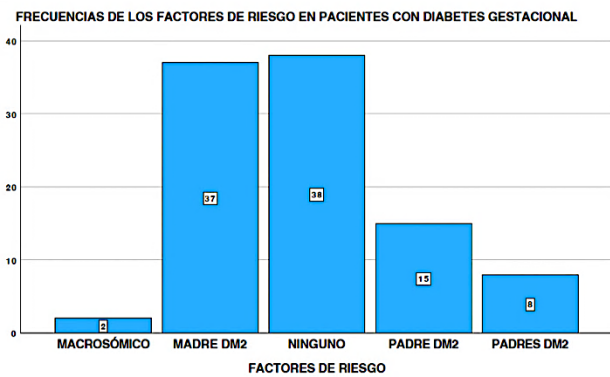
De acuerdo con el cálculo del tamaño de muestra, se incluyeron 100 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus gestacional en un periodo de 1 año comprendido entre el 01 de enero de 2022 y el 31 de diciembre de 2023. Del total de las pacientes, el 37% (37 pacientes) tienen edad materna de riesgo. La edad mínima de presentación de esta condición fue a los 15 años y la máxima a los 47 años, con una media de presentación a los 31 años.



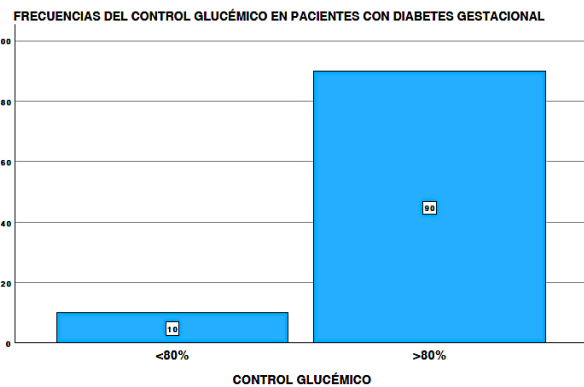
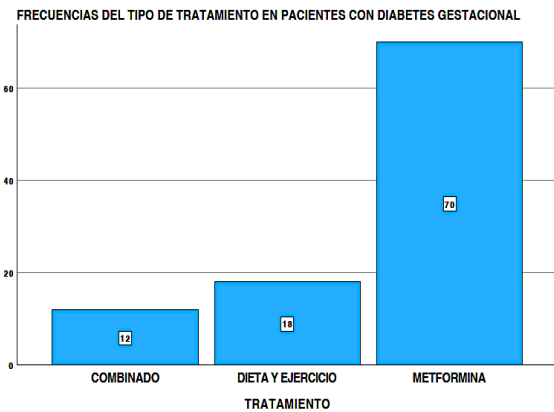
Respecto a los antecedentes hereditarios asociados con el desarrollo de trastornos del metabolismo de la glucosa se encuentra el antecedente de diabetes en familiares de primer grado. En nuestra población, en el 37% (37

pacientes) la madre es diabética, en el 15% (15 pacientes) el padre es diabético, en el 8% (8 pacientes) ambos padres son diabéticos y en el 38% (38 pacientes) no contaban con antecedentes de diabetes en familiares de primer grado.

Respecto a los antecedentes personales asociados con el desarrollo de trastornos del metabolismo de la glucosa se encuentra el índice de masa corporal ≥ 40 kg/m² y el antecedente de productos macrosómicos (>4,000 gr). En nuestra población, solo el 4% (4 pacientes) presentan peso normal, el 26% (26 pacientes) sobrepeso, el 35% (35 pacientes) obesidad grado 1, el 27% (27 pacientes) obesidad grado 2 y el 8% (8 pacientes) obesidad grado 3. Y solo el 2% (2 pacientes) tienen antecedente de productos macrosómicos en gestaciones previas.

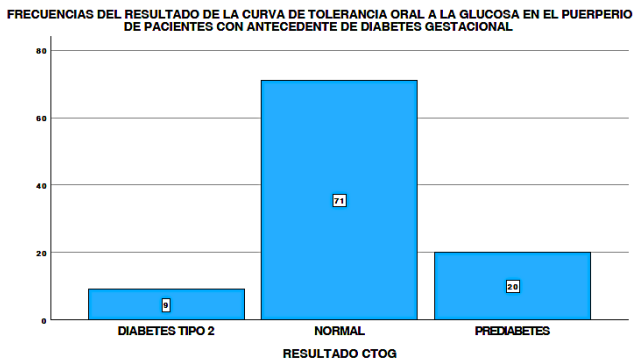


De acuerdo con el manejo otorgado para el control glucémico durante el embarazo. El 18% (18 pacientes) fue controlada mediante dieta y ejercicio, el 70% (70 pacientes) fue controlada con metformina y el 12% (12 pacientes) requirió de tratamiento combinado (metformina e insulina bimodal) para lograr la euglucemia (ayuno ≤ 95 mg/dL, 1 hora posprandial ≤ 140 mg/dL y 2 horas posprandial ≤ 120 mg/dL). Con las terapéuticas antes mencionadas, el 80% logro un control glucémico mayor al 80% (controlada) y solo el 10% de estas pacientes presento un control glucémico menor al 80% (descontrolada).



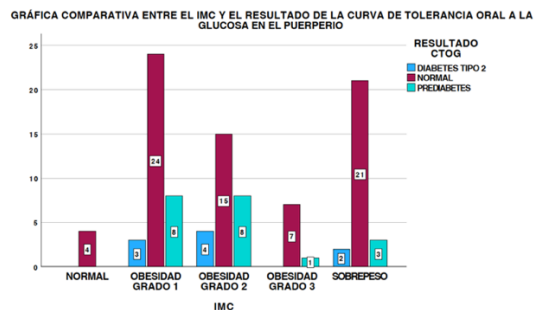
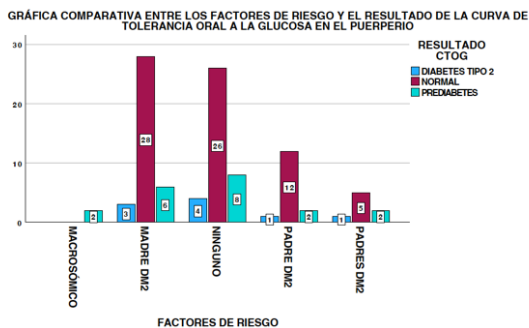
Durante la reclasificación mediante curva de tolerancia oral a la glucosa de 75 gr a partir de las 4 semanas posparto, tomando en cuenta el valor a las 2 horas poscarga, se reportó normal en el 71% de las pacientes (71 pacientes) y el 29% de las pacientes (29 pacientes) se clasifico con diabetes tipo 2 o con algún trastorno del metabolismo de la glucosa, de las cuales, el 20% (20 pacientes) fueron clasificadas como prediabéticas (o con intolerancia a la glucosa) y el 9% (9 pacientes) como diabéticas tipo 2. Sin embargo, tomando de manera aislada el valor de la glucosa sérica en ayuno, que forma parte de los valores incluidos dentro de la CTGO, en el 5% de las pacientes (5 pacientes) se reportó alteración de la glucosa en ayuno, es decir, una glucosa sérica en ayuno entre 100

y 125 mg/dL. Tomando en cuenta lo anterior, se reporta una frecuencia relativa de trastornos del metabolismo de la glucosa en nuestra población del 34% (34 pacientes).



Realizando una comparativa entre los antecedentes heredofamiliares asociados con el desarrollo de trastornos del metabolismo de la glucosa en aquellas pacientes clasificadas en el posparto con diabetes tipo 2 o alguna alteración en el metabolismo de la glucosa. En nuestra población, aquellas clasificadas en el posparto como prediabéticas (glucosa alterada en ayuno e intolerancia a la glucosa), en el 6% (6 pacientes) la madre es diabética, en el 2% (2 pacientes) el padre es diabético, en el 2% (2 pacientes) ambos padres son diabéticos y en el 8% (8 pacientes) no contaban con antecedentes de diabetes en familiares de primer grado. Mientras que aquellas clasificadas como diabéticas tipo 2, en el 3% (3 pacientes) la madre es diabética, en el 1% (1 paciente) el padre es diabético, en el 1% (1 paciente) ambos padres son diabéticos y en el 4% (4 pacientes) no contaban con antecedentes de diabetes en familiares de primer grado.

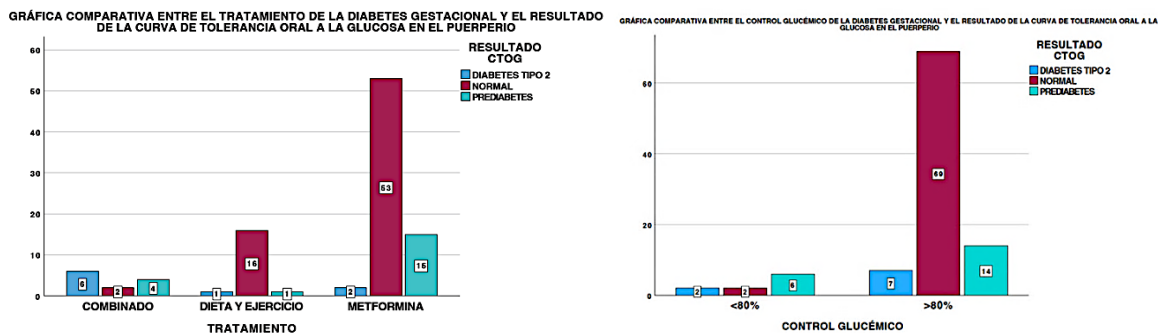
Realizando una comparativa entre los antecedentes personales asociados con el desarrollo de trastornos del metabolismo de la glucosa en aquellas pacientes clasificadas en el posparto con diabetes tipo 2 o alguna alteración en el metabolismo de la glucosa. En nuestra población, aquellas clasificadas en el posparto como prediabéticas (glucosa alterada en ayuno e intolerancia a la glucosa), el 3% (3 pacientes) tienen sobrepeso, el 8% (8 pacientes) obesidad grado 1, el 8% (8 pacientes) obesidad grado 2 y 1% (1 paciente) obesidad grado 3. Mientras que aquellas clasificadas como diabéticas tipo 2, el 2% (2 pacientes) tienen sobrepeso, el 3% (3 pacientes) obesidad grado 1 y el 4% (4 pacientes) obesidad grado 2. Y solo el 2% (2 pacientes) de las clasificadas como prediabéticas tienen antecedente de productos macrosómicos en gestaciones previas.



Realizando una comparativa entre el manejo otorgado durante el embarazo en aquellas pacientes clasificadas en el posparto con diabetes tipo 2 o alguna alteración en el metabolismo de la glucosa. En nuestra población, aquellas clasificadas en el posparto como prediabéticas (glucosa alterada en ayuno e intolerancia a la glucosa), el 1% se manejó solo con dieta y ejercicio, el 4% con metformina y el 16% requirió de manejo combinado (metformina e insulina

bimodal) para lograr la euglucemia. Mientras que aquellas clasificadas como diabéticas tipo 2, el 1% se manejó solo con dieta y ejercicio, el 2% con metformina y el 6% requirió de manejo combinado (metformina e insulina bimodal) para lograr la euglucemia.

Realizando una comparativa entre control glucémico logrado durante el embarazo en aquellas pacientes clasificadas en el posparto con diabetes tipo 2 o alguna alteración en el metabolismo de la glucosa. En nuestra población, aquellas clasificadas en el posparto como prediabéticas (glucosa alterada en ayuno e intolerancia a la glucosa), el 14% tuvo un control glucémico mayor al 80% (controlada) y el 6% tuvo un control glucémico menor al 80% (descontrolada). Mientras que aquellas clasificadas como diabéticas tipo 2, el 7% tuvo un control glucémico mayor al 80% (controlada) y el 2% tuvo un control glucémico menor al 80% (descontrolada).



⇒ DISCUSIÓN.

De este estudio se derivaron los resultados antes mencionados, los cuales muestran que en una población de 100 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus gestacional, el 37% presenta edad materna de riesgo, definida por la OMS como mujeres que presentan un embarazo antes de los 20 años y después de los 35 años.

En cuanto a los valores antropométricos, el 26% de las pacientes presento sobrepeso y el 70% algún grado de obesidad, en su mayoría obesidad grado 1 (35%), lo cual apoya la relación del aumento de la prevalencia de diabetes mellitus gestacional en paralelo con la epidemia mundial de sobrepeso y obesidad.

Dentro de los factores de riesgo para la DMG son bien conocidos. En nuestra población, el 62% de las pacientes cuenta con antecedente de diabetes en familiares de primer grado y el 2% tuvo productos macrosómicos en gestaciones previas, por lo que la prevalencia de diabetes tipo 2 en el posparto aumentara con los mismos factores de riesgo para DMG.

De acuerdo con la evidencia actual, hasta el 80% de las pacientes mantendrán la euglucemia solo con dieta y ejercicio, sin embargo, en nuestra población solo el 18% fue controlada con dieta y ejercicio, el 82% requirió de medicamentos para lograr la euglucemia y el 10% tuvo un control glucémico menor al 80% (descontrolada) a pesar del uso de medicamentos. Esto probablemente en relación con el perfil socioeconómico, el mal apego nutricional de las mismas pacientes y al ser nosotros un hospital de tercer nivel.

Durante el embarazo, las células β experimentan hiperplasia e hipertrofia para satisfacer los requerimientos calóricos del embarazo. Asimismo, la sensibilidad a la insulina disminuye, lo que provoca un aumento en los niveles de glucosa en sangre. En el posparto, todo vuelve a la normalidad. En pacientes con DMG, las células no son capaces de compensar adecuadamente las demandas del embarazo y, cuando se junta con una sensibilidad reducida a la insulina, esto resulta en hiperglucemia. En el posparto, la sensibilidad de las células, la glucosa en sangre y la insulina regresan a la normalidad y en algunas pacientes permanecerán alteradas. En nuestra población, durante la reclasificación mediante CTGO de 75 gr, el 25% de las pacientes fueron clasificadas con prediabetes (20% intolerancia

a la glucosa y 5% glucosa alterada en ayuno) y el 9% con diabetes tipo 2. Reportándose una frecuencia relativa de trastornos del metabolismo de la glucosa del 34%, dato estadístico que corresponde con la frecuencia reportada en la literatura.

Realizando una comparativa entre los antecedentes personales y heredofamiliares en aquellas pacientes clasificadas en el posparto con diabetes tipo 2 o alguna alteración en el metabolismo de la glucosa. El 15% tienen antecedente de diabetes en familiares de primer grado y el 24% algún grado de obesidad. Hallazgos que apoyan la relación de la diabetes mellitus gestacional como un precursor de diabetes tipo 2.

Realizando una comparativa entre el manejo otorgado durante el embarazo en aquellas pacientes clasificadas en el posparto con diabetes tipo 2 o alguna alteración en el metabolismo de la glucosa. La mayoría las pacientes (22%) requirió de manejo combinado para lograr la euglucemia, por lo que aquellas pacientes que requieren de más intervenciones terapéuticas para lograr el control metabólico durante el embarazo tendrán mayor riesgo de presentar un trastorno del metabolismo de la glucosa en el posparto y, por lo tanto, será indicativo de hiperglucemia preexistente.

⇒ **CONCLUSIÓN.**

La diabetes es el trastorno endocrinológico más común que afecta al embarazo y es un factor de riesgo bien reconocido para complicaciones maternas, fetales y neonatales.

La evidencia disponible revela que muchos casos de diabetes mellitus gestacional presentan hiperglicemia preexistente que se detecta mediante pruebas de rutina durante el embarazo, ya que las pruebas de detección no se realizan de manera generalizada en mujeres no embarazadas en edad reproductiva.

La detección universal antes de la concepción y en el primer trimestre se ve obstaculizada por la falta de información y consenso, resultados de diagnóstico apropiados y rentabilidad. Sin embargo, es bien sabido que el descontrol glucémico en pacientes con diabetes pregestacional se asocia con un mayor riesgo de malformaciones congénitas.

La diabetes mellitus gestacional es un precursor de diabetes tipo 2 y su prevalencia aumenta con los mismos factores de riesgo observados para diabetes tipo 2. En el posparto, la sensibilidad de las células, la glucosa en sangre y la insulina regresan a la normalidad, y en algunas pacientes permanecerán alteradas lo cual será indicativo de una disfunción subyacente de las células β , por lo que hasta un tercio de las mujeres afectadas desarrollará diabetes, o alguna alteración del metabolismo de la glucosa después del parto. Estas elevadas tasas de progresión resaltan la importancia de promover la detección posparto entre estas mujeres e intervenir de manera temprana y efectiva mediante intervenciones dietéticas, cambios de estilo de vida y, en algunos casos, intervenciones farmacológicas que son imperativas para prevenir o retrasar la aparición de la enfermedad.

⇒ **REFERENCIAS.**

1. Au C, Raynes-Greenow C, Turner R, Carberry A, Jeffery H. Antenatal management of gestational diabetes mellitus can improve neonatal outcomes. *Midwifery* 2016; 34: 66-71.
2. Ellenberg A, Sarvilinna N, Gissler M, Ulander V. New guidelines for screening, diagnosing, and treating gestational diabetes - evaluation of maternal and neonatal outcomes in Finland from 2006 to 2012. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2017; 96 (3): 372-381.
3. Hildén K, Hanson U, Persson M, Fadl H. Overweight and obesity: a remaining problem in women treated for severe gestational diabetes. *Diabet Med.* 2016; 33 (8): 1045-51.

4. Kim C. Maternal outcomes and follow-up after gestational diabetes mellitus. *Diabetes Med.* 2014; 31(3): 292-301.
5. Alfadhli E, Osman E, Basri T, Mansuri N, Youssef M, Assaaedi S, et al. Gestational diabetes among Saudi women: prevalence, risk factors and pregnancy outcomes. *Ann Saudi Med.* 2015; 35 (3): 222-30.
6. Silva I, Samuel T, Spieldenner J. Maternal nutrition: opportunities in the prevention of gestational diabetes. *Nutr Rev.* 2017; 75 (1): 32-50.
7. Sugiyama T, Nagao K, Metoki H, Nishigori H, Saito M, Tokunaga H, et al. Pregnancy outcomes of gestational diabetes mellitus according to pre-gestational BMI in a retrospective multi-institutional study in Japan. *Endocr J.* 2014; 61(4): 373-80.
8. Wei Q, Sun Z, Yang Y, Yu H, Ding H, Wang S. Effect of a CGMS and SMBG on Maternal and Neonatal Outcomes in Gestational Diabetes Mellitus: A Randomized Controlled Trial. *Sci Rep.* 2016; 6: 19920.
9. Ehrlich S, Lambers D, Baccarelli A, Khoury J, Macaluso M, Ho S. Endocrine disruptors: A potential risk factor for gestational diabetes mellitus. *Am J Perinatol.* 2016; 33 (13): 1313-1318.
10. Rice M, Landon M; Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Maternal-Fetal Medicine Units (MFMU) Network. What we have learned about treating mild gestational diabetes mellitus. *Semin Perinatol.* 2016; 40 (5): 298-302.
11. Billionnet C, Mitanchez D, Weill A, Nizard J, Alla F, Hartemann A, et al. Gestational diabetes and adverse perinatal outcomes from 716,152 births in France in 2012. *Diabetología* 2017; 60 (4): 636-644.
12. González M, Rodríguez C, Salcedo M, Martínez E, Enríquez F, Polo S, et al. Actualidades en diabetes gestacional. *Rev Sanid Milit Mex.* 2014;68(5):276-282.
13. Mukerji G, Feig D. Pharmacological Management of Gestational Diabetes Mellitus. *Drugs* 2017; 77 (16): 1723-1732.
14. Baz B, Riveline J, Gautier J. ENDOCRINOLOGY OF PREGNANCY: Gestational diabetes mellitus: definition, etiological and clinical aspects. *Eur J Endocrinol* 2016; 174 (2): R43-51.
15. Kc K, Shakya S, Zhang H. Gestational diabetes mellitus and macrosomia: a literature review. *Ann Nutr Metab.* 2015; 66 (2): 14-20.
16. Hartling L, Dryden D, Guthrie A, Muise M, Vandermeer B, Donovan L. Diagnostic thresholds for gestational diabetes and their impact on pregnancy outcomes: a systematic review. *Diabet Med.* 2014; 31 (3): 319-31.
17. Jiang S, Chipps D, Cheung W, Mongelli M. Comparison of adverse pregnancy outcomes based on the new IADPSG 2010 gestational diabetes criteria and maternal body mass index. *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* 2017; 57 (5): 533-539.
18. Feldman R, Tieu R, Yasumura L. Gestational Diabetes Screening: The International Association of the Diabetes and Pregnancy Study Groups compared with carpenter-coustan screening. *Obstet Gynecol.* 2016; 127 (1): 10-7.
19. Salmeen K. Gestational Diabetes Testing: Making Sense of the Controversy. *J Midwifery Womens Health.* 2016; 61(2): 203-9.
20. Farrar D, Simmonds M, Bryant M, Sheldon T, Tuffnell D, Golder S, et al. Hyperglycaemia and risk of adverse perinatal outcomes: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2016; 354: i4694.
21. Ali A, Shastry S, Nithiyananthan R, Ali A, Ganapathy R. Gestational Diabetes-Predictors of response to treatment and obstetric outcome. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2018; 220: 57-60.
22. Chen H, Zou S, Yang J, Deng S, Cai J, Wang Z. Maternal and neonatal outcomes of pregnancy at 39 weeks and beyond with mild gestational diabetes mellitus. *Ginekol Pol.* 2017; 88 (7): 366-371.
23. Meek C. Natural selection? The evolution of diagnostic criteria for gestational diabetes. *Ann Clin Biochem.* 2017; 54 (1): 33-42.
24. You J, Choi S, Roh C, Kim J, Oh S. Pregnancy and neonatal outcomes in gestational diabetes treated with regular insulin or fast-acting insulin analogues. *Gynecol Obstet Invest.* 2016; 81 (3): 232-7.
25. Lu H, Hirst J, Yang J, Mackillop L, Clifton D. Standardising the assessment of caesarean birth using an oxford caesarean prediction score for mothers with gestational diabetes. *Healthc Technol Lett.* 2022;9(1-2):1-8.

26. Phaloprakarn C, Tangjitgamol S. Risk score for predicting primary cesarean delivery in women with gestational diabetes mellitus. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2020;20(1):1–8.
27. Herman HG, Kogan Z, Bar J, Kovo M. Trial of labor after cesarean delivery for pregnancies complicated by gestational diabetes mellitus. *Int J Gynaecol Obs*. 2017;138(1):84–8.
28. Borrero P, Cubillos A, Orjuela L, et al. Incidencia e indicaciones de cesárea en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva 2014; 6 (1): 55-58.
29. Martínez G, Gimaldo P, Vázquez G, et al. Operación cesárea. Una visión histórica epidemiológica y ética para disminuir su incidencia. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2015; 53 (5): 608-15.
30. Committee on Practice Bulletins Obstetrics. ACOG Practice Bulletin No. 190: gestational diabetes mellitus. *Obstet Gynecol* 2018;131: e49–e64.
31. Classification and diagnosis of diabetes. American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2024; 44: S15–33.
32. Management of diabetes in pregnancy. American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2024; 44: S200–210.
33. NORMA Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016. Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida.
34. Diabetes gestacional. *Clinic Barcelona* 2018: 1-9.
35. Negrato and Gomes: Historical facts of screening and diagnosing diabetes in pregnancy. *Diabetology & Metabolic Syndrome* 2013 5:22.
36. Noctor E, Crowe C, Carmody LA, et al.; ATLANTIC-DIP Investigators. Abnormal glucose tolerance post-gestational diabetes mellitus as defined by the International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups criteria. *Eur J Endocrinol* 2016; 175:287–297.
37. Kim C, Newton KM, Knopp RH. Gestational diabetes and the incidence of type 2 diabetes: a systematic review. *Diabetes Care* 2002; 25:1862– 1868.
38. Ratner RE, Christophi CA, Metzger BE, et al.; Diabetes Prevention Program Research Group. Prevention of diabetes in women with a history of gestational diabetes: effects of metformin and lifestyle interventions. *J Clin Endocrinol Metab* 2008; 93:4774–4779.
39. Aroda VR, Christophi CA, Edelstein SL, et al.; Diabetes Prevention Program Research Group. The effect of lifestyle intervention and metformin on preventing or delaying diabetes among women with and without gestational diabetes: the Diabetes Prevention Program outcomes study 10-year follow-up. *J Clin Endocrinol Metab* 2015; 100:1646–1653.
40. Vounzoulaki E, Khunti K, Abner SC, Tan BK, Davies MJ, Gillies CL. Progression to type 2 diabetes in women with a known history of gestational diabetes: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2020;369:m1361.
41. Plows, J. F, (2018). The pathophysiology of gestational diabetes mellitus. *International journal of molecular sciences*, 19(11), 3342.

⇒ ANEXOS.

Anexo 1. Tamaño de la muestra.

Tamaño de la muestra para la frecuencia en una población

Tamaño de la población (para el factor de corrección de la población finita o fcp)(N):	5092
frecuencia % hipotética del factor del resultado en la población (p):	7.1% +/- 5
Límites de confianza como % de 100(absoluto +/- %)(d):	5%
Efecto de diseño (para encuestas en grupo-EDFF):	1

Tamaño muestral (n) para Varios Niveles de Confianza

Intervalo Confianza (%)	Tamaño de la muestra
95%	100
80%	43
90%	71
97%	122
99%	170
99.9%	271
99.99%	371

Ecuación

$$\text{Tamaño de la muestra } n = \frac{EDFF * Np(1-p)}{[(d^2/Z^2_{1-\alpha/2} * (N-1) + p*(1-p)]}$$

Anexo 2. Tamaño de la población atendida en el Hospital General de México por el servicio de Medicina Materno fetal en el periodo del 2020 – 2022 fue de 5092 pacientes (N), donde 366 pacientes (7.1%) contaban con el diagnóstico de “Diabetes Mellitus que se originan con el embarazo” (CIE10 – O24.4).

CIE 10	DIAGNÓSTICO CIE 10	NÚMERO
1 O300	SUPERVISION DE EMBARAZO DE ALTO RIESGO	1653
2 Z363	PESQUISA PRENATAL DE MALFORMACIONES USANDO ULTRASONIDO Y OTROS METODOS FISICOS	1137
3 O365	ATENCION MATERNA POR DEFICIT DEL CRECIMIENTO FETAL	426
4 O358	ATENCION MATERNA POR OTRAS (PRESUNTAS) ANORMALIDADES Y LESIONES FETALES	405
5 O244	DIABETES MELLITUS QUE SE ORIGINA CON EL EMBARAZO	366
6 O992	ENFERMEDADES ENDOCRINAS, DE LA NUTRICION Y DEL METABOLISMO QUE COMPLICAN EL EMBARAZO, EL PARTO Y EL PUERPERIO	299
7 O300	EMBARAZO DOBLE	237
8 O366	ATENCION MATERNA POR CRECIMIENTO FETAL EXCESIVO	94
9 O350	ATENCION MATERNA POR (PRESUNTA) MALFORMACION DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL EN EL FETO	82
10 O440	PLACENTA PREVIA CON ESPECIFICACION DE QUE NO HUBO HEMORRAGIA	67
11 O410	OLIGOHIDRAMNIOS	50
12 O342	ATENCION MATERNA POR CICATRIZ UTERINA DEBIDA A CIRUGIA PREVIA	45
13 O420	RUPTURA PREMATURA DE LAS MEMBRANAS, E INICIO DEL TRABAJO DE PARTO DENTRO DE LAS 24 HORAS	39
14 O200	AMENAZA DE ABORTO	36
15 U071	ENFERMEDAD RESPIRATORIA AGUDA DEBIDA A CORONAVIRUS (SARSCoV2, COVID-19) CONFIRMADO	33
16 O13X	HIPERTENSION GESTACIONAL (INDUCIDA POR EL EMBARAZO)	29
17 O420	RUPTURA PREMATURA DE LAS MEMBRANAS, E INICIO DEL TRABAJO DE PARTO DENTRO DE LAS 24 HORAS	27
18 E038	OTROS HIPOTIROIDISMOS ESPECIFICADOS	26
19 O600	TRABAJO DE PARTO PREMATURO SIN PARTO	25
20 O432	PLACENTA ANORMALMENTE ADHERIDA	16

Anexo 3. Formato de recolección de datos

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN

EXPEDIENTE			
EDAD			
GESTAS	Parto	Aborto	
	Cesárea	Ectópico	
PESO	TALLA	INDICE MASA CORPORAL	
		Peso bajo	
		Normal	
		Sobrepeso	
		Obesidad G1	
		Obesidad G2	
	Obesidad G3		
CTGO 75 GR	AYUNO: 1 HR: 2 HR:	<i>RESULTADO:</i>	
FACTORES DE RIESGO	Sin factores de riesgo		
	Familiar de primer grado con diabetes		
	Diabetes gestacional previa		
	RN macrosómico previo ($\geq 4000\text{gr}$)		
	Prediabetes en pruebas anteriores		
MANEJO	Dieta y ejercicio		
	Metformina		
	Insulina		