



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA No. 4
LUIS CASTELAZO AYALA**

**CORRELACIÓN DE LA GANANCIA PONDERAL GESTACIONAL EN
MUJERES SIN DIABETES MELLITUS CON EL PESO, TALLA Y
APGAR NEONATAL.**

R-2016-3606-55

TESIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN:

GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

PRESENTA:

DRA. CARMEN JULIA GAONA TAPIA

TUTOR DE LA TESIS

DRA. EN C. EUNICE LÓPEZ MUÑOZ



CIUDAD DE MÉXICO, FEBRERO 2018.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

CARTA DE ACEPTACIÓN DEL TRABAJO DE TESIS

Por medio de la presente informamos que la **Dra. Carmen Julia Gaona Tapia**, residente de la especialidad en Ginecología y Obstetricia ha concluido la escritura de su **tesis y otorgamos la autorización para su presentación y defensa de la misma.**

Dr. Oscar Moreno Álvarez
Director General
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala"
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. Juan Carlos Martínez Chequer
Director de Educación e Investigación en Salud
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala"
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. Sebastián Carranza Lira
Jefe de la División de Investigación
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala"
Instituto Mexicano del Seguro Social

Tutor de Tesis:

Dra. en C. Eunice López Muñoz
Médico Especialista en Genética. Maestra y Doctora en Ciencias Médicas
Unidad de Investigación Médica en Medicina Reproductiva
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala"
Instituto Mexicano del Seguro Social

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por inculcar y cimentar desde pequeña la disciplina, responsabilidad y perseverancia. En ellos he tenido el apoyo a lo largo de mi vida para convertirme en quien quiero ser.

A mi madre, por el desayuno de cada día. Las virtudes y principios aplicados se las debo a ella.

A mi padre, el mejor ejemplo que tengo de cómo ejercer la medicina, el mejor maestro de ginecología y obstetricia, el mejor cómplice de mi formación académica.

A mis hermanos, Ana y Ran, por las risas, tiempo, pláticas eternas y diversión que nunca faltan en mi vida, haciendo un espacio siempre de relajación.

Al Dr. Alfredo Ponce de León Garduño, por enseñarme a integrar conocimientos, por siempre creer en mí.

A Annie y Jano por la amistad perdurable e inquebrantable que tenemos.

A Joss por su paciencia en toda situación.

A la Dra. Eunice López Muñoz, mi asesora de tesis, por ser mi guía durante la realización de este trabajo, por su disposición y tiempo invertidos.

A Dios por permitirme vivir este momento

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Agradecimientos	3
Índice	4
Resumen	8
Marco teórico	10
Planteamiento del problema	14
Justificación	15
Objetivo	16
Hipótesis	17
Material y métodos	
Diseño del estudio	18
Ubicación y población de estudio	18
Criterios de inclusión	18
Criterios de exclusión y eliminación	19
Variables de estudio y escala de medición	20
Tamaño de muestra y muestreo	22
Estrategia de trabajo	22
Recolección de datos	22
Análisis de datos	22
Aspectos éticos	23
Recursos, financiamiento y factibilidad	24
Resultados	25
Discusión	43
Conclusiones	46
Referencias	47
Anexos	50

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Distribución de edad materna.	25
Figura 2. Distribución de edad gestacional por FUM.	26
Figura 3. Distribución de edad gestacional por USG.	27
Figura 4. Frecuencia de tabaquismo.	28
Figura 5. Percentil de peso estimado fetal.	29
Figura 6. Clasificación del peso estimado fetal.	29
Figura 7. Líquido amniótico.	30
Figura 8. Vía de interrupción del embarazo.	30
Figura 9. Distribución del peso previo al embarazo.	31
Figura 10. Distribución del IMC previo al embarazo.	32
Figura 11. Frecuencia de sobrepeso y obesidad previa al embarazo.	32
Figura 12. Distribución del IMC al finalizar el embarazo.	33
Figura 13. Distribución de la ganancia ponderal materna.	34
Figura 14. Ganancia ponderal de acuerdo a la clasificación del IMC previo a la gestación.	35
Figura 15. Peso previo a la gestación, peso mínimo, promedio y máximo esperados y peso actual de acuerdo a la clasificación de la OMS.	37

Figura 16. Correlación del IMC previo a la gestación y la ganancia ponderal durante el embarazo.	38
Figura 17. Distribución del peso al nacer.	39
Figura 18. Peso para la edad gestacional.	40
Figura 19. Distribución de la talla al nacer.	40
Figura 20. Frecuencia de la calificación Apgar al minuto y 5 minutos de vida.	41
Figura 21. Correlación del IMC materno previo a la gestación y el peso al nacer.	41
Figura 22. Correlación de la ganancia ponderal materna durante la gestación y el peso al nacer.	42

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Recomendaciones para la ganancia total de peso durante la gestación.	12
Tabla 2. Definición de variables y escala de medición.	20
Tabla 3. Antecedentes gineco obstétricos.	26
Tabla 4. Media de las variables obtenidas mediante ultrasonido obstétrico por edad gestacional (según FUM).	28
Tabla 5. Peso previo a la gestación, peso mínimo, promedio y máximo esperados y peso actual.	36

RESUMEN

Antecedentes: La evidencia muestra en algunas poblaciones, que la ganancia de peso excesiva durante el embarazo constituye un factor de riesgo para obtener neonatos macrosómicos y con Apgar bajo. En México, no existe un estudio en el que se evalúe la asociación de la ganancia ponderal gestacional con el peso, talla y Apgar neonatal, en mujeres sin diabetes mellitus.

Objetivo: Evaluar la correlación de la ganancia ponderal gestacional materna con el peso, talla y Apgar neonatal en mujeres sanas.

Material y Métodos: Estudio observacional, analítico que incluyó datos demográficos, clínicos y antropométricos de 520 mujeres sin diabetes mellitus y sus neonatos. Se realizó estadística descriptiva y cálculo de correlación de Pearson de la ganancia ponderal con el peso, talla y Apgar neonatal.

Resultados: La ganancia ponderal gestacional promedio fue de 9.12 Kg (DE±5.15), misma que se encontró dentro del rango esperado de acuerdo a las recomendaciones del Instituto de Medicina ($t=-1.734$ $p=0.083$). Se observó menor ganancia ponderal en las pacientes con mayor peso pregestacional ($r=-0.145$ $p=0.001$). El peso promedio al nacer fue de 3048.3 g (DE±405.9), encontrándose 96.7% en peso adecuado para edad gestacional (tablas de Babson y Benda). La talla promedio al nacer fue de 48.8 cm (DE±2.37). No se observó correlación de la ganancia ponderal gestacional con el peso al nacer ($r=0.037$, $p=0.399$), talla neonatal ($r=-0.010$ $p=0.813$), Apgar al minuto ($r=0.036$ $p=0.416$) y Apgar a los 5 minutos ($r=0.010$ $p=0.825$).

Conclusiones: No se observó correlación de la ganancia ponderal gestacional con el peso, Apgar y talla al nacimiento en mujeres sin diabetes mellitus, lo que esta probablemente relacionado con la adecuada ganancia ponderal de acuerdo a los criterios del Instituto de Medicina y a la alta frecuencia de neonatos con peso adecuado para la edad gestacional en nuestro hospital.

ABSTRACT

Background: The evidence shows in some populations that the excessive weight gain during pregnancy is a risk factor for obtaining macrosomic and low Apgar neonates. In Mexico, there is no study in which the association of gestational weight gain with birth weight, neonatal size and neonatal Apgar in women without diabetes mellitus, has been evaluated.

Purpose: To evaluate the correlation of maternal gestational weight gain with birth weight, neonatal size and neonatal Apgar in healthy women.

Material and methods: An observational, analytical study that included demographic, clinical and anthropometric data of 520 women without diabetes mellitus and their neonates. We performed descriptive statistics and Pearson's correlation of gestational weight gain and birth weight, neonatal size and neonatal Apgar.

Results: The average gestational weight gain was 9.12 Kg (SD±5.15), which was found within the expected range according to the recommendations of the Institute of Medicine ($t=-1.734$ $p=0.083$). Less gestational weight gain was observed in patients with greater pre-pregnancy weight ($r=-0.145$ $p=0.001$). The average birth weight was 3048.3 g (SD±405.9), with 96.7% of adequate weight for gestational age (Babson and Benda tables). The average neonatal size was of 48.8 cm (SD±2.37). There was no correlation of gestational weight gain with birth weight ($r=0.037$, $p=0.399$), neonatal size ($r=-0.010$ $p=0.813$), Apgar at minute ($r=0.036$ $p=0.416$) and Apgar at five minutes ($r=0.010$ $p=0.825$).

Conclusions: There was no correlation of gestational weight gain with birth weight, neonatal size and neonatal Apgar, which is probably related to adequate weight gain according to the criteria of the Institute of Medicine and the high frequency of neonates with adequate weight for gestational age in our hospital.

1. MARCO TEÓRICO

El peso al nacer se ha asociado con efectos a largo plazo en la salud y enfermedad en la vida adulta. Se usa como un indicador de crecimiento intrauterino (patrón de crecimiento que puede ser únicamente estimado con medidas ultrasonográficas seriadas durante el embarazo). El crecimiento fetal es el resultado de múltiples factores que incluyen: potencial genético para crecimiento, nutrición materna, metabolismo materno, factores endócrinos, perfusión y función placentaria, factores de regulación del crecimiento y la habilidad del feto para responder a los nutrientes (1, 2).

El crecimiento fetal, para ser óptimo, requiere de una función placentaria eficiente (para el aporte nutricional e intercambio gaseoso), de integridad placentaria y un metabolismo placentario que permita el transporte activo de aminoácidos, síntesis de proteínas y hormonas esteroideas (1). Por ejemplo, la insuficiencia placentaria se ha asociado con bajo peso al nacer por la disminución del aporte de sustratos al feto. La insuficiencia placentaria, se clasifica en aguda y crónica; la aguda se manifiesta al final de la gestación y puede asociarse con muerte fetal, hipoxia y Apgar bajo al nacimiento, mientras que la crónica se establece durante la gestación, dura semanas o meses y puede ocasionar restricción de crecimiento intrauterino fetal y recién nacidos con bajo peso (1, 3).

En cuanto al aporte nutricional placentario, la madre transfiere los nutrientes, siendo la glucosa el principal sustrato metabólico, sin embargo, también se requiere lactato, aminoácidos y grasas para un desarrollo ideal. Los requerimientos energéticos para mantener una velocidad normal de crecimiento se obtienen del depósito de grasa diaria, producido principalmente en el último trimestre del embarazo (4).

Por otro lado, las hormonas que influyen directamente en el crecimiento fetal son la hormona de crecimiento (HG), la hormona tiroidea (HT), la

insulina, el cortisol y las catecolaminas, siendo la insulina, la hormona de crecimiento por excelencia durante el desarrollo fetal y la que promueve los depósitos de carbohidratos, lípidos y proteínas en los tejidos, así como la captación de glucosa que es la fuente principal de obtención de energía fetal (4, 5).

Así, la influencia materna en el crecimiento del feto depende principalmente de la ingesta de nutrientes, de los depósitos endógenos maternos de sustratos precursores para la síntesis de tejido fetal, de las fuentes energéticas para el metabolismo oxidativo fetal, de la presencia o no de enfermedades maternas asociadas y de algunos factores físicos (1), por ejemplo, la talla baja y el peso bajo maternos preconceptionales han mostrado influencia sobre el crecimiento fetal (6).

El estado nutricional previo al embarazo es determinante para el óptimo crecimiento fetal. Existe evidencia que tanto el índice de masa corporal (IMC) pregestacional elevado como la ganancia ponderal gestacional (GPG) mayor a la recomendada constituyen factores de riesgo, potencialmente modificables, para alteraciones en el crecimiento fetal. (7, 8, 9). La GPG se define como la diferencia, entre el peso corporal en la última visita obstétrica antes de la resolución de la gestación y el peso previo al embarazo (10). Existen diferentes guías que emiten recomendaciones del incremento de peso durante los diferentes trimestres de la gestación, tal es el caso de la guía del *Institute of Medicine* (IOM) publicada en el 2009, que sugiere una ganancia ponderal ideal de acuerdo a los valores de referencia del IMC pregestacional sugeridos por la OMS (11).

Tabla 1.- Recomendaciones para la ganancia total de peso durante la gestación (11).

IMC Pregestacional	Ganancia de peso total	Rango de ganancia de peso* 2do y 3er trimestre
	Rango (Kg)	Media y rango (Kg/semana)
Bajo peso (<18.5 Kg/m ²)	12.5-18	0.51 (0.44-0.58)
Peso Normal (18.5-24.9 Kg/m ²)	11.5-16	0.42 (0.35-0.50)
Sobrepeso (25.0-29.9 Kg/m ²)	7-11.5	0.28 (0.23-0.33)
Obesidad (≥ 30.0 Kg/m ²)	5-9	0.22 (0.17-0.27)

* El cálculo asume una ganancia de 0.5-2 Kg en el primer trimestre.

Deben tomarse en cuenta algunas consideraciones especiales en cuanto al incremento de peso durante la gestación para las mujeres adolescentes, con talla baja o con embarazo múltiple. Se recomienda que la ganancia de peso durante la gestación en mujeres con talla baja (<157 cm) se mantenga en el extremo inferior del rango recomendado por el IOM de acuerdo a su IMC pregestacional, mientras que en mujeres embarazadas menores de 20 años de edad se sugiere un incremento de peso ligeramente superior al recomendado para su IMC pregestacional. En el caso de embarazos múltiples se recomienda un incremento de peso durante el embarazo de 17 a 25 Kg en las mujeres con peso normal, 14 a 23 Kg en las mujeres con sobrepeso y de 11 a 19 Kg en aquellas con obesidad (11).

La evidencia muestra que la obesidad durante el embarazo incrementa la morbilidad y mortalidad tanto para la madre como el producto de la gestación (12, 13). Se ha observado que el sobrepeso materno y la obesidad se asocian con enfermedad hipertensiva inducida por el embarazo, diabetes gestacional, hemorragia postparto y tasas elevadas de aborto, nacimiento por cesárea y partos instrumentados (14, 15, 16). En los neonatos de madres obesas se ha reportado

una frecuencia elevada de macrosomía, trauma obstétrico, aspiración de meconio, crisis convulsivas, sepsis, hipoglicemia, dificultad respiratoria y por lo tanto mayor riesgo de muerte perinatal, además de incrementar la frecuencia de ingresos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (17).

Además, el IMC materno pregestacional y la GPG elevados, son considerados factores que aumentan el riesgo de parto pretérmino (12, 13) y como consecuencia crecimiento fetal subóptimo, mayor morbilidad (complicaciones pulmonares, neurológicas, cardíacas y metabólicas) y mortalidad neonatal (14). Además, se han asociado con mayor riesgo de fetos con anomalías congénitas, macrosomía y obesidad infantil en etapas posteriores de la vida (7, 17).

El peso ganado durante la gestación también puede tener un fuerte impacto sobre el riesgo de desarrollar obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares maternas a largo plazo (15, 16).

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El óptimo desarrollo fetal se encuentra determinado por factores fetales intrínsecos, factores maternos y placentarios. La ganancia de peso durante el embarazo es determinante para dicho desarrollo, ambos extremos (mayor o menor GPC a la recomendada) se encuentran relacionados con un desarrollo fetal subóptimo. La ganancia excesiva de peso durante la gestación representa mayor morbilidad materna, morbilidad y mortalidad neonatal, además incrementar el riesgo para presentar obesidad infantil en etapas posteriores de la vida, mientras que el incremento discreto o nulo de peso representa riesgo de bajo peso al nacimiento. En nuestra población no existe ningún estudio sobre la GPG en mujeres sin diabetes mellitus y su relación con la talla, peso y Apgar neonatal.

Pregunta de investigación

¿Cuál es la correlación de la GPG en mujeres sin diabetes mellitus con el peso, talla y Apgar neonatal?

3. JUSTIFICACIÓN

El identificar una correlación entre la ganancia ponderal gestacional en mujeres sin diabetes mellitus con el peso, talla y Apgar neonatal permitirá establecer un panorama situacional sobre el estado nutricional de la mujer embarazada en nuestra población y cómo influye la GPC en los parámetros de bienestar neonatal y de acuerdo a los resultados, dará la pauta para proponer intervenciones desde las primeras etapas del embarazo e incluso preconcepcionales. Mejorar la ingesta alimentaria e incrementar la actividad física, particularmente en mujeres con sobrepeso y obesidad, intentando disminuir la morbimortalidad perinatal y neonatal.

4. OBJETIVOS

Objetivo general

- Evaluar la correlación de la GPC en mujeres sin diabetes mellitus con el peso, talla y Apgar neonatal.

Objetivos específicos

- Conocer el IMC pregestacional en mujeres sin diabetes mellitus.
- Conocer la GPC en mujeres sin diabetes mellitus.
- Conocer el Apgar, peso y talla en recién nacidos de mujeres sin diabetes mellitus.
- Correlacionar la ganancia ponderal gestacional en mujeres sin diabetes mellitus con el peso, talla y Apgar neonatal.

5. HIPÓTESIS

Existe correlación de Pearson ($r=0.5$) estadísticamente significativa ($p<0.05$) de la GPC en mujeres sin diabetes mellitus con el peso, talla y Apgar neonatal.

6. MÉTODOS

Diseño del estudio

Observacional, analítico (correlación).

Lugar o sitio de estudio

El estudio se llevó a cabo en los servicios de Obstetricia, Tococirugía, Pediatría, Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales y la Unidad de Investigación Médica en Medicina Reproductiva de la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 Luis Castelazo Ayala del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Población de estudio

Pacientes con embarazo único de término, cuyo control prenatal y resolución del embarazo se realizó en la unidad.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

Mujeres embarazadas

- Con feto único vivo
- Con embarazo de término
- Sin antecedente de diabetes mellitus pregestacional
- Sin diagnóstico de diabetes mellitus gestacional
- Derechohabientes IMSS
- Que contaron con USG obstétrico reportado sin alteración

Criterios de exclusión

Mujeres embarazadas

- Con embarazo múltiple
- Con diagnóstico de feto con malformación
- Con alteraciones en la placentación
- Con alteraciones en el líquido amniótico

Criterios de eliminación

Mujeres embarazadas

- Con feto que presentó bradicardia (frecuencia cardiaca menor a 110 latidos por minuto)
- Con feto que presentó taquicardia (frecuencia cardiaca mayor a 180 latidos por minuto)
- Que presentaron desprendimiento prematuro de placenta normoinserta
- Que no tuvieron completa la información sobre las variables de estudio

Tabla 2.- Definición de variables y escala de medición.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDICIÓN
Edad materna	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de la madre hasta el momento del embarazo	Cuantitativa continua	Años cumplidos.
Peso materno previo a la gestación	Volumen del cuerpo expresado en kilogramos (Kg)	Volumen materno en kilogramos obtenido mediante báscula, previo al embarazo	Cuantitativa continua	Kilogramos
Peso al finalizar el la gestación	Volumen del cuerpo expresado en kilogramos	Volumen materno en kilogramos obtenido mediante báscula, al finalizar el embarazo	Cuantitativa continua	Kilogramos
Talla	Longitud de la parte superior del cráneo a la planta de los pies expresada en metros (m)	Longitud materna en metros medida con estadiómetro al momento del estudio	Cuantitativa continua	Metros
Índice de masa corporal previo a la gestación	Relación del peso de un individuo expresado en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla expresada en metros	Relación del peso materno dividido por el cuadrado de la talla previo al embarazo	Ordinal	Peso insuficiente=<18.5 Normopeso=18.5–24.9 Sobrepeso Grado I=25–26.9 Sobrepeso Grado II (preobesidad) =27–29.9 Obesidad Tipo I=30–34.9 Obesidad Tipo II=35–39.9 Obesidad Tipo III (mórbida)=40–49.9 Obesidad Tipo IV (extrema)=>50
Índice de masa corporal al finalizar la gestación	Relación del peso de un individuo expresado en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla expresada en metros	Relación del peso materno dividido por el cuadrado de la talla al finalizar la gestación	Ordinal	Peso insuficiente=<18.5 Normopeso=18.5–24.9 Sobrepeso Grado I=25–26.9 Sobrepeso Grado II (preobesidad) =27–29.9 Obesidad Tipo I=30–34.9 Obesidad Tipo II=35–39.9 Obesidad Tipo III (mórbida)=40– 49.9 Obesidad Tipo IV (extrema)=>50
Ganancia ponderal durante la gestación	Ganancia de peso de la mujer resultado del crecimiento del feto, la placenta, líquido amniótico y tejidos maternos	Diferencia de peso al finalizar el embarazo menos el peso previo al embarazo	Cuantitativa continua	Kilogramos
Gestas	Número de embarazos	Número de embarazos al momento del estudio	Cuantitativa continua	Número de embarazos
Partos	Finalización de la gestación, en la cual se expulsan el feto, placenta y membranas por vía vaginal	Número de fetos expulsados por vía vaginal, previos al estudio	Cuantitativa continua	Número de partos
Cesáreas	Intervención quirúrgica que permite la salida o nacimiento de los productos de la concepción mediante una incisión	Número de incisiones abdominales al estudio con el fin de obtener los productos de la gestación	Cuantitativa continua	Número de cesáreas

	abdominal			
Abortos	Terminación espontánea o provocada de la gestación, o expulsión del producto de la gestación, antes de la vigésima semana, contando desde el primer día de la última menstruación normal	Número de pérdidas gestacionales (antes de la vigésima semana de gestación) previas al estudio	Cuantitativa continua	Número de abortos
Fecha de última menstruación (FUM)	Fecha en la cual se presentó el primer día de la última menstruación	Fecha en la cual se presentó el primer día de la última menstruación	Cualitativa Nominal	Día/Mes/Año
Edad gestacional	Edad del feto desde el primer día de la última menstruación, establecida en semanas	Semanas transcurridos desde la fecha última menstruación hasta el momento de la evaluación	Cuantitativa Continua	Semanas
Edad gestacional corregida	Corrección del cálculo de la edad gestacional con la edad gestacional estimada a través de un USG obstétrico realizado en el transcurso del primer trimestre del embarazo	Semanas de edad gestacional estimadas a través de un ultrasonido obstétrico realizado en primer trimestre	Cuantitativa Continua	Semanas
Tabaquismo	Práctica de fumar o consumir tabaco en sus diferentes formas y posibilidades	Práctica de fumar o consumir tabaco previo y/o durante el embarazo	Cualitativa Nominal	0=NO 1=SI
Vía de nacimiento	Vía por la cual un ser vivo sale del vientre de su madre	Vía por la cual se lleva a cabo el final de la gestación	Cualitativa nominal	0= parto 1= cesárea
Sexo	Característica natural o biológica en base a los genitales externos que lo distingue en hombre o mujer	Género al que pertenezca el recién nacido: masculino, femenino o indiferenciado	Cualitativa nominal	2= indiferenciado 1=hombre 0=mujer
Peso	Medida de registro que hace referencia a la masa que ocupa un cuerpo sobre el cual se ejerce una fuerza gravitacional, en el recién nacido, se registra en kilogramos y gramos	Peso en gramos obtenido al nacimiento. Se pesará al recién nacido en una báscula electrónica calibrada	Cuantitativa continua	Gramos
Talla	Longitud del recién nacido desde la cabeza a los pies	Se registrará con cinta métrica estándar la longitud del recién nacido	Cuantitativa continua	Centímetros
Apgar	El test de Apgar es el examen clínico que se realiza al recién nacido después del parto, en donde se realiza una prueba en la que se valoran 5 parámetros para obtener una primera valoración simple, y clínica sobre el estado general del neonato	Evaluación que el pediatra realiza al minuto y a los 5 minutos de vida del recién nacido calificando frecuencia cardíaca, esfuerzo respiratorio, tono muscular, coloración e irritabilidad refleja	Cuantitativa discreta	1-10

Muestra

Muestreo

No probabilístico de casos consecutivos.

Tamaño de la muestra

Tamaño de muestra por periodo de estudio entre el 1 de noviembre de 2016 y el 30 de abril de 2017.

Estrategia de trabajo

Las pacientes que acudieron a la UMAE HGO4 con embarazo de término y que cumplieron con los criterios de selección, fueron incluidas en el estudio.

A cada mujer embarazada, se le explicaron los objetivos del protocolo de investigación y se obtuvo su consentimiento informado por escrito (Anexo 1).

Mediante revisión de expediente clínico, interrogatorio directo y antropometría, se obtuvo la información de las variables clínicas maternas. Una vez resuelto el embarazo, se efectuó el registro de las variables clínicas neonatales (Anexo 2).

Se efectuó el llenado de la base de datos y análisis de las variables de estudio.

Análisis Estadístico

Se realizó estadística descriptiva con tablas y gráficos de frecuencias para las variables cualitativas, medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas.

Se efectuó cálculo de correlación de Pearson de la ganancia ponderal (ajustada por edad gestacional) con el peso, talla y Apgar neonatal.

Se utilizó Software Microsoft Excel 2011 para Mac, Versión 14.4.6 para elaboración de base de datos.

El análisis de datos se llevó a cabo con el paquete estadístico SPSS IBM para Mac, Versión 22.

7. ASPECTOS ÉTICOS

Se trató de una investigación sin riesgo de acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud, ya que la evaluación antropométrica materna y neonatal se realiza como procedimiento de rutina, sin embargo se solicitó consentimiento informado para participar en un proyecto de investigación, con la probabilidad de aportar información clínica útil en el futuro para otras mujeres embarazadas.

Este estudio se ajustó a las normas éticas institucionales (IMSS), a la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud, en el capítulo IV sobre la Investigación en Mujeres en Edad Fértil, Embarazadas, durante el Trabajo de Parto, Puerperio, Lactancia y Recién Nacidos; de la utilización de Embriones, Óbitos y Fetos y de la Fertilización Asistida. Además de apegarse a la Declaración de Helsinski y sus enmiendas.

8. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

Recursos Humanos

- ***Responsable técnico y tutor de la tesis***

Dra. en C. Eunice López Muñoz

Médico Especialista en Genética, Maestra y Doctora en Ciencias Médicas.

Investigador Asociado C de la UIM en Medicina Reproductiva de la UMAE Hospital de Gineco Obstetricia No. 4. "Luis Castelazo Ayala", IMSS.

- ***Tesista Médico Residente de la especialidad en Ginecología y Obstetricia***

Dra. Carmen Julia Gaona Tapia

Médico Residente de la Especialidad en Ginecología y Obstetricia. UMAE Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala", IMSS.

- ***Apoyo en la recolección de datos***

Sofía Beutelspacher Abrego y Ricardo Arturo Hernández Agallo

Médicos pasantes del servicio social de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.

Recursos Materiales

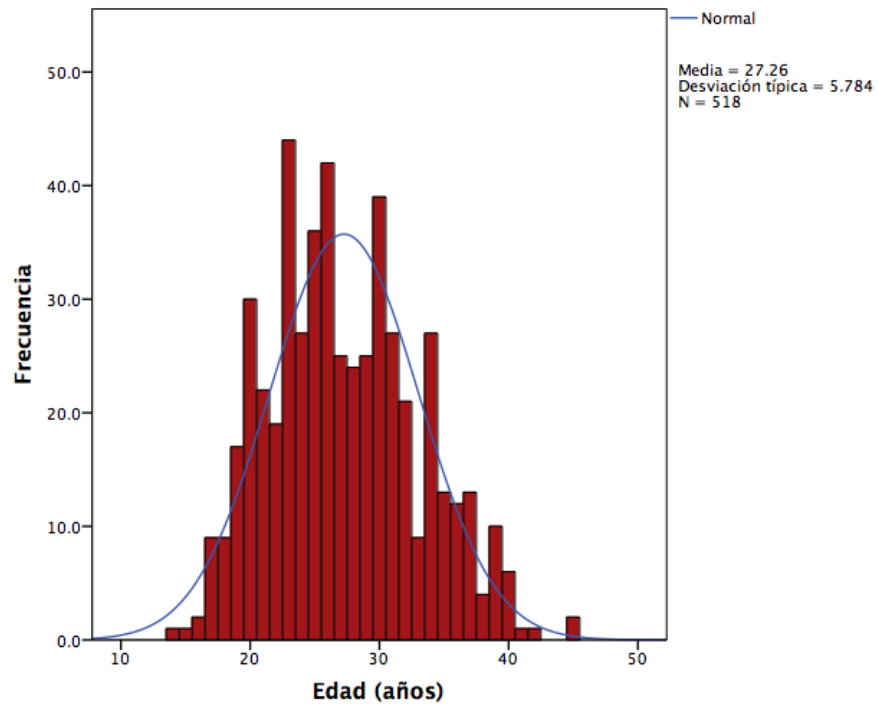
- Expedientes clínicos (expediente electrónico y de papel).
- Hojas de papel bond, serán suministradas por los participantes del estudio.
- Computadora personal de cada uno de los participantes
- Software para procesamiento de texto, base de datos y análisis estadístico, el cual será proporcionado por los participantes del estudio.

Recursos Financieros

Este proyecto será financiado con los recursos personales de los participantes del estudio, así como con recursos disponibles y de uso clínico en la UMAE HGO No. 4.

9. RESULTADOS

Se revisaron registros de 520 pacientes, sin embargo no se obtuvo la información de algunas variables en todos los casos. La edad promedio de las 518 pacientes fue de 27.26 años ($DE \pm 5.7$), con una edad mínima de 14 y una máxima de 45 años (Figura 1).



Mínimo	Máximo	Mediana
14	45	27

Figura 1. Distribución de la edad materna.

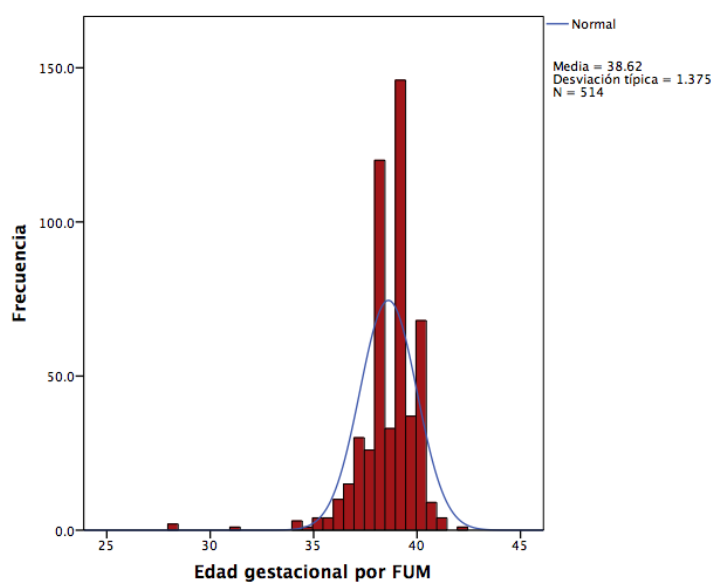
Los antecedentes gineco obstétricos de las pacientes y su frecuencia se muestran en la tabla 3.

Tabla 3. Antecedentes gineco obstétricos.

Núm.	Gestas		Partos		Cesáreas		Abortos	
	N	%	N	%	N	%	N	%
1	171	32.9	164	31.5	150	28.8	63	12.1
2	160	30.8	85	16.3	54	10.4	26	5.0
3	57	11.0	6	1.2	12	2.3	4	0.8
4	27	5.2	8	1.5	1	0.2	0	0.0
5	3	0.6	0	0	0	0	0	0
6	2	0.4	0	0	0	0	0	0
NE	100	19.2	257	49.4	303	58.3	427	82.1

NE: no especificado.

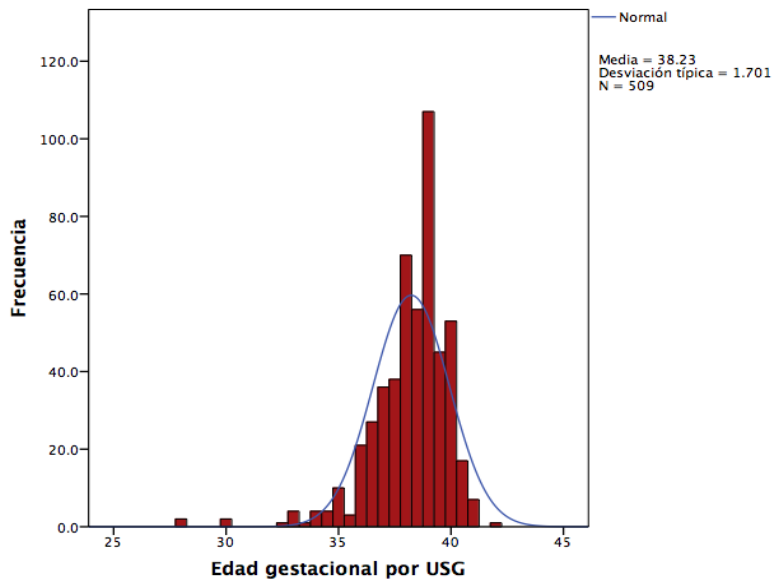
La edad gestacional por FUM promedio de 514 pacientes fue de 38.6 semanas de gestación (SDG) ($DE \pm 1.3$), con una edad mínima de 26 y una máxima de 39 SDG (Figura 2).



Mínimo	Máximo	Mediana
28	42	39

Figura 2. Distribución de la edad gestacional por FUM.

La edad gestacional por USG promedio de 509 pacientes fue de 38.2 semanas de gestación (SDG) ($DE \pm 1.7$), con una edad mínima de 28 y una máxima de 39 SDG (Figura 3).



Mínimo	Máximo	Mediana
28	42	39

Figura 3. Distribución de la edad gestacional por USG.

El 10.7% de las pacientes presentaba antecedente de tabaquismo (Figura 4).

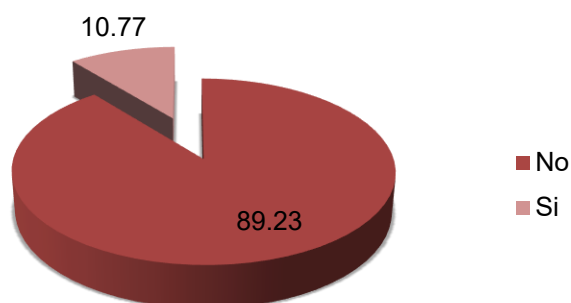


Figura 4. Frecuencia de tabaquismo.

Con respecto a los datos obtenidos mediante USG obstétrico y Doppler, en la Tabla 4 se muestra la media de cada uno de los parámetros obtenidos en el USG obstétrico por edad gestacional según la fecha de última menstruación (Tabla 4).

Tabla 4. Media de las variables obtenidas mediante ultrasonido obstétrico por edad gestacional (según FUM).

	28	31	34	35	36	37	38	39	40	41	42
	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media
DBP (SDG)	28	31	35	34	35	36	36	37	37	61	38
CC (SDG)	28	31	33	34	35	36	36	37	37	38	39
LF (SDG)	28	31	34	34	35	36	36	37	37	37	39
CA (SDG)	28	30	34	34	35	35	36	37	37	38	39
PFE (g)	1169	1678	2500	2359	2523	2693	2993	3002	3114	3256	3753

DBP: diámetro biparietal, SDG: semanas de gestación, CC: circunferencia cefálica, CA: circunferencia abdominal, LF: longitud del fémur, PEF: peso estimado fetal.

En el caso del peso estimado fetal, 2.7% (14 casos) se encontraron en percentil menor a tres, 1.3% (7 casos) en percentil 3, 6.2% (32 casos) entre percentil tres y diez, 7.1% (37 casos) en percentil diez, 49% (255 casos) entre percentil diez y cincuenta, 10.8% (56 casos) en percentil cincuenta, 18.3% (95 casos) entre percentil cincuenta y noventa, 2.1% (11 casos) en percentil noventa, 1.9% (10 casos) entre percentil noventa y noventa y siete, y 0.96% (3 casos) en percentil mayor a noventa y siete (Figura 5).

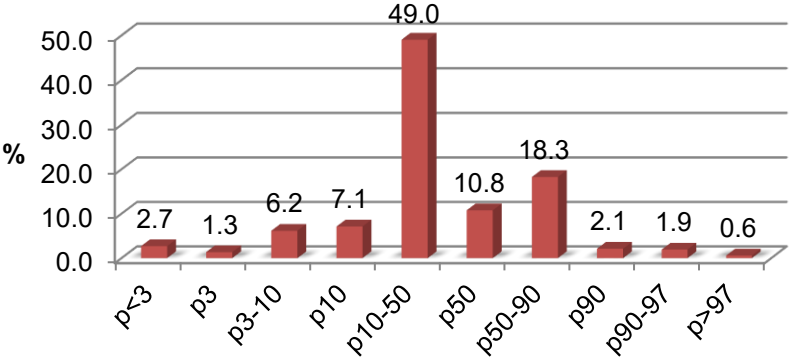


Figura 5. Percentil del peso estimado fetal.

La clasificación de los fetos de acuerdo al peso estimado fetal se muestra en la figura 6.

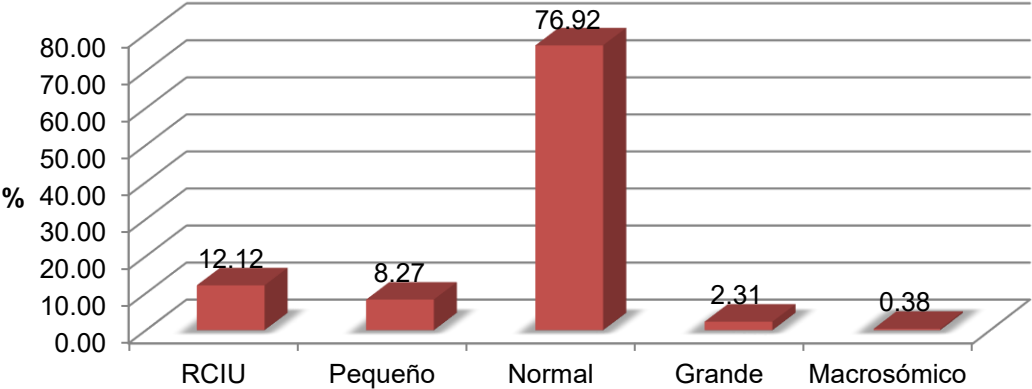


Figura 6. Clasificación del peso estimado fetal.

Se observó que el 83.4% (434 casos) se encontraban con líquido amniótico normal, 5.38% (28 casos) con polihidramnios y 4.2% (22 casos) con oligohidramnios (Figura 7).

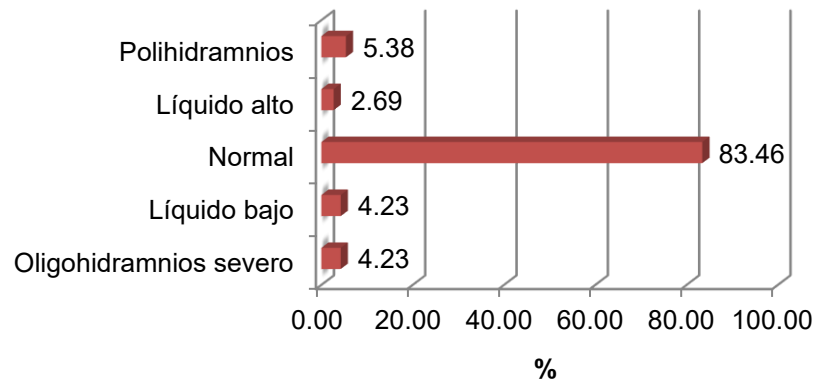


Figura 7. Líquido amniótico.

En la vía de interrupción del embarazo predominaron levemente los partos (51.3%) (Figura 8).

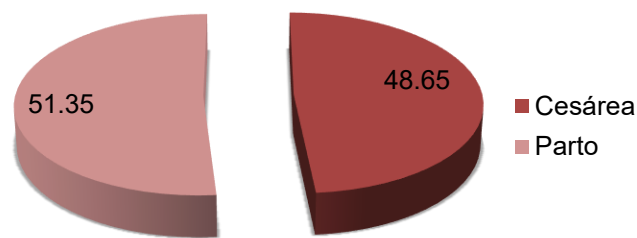
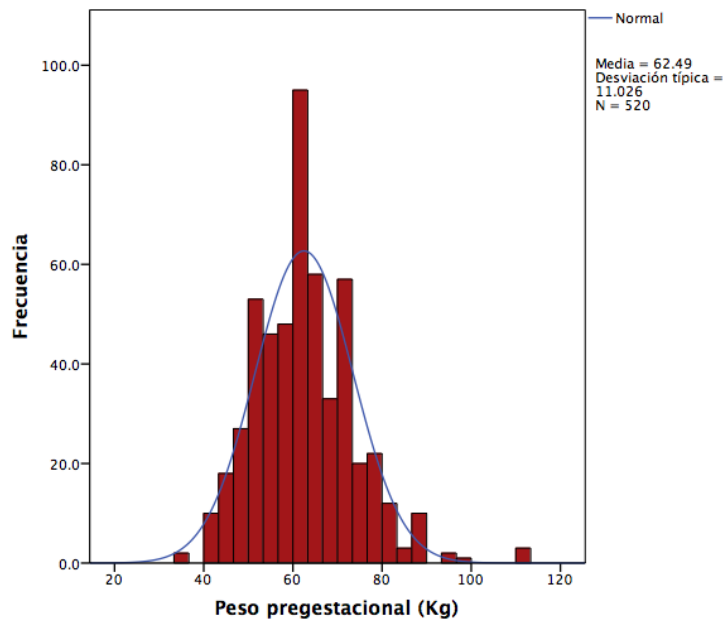


Figura 8. Vía de interrupción del embarazo.

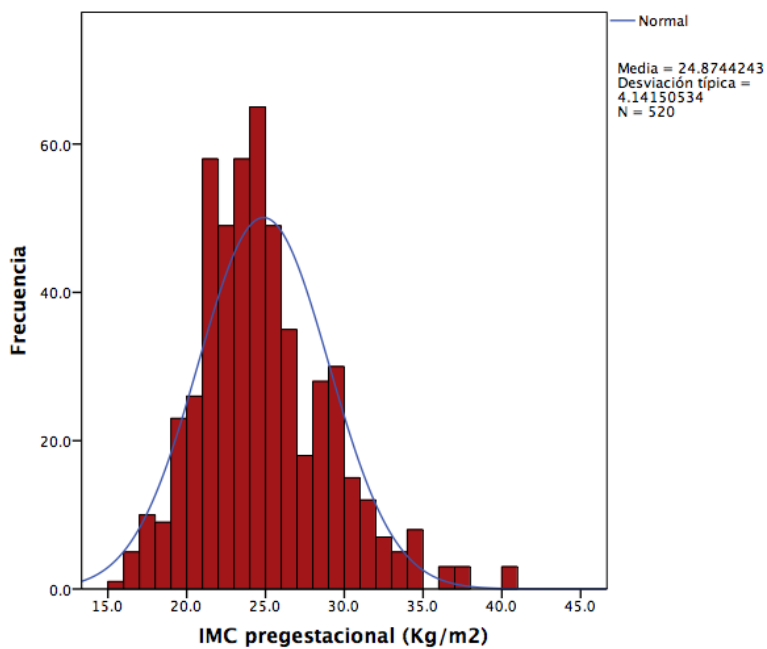
Referente al peso promedio materno previo al embarazo en las 520 mujeres fue de 62.4 Kg (DE±11), con un mínimo de 36 y un máximo de 110 Kg (Figura 9).



Mínimo	Máximo	Mediana
36	110	62

Figura 9. Distribución del peso previo al embarazo.

Se cálculo el índice de masa corporal (IMC) previo al embarazo. En la figura 10 se muestra la distribución del IMC en las 520 pacientes incluidas en el estudio, observándose un IMC promedio de 28.8 Kg/m²(DE±4.1), con un mínimo de 15.7 y un máximo de 40.8 Kg/m².



Mínimo	Máximo	Mediana
15.78	40.89	24.38

Figura 10. Distribución del IMC previo al embarazo.

En la figura 11 se muestra la frecuencia de clasificación del peso de acuerdo al IMC previo.

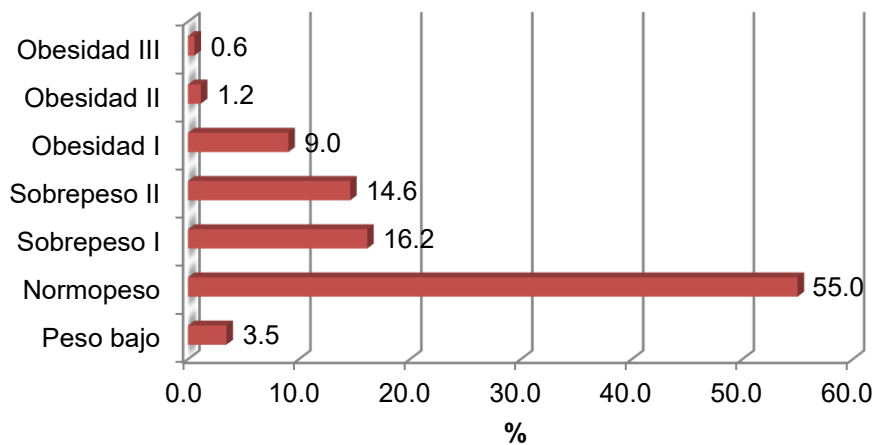
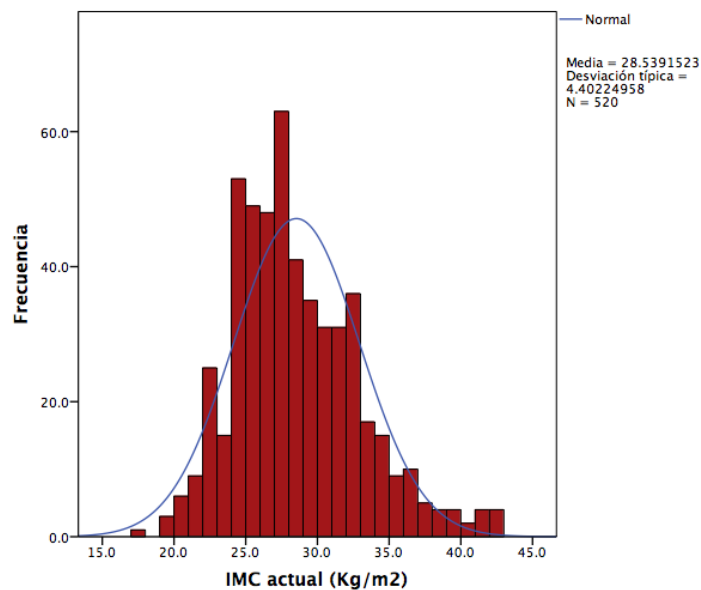


Figura 11. Frecuencia de sobrepeso y obesidad previa al embarazo.

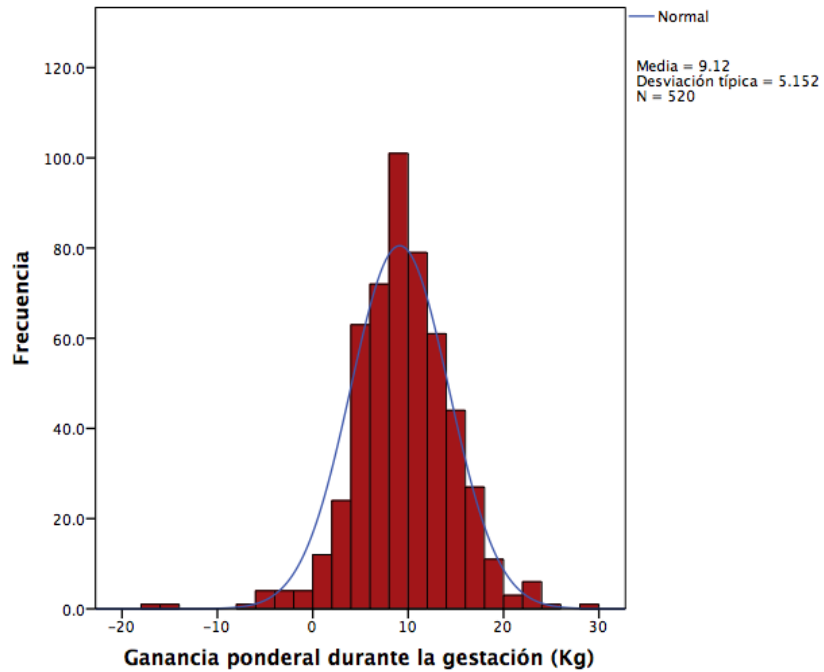
En la figura 12 se muestra la distribución del IMC al finalizar el embarazo en las 520 pacientes incluidas en el estudio, observándose un IMC promedio de 28.5 Kg/m²(DE±4.4), con un mínimo de 11.6 y un máximo de 42.5 Kg/m².



Mínimo	Máximo	Mediana
11.62	42.54	27.86

Figura 12. Distribución del IMC al finalizar el embarazo.

La ganancia ponderal promedio de las pacientes desde el inicio del embarazo hasta el momento del estudio fue de 9.1 Kg(±5.1), con una pérdida de 36 Kg y un máximo de 29 Kg (Figura 13).



Mínimo	Máximo	Mediana
-18	29	9

Figura 13. Distribución de la ganancia ponderal materna.

No hubo diferencias estadísticamente significativas en la ganancia ponderal al agrupar a las pacientes de acuerdo a la clasificación del IMC materno previo a la gestación (prueba de Kruskal-Wallis 12.49 con una $p=0.052$) (Figura 14).

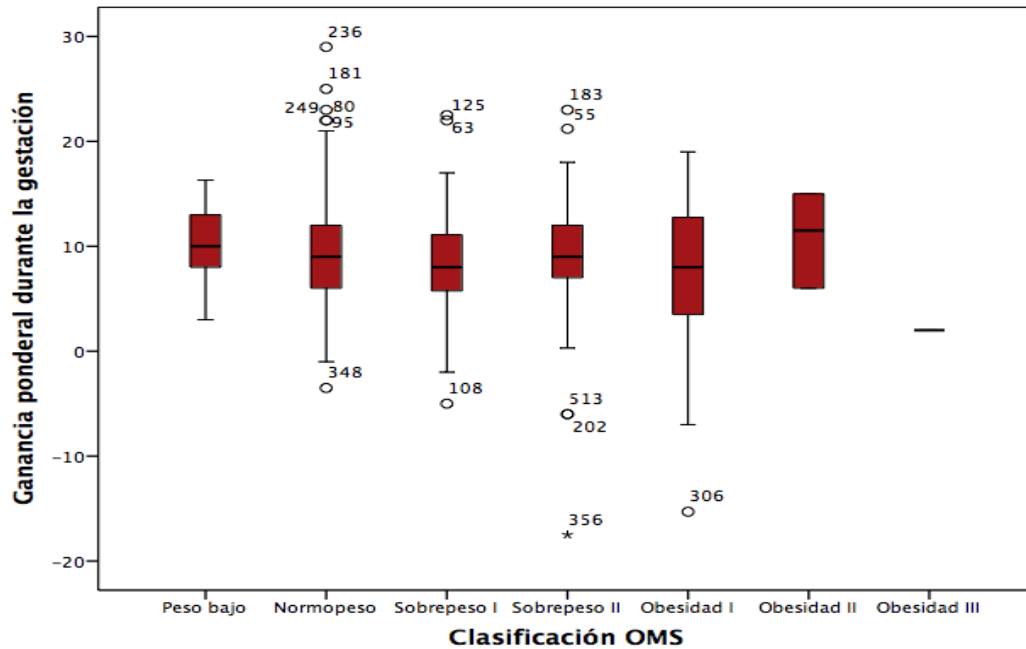


Figura 14. Ganancia ponderal de acuerdo a la clasificación del IMC previo a la gestación.

Se calculó el peso esperado de acuerdo a las sugerencias del Instituto de Medicina a partir del peso previo a la gestación, ganancia ponderal esperada en cada trimestre de la gestación y semanas de gestación en que se encontraban las pacientes al momento del estudio (Tabla 5 y Figura 15).

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el peso promedio esperado y el peso real de las pacientes ($t=-1.734$ $p=0.083$).

Tabla 5. Peso previo a la gestación, peso mínimo, promedio y máximo esperados y peso actual.

	Peso bajo		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
	N=18		N=286		N=160		N=56	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Peso pregestacional	44	4	57	7	67	6	82	10
Peso mínimo esperado	55.3	4.38	66.39	6.65	67.5	6.04	86.23	9.86
Peso promedio esperado	57.12	4.43	68.25	6.66	74.97	6.06	87.56	9.86
Peso máximo esperado	58.94	4.47	70.37	6.68	76.31	6.06	88.9	9.85
Peso al final de la gestación	54	5	67	7	76	8	89	11

De acuerdo a las recomendaciones del Instituto de Medicina, el 32.1% (167 casos) se encontraban dentro del rango de peso, 30.6% (159 casos) en peso mayor al rango y 35% (182 casos) en peso menor al rango esperado.

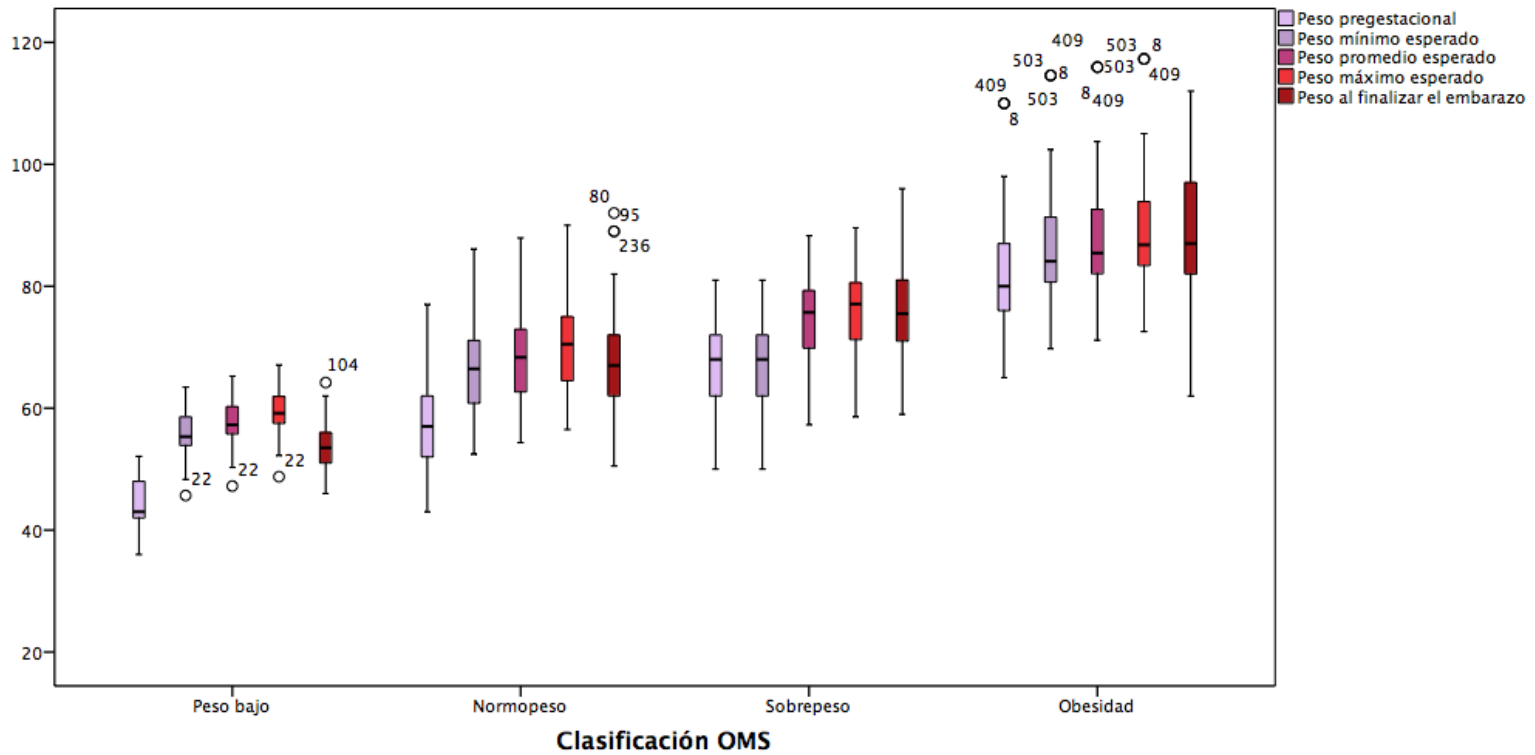


Figura 15. Peso previo a la gestación, peso mínimo, promedio y máximo esperados y peso actual de acuerdo a la clasificación de la OMS.

Se observó una correlación de Pearson inversa $r=-0.145$ $p=0.001$ entre el IMC previo a la gestación y la ganancia ponderal (Figura 16).

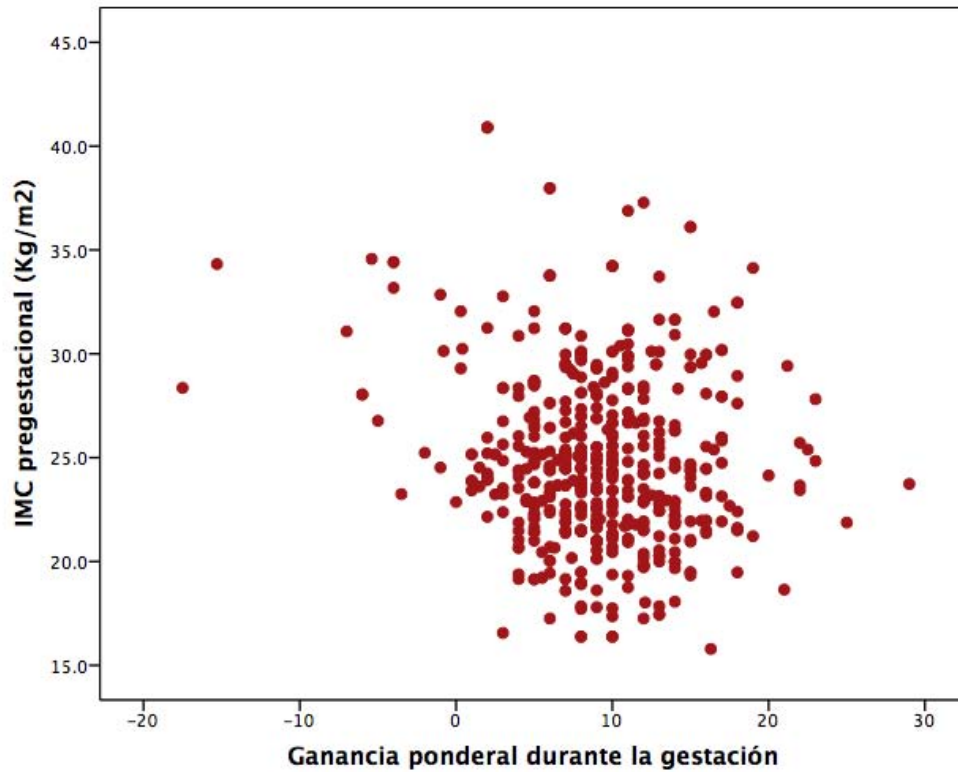
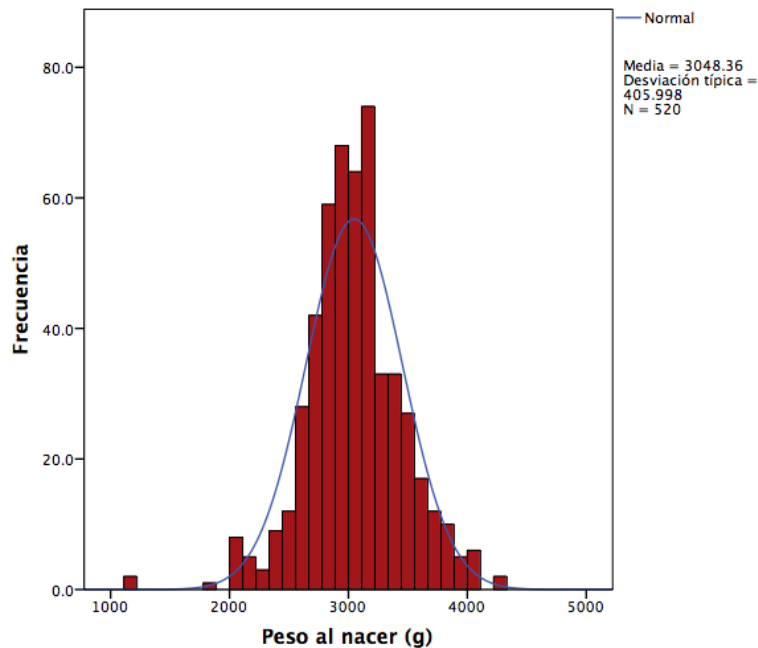


Figura 16. Correlación del IMC previo a la gestación y la ganancia ponderal durante el embarazo.

En cuanto a los recién nacidos, el promedio de la edad gestacional por evaluación fue de 38.6 SDG ($DE \pm 1.3$), mediana de 39 SDG, con un mínimo de 32 y un máximo de 42 SDG. El peso promedio al nacer fue de 3048.3 g ($DE \pm 405.9$), con un peso mínimo de 1160 y un máximo de 4260 gramos (Figura 17).



Mínimo	Máximo	Mediana
1160	4260	3040

Figura 17. Distribución del peso al nacer.

La frecuencia de clasificación del peso para la edad gestacional de acuerdo a las tablas de Babson y Benda, se muestra en la figura 18, observándose que el 96.7% de los pacientes se encontró en peso adecuado para la edad gestacional (entre percentil 3 y 97).

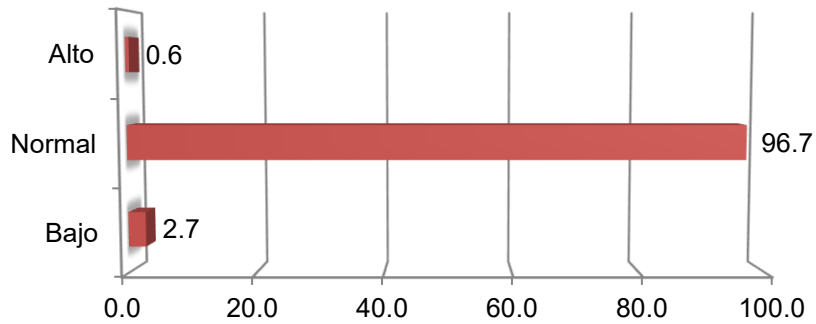
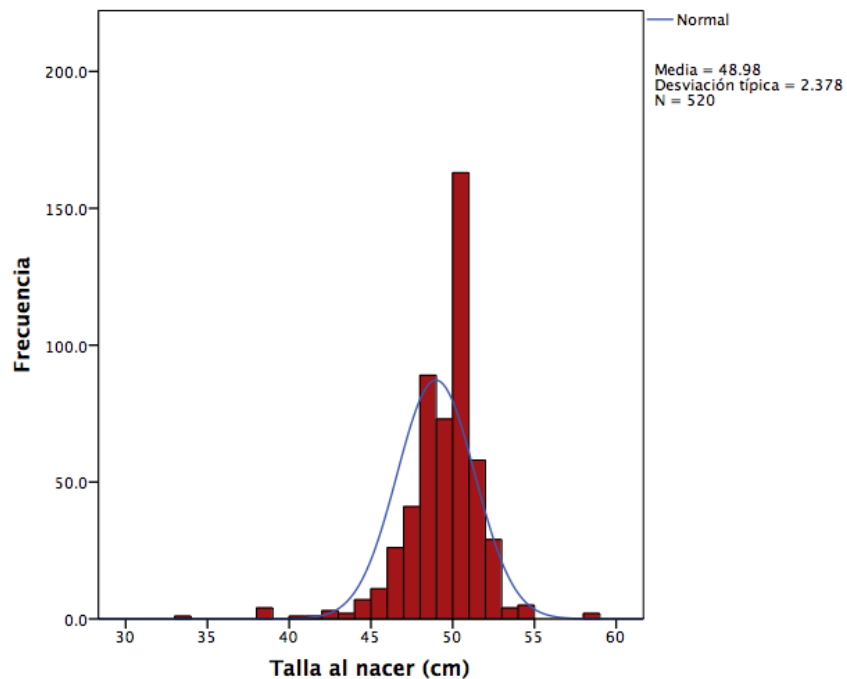


Figura 18. Peso para la edad gestacional.

En la talla de los recién nacidos se observó un promedio de 48.9 cm ($DE \pm 2.3$), una talla mínima de 33 y una máxima de 58 cm (Figura 19).



Mínimo	Máximo	Mediana
33	58	50

Figura 19. Distribución de la talla al nacer.

La frecuencia de sexo al nacer fue femenino en 46.7% (243 casos) y masculino 53.2% (277 casos).

La frecuencia de calificación Apgar al minuto y a los 5 minutos de vida se muestran en la figura 20. Se observa una mayor proporción de Apgar bajo al minuto en relación con los 5 minutos de vida.

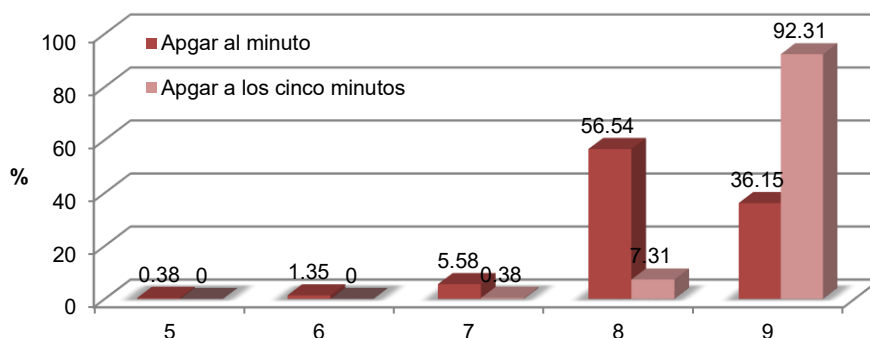


Figura 20. Frecuencia de la calificación Apgar al minuto y 5 minutos de vida.

En cuanto a la correlación del IMC materno previo a la gestación con el peso neonatal, se obtuvo una $r=0.185$ con una $p=0.000$ (Figura 21).

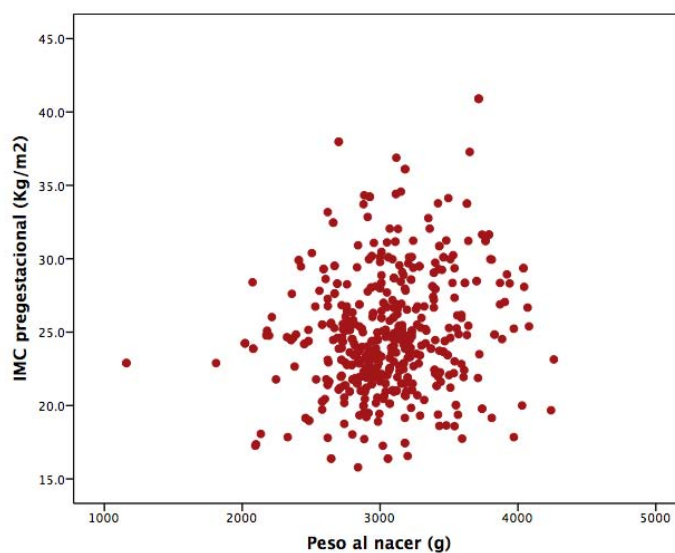


Figura 21. Correlación del IMC materno previo a la gestación y el peso al nacer.

La ganancia ponderal durante la gestación no tuvo correlación con el peso al nacer ($r=0.037$, $p=0.399$) (Figura 22).

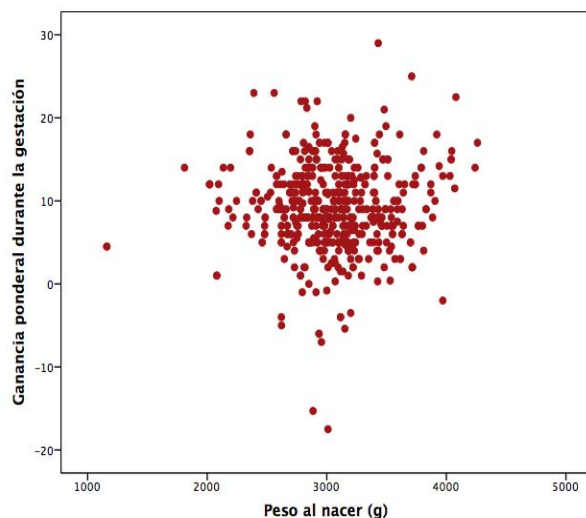


Figura 22. Correlación de la ganancia ponderal materna durante la gestación con el peso al nacer.

Se calculó la correlación entre el IMC previo a la gestación con la talla neonatal ($r=-0.038$ $p=0.384$), Apgar al minuto ($r=0.019$ $p=0.663$) sin encontrar significancia estadística. Se observó una correlación débil estadísticamente significativa entre el IMC pregestacional y el Apgar a los 5 minutos ($r=0.095$ $p=0.030$).

Se calculó la correlación entre la ganancia ponderal durante la gestación con la talla neonatal ($r=-0.010$ $p=0.813$), Apgar al minuto ($r=0.036$ $p=0.416$) y Apgar a los 5 minutos ($r=0.010$ $p=0.825$) sin encontrar significancia estadística.

La edad gestacional por evaluación de Capurro ($r=0.226$ $p=0.000$, $r=238$ $p=0.000$), peso al nacer ($r=0.131$ $p=0.003$ y $r=0.201$ $p=0.000$) y talla ($r=0.173$ $p=0.000$, $r=0.193$ $p=0.000$) al nacer tuvieron correlación directa con el Apgar al minuto y a los 5 minutos.

10. DISCUSIÓN

Existe evidencia que el peso al nacer está determinado por diversos factores, entre ellos la edad materna, el tabaquismo, el IMC pregestacional y la ganancia ponderal gestacional materna.

La muestra incluida en nuestro estudio incluyó mujeres entre 14 y 45 años con edad promedio de 27 años. Una de cada 10 mujeres afirmó fumar durante la gestación, lo cual resulta importante ya que se ha reportado asociación de bajo peso al nacer con el número de cigarrillos consumidos, estableciéndose un incremento de 3.5 veces el riesgo de fetos pequeños para edad gestacional, mismo que se incrementa si se asocia con edad materna avanzada. Sin embargo, en nuestro estudio, similar a lo reportado por MacMahon y cols. (18), no se observó asociación del tabaquismo con el peso al nacer.

Por otro lado, la obesidad se ha incrementado de manera exponencial en mujeres en edad reproductiva, actualmente una de cada 5 mujeres presenta obesidad al momento de la concepción (19). En nuestro estudio se observó que más del 50% de las pacientes mostraban un IMC pregestacional dentro de la normalidad, sin embargo un porcentaje elevado de pacientes (41.6%) se encontraba fuera de los rangos de normalidad, con tendencia al sobrepeso (30.8%) y obesidad (10.8%). Se ha reportado que un IMC elevado pregestacional y una ganancia ponderal gestacional excesiva pueden relacionarse con incremento del riesgo tanto para el feto como la madre, entre los que se incluyen: incremento en la mortalidad materna, hipertensión gestacional, preeclampsia y diabetes gestacional. Así mismo dichas condiciones ejercen un efecto deletéreo sobre el pronóstico fetal (20).

No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la ganancia ponderal gestacional en función de la clasificación del IMC pregestacional OMS, a diferencia del estudio realizado por Liu y cols. (20) en población China, quienes reportaron que el grupo de mujeres con mayor ganancia ponderal gestacional a la recomendada por el Instituto de Medicina fue el grupo de mujeres con sobrepeso y

obesidad (20). Al evaluar la ganancia ponderal esperada de acuerdo a las recomendaciones del Instituto de Medicina (se tomaron en cuenta el peso pregestacional, la ganancia ponderal esperada trimestral y la edad gestacional al final del embarazo) se observó que no hubo diferencias estadísticamente significativas del peso observado en las pacientes al final de la gestación con el esperado, lo cual indica que el control de la ganancia de peso en todas las pacientes (independientemente de su clasificación de IMC pregestacional) fue el adecuado. Esta situación fue confirmada al observar una relación inversa entre el IMC pregestacional y la ganancia ponderal ($r=-0.145$ $p=0.001$), es decir las pacientes con mayor IMC pregestacional tuvieron menor ganancia ponderal gestacional, lo cual se apega a las recomendaciones del Instituto de Medicina.

En cuanto a los hallazgos neonatales se observó que el 96.7% de los neonatos se encontraron en peso adecuado para edad gestacional y no hubo correlación del IMC pregestacional o ganancia ponderal gestacional con el peso neonatal, a diferencia de lo reportado por Man Heo y cols. (21) quienes observaron un menor peso neonatal en el grupo de mujeres con menor ganancia ponderal gestacional, sin embargo el peso promedio neonatal en su grupo de estudio fue considerablemente menor que en el nuestro (2720 g vs. 3048.3 g). Cabe mencionar que un estudio realizado por Narayanan y cols. aún cuando mostró mediante análisis de regresión logística asociación del peso neonatal con el IMC pregestacional, ganancia ponderal, edad, etnia y tabaquismo, esta fue reportada con un OR de 1.07, IC 95% 1.03-1.12, $p= 0.001$ (24).

Respecto al Apgar, se le considera como una herramienta estandarizada que evalúa la condición física al nacimiento y ha sido propuesta como un indicador del impacto del IMC pregestacional en algunas poblaciones. En dos estudios de cohortes, uno de población Danesa reportado por Ovesen y cols. (22) y otro en población Británica, realizado por Sebire y cols. (23), se reportó un incremento en el riesgo de puntajes de Apgar bajos (<7) con el incremento del IMC materno aún al controlar variables confusoras (otras complicaciones del embarazo), sin

embargo, en nuestro estudio no se observó correlación estadísticamente significativa del Apgar y la ganancia ponderal durante la gestación.

Los hallazgos observados en nuestro estudio pueden relacionarse con la alta frecuencia de mujeres con ganancia ponderal adecuada así como de recién nacidos con peso adecuado para la edad gestacional. Es recomendable evaluar la correlación de la ganancia ponderal gestacional y el IMC pregestacional con el Apgar neonatal en madres de neonatos con restricción de crecimiento intrauterino, peso bajo y alto para la edad gestacional, así como macrosómicos.

11. CONCLUSIONES

- No se observó correlación estadísticamente significativa del IMC pregestacional con el peso, talla y Apgar neonatal.
- No se observó correlación estadísticamente significativa de la ganancia ponderal gestacional con el peso, talla y Apgar neonatal.
- Es recomendable evaluar la correlación de la ganancia ponderal gestacional y el IMC pregestacional con el Apgar neonatal en madres de neonatos con restricción de crecimiento intrauterino, peso bajo y alto para la edad gestacional, así como macrosómicos.
- Se requieren de más estudios para establecer qué factores intervienen en el peso neonatal al nacimiento en población mexicana.
- El estudio tiene ciertas limitantes dado su carácter observacional y retrospectivo (al calcular el IMC pregestacional basado en la información otorgada por las pacientes con respecto al peso previo a la gestación) en un único centro, por lo que la cohorte estudiada no necesariamente representa a toda la población mexicana.

12. REFERENCIAS

1. Roland MC, Friis CM, Voldner N, et al. Fetal growth versus birthweight: The role of placenta versus other determinants. *PLoS One* 2012;7:e39324.
2. Breij LM, Steegers-Theunissen RP, Briceno D, et al. Maternal and fetal determinants of neonatal body composition. *Horm Res Paediatr* 2015;84:388-395.
3. Widen EM, Factor-Litvak PR, Gallagher D, et al. The pattern of gestational weight gain is associated with changes in maternal body composition and neonatal size. *Matern Child Health J* 2015;19:2286-2294.
4. Murphy VE, Smith R, Giles WB. Endocrine regulation of human fetal growth: the role of the mother, placenta, and fetus. *Endocri Rev* 2006;27:141-169.
5. Sacks DA. Determinants of fetal growth. *Curr Diab Rep* 2004;4:281-287.
6. Roland MC, Friis CM, Godang K, et al. Maternal factors associated with fetal growth and birthweight are independent determinants of placental weight and exhibit differential effects by fetal sex. *PLoS One* 2014 6;9:e87303.
7. Rauh K, Günther J, Kunath J, et al. Lifestyle intervention to prevent excessive maternal weight gain: mother and infant follow-up at 12 months postpartum. *BMC Pregnancy and Childbirth* 2015;15:265:1-11.
8. Scifres C, Feghali M, Althouse AD, et al. Adverse outcomes and potential targets for intervention in gestational diabetes and obesity. *Obstet Gynecol* 2015;126:316-325.
9. Grandi C, Tapia JL, Cardoso VC. Impact of maternal diabetes mellitus on mortality and morbidity of very low birth weight infants: a multicenter Latin America study. *J Pediatr (Rio J)* 2015;91:234-241.
10. Widen EM, Factor-Litvak PR, Gallagher D, et al. The pattern of gestational weight gain is associated with changes in maternal body composition and neonatal size. *Matern Child Health J* 2015;19:2286-2294.
11. Institute of Medicine (US) and National Research Council (US) Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines. Weight gain during

- pregnancy: reexamining the guidelines. Washington (DC): National Academies Press (US); 2009.
12. El Rafei R, Abbas HA, Charafeddine L, et al. Association of pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain with preterm births and fetal size: an observational study from Lebanon. *Paediatric Perinat Epidemiol* 2016;30:38-45.
 13. Siega-Riz AM, Viswanathan M, Moos MK, et al. A systematic review of outcomes of maternal weight gain according to the Institute of Medicine recommendations: birthweight, fetal growth, and postpartum weight retention. *Am J Obstet Gynecol* 2009; 201:339.e1-14.
 14. Nehring I, Schmoll S, Beyerlein A, et al. Gestational weight gain and long-term postpartum weight retention: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2011;94:1225-1231.
 15. DeVader SR, Neeley HL, Myles TD, et al. Evaluation of gestational weight gain guidelines for women with normal prepregnancy body mass index. *Obstet Gynecol* 2007;110:745-751.
 16. Ferraro ZM, Barrowman N, Prud'homme D, et al. Excessive gestational weight gain predicts large for gestational age neonates independent of maternal body mass index. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2012;25:538-542.
 17. Danieli-Gruber S, Maaya-Metzger A, Schushan-Eisen I, et al. Outcome of preterm infants born to overweight and obese mothers. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2016;5:1-4.
 18. Murphy VE, Smith R, Giles WB, et al. Endocrine regulation of human fetal growth: the role of the mother, placenta and fetus. *Endocrine Rev* 2006;27:141-169.
 19. Higgins L, Greenwood SL, Wareing M, et al. Obesity and the placenta: A consideration of nutrient exchange mechanisms in relation to aberrant fetal growth. *Placenta* 2011;32:1-7.
 20. Liu L, Hong Z, Zhang L. Associations of prepregnancy body mass index and gestational weight gain with pregnancy outcomes in nulliparous women delivering single live babies. *Sci Rep* 2015;5:12863.

21. Heo JM, Kim TH, Hahn MH, et al. Comparison of the effects of gestational weight gain on pregnancy outcomes between non-diabetic and diabetic women. *Obstet Gynecol Sci* 2015;58:461-467.
22. Ovesen P, Rasmussen S, Kesmodel U. Effect of prepregnancy maternal overweight and obesity on pregnancy outcome. *Obstet Gynecol* 2011;118:305-312.
23. Sebire NJ, Jolly M, Harris JP, et al. Maternal obesity and pregnancy outcome: a study of 287,213 pregnancies in London. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001;25:1175-1182.
24. Narayanan RP, Weeks AD, Quenby S, et al. Fit for Birth - the effect of weight changes in obese pregnant women on maternal and neonatal outcomes: a pilot prospective cohort study. *Clinical Obes* 2015;6:79-88.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
(ADULTOS)

Anexo 1.

Nombre del estudio: Correlación de la ganancia ponderal gestacional en mujeres sin diabetes mellitus con el peso, talla y Apgar neonatal

Patrocinador externo: No aplica.

Lugar y Fecha: _____

Número de registro: _____

Justificación y objetivo del estudio: Se le esta invitando a participar en un estudio de investigación que se llevará a cabo en la Unidad de Investigación Médica en Medicina Reproductiva y en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Gineco Obstetricia No.4 Luis Castelazo Ayala del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Se han realizado algunos estudios para evaluar la asociación entre el peso materno previo al embarazo y la ganancia de peso durante la gestación con el riesgo de tener bebés con crecimiento alterado (muy pequeños o muy grandes), con todos los problemas que esto puede generar (complicaciones al nacer e incluso en la edad adulta). El **objetivo** de este estudio es evaluar la relación de la ganancia de peso materna (mujeres sin diabetes mellitus) con el peso, talla y calificación de Apgar neonatal. Usted ha sido invitada a participar en este estudio y al igual que usted, otras pacientes embarazadas sin diabetes mellitus serán invitadas a participar en esta investigación. Su participación es voluntaria. Se le invita a leer la información de este documento y a realizar las preguntas que desee antes de tomar una decisión:

Procedimientos: Si usted acepta participar en este estudio se le realizarán algunas preguntas, se revisará su expediente clínico y se obtendrá su peso y talla al finalizar el embarazo. Además se registraran los valores obtenidos de peso, talla y calificación Apgar de su bebé posterior al nacimiento.

Posibles riesgos y molestias: Ninguno aparente.

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio: No recibirá dinero o pago por su participación en esta investigación, ni le causará gastos. Su participación en el estudio tendrá beneficios en el futuro, para otras mujeres.

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento: Los resultados serán integrados en una base de datos y no tendrán uso clínico.

Participación o retiro: Su participación en esta investigación es voluntaria. Usted puede decidir libremente si participa o no en esta investigación, ya que la atención médica y el tratamiento que amerite serán los mismos independientemente de su decisión y estarán de acuerdo a los procedimientos establecidos en el IMSS. Si usted inicialmente decide participar en esta investigación y posteriormente cambia de opinión y quiere retirar su autorización, puede hacerlo sin ningún problema y en cualquier momento.

Privacidad y confidencialidad: La información que se obtenga de esta investigación es estrictamente confidencial. Sus datos personales serán guardados de forma confidencial. Los médicos de la UMAE Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 sabrán que usted está participando en este estudio. Los resultados finales de esta investigación serán presentados en conferencias, congresos o artículos científicos, sin embargo su identidad será protegida, ya que sólo se presentarán resultados globales de todas las participantes en este estudio. En la base de datos que contendrá los resultados, su nombre será abreviado y vinculado a un número de folio. Las bases de datos serán guardadas en equipos de cómputo a los cuales se tiene acceso mediante una contraseña. Toda su información será destruida en diez años después de concluir el estudio.

En caso de colección de material biológico: NO aplica.

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes: NO aplica

Beneficios al término del estudio: Posible uso en un futuro para elaborar medidas preventivas y control estricto de la ganancia de peso durante la gestación con la finalidad de reducir complicaciones en el recién nacido.

En caso de **dudas o aclaraciones** sobre sus derechos como participante de esta investigación podrá dirigirse a: Comisión de Ética de la Comisión Nacional de Investigación Científica del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330, 4to piso, Bloque B de la Unidad de Congresos, Centro Médico Nacional Siglo XXI. Colonia Doctores, México, D.F., C.P. 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00, Extensión 21230. Correo electrónico: conise@cis.gob.mx

Nombre y firma de la paciente

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma



**CORRELACIÓN DE LA GANANCIA PONDERAL GESTACIONAL EN MUJERES
SIN DIABETES MELLITUS CON EL PESO, TALLA y APGAR NEONATAL**

ANEXO 2. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FOLIO: _____.

Nombre					
Afiliación					
Edad materna			Talla (cm)		
Gesta		P	C		A
FUM					
Edad gestacional		X FUM		X USG	
Tabaquismo		Si		No	
Peso pre-gestacional (kg)			IMC pre-gestacional		
Peso actual (kg)			IMC Actual		
Ganancia ponderal durante la gestación (kg)					
DATOS DEL RECIEN NACIDO.					
Vía de nacimiento		Parto		Cesárea	
Sexo		Masculino		Femenino	
Peso (gr)		Talla (cm)			
APGAR 1er minuto			APGAR 5 minutos		
Capurro					
EVALUACION ULTRASONOGRAFICA PRENATAL					
DBP (mm)		DBP		CC	
CA (mm)		CA		LF	
PFE		Percentil			
RCIU		FPEG		Normal	
				FGEG	
ILA		Percentil			
Oligohidramnios		Liquido bajo	Normal	Polihidramnios Leve	
				Polihidramnios Moderado	
				Polihidramnios Severo	
Observaciones					
Fecha:					
Elaboró:					



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud **3606** con número de registro **13 CI 09 010 173** ante
COFEPRIS

HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA NUM. 4 LUIS CASTELAZO AYALA, D.F. SUR

FECHA **31/10/2016**

DRA. EUNICE LÓPEZ MUÑOZ

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

CORRELACIÓN DE LA GANANCIA PONDERAL GESTACIONAL EN MUJERES SIN DIABETES MELLITUS CON EL PESO, TALLA y APGAR NEONATAL

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, 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 U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2016-3606-55

ATENTAMENTE

DR.(A). OSCAR MORENO ALVAREZ

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3606

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL