

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud



“Relación de la ganancia de peso materno e índice de masa corporal con complicaciones maternas y perinatales”

presentada por

Héctor Andrés González de la Rosa

para obtener el grado de

Especialidad en Ginecología y Obstetricia

Programa Multicéntrico de Especialidades Médicas

Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud - Secretaría de Salud del

Estado de Nuevo León

Monterrey, Nuevo León, 03 de Noviembre de 2022

## **DEDICATORIA**

Doy gracias a dios por permitirme llegar hasta este punto tan importante en mi vida en compañía de mi familia, quienes me han apoyado en cada decisión y cada paso que he dado.

Gracias a mis maestros por cada momento de aprendizaje, de enseñanza que me ha permitido ser el médico que soy al día de hoy.

## LISTADO DE ABREVIATURAS

- **IMC:** Índice de masa corporal
- **GEG:** Grande para la edad gestacional
- **PEG:** Pequeño para la edad gestacional
- **DMG:** Diabetes mellitus gestacional
- **IOM:** Institute of medicine
- **OMS:** Organización mundial de la salud
- **UCIA:** Unidad de cuidados intensivos adultos
- **UCIN:** Unidad de cuidados intensivos neonatales

## Índice

Índice de tablas .....	6
Resumen .....	7
Capítulo 1 – Planteamiento del problema.....	10
Capítulo 2 – Marco Teórico.....	14
Capítulo 3 – Metodología .....	23
Capítulo 4 – Resultados .....	46
Capítulo 5- Análisis y discusión de resultados .....	58
Capítulo 6 – Conclusión .....	64
Referencias .....	46
Curriculum vitae del autor .....	76

## Índice de tablas

Tabla 1. Características demográficas y antecedentes obstétricos de las pacientes del estudio. ....	46
Tabla 2. Peso, IMC y ganancia de peso durante la gestación de las pacientes del estudio. ....	47
Tabla 3. Asociación de características demográficas y antecedentes obstétricos de las pacientes del estudio de acuerdo con el tipo de ganancia de peso durante el embarazo. ....	48
Tabla 4. Asociación del estado nutricional pregestacional con la ganancia de peso durante el embarazo. ....	49
Tabla 5. Frecuencia de los tipos de trastorno hipertensivos en las 48 pacientes con el diagnóstico. ....	50
Tabla 6. Asociación entre ganancia de peso y complicaciones maternas al final de la gestación. ....	51
Tabla 7. Motivos de cesárea en 113 pacientes que tuvieron resolución del embarazo por este medio. ....	52
Tabla 8. Características neonatales de los productos de las madres del estudio.....	53
Tabla 9. Asociación de la ganancia de peso con las características neonatales,.....	55
Tabla 10. Comparación de estado nutricional, peso y ganancia de peso entre pacientes que presentaron complicaciones perinatales contra aquellos que no lo hicieron.....	57

## Resumen

**Introducción:** La obesidad es una entidad muy común en las mujeres en edad reproductiva en el mundo y la prevalencia está aumentando tanto en los países de ingresos bajos/medios como en los de ingresos altos. La obesidad puede llegar a afectar la evaluación, seguimiento e intervención y puede afectar los resultados maternos e infantiles.

Los períodos previos a la concepción y posparto son oportunidades para la nutrición intensiva y la optimización del peso, mientras que durante el embarazo, el enfoque debe estar en el aumento de peso gestacional adecuado mientras se cumplen los requisitos nutricionales. La detección temprana de obesidad y sobrepeso como una patología, ayudaría a mejorar las estrategias preventivas y terapéuticas hacia pacientes gestantes, aunado a un mejor y estrecho control prenatal con el diagnóstico y manejo nutricional adecuado.

**Objetivo:** Determinar la relación del peso materno en el segundo y tercer trimestre con la aparición de complicaciones maternas y perinatales.

**Métodos:** Se realizó un estudio en la modalidad observacional, analítico, y retrospectivo mediante la documentación del historial o expediente clínico de las pacientes embarazadas que hayan acudido a citas de control prenatal en el servicio de consulta externa de obstetricia del Hospital Regional Materno Infantil atendidas desde el 1 de Julio de 2021 al 31 de marzo de 2022, a las cuales se les realiza toma de sus medidas antropométricas en cada consulta así como su índice de masa corporal derivado de éstos valores, acompañado de un interrogatorio clínico dirigido de forma rutinaria.

Se clasificó el aumento o ganancia de peso materna en ganancia de peso inadecuada, ganancia de peso adecuada y ganancia de peso excesiva según las recomendaciones del IOM. Se documentaron características de las pacientes, complicaciones perinatales y desenlaces del producto y se compararon de acuerdo con el tipo de ganancia de peso.

**Resultados:** En nuestro estudio, se incluyeron un total de 339 pacientes, con una media de edad de 23.9. La mayoría de las pacientes tuvieron sobrepeso u obesidad (58.1%), y el tipo de ganancia fue más frecuentemente inadecuada, hasta en 40.4%. La ganancia fue adecuada en un tercio (33.3%) y excesiva en poco más de un cuarto de las pacientes (26.3%). Una ganancia de peso inadecuada se asoció con menor porcentaje de pacientes con diabetes gestacional (13.1% vs. 23.9% con ganancia adecuada y 25.8% con ganancia excesiva,  $P=0.03$ ). Además, los trastornos hipertensivos fueron más frecuentes en pacientes con ganancia excesiva de peso (23.6% vs. 8% en pacientes con ganancia inadecuada y 14.3% con ganancia adecuada de peso,  $P=0.005$ ). La macrosomía fetal fue infrecuente en pacientes con ganancia inadecuada de peso (0.7% vs. 8.8% y 13.5% en pacientes con ganancia adecuada y excesiva, respectivamente,  $P=0.001$ ). Una ganancia de peso excesiva se asoció con mayor resolución de embarazo por cesárea (43.8% vs. 27.7% y 31.9% en pacientes con ganancia inadecuada y adecuada,  $P=0.04$ ). Se observó que el ingreso a la unidad de cuidados intensivos neonatales fue menor en pacientes con ganancia adecuada (0.9% vs. 4.4% y 5.6% en productos de madres con ganancia de peso inadecuada y excesiva, respectivamente ( $P<0.001$ )).

**Conclusión:** La ganancia de peso excesiva se asoció a desenlaces negativos perinatales. Sin embargo, en nuestra población, fue muy frecuente observar ganancia inadecuada de peso durante el embarazo, por lo que se requieren establecer estrategias

para el control nutricional de nuestras pacientes embarazadas, así como definir de forma intencionada los valores de peso adecuados ajustados a nuestra población de acuerdo con su estado nutricional pregestacional.



## Capítulo 1 – Planteamiento del problema

La obesidad es una de las problemáticas más grandes a nivel mundial, actualmente cada vez con mayor frecuencia presente en obstetricia con afección tanto para a la madre como a los hijos de ellas. Dentro de la gran problemática existente tiene una directa relación con problemáticas a un plazo corto y largo para la madre, como el mayor riesgo de desarrollar diabetes durante el embarazo (diabetes gestacional) y preeclampsia (6).

Una gran mayoría de los autores que han tratado este tema han concluido que la obesidad en la madre se relaciona de manera significativa a un peor pronóstico, tanto para la madre y el producto, durante el parto y en el puerperio a un plazo inmediato (11).

Debido a que las mujeres obesas tienen más probabilidades de tener un aumento de peso gestacional excesivo, esto aumenta aún más el riesgo de desarrollar síndrome metabólico en el futuro y así aumentar el riesgo de complicaciones a lo largo de su vida (6).

La ganancia de peso gestacional es un fenómeno complejo que se ve influenciado no sólo por cambios fisiológicos y metabólicos de la madre, sino también por el metabolismo placentario durante el embarazo.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se ha propuesto determinar el estado de nutrición de la mujer embarazada por medio del índice de masa corporal, o IMC, que se calcula o se obtiene dividiendo el valor del peso (kg) por el de la talla (m) al cuadrado.

Este indicador ha permitido tener una buena asociación con el grado de adiposidad de la paciente, así como el riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles o enfermedades crónicas de tipo cardiovascular, y tiene la ventaja de ser fácil de calcular y no requiere de un estándar de referencia (10).

La obesidad pregrávida se asocia con un estado inflamatorio metabólico sistémico de bajo grado y endotoxemia subclínica, los cuales pueden contribuir al empeoramiento de la resistencia a la insulina asociada al embarazo. Sin embargo, los mecanismos precisos que subyacen a las respuestas inflamatorias y el papel en el crecimiento fetal siguen sin estar claros y es difícil hacer una relación directa con las complicaciones que aparecen durante el embarazo. (6).

Las pacientes embarazadas con obesidad tienen un mayor riesgo de presentar muerte fetal. Aunque el riesgo absoluto de mortinatalidad es consideradamente bajo, se observa un aumento de aproximadamente 1 y 1,9 por 1000 en mujeres con obesidad y/o sobrepeso, respectivamente, tomando en cuenta que el riesgo de muerte en el feto se ve en aumento (7).

Cuarenta y seis por ciento de las mujeres embarazadas obesas tienen un incremento de su peso durante la gestación que excede las pautas de aumento de peso durante el embarazo, un porcentaje consideradamente importante, lo cual lo hace un grupo poblacional importante en el cual sería importante implementar estrategias de nutricionales las cuales ayudarían a reducir en gran cantidad las complicaciones a consecuencia del peso por encima de los estándares adecuados. El aumento excesivo de peso durante el embarazo es un factor de riesgo significativo para desarrollar retención de peso posparto, esto aumentando aún más el riesgo de disfunción metabólica y obesidad pregrávida en futuros embarazos (7).

## **Objetivos de la investigación**

### **Objetivo Principal**

- Determinar la relación del peso materno en el segundo y tercer trimestre con la aparición de complicaciones maternas y perinatales.

### **Objetivos Secundarios**

- Asociar el peso de la madre en el segundo y tercer trimestre con la aparición de complicaciones adversas de la madre al final del embarazo.
- Identificar si existe alguna complicación que se presente con mayor frecuencia en gestantes con peso alterado.
- Relacionar el estado nutricional materno del segundo y tercer trimestre con el ingreso de la madre o del neonato a la unidad de cuidados intensivos.
- Asociar el peso pregestacional con los desenlaces al final del embarazo

## Capítulo 2 – Marco Teórico

### Antecedentes

La prevalencia de la obesidad entre las mujeres que se encuentran en edad reproductiva está aumentando de forma considerable en todo el mundo. El sobrepeso y/o la obesidad maternos también se asocian con mayores riesgos de las complicaciones más comunes del embarazo, como trastornos hipertensivos, diabetes gestacional, parto prematuro y peso grande para la edad de gestacional (1).

El incremento de peso gestacional excesivo se ha asociado con un aumento de eventos adversos durante la gestación y la atención de su parto independientemente del peso antes del embarazo (2).

La prevalencia de obesidad femenina en EE. UU. fue del 40 % en 2013-2014. Más del 50% de las pacientes embarazadas con obesidad aumentaron a un peso gestacional mayor que las recomendaciones de aumento de peso durante el embarazo del IOM (2).

El Sistema de Monitoreo de Evaluación de Riesgos de Embarazo reveló que la obesidad antes de la concepción era tan alta como del 22%, un aumento de 69.3% en comparación con reportes de estudios de hace 10 años (5).

Tener sobrepeso u obesidad previo al embarazo son factores de alto riesgo para DMG, trastornos hipertensivos y trastornos del crecimiento fetal. Por el contrario, las embarazadas con peso bajo tienen un mayor riesgo de asociación con parto prematuro y el nacimiento de recién nacidos con un peso pequeño de acuerdo con el estimado para la edad gestacional (5). Las mujeres que presentan un aumento de peso inadecuado pueden experimentar complicaciones como anemia y bajo peso al nacer, mientras que las mujeres con un aumento de peso excesivo tienen más probabilidades de desarrollar diabetes gestacional y preeclampsia (5).

Desde inicios de la década de los noventa se comenzaron a hacer las primeras observaciones y recomendaciones en relación con la ganancia de peso durante la gestación, a partir de esto han ocurrido cambios importantes en el perfil de la mujer que está embarazada. Cada día hay más mujeres con aumento de su índice de masa corporal asociado con problemas nutricionales (obesidad/sobrepeso) aumentando la frecuencia de enfermedades de tipo crónicas, que resulta en una salud deteriorada en los años posteriores al embarazo (9).

Un control prenatal adecuado, una correcta clasificación nutricional, la elaboración adecuada de una dieta para la paciente y las indicaciones pertinentes del personal de salud son clave para alcanzar un régimen adecuado en la alimentación en la gestante que permitiría evadir lo más posible un incremento excesivo o inadecuado de peso en la embarazada (9).

Dentro de los parámetros que se deben de considerar esenciales, se encuentran el control prenatal adecuado, una correcta clasificación nutricional de la paciente, la elaboración de una dieta para la misma y las indicaciones del personal ofrecidas en las instituciones de salud, los cuales son sin duda puntos importantes para alcanzar un régimen alimenticio adecuado en la gestante que permitiría alcanzar un incremento de peso adecuado o no excesivo en la paciente embarazada (9).

El Instituto de Medicina (IOM) en 2009 sugirió nuevas pautas relacionadas con el aumento de peso gestacional recomendado adecuado, considerando las incidencias, secuelas a largo plazo y riesgos con varios resultados potenciales asociados con aumento de peso durante el embarazo (13).

Las nuevas directrices especificadas publican aumentos de peso diferentes para las mujeres que tienen bajo peso, peso normal, sobrepeso y obesidad. Estas clasificaciones se basan en el índice de masa corporal (IMC), definido como peso reportado en kilogramos (kg) siendo dividido por la talla del paciente reportada en metros (m), este último al cuadrado ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) (13).

Las recomendaciones a menudo se superan en aquellas con un índice de masa corporal alto antes del embarazo, debido al estrecho rango de ganancia de peso aceptable para las categorías de IMC más altas en las pacientes (14).

El aumento de peso gestacional desde hace ya tiempo ha sido relacionado de forma estrecha con el riesgo de complicaciones a lo largo del embarazo, retención de peso materno posparto y obesidad en el producto (15-17).

La ganancia de peso gestacional refleja múltiples características, tales como la acumulación de grasa materna, la expansión de fluido, el crecimiento del feto, placenta y útero<sup>18</sup>. Por ello, la ganancia de peso gestacional es necesaria para asegurar la salud del feto, pues un exceso del peso gestacional ganado se relaciona con múltiples desenlaces adversos (19).

El IMC pregestacional también ha sido asociado con una menor ganancia de peso gestacional y un incremento de desenlaces adversos maternos e infantiles (20,21). A pesar de las guías existentes de ganancia de peso gestacional de la Academia Nacional de Medicina de los Estados Unidos (antes Instituto de Medicina), existen limitaciones en la confiabilidad en el número de estudios observacionales limitados relacionando el peso gestacional ganado con cinco desenlaces materno-fetales e insuficiente información relacionada con desenlaces importantes del embarazo, como hipertensión y diabetes gestacional (22).



Por ello, el *LifeCycle Project-Maternal Obesity and Childhood Outcomes Study Group* analizaron a un total de 196 670 mujeres con una mediana de edad de 30 años, y las categorizadas como bajo peso, peso normal, sobrepeso, obesidad grado 1, 2 y 3. En su reporte, señalaron una tasa de eventos adversos en 37.2% de las pacientes, con un rango de 34.7% en mujeres con bajo peso a 61.1% en mujeres con obesidad grado 3 (19).

En este último estudio, sugirieron algunos rangos para ganancia de peso gestacional óptima, por grupo de mujeres estudiado (19):

- En mujeres con bajo peso, de 14-16 kg.
- En mujeres con peso normal, de 10 a 18 kg.
- En mujeres con sobrepeso, de 2 a 16 kg.
- En mujeres con obesidad grado 1, de 2 a 6 kg.
- En mujeres con obesidad grado 2, una ganancia o pérdida de peso de 0 a 4 kg.
- En mujeres con obesidad grado 3, una ganancia o pérdida de peso de 0 a 6 kg.

Algunos de los estudios más tempranos han investigado el impacto de la ganancia de peso materno durante el embarazo en diferentes desenlaces obstétricos, como macrosomía, líquido amniótico meconial, tasa de cesáreas, crecimiento fetal y duración gestacional (23-30).

La mayoría de los estudios anteriores se encontraban restringidos a uno o dos clases de IMC materno (24-30) o se analizó el efecto de la ganancia de peso gestacional con ajustes para el IMC materno pregestacional (23,30).

Cedergren clasificó a las pacientes en cinco grupos o clases de IMC, y tres para la ganancia de peso gestacional: 8 kg (baja ganancia de peso); 8-16 kg; y >16 kg (alta ganancia de peso). Encontró que las mujeres obesas con una ganancia de peso gestacional baja, tuvieron menor riesgo de preeclampsia, parto por cesárea, parto instrumentado y de peso elevado para edad gestacional (31).

Por otro lado, una revisión sistemática realizada por Goldstein et al. encontró que el 47% de las mujeres tienen una ganancia o aumento de peso durante el periodo gestacional mayor a las recomendaciones del Instituto de Medicina, mientras que en el 23% fue menor a las recomendaciones. Siguiendo estas pacientes, se encontró que cuando existía un mayor o menor aumento a las recomendaciones, existía un mayor riesgo de desenlaces materno-infantiles adversos (32), sugiriendo un control estricto dentro de los límites sugeridos para poder observar un desenlace con menos riesgo asociado para la madre y su producto.

Nohr et al. demostraron que tanto las mujeres con obesidad, como en mujeres con bajo peso pregestacional, el aumento de peso por encima o debajo del peso sugerido, respectivamente, se relaciona con peores desenlaces tanto para la madre como para el producto (33), sugiriendo más evidencia en torno a la recomendación del seguimiento de

los parámetros sugeridos en las recomendaciones ya establecidas. Con esto observando que cualquier rango de ganancia de peso que se encuentra por debajo o por encima de los estándares recomendados tienen una clara y evidente repercusión en los resultados obtenidos en el binomio madre e hijo.

## **Justificación**

Los obstetras y ginecólogos son un sector de médicos especialistas que están bien posicionados para tener una gran influencia en la salud de la personas o un grupo poblacional a través de los servicios de salud de la mujer y la maternidad. La obesidad es una entidad cada vez más común en las mujeres en edad reproductiva por lo cual la prevalencia está aumentando de forma importante tanto en los países de ingresos bajos/medios como en los de ingresos altos. La obesidad tiene un gran impacto los requisitos de evaluación, seguimiento e intervención y puede afectar los resultados maternos e infantiles (8).

Las causas de la obesidad materna son multifacéticas, incluidos factores sociales y ambientales, lo que requiere un enfoque multisistémico y de curso de vida para la prevención y el control de la obesidad. Sin embargo, los obstetras y ginecólogos están en una posición única para influir en el riesgo y la prevalencia de la obesidad a través del estilo de vida y otras intervenciones con mujeres en edad reproductiva, antes, durante y después del embarazo (8).

Los períodos previos a la concepción y postparto son áreas de oportunidad importantes para empleo de una nutrición adecuada y una adecuada optimización del peso, mientras que durante el embarazo, el enfoque debe estar en el aumento de peso gestacional adecuado mientras se cumplen los requisitos nutricionales (7).

Las mujeres con obesidad durante el embarazo requieren atención especializada debido a que como hemos visto anteriormente, son el grupo poblacional con mayor predisposición a desenlaces adversos y por lo tanto un grupo en el cual es ideal implementar medidas de atención a su estado nutricional que pudieran disminuir los riesgos ya mencionados anteriormente. Los costos de maternidad son más altos para las mujeres con obesidad debido a los mayores servicios especializados asociados con la atención (8).

Los factores de riesgo asociados a al sobrepeso y obesidad en pacientes embarazadas resaltan la importancia adicional de la nutrición y el control del peso en los períodos previos a la concepción y posparto aumentando así la conciencia sobre el aumento óptimo de peso durante la gestación entre los médicos generales, médicos ginecoobstetras y la población en general (8).

Si bien los modelos de atención médica y las vías de atención para las mujeres antes, durante y después del embarazo varían internacionalmente, los

obstetras/ginecólogos están bien posicionados para tener una influencia sobre la salud de la población a través de los servicios de salud de la mujer y la maternidad (8).

La detección precoz de obesidad y sobrepeso como un proceso patológico más, ayudaría a mejorar las estrategias preventivas y terapéuticas hacia pacientes gestantes, aunado a un mejor y estrecho control prenatal con el diagnóstico y manejo nutricional adecuado.

Sería un precedente importante contar una base de información basada en evidencia y poder realizar medidas de prevención evitando o disminuyendo de esta manera los casos de complicaciones maternas durante el embarazo con sus probables consecuencias crónicas en la población femenina en edad reproductiva.

## **Capítulo 3 – Metodología**

### **Descripción del estudio**

Este es un estudio observacional, analítico, y retrospectivo en el que se analizó la asociación de complicaciones maternas en el embarazo al identificar en el expediente clínico a las pacientes a las cuales se tomaron sus mediciones antropométricas (peso y talla), así como su índice de masa corporal derivado de éstos valores. Se analizaron a las pacientes que realizaron su control prenatal en el Hospital Regional Materno Infantil.

### **Diseño del estudio**

Este es un estudio observacional, analítico, y retrospectivo.

### **Muestra**

Se incluyeron en este estudio a pacientes embarazadas que acudieron a citas de control prenatal en el servicio de consulta externa de obstetricia del Hospital Regional Materno Infantil, a las cuales se les realiza toma de sus medidas antropométricas en cada consulta así como su índice de masa corporal derivado de éstos valores, acompañado de un interrogatorio clínico dirigido de forma rutinaria.

## **Criterios de selección**

### **Criterios de Inclusión**

- Expedientes de pacientes mexicanas embarazadas.
- Pacientes de cualquier edad.
- Pacientes embarazadas con feto sano.
- Pacientes con embarazo único.

### **Criterios de Exclusión**

- Expediente incompleto, en el que no se describen o documentan todas las variables a analizar en nuestro trabajo.
- Traslado a otro centro para atención (que no permita delimitar los desenlaces de resolución de embarazo de las pacientes).

## **Evaluaciones del estudio.**

La identificación de las pacientes candidatas para este estudio se realizó a partir de una búsqueda exhaustiva en el expediente electrónico de la institución de todas las pacientes embarazadas que han llevado su control prenatal en el servicio de consulta externa de obstetricia del Hospital Regional Materno Infantil en un lapso de 9 meses (01 de Julio 2021 al 31 de Marzo 2022). El médico jefe del servicio de obstetricia fue el facilitador de la lista de pacientes con su respectivo número de expediente para hacer la selección de pacientes de este estudio. Se incluyó a cada paciente que cumpla los criterios de inclusión, así como sus características demográficas y sus características clínicas.



## **Registro de selección**

A cada paciente seleccionada para este estudio se le asignó un número de episodio para registrar la información en una base de datos de manera anónima. Por esta razón, no fue necesario presentar un consentimiento informado a las pacientes en cuestión, dada la naturaleza retrospectiva del trabajo.

## **Metodología de la Investigación**

Se realizó un estudio en la modalidad observacional, analítico, y retrospectivo mediante la documentación del historial o expediente clínico de las pacientes que hayan cumplido o alcanzado nuestros criterios de inclusión de este estudio. El médico jefe del servicio de obstetricia de la institución facilitó una lista con las pacientes del servicio de obstetricia atendidas desde el 1 de Julio de 2021 al 31 de marzo de 2022. Posteriormente se hizo una búsqueda en el expediente clínico electrónico de la misma institución de las pacientes candidatas para el estudio y se seleccionaron a aquellas que tengan los criterios de selección.

Tras identificar a las pacientes que tengan los criterios de inclusión del estudio, se le asignó a cada una un número de episodio como método de identificación para registrarla dentro de una base de datos junto con su número de expediente institucional, en la cual se incluyeron las variables de datos de tipo antropomórficas, de tipo ginecológicas, sobre la presencia de antecedentes patológicos de la madre, factores de riesgo para desarrollar enfermedades incluidas dentro de las variables las cuales son mencionados más adelante en este escrito. Las variables se obtuvieron de la historia clínica realizada durante sus consultas de control prenatal.

Los datos demográficos y clínicos de las pacientes candidatas para este estudio se obtuvieron de la historia clínica encontrada en el expediente clínico. El dato demográfico a obtener fueron la edad; en cuanto a los datos clínicos, obtuvieron los

siguientes datos: antecedentes heredofamiliares, antecedentes personales patológicos clínicamente significativas tales como hipertensión arterial crónica, enfermedades hipertensivas asociadas al embarazo, antecedente de parto pretérmino, antecedente de diabetes gestacional, si contó con control prenatal así como el número de consultas, estado e historia reproductiva, el número de gestas desglosado en partos, cesáreas, abortos y embarazos ectópicos.

Dentro de la exploración física de la consulta en cuestión se obtuvo el peso y talla de cada paciente. Se documentó el peso pregestacional obtenido mediante interrogatorio.

El IMC se calculó con el peso y la talla registrados en la exploración física de la consulta de interés y se clasificará de acuerdo con las guías de la Organización Mundial de la salud en: bajo peso, peso adecuado o normal, sobrepeso y obesidad, subclasificado este último en clase I, II y III.

Se clasificó el aumento o ganancia de peso materna en ganancia de peso inadecuada, ganancia de peso adecuada y ganancia de peso excesiva según las recomendaciones del IOM, de la siguiente manera: Ganancia de peso inadecuada si: ( $< 18.5 \text{ kg/m}^2 - < 12.5 \text{ kg}$ ) ( $18.5 - 24.9 \text{ kg/m}^2 - < 11.5 \text{ kg}$ ) ( $25.0 - 29.0 \text{ kg/m}^2 - < 7 \text{ kg}$ ) ( $> 30 \text{ kg/m}^2 - < 5 \text{ kg}$ ) Ganancia de peso adecuada: ( $< 18.5 \text{ kg/m}^2 - (12.5 - 18 \text{ kg})$ ) ( $18.5 - 24.9 \text{ kg/m}^2 - 11.5 - 16 \text{ kg}$ ) ( $25.0 - 29.0 \text{ kg/m}^2 - 7 - 11.5 \text{ kg}$ ) ( $> 30 \text{ kg/m}^2 - 5 - 9 \text{ kg}$ ) Ganancia de peso excesiva: ( $< 18.5$

kg/m<sup>2</sup> – (> 18 kg) (18.5 – 24.9 kg/m<sup>2</sup> - > 16 kg) (25.0 – 29.0 kg/m<sup>2</sup> - > 11.5kg) (> 30 kg/m<sup>2</sup> - > 9 kg).

Dentro de las complicaciones maternas se documentaron los diagnósticos de hipertensión gestacional, preeclampsia, restricción del crecimiento intrauterino, diabetes gestacional y parto pretérmino durante el transcurso del embarazo.

Se reportó la vía de nacimiento (parto / cesárea) así como, peso del neonato y APGAR obtenido.

Se incluyeron días de estancia (hospitalario / UCIA / UCIN ) tanto de la madre y neonato, y en caso de presentarse, muerte así como su causa.

## Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	VALOR DE VARIABLE
<b>Edad</b>	Años de nacido a la fecha de la consulta de control prenatal.	Edad del paciente al momento de la evaluación	Cuantitativa	Años cumplidos	Numérica
<b>Peso</b>	Medida de los cuerpos en kg	La misma, se obtiene mediante báscula, en cada evaluación realizada	Cuantitativa	Kilogramos	Numérica
<b>Talla</b>	Estatura de la paciente calculada en metros	La misma, se obtiene mediante cinta métrica en cada evaluación realizada	Cuantitativa	Metros	Numérica
<b>IMC</b>	Definido como el peso de una la persona en kg luego este entre el cuadrado de su estatura medida en metros	IMC calculado de la paciente en cada trimestre evaluado	Cuantitativa	Kg/m <sup>2</sup>	Numérica
<b>Clasificación IMC – OMS</b>	Clasificación de acuerdo al IMC basado en la OMS	Clasificación de la paciente de acuerdo con la OMS a partir de su IMC calculado	Cuantitativa	Insuficiencia ponderal si <18.5; Peso Normal si 18.5 – 24.9; Sobrepeso si >25; Obesidad Clase I si 30 – 34.9; Obesidad Clase II si 35 – 39.9;	Nominal

				Obesidad Clase III si >40	
<b>Clasificación de ganancia o aumento de peso materno – IOM</b>	Clasificación de acuerdo a la ganancia de peso total gestacional segun a las recomendaciones del IOM	Clasificación de la paciente según las recomendaciones del IOM con la ganancia de peso gestacional en segundo y tercer trimestre en relación con su peso pregestacional.	Cuantitativa	<p>Ganancia de peso inadecuada si:  (&lt; 18.5 kg/m<sup>2</sup> - &lt; 12.5 kg)  (18.5 – 24.9 kg/m<sup>2</sup> - &lt; 11.5 kg)  (25.0 – 29.0 kg/m<sup>2</sup> - &lt; 7 kg)  (&gt; 30 kg/m<sup>2</sup> - &lt; 5 kg)</p> <p>Ganancia de peso adecuada:  (&lt; 18.5 kg/m<sup>2</sup> – (12.5 - 18 kg)  (18.5 – 24.9 kg/m<sup>2</sup> - 11.5 – 16 kg)  (25.0 – 29.0 kg/m<sup>2</sup> - 7 – 11.5kg)  (&gt; 30 kg/m<sup>2</sup> - 5 - 9 kg)</p> <p>Ganancia de peso excesiva:  (&lt; 18.5 kg/m<sup>2</sup> – (&gt; 18 kg)  (18.5 – 24.9 kg/m<sup>2</sup> - &gt; 16 kg)  (25.0 – 29.0 kg/m<sup>2</sup> - &gt; 11.5kg)  (&gt; 30 kg/m<sup>2</sup> - &gt; 9 kg)</p>	

<b>Peso pregestacional</b>	Peso de la madre en kg al inicio del embarazo	Documentar el peso por interrogatorio al inicio del embarazo, en caso de que la madre cuente con el dato de forma segura.	Cuantitativa	kg	Continua
<b>Diabetes Gestacional</b>	<p>Intolerancia a los carbohidratos detectada por primera vez en el embarazo. Que cumpla con los criterios diagnósticos posterior a una carga de glucosa de 75 grs</p> <p>Criterios:</p> <p>Ayuno: <math>\geq 92</math> mg/dl</p> <p>1 hora; <math>\geq 180</math> mg/dl</p> <p>2 hrs: <math>\geq 153</math> mg/dl</p>	Diagnóstico de diabetes gestacional en la paciente.	Cuantitativa	Si / No	Nominal
<b>Hipertensión Gestacional</b>	<p>Presión arterial sistólica de 140 mm Hg o mayor,</p> <p>Presión diastólica de 90 mm Hg o mayor</p> <p>Ambas,</p> <p>Medición realizada en dos ocasiones medición con 4</p>	Diagnóstico de hipertensión gestacional en la paciente.	Cuantitativa	Si / No	Nominal

	<p>horas de diferencia medición realizada a partir de las 20 semanas de emba razo</p> <p>Paciente con Presión arterial previamente normal.</p> <p>En ausencia de: proteinuria Mayor o igual a 300 mg por recolección de orina de 24 horas (o esta cantidad extrapolada de una recolección cronometrada)</p> <p>o</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporción proteína/c reatinina mayor o igual a 0,3*</li> <li>• Lectura de tira reactiva de 1+</li> </ul> <p>O</p> <p>En ausencia de proteinuria, hipertensión de inicio reciente con el inicio reciente de cualquier a de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trombocitopenia: Recuento de plaquetas inferior a 100.00 0/microlitro.</li> <li>- Insuficiencia renal: Concentraciones de creatinina sérica superiores</li> </ul>			
--	---	--	--	--



	<p>a 1,1 mg/dl o una duplicación de la concentración de creatinina sérica en falta de otra enfermedad de tipo renal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deterioro de la función hepática: Concentraciones sanguíneas elevadas de transaminasas hepáticas al doble de la concentración normal</li> <li>- Edema de tipo pulmonar</li> <li>- Síntomas de tipo cerebrales o visuales</li> </ul>				
<b>Preeclampsia</b>	<p>Presión alta hipertensiva</p> <p>En presencia de: proteinuria.</p> <p>Mayor o igual a 300 mg por recolección de orina de 24 horas (o esta cantidad extrapolada de una recolección cronometrada)</p> <p>o</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporción proteína/creatinina mayor o igual a 0,3</li> </ul>	Diagnóstico de preeclampsia	Cuantitativa	Si / No	Nominal

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura de tira reactiva de 1+</li> </ul> <p style="text-align: center;">O</p> <p>En ausencia de proteinuria, presencia de hipertensión de inicio reciente con el inicio reciente de cualquiera de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trombocitopenia: Recuento de plaquetas inferior a 100.000/microlitro.</li> <li>- Insuficiencia renal: Concentraciones de creatinina sérica superiores a 1,1 mg /dl o una duplicación de la concentración de creatinina sérica en ausencia de otra enfermedad renal</li> <li>- Deterioro de la función hepática: Concentraciones sanguíneas elevadas de transaminasas hepáticas al doble de la concentración normal</li> <li>- Edema pulmonar</li> <li>- Síntomas cerebrales o visuales</li> </ul>				
--	--	--	--	--	--

<b>Restricción del crecimiento intrauterino (RCIU)</b>	Crecimiento del feto/producto menor al percentil 10 para la edad gestacional además de signos de compromiso fetal (anormalidades de la circulación feto-placentaria identificadas por ecografía de tipo Doppler)	La misma	Cualitativa	SI/NO	Nominal
<b>Parto pretérmino</b>	Se define como el nacimiento entre las 20 0/7 semanas de gestación y 36 6/7 semanas de gestación.	La misma	Cualitativa	SI/NO	Nominal
<b>Gestas</b>	Número de Embarazos	El embarazo es el estado fisiológico de una mujer que comienza con la concepción del feto y continúa con el desarrollo fetal hasta el momento del parto. Este período se	Documentar el número de gestas de la madre.	Número de Embarazos	1, 2, 3, ...

		divide en 40 semanas y dura 280 días, aproximadamente.			
<b>Partos</b>	Número de Partos	Culminación del embarazo hasta el período de la salida del bebé del útero	Documentar el número de partos de la madre.	Número de Partos	1, 2, 3, ...
<b>Cesáreas</b>	Número de Cesáreas	Una cesárea es un tipo de cirugía donde se lleva a cabo incisión de tipo quirúrgica en el abdomen de la paciente (laparotomía) y el útero de la madre para extraer de la madre uno o más bebés.	Documentar el número de cesáreas de la madre.	Número de Cesáreas	1, 2, 3, ...
<b>Abortos</b>	Número de Abortos	Es la finalización prematura del embarazo ya sea de forma natural o voluntaria, hecha	Documentar el número de abortos	Número de Abortos	1, 2, 3, ...

		antes de la viabilidad fetal.	de la madre.		
<b>Ectópicos</b>	Número de Embarazo Ectópicos	Documentar si tuvo el antecedente de embarazo ectopico.	Cuantitativa	Número de Embarazo Ectópicos	1, 2, 3, ...
<b>Semanas de Gestación</b>	Semanas de Embarazo	Se calcula mediante la fecha de última regla y el primer ultrasonido.  Si existe una diferencia entre éstos y es menor a 5 días se toma en cuenta la obtenida por la fecha de última menstruación, si no la del eco.	Cuantitativa	Semanas de Gestación	Numérica (número de semanas y días adicionales)
	Es el paso del recién nacido a través del canal del parto de la madre, des	Documentar la vía de nacimiento del producto	Cualitativa	Parto Cesárea electiva Cesárea de urgencia Fortuito Otra	Nominal

<b>Vía de nacimiento</b>	de el útero hasta el exterior.				
<b>Edad gestacional</b>	La edad gestacional se refiere a la edad de un embrión, un feto o un recién nacido desde el primer día de la última menstruación. Es un sistema estandarizado para cuantificar la progresión del embarazo y comienza aproximadamente dos semanas antes de la fertilización.	Edad del producto al nacer en semanas	Cuantitativa	Semanas de gestación	Numérica
<b>Peso del producto al nacer</b>	El peso de su bebé al nacer es el peso que le toman inmediatamente después de haber nacido.	Peso del producto documentado al nacer por enfermería en gramos medido por báscula digital	Cuantitativa	gramos	Continua

<p><b>Control prenatal / Número de consultas</b></p>	<p>Control Prenatal: conjunto de actividades y procedimientos que el equipo de salud ofrece a la embarazada con la finalidad de identificar factores de riesgo en la gestante y enfermedades que puedan afectar el curso normal del embarazo y la salud del recién nacido/a.</p>	<p>Documentar el número de consultas de control prenatal realizadas</p>	<p>Cuantitativa</p>	<p>Número de consultas</p>	<p>1,2,3...</p>
<p><b>Apgar</b></p>	<p>La prueba que es llamada de APGAR para el producto es un examen rápido que se realiza al primer minuto y minuto cinco después del nacimiento del bebé</p>	<p>Documentar el puntaje al nacer del producto por la escala de Apgar al minuto y a los 5 minutos de vida.</p>	<p>Cuantitativa</p>	<p>Puntaje 0-10</p>	<p>Numérica</p>
<p><b>Estancia hospitalaria</b></p>	<p>Días de estancia en los servicios del hospital</p>	<p>Tiempo total en el hospital de estancia del producto o la madre, respectivamente</p>	<p>Cuantitativa</p>	<p>Días</p>	<p>Numérica</p>

<p><b>Estancia en la unidad de terapia intensiva</b></p>		<p>Tiempo total en el hospital de estancia en la unidad de terapia intensiva pediátrica y de adultos, del producto o la madre, respectivamente</p>	<p>Cuantitativa</p>	<p>Días</p>	<p>Numérica</p>
<p><b>Muerte</b></p>	<p>La muerte es un efecto terminal que resulta de la extinción del proceso homeostático en un ser vivo; y con ello el fin de la vida.</p>	<p>Muerte de la paciente o del producto identificada.</p> <p>Añadir fecha de muerte</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>SI/NO</p>	<p>Nominal</p>



<b>Causa de muerte</b>	La muerte es un efecto terminal que resulta de la extinción del proceso homeostático en un ser vivo; y con ello el fin de la vida.	Causa por la que falleció el paciente o el producto	Cualitativa	NA	Nominal
------------------------	--	---	-------------	----	---------

### **Técnicas de análisis estadístico**

La distribución de las variables continuas fue explorada con la prueba de Kolmogorov-Smirnov, las variables paramétricas fueron descritas con medias y desviación estándar, las variables no paramétricas serán descritas con medianas y rangos intercuartiles. Las variables categóricas fueron descritas con frecuencias y porcentajes.

La comparación de las variables continuas se realizó con la prueba de T de Student para muestras independientes o ANOVA de un factor, en caso de ser paramétricas, o con la prueba de U de Mann-Whitney o Kruksall-Wallis en caso contrario. Las variables categóricas fueron comparadas utilizando la prueba de  $X^2$ .

Todas las pruebas se realizaron en el paquete estadístico SPSS versión 25, se consideró una  $p < 0.05$  como indicativa de significancia estadística.

## **Consideraciones éticas**

### **Cumplimiento con las leyes y regulaciones**

Este estudio se realizó en total conformidad con la guía de la ICH E6 de las Buenas Prácticas Clínicas y con los principios de la Declaración de Helsinki o con las leyes y regulaciones del país (en el cual se lleve a cabo la investigación, lo que le brinde la mayor protección al individuo.

### **Consentimiento informado**

Se trató de un estudio retrospectivo y se tomarán archivos de los pacientes que hayan sido ingresadas al servicio de obstetricia y que haya firmado el aviso de privacidad institucional. Este documento contempló como finalidad secundaria el uso de datos con fines de investigación. Se solicitó la exención del proceso de consentimiento informado debido a la naturaleza retrospectiva y no intervencionista del estudio.

### **Comité de Ética**

El investigador principal debió presentar este protocolo, al Comité de Ética en Investigación, quien debe revisarlos y aprobarlos antes de iniciar el estudio, anexando a este protocolo, el aviso de privacidad presente en el expediente clínico.

Los investigadores también fueron y son responsables de notificar inmediatamente al Comité de Ética en Investigación cualquier enmienda al protocolo.

Dado que se trata de un protocolo de registro retrospectivo de datos, no se espera que se presenten eventos adversos, ya que no hay ninguna intervención del grupo investigador en cuanto a los sujetos.

### **Confidencialidad**

Se mantuvieron estándares de confidencialidad asignando un código a cada paciente incluido en el estudio mediante un número de identificación único del paciente (episodio). Esto significa que los nombres de los pacientes no se incluyen en los conjuntos de datos que se transmiten. Los registros que identifican al sujeto se mantendrán en forma confidencial.

La información médica puede entregarse al médico personal del paciente u otro personal médico adecuado responsable del bienestar del paciente con fines de tratamiento.

Si los resultados del estudio se publican, la identidad del sujeto se mantendrá confidencial.

Los registros permanecen estrictamente confidenciales en todo momento. Sin embargo, están disponibles para, los miembros del Comité de Ética Independiente y las Autoridades Médicas Regulatorias.

### **Riesgos previsibles y viables**

Dado que se trata de un estudio retrospectivo, descriptivo y observacional, no estuvo dentro de los objetivos de este estudio realizar intervenciones o toma de laboratorios que pongan en riesgo a los sujetos de estudio, por lo cual se considera una investigación sin riesgo según el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Artículo N° 17.

### **Protección contra el riesgo físico y/o emocional**

Dado que se trata de un estudio retrospectivo, descriptivo y observacional, no estuvo dentro de los objetivos de este estudio realizar intervenciones o toma de laboratorios que pongan en riesgo a los sujetos de estudio, por lo cual se considera una investigación sin riesgo según el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Artículo N° 17.

## Capítulo 4 – Resultados

Se incluyeron un total de 339 pacientes, con una media de edad de  $23.9 \pm 6.5$  años, 142 (41.9%) primigestas.

En la tabla 1 se reportan sus características demográficas y antecedentes obstétricos.

Tabla 1. Características demográficas y antecedentes obstétricos de las pacientes del estudio.

<b>Variable</b>	<b>Global</b>
Edad (años)	$23.9 \pm 6.5$
Primigesta	142 (41.9%)
Antecedente de parto	124 (36.6%)
Antecedente de cesárea	84 (24.8%)
Antecedente de aborto	47 (13.9%)
Talla (m)	$1.58 \pm 0.06$

La mediana de peso pregestacional de las pacientes fue de 65 kg, aumentando a 68 kg y 74.7 kg al segundo y tercer trimestre, respectivamente. La ganancia de peso desde el inicio del embarazo al segundo trimestre fue de 3.5 (2.1-4.7) kg, y al tercer trimestre de 9.3 (7-12.5) kg. Entre el segundo y tercer trimestre, hubo un aumento de 6 (3.8-8.6) kg (tabla 2).

Tabla 2. Peso, IMC y ganancia de peso durante la gestación de las pacientes del estudio.

<b>Variable</b>	<b>Global</b>
Peso de la paciente (kg)	-
Pregestacional	65 (55-77)
2do trimestre	68 (57.6-81)
3er trimestre	74.7 (63.5-87.3)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	-
Pregestacional	26.1 (21.9-30.8)
2do trimestre	27.5 (23.1-32.1)
3er trimestre	29.7 (25.7-35)
Ganancia de peso	-
Al segundo trimestre	3.5 (2.1-4.7)
Entre segundo y tercer trimestre	6 (3.8-8.6)
Al tercer trimestre	9.3 (7-12.5)

Al inicio de la gestación, se identificaron a 20 (5.9%) con bajo peso, 122 (36%) con peso normal, 94 (27.7%) con sobrepeso y 103 (30.4%) con obesidad. La ganancia de peso fue inadecuada en 137 (40.4%), adecuada en 113 (33.3%) y excesiva en 89 (26.3%).

No encontramos diferencias significativas en las características basales de las pacientes de acuerdo con el tipo de ganancia de peso que tuvieron durante la gestación (tabla 3). Las pacientes con peso inadecuado tuvieron menor mediana de consultas de control prenatal (P=0.034).

Tabla 3. Asociación de características demográficas y antecedentes obstétricos de las pacientes del estudio de acuerdo con el tipo de ganancia de peso durante el embarazo.

Variable	Global	Ganancia			P
		Inadecuada	Adecuada	Excesiva	
Edad (años)	23.9 ± 6.5	23.1 ± 6.4	24.3 ± 6.4	24.6 ± 6.5	0.153
	142				
Primigesta	(41.9%)	62 (45.3%)	38 (33.6%)	42 (47.2%)	0.089
	124				
Antecedente de parto	(36.6%)	51 (37.5%)	45 (39.8%)	28 (31.5%)	0.458
Antecedente de cesárea	84 (24.8%)	27 (19.7%)	31 (27.4%)	26 (29.2%)	0.196
Antecedente de aborto	47 (13.9%)	14 (10.2%)	17 (15%)	16 (18%)	0.233
Talla (m)	1.58 ± 0.06	1.36 ± 0.6	1.49 ± 0.7	1.60 ± 0.7	0.133
Número de consultas de control prenatal	2 (2-4)	2 (2-3)	3 (2-5)	3 (2-4)	0.034
≥5 consultas de control prenatal	67 (19.8%)	20 (14.6%)	29 (25.7%)	18 (20.2%)	.091

Observamos una ganancia inadecuada de peso en un mayor porcentaje de las pacientes con bajo peso (60%) y peso normal (68.9%) pregestacional, mientras que las pacientes con obesidad en mayor medida desarrollaron una ganancia excesiva de peso durante el embarazo (51.5%) ( $P < 0.001$ ) (tabla 4).

Tabla 4. Asociación del estado nutricional pregestacional con la ganancia de peso durante el embarazo.

Variable	Ganancia			P
	Inadecuada	Adecuada	Excesiva	
Estado nutricional pregestacional				<0.001
Bajo peso	12 (60%)	7 (35%)	1 (5%)	
Peso normal	84 (68.9%)	25 (20.5%)	13 (10.7%)	
Sobrepeso	29 (30.9%)	43 (45.7%)	22 (23.4%)	
Obesidad	12 (11.7%)	38 (36.9%)	53 (51.5%)	

Nota: Para motivos de mejor interpretación de los datos, los porcentajes de esta tabla exclusivamente se leen por fila para identificar la proporción de ganancia de peso gestacional de acuerdo con el estado nutricional.

Del total de las pacientes, 68 (20.1%) desarrollaron diabetes gestacional, 48 (14.2%) trastorno hipertensivo del embarazo (de estas 48, 8 [16.7%] hipertensión



gestacional, 22 [45.8%] preeclampsia sin datos de severidad, 17 [35.4%] preeclampsia con datos de severidad y 1 [2.1%] eclampsia, tabla 5), 20 (5.9%) restricción del crecimiento intrauterino, 10 (2.9%) producto macrosómico, 10 (2.9%) parto pretérmino y 17 (5%) requirieron ingreso a la unidad de cuidados intensivos de adultos, con una mediana de 2 (2-3) días de estancia hospitalaria en las pacientes que fueron ingresadas (tabla 5 y 6).

Tabla 5. Frecuencia de los tipos de trastorno hipertensivos en las 48 pacientes con el diagnóstico.

<b>Variable</b>	<b>Global</b>
Hipertensión gestacional	8 (16.7%)
Preeclampsia sin datos de severidad	22 (45.8%)
Preeclampsia con datos de severidad	17 (35.4%)
Eclampsia	1 (2.1%)

Una ganancia de peso inadecuada se asoció con menor porcentaje de pacientes con diabetes gestacional (13.1% vs. 23.9% con ganancia adecuada y 25.8% con ganancia excesiva,  $P=0.03$ ). Además, los trastornos hipertensivos fueron más frecuentes en pacientes con ganancia excesiva de peso (23.6% vs. 8% en pacientes con ganancia inadecuada y 14.3% con ganancia adecuada de peso,  $P=0.005$ ). La macrosomía fetal fue infrecuente en pacientes con ganancia inadecuada de peso (0.7% vs. 8.8% y 13.5% en

pacientes con ganancia adecuada y excesiva, respectivamente,  $P=0.001$ ). Además, la mediana de días de estancia hospitalaria fue mayor en las pacientes con ganancia de peso excesiva (1.5 días, vs. 1 día en el resto de los grupos,  $P=0.012$ ) (tabla 6).

Tabla 6. Asociación entre ganancia de peso y complicaciones maternas al final de la gestación.

Variable	Global	Ganancia			P
		Inadecuada	Adecuada	Excesiva	
				23	
Diabetes gestacional	68 (20.1%)	18 (13.1%)	27 (23.9%)	(25.8%)	0.03
				21	
Trastorno hipertensivo	48 (14.2%)	11 (8%)	16 (14.3%)	(23.6%)	0.005
Restricción del crecimiento intrauterino	20 (5.9%)	12 (8.8%)	4 (3.5%)	4 (4.5%)	0.177
				12	
Macrosomía fetal	23 (6.8%)	1 (0.7%)	10 (8.8%)	(13.5%)	0.001
Peso bajo al nacer	33 (9.7%)	17 (12.4%)	10 (8.8%)	6 (6.7%)	0.346
Parto pretérmino	10 (2.9%)	6 (4.4%)	0 (0%)	4 (4.5%)	0.076
Ingreso a la unidad de cuidados intensivos de adultos	17 (5%)	6 (4.4%)	6 (5.3%)	5 (5.6%)	0.903
Días de estancia hospitalaria	1 (1-2)	1 (1-2)	1 (1-2)	1.5 (1-2)	0.012

Del total, 113 (33.3%) pacientes tuvieron una resolución de su embarazo por cesárea. Fuera de las 72 (63.7%) pacientes que tuvieron una cesárea por cesárea previa, las indicaciones más frecuentes fueron cesárea por producto macrosómico en 14 (12.4%), prod y RCTG clase III en 8 (7.1%) (tabla 7).

Tabla 7. Motivos de cesárea en 113 pacientes que tuvieron resolución del embarazo por este medio.

<b>Motivo de cesárea</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Cesárea previa	72	63.7%
Macrosomía	14	12.4%
RCTG clase III	8	7.1%
Desproporción cefalopélvica	4	3.5%
Producto pélvico	4	3.5%
Inductoconducción fallida	3	2.7%
Anhidramnios	2	1.8%
Distocia de contracción	2	1.8%
Desprendimiento prematuro de placenta normoinserta	2	1.8%
Ruptura prematura de membranas	2	1.8%
Presentación de cara	1	0.9%

La mediana de semanas de gestación corregidas al nacimiento fue de 38.5 (38-39.5), 184 (54.3%) productos fueron varones. La mediana de peso al nacer fue de 3210 (2830-3490) gramos. Se identificaron a 11 (3.2%) y 4 (1.2%) productos con un APGAR menor a 7 puntos al primer y quinto minuto, respectivamente. Doce (3.6%) productos fueron ingresados a la unidad de cuidados intensivos neonatales y hubo 2 (0.6%) muertes fetales (tabla 8).

Tabla 8. Características neonatales de los productos de las madres del estudio.

<b>Variable</b>	<b>Global</b>
Capurro (semanas)	38.5 (38-39.5)
Sexo del producto	-
Masculino	184 (54.3%)
Femenino	155 (45.7%)
Peso al nacer (g)	3210 (2830-3490)
Talla (cm)	50 (48-51)
APGAR <7 puntos	-
Minuto 1	11 (3.2%)
Minuto 5	4 (1.2%)
Ingreso a UCIN	12 (3.6%)
Muerte fetal	2 (0.6%)

Una ganancia de peso excesiva se asoció con mayor resolución de embarazo por cesárea (43.8% vs. 27.7% y 31.9% en pacientes con ganancia inadecuada y adecuada,  $P=0.04$ ).

Además, la mediana de peso de los productos al nacer se asoció con el tipo de ganancia de peso de las pacientes, siendo más bajo en productos de madres con ganancia de peso inadecuado (3060 gramos) y más alto en productos de madres con antecedente de ganancia de peso excesiva (3320 gramos) ( $P<0.001$ ).

No hubo diferencias en la proporción de productos con puntaje de APGAR anormal o muerte fetal, pero si se observó que el ingreso a la unidad de cuidados intensivos neonatales fue menor en pacientes con ganancia adecuada (0.9% vs. 4.4% y 5.6% en productos de madres con ganancia de peso inadecuada y excesiva, respectivamente ( $P<0.001$ ) (tabla 9).

Tabla 9. Asociación de la ganancia de peso con las características neonatales,

Variable	Ganancia			P
	Inadecuada	Adecuada	Excesiva	
Vía de resolución de embarazo				0.04
Cesárea	38 (27.7%)	36 (31.9%)	39 (43.8%)	
Parto	99 (72.3%)	77 (68.1%)	50 (56.2%)	
Peso al nacer (g)	3060 (2720-3345)	3290 (2905-3530)	3320 (3020-3615)	<0.001
Talla (cm)	49 (48-51)	50 (48-51)	49 (48-51)	0.008
APGAR <7 puntos				
Minuto 1	5 (3.6%)	3 (2.7%)	3 (3.4%)	0.904
Minuto 5	0 (0%)	2 (1.8%)	2 (2.2%)	0.241
Ingreso a UCIN	6 (4.4%)	1 (0.9%)	5 (5.6%)	<0.001
Muerte fetal	0 (0%)	2 (1.8%)	0 (0%)	0.134

Por último, se realizó un subanálisis de acuerdo con la presencia de cualquier complicación perinatal (diabetes gestacional, trastorno hipertensivo, restricción del crecimiento intrauterino, macrosomía fetal, parto pretérmino e ingreso a la unidad de cuidados intensivos de adultos o neonatales).

Se observó que las pacientes que tuvieron complicaciones tuvieron un mayor peso e IMC en cualquier momento del embarazo comparado con aquellos que no se complicaron ( $P < 0.001$ ). Además, el momento se presentó la mayor diferencia en ganancia de peso entre pacientes que se complicaron o no fue el inicio de la gestación y el segundo trimestre (3.7 vs. 3.3 kg,  $P = 0.005$ ).

Las pacientes que se complicaron tuvieron con mayor frecuencia obesidad pregestacional (46.1% vs. 20.9%,  $P < 0.001$ ) y una ganancia excesiva durante el embarazo (35.9% vs. 20.4%,  $P = 0.001$ ) (tabla 10).

Tabla 10. Comparación de estado nutricional, peso y ganancia de peso entre pacientes que presentaron complicaciones perinatales contra aquellos que no lo hicieron.

Variable	Complicación		p
	Sí	No	
Peso de la paciente (kg)	-		
Pregestacional	73 (58.5-85.7)	62 (53-70)	<0.001
2do trimestre	77 (62.6-91.2)	65 (55-73.8)	<0.001
3er trimestre	82.5 (69-97.2)	71.1 (62.7-80)	<0.001
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	-		
Pregestacional	29.2 (24.4-33.8)	24.8 (21-28.9)	<0.001
2do trimestre	30.6 (26-35.8)	26.1 (22.2-30.1)	<0.001
3er trimestre	33 (28.2-37.9)	28.5 (24.8-32.7)	<0.001
Ganancia de peso	-		
Al segundo trimestre	3.7 (2.8-5)	3.3 (2-4.5)	0.005
Entre segundo y tercer trimestre	5.7 (3.8-8)	6 (3.7-8.8)	0.681
Al tercer trimestre	9.4 (7.5-13)	9 (6.5-12.5)	0.221
Estado nutricional pregestacional	-		<0.001
Bajo peso	4 (3.1%)	16 (7.6%)	
Peso normal	31 (24.2%)	91 (43.1%)	
Sobrepeso	34 (26.6%)	60 (28.4%)	
Obesidad	59 (46.1%)	44 (20.9%)	
Tipo de ganancia de peso	-		0.001
Inadecuada	38 (29.7%)	99 (46.9%)	
Adecuada	44 (34.4%)	69 (32.7%)	
Excesiva	46 (35.9%)	43 (20.4%)	



## Capítulo 5- Análisis y discusión de resultados

En los últimos años, el IMC pregestacional de mujeres en edad fértil ha mostrado una tendencia ascendente en los países desarrollados (34). De acuerdo con el Sistema de Monitoreo de Evaluación de Riesgos de Embarazo (PRAMS), se ha encontrado que la obesidad antes del embarazo era tan alta como 22%, un aumento de 69.3% en comparación con hace 10 años en los Estados Unidos (34).

En China, la encuesta Nacional de Nutrición del año 2002 reveló que el sobrepeso y la obesidad en mujeres de 18 a 44 años alcanzaban el 21.8% y el 6.1%, respectivamente (35), y que hubo una tendencia creciente particularmente en mujeres en edad fértil (36).

Se cree que el estado nutricional de las futuras madres es un buen predictor de los resultados perinatales y adversos a largo plazo tanto para el lactante como para la madre (37). Tener sobrepeso u obesidad antes de quedar embarazada son factores de alto riesgo para diabetes gestacional, síndrome hipertensivo y trastornos del crecimiento fetal (38,39).

Por el contrario, las mujeres embarazadas con bajo peso tienen un mayor riesgo de parto prematuro y de dar a luz a recién nacidos pequeños para la edad gestacional (40,41).

Además, las mujeres que presentan un aumento de peso inadecuado pueden experimentar complicaciones como anemia (42), parto prematuro (43), bajo peso al nacer (44) y pequeños para la edad gestacional (45), mientras que las mujeres con un aumento de peso excesivo tienen más probabilidades de desarrollar diabetes gestacional (46), trastorno hipertensivo (47), preeclampsia (42) y la necesidad de cesáreas (48).

Por lo tanto, es de particular relevancia estudiar los efectos del IMC y la ganancia de peso gestacional en el embarazo y el recién nacido, y desarrollar un plan razonable de control de peso durante el embarazo a futuro, que sea aplicable a nuestra población. La mayor parte de la evidencia actual sobre los valores de IMC y ganancia de peso gestacional antes del embarazo proviene de países de altos ingresos (49).

Por ello, el objetivo de nuestro trabajo fue determinar si tiene relación el peso materno en el segundo y tercer trimestre con la aparición de complicaciones maternas y perinatales.

En nuestro estudio, se incluyeron un total de 339 pacientes, con una media de edad de 23.9. La mediana de peso pregestacional de las pacientes fue de 65 kg, hasta ser de 68 kg y 74.7 kg al segundo y tercer trimestre, respectivamente. La ganancia de peso desde el inicio del embarazo al segundo trimestre fue de 3.5 kg como mediana, y al tercer trimestre

de 9.3 kg. La mayoría de las pacientes tuvieron sobrepeso u obesidad (58.1%), y el tipo de ganancia fue más frecuentemente inadecuada, hasta en 40.4%. La ganancia fue adecuada en un tercio (33.3%) y excesiva en poco más de un cuarto de las pacientes (26.3%).

La ganancia inadecuada fue más frecuente en pacientes con bajo peso o peso adecuado, mientras que la ganancia excesiva fue más frecuente en pacientes con obesidad.

Una ganancia de peso inadecuada se asoció con menor porcentaje de pacientes con diabetes gestacional y los trastornos hipertensivos fueron más frecuentes en pacientes con ganancia excesiva de peso. Por su parte, la macrosomía fetal fue infrecuente en pacientes con ganancia inadecuada de peso y hubo una mayor estancia hospitalaria en pacientes con ganancia excesiva.

La ganancia de peso excesiva se asoció con una mayor frecuencia de cesáreas, y un peso mayor al nacer comparado con el resto de las pacientes. Aunque no hubo un impacto en los puntajes de APGAR, la ganancia adecuada de peso fue un determinante asociado con una menor incidencia de ingresos a UCIN.

De acuerdo con nuestros resultados, encontramos que en población latina los desenlaces asociados a la ganancia de peso son replicables a las de otras poblaciones.

Igualmente, hubo una asociación con diabetes gestacional (46), trastorno hipertensivo (47), y la necesidad de cesáreas (48), tal como lo reportaron otros autores.

La importancia de la valoración del peso en nuestra población recae en las limitantes que existen la extrapolación de información de diferentes etnias alrededor del mundo hacia la nuestra, la cual está compuesta por población mestiza que tiene alto riesgo de enfermedades cardiovasculares.

Sun et al. encontraron en su estudio que el sobrepeso y la ganancia de peso excesiva fueron factores de riesgo para una edad gestacional grande y la ganancia de peso inadecuada fue un factor de riesgo para bajo peso al nacer (50). Similar a estos hallazgos, nosotros encontramos que la ganancia de peso se asoció con diferentes pesos de acuerdo con el tipo de ganancia de las pacientes, y sobre todo, tuvo una relación con la macrosomía fetal, aunque no con el peso bajo al nacer. Esto puede deberse a que una mínima cantidad de productos nacieron con peso bajo al nacer (<2500 gramos), lo que no permitió que la variable fuese bien explorada.

Lewandowska et al. llevaron a cabo un estudio con el objetivo de evaluar la relación entre varias categorías de peso materno y el riesgo de desarrollar hipertensión y diabetes en el embarazo, y la relación de estas complicaciones con los resultados del recién nacido. En su estudio, el 10.8% de las mujeres tenía obesidad antes del embarazo y el 36.8% tenía un aumento de peso gestacional por encima del rango recomendado por

el Instituto de Medicina. De acuerdo con sus datos, se encontró que la hipertensión y la diabetes se asociaron con un peso al nacer y una edad gestacional inadecuados al momento del parto, destacando la importancia y la influencia del peso materno excesivo antes del embarazo en el riesgo de complicaciones del embarazo, como diabetes e hipertensión, que pueden afectar los resultados fetales (50).

Igualmente, en nuestro trabajo encontramos que una ganancia de peso excesiva se relacionaba con ambas comorbilidades, y curiosamente, el grupo de pacientes con ganancia inadecuada tuvieron con menor frecuencia diabetes gestacional. Por su parte, Hucheon et al. observaron también que el alto aumento de peso durante el embarazo antes del diagnóstico aumenta el riesgo de preeclampsia en mujeres nulíparas y está más fuertemente asociado con la preeclampsia de inicio tardío que con la preeclampsia de inicio temprano (51).

En su trabajo, Gou et al. encontraron que el 29.6% de las mujeres mostraron ganancia gestacional de peso insuficiente y 31.8% mostraron ganancia excesiva (62). Curiosamente, la ganancia de peso inadecuada fue más prevalente en nuestros pacientes. La ganancia de peso excesiva se asoció, de acuerdo con Gou et al., de forma independiente con macrosomía, grande para la edad gestacional, pequeño para la edad gestacional, hipoglucemia neonatal, parto prematuro y parto por cesárea. La ganancia de peso insuficiente aumentó la incidencia de parto prematuro, (52) de acuerdo con sus hallazgos.

Además, Bianchi et al. llevaron a cabo un trabajo donde el objetivo fue determinar el papel independiente del IMC previo al embarazo, el aumento de peso gestacional y la diabetes gestacional en los resultados del embarazo. La cesárea (CS) fue comparable en mujeres con GDM y NGT. La prevalencia de macrosomía fetal fue del 5,9%, sin diferencia entre DMG y tolerancia normal a la glucosa (SNG), la hiperbilirrubinemia neonatal fue más frecuente en recién nacidos de mujeres con DMG (63,3% vs 52,2%;  $p < 0,01$ ). Los hijos de mujeres con ganancia de peso excesiva en su estudio pesaron más que los de mujeres con ganancia regular ( $3405 \pm 510g$  vs.  $3287 \pm 524g$ , similar a nuestros datos). En un análisis de regresión logística, la ganancia de peso gestacional fue un factor de riesgo independiente para macrosomía (similar a nuestras conclusiones) y parto a una edad gestacional  $< 37$  semanas. La diabetes gestacional y el IMC pregestacional no fueron factores de riesgo independientes de resultados adversos en la cohorte de Bianchi et al., por lo que la ganancia de peso en lugar de diabetes gestacional se asocia con resultados adversos del embarazo (53).

Por último, se realizó un subanálisis de acuerdo con la presencia de cualquier complicación perinatal y se observó que las pacientes que tuvieron complicaciones tuvieron un mayor peso e IMC en cualquier momento del embarazo comparado con aquellos que no se complicaron y el momento se presentó la mayor diferencia en ganancia de peso entre pacientes que se complicaron o no fue el inicio de la gestación y el segundo trimestre, lo cual resulta muy interesante porque podría asociarse que una ganancia de peso alta se presenta principalmente en el primer trimestre.

## Capítulo 6 – Conclusión

La ganancia inadecuada fue más frecuente en pacientes con bajo peso o peso adecuado, mientras que la ganancia excesiva fue más frecuente en pacientes con obesidad.

Una ganancia de peso inadecuada se asoció con menor porcentaje de pacientes con diabetes gestacional y los trastornos hipertensivos fueron más frecuentes en pacientes con ganancia excesiva de peso. Por su parte, la macrosomía fetal fue infrecuente en pacientes con ganancia inadecuada de peso y hubo una mayor estancia hospitalaria en pacientes con ganancia excesiva.

La ganancia de peso excesiva se asoció con una mayor frecuencia de cesáreas, y un peso mayor al nacer comparado con el resto de las pacientes, así como asociado con una menor incidencia de ingresos a UCIN.

También se encontró que las pacientes que tuvieron complicaciones tuvieron un mayor peso e IMC en cualquier momento del embarazo comparado con aquellos que no se complicaron y el momento se presentó la mayor diferencia en ganancia de peso entre pacientes que se complicaron o no fue el inicio de la gestación y el segundo trimestre, lo cual resulta muy interesante porque podría asociarse que una ganancia de peso alta se presenta principalmente en el primer trimestre.

Los estudios orientados a la ganancia de peso pueden ser útiles para clasificar su riesgo durante el embarazo y establecer medidas preventivas para la madre y su futuro hijo.



## Referencias

- 1.- Santos, S., Voerman, E., Amiano, P., Barros, H., Beilin, L. J., Bergström, A., Charles, M. A., Chatzi, L., Chevrier, C., Chrousos, G. P., Corpeleijn, E., Costa, O., Costet, N., Crozier, S., Devereux, G., Doyon, M., Eggesbø, M., Fantini, M. P., Farchi, S., Forastiere, F., ... Jaddoe, V. (2019). Impact of maternal body mass index and gestational weight gain on pregnancy complications: an individual participant data meta-analysis of European, North American and Australian cohorts. *BJOG : an international journal of obstetrics and gynaecology*, 126(8), 984–995. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.15661>
- 2.- Goldstein, R. F., Abell, S. K., Ranasinha, S., Misso, M., Boyle, J. A., Black, M. H., Li, N., Hu, G., Corrado, F., Rode, L., Kim, Y. J., Haugen, M., Song, W. O., Kim, M. H., Bogaerts, A., Devlieger, R., Chung, J. H., & Teede, H. J. (2017). Association of Gestational Weight Gain With Maternal and Infant Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA*, 317(21), 2207–2225.
- 3.- Haugen, M., Brantsæter, A. L., Winkvist, A., Lissner, L., Alexander, J., Oftedal, B., Magnus, P., & Meltzer, H. M. (2014). Associations of pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain with pregnancy outcome and postpartum weight retention: a prospective observational cohort study. *BMC pregnancy and childbirth*, 14, 201. <https://doi.org/10.1186/1471-2393-14-201>
- 4.- Simas, T. A., Liao, X., Garrison, A., Sullivan, G. M., Howard, A. E., & Hardy, J. R. (2011). Impact of updated Institute of Medicine guidelines on prepregnancy body

mass index categorization, gestational weight gain recommendations, and needed counseling. *Journal of women's health* (2002), 20(6), 837–844.

<https://doi.org/10.1089/jwh.2010.2429>

5.- Sun, Y., Shen, Z., Zhan, Y., Wang, Y., Ma, S., Zhang, S., Liu, J., Wu, S., Feng, Y., Chen, Y., Cai, S., Shi, Y., Ma, L., & Jiang, Y. (2020). Effects of pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain on maternal and infant complications. *BMC pregnancy and childbirth*, 20(1), 390. <https://doi.org/10.1186/s12884-020-03071-y>

6.- Catalano, P. M., & Shankar, K. (2017). Obesity and pregnancy: mechanisms of short term and long term adverse consequences for mother and child. *BMJ (Clinical research ed.)*, 356, j1. <https://doi.org/10.1136/bmj.j1>

7.- American College of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Practice Bulletins–Obstetrics (2021). Obesity in Pregnancy: ACOG Practice Bulletin, Number 230. *Obstetrics and gynecology*, 137(6), e128–e144. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000004395>

8.- McAuliffe, F. M., Killeen, S. L., Jacob, C. M., Hanson, M. A., Hadar, E., McIntyre, H. D., Kapur, A., Kihara, A. B., Ma, R. C., Divakar, H., & Hod, M. (2020). Management of prepregnancy, pregnancy, and postpartum obesity from the FIGO Pregnancy and Non-Communicable Diseases Committee: A FIGO (International Federation of Gynecology and Obstetrics) guideline. *International journal of gynaecology and obstetrics: the official organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics*, 151 Suppl 1(Suppl 1), 16–36. <https://doi.org/10.1002/ijgo.13334>

- 9.- Bhatia, P., & Chhabra, S. (2018). Physiological and anatomical changes of pregnancy: Implications for anaesthesia. *Indian journal of anaesthesia*, 62(9), 651–657. [https://doi.org/10.4103/ija.IJA\\_458\\_18](https://doi.org/10.4103/ija.IJA_458_18)
- 10.- Minjarez-Corral, Mariana, Rincón-Gómez, Imelda, Morales-Chomina, Yulia Angélica, Espinosa-Velasco, María de Jesús, Zárate, Arturo, & Hernández-Valencia, Marcelino. (2014). Ganancia de peso gestacional como factor de riesgo para desarrollar complicaciones obstétricas. *Perinatología y reproducción humana*, 28(3), 159-166. Recuperado en 05 de marzo de 2022, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-53372014000300007&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-53372014000300007&lng=es&tlng=es).
- 11.- De la Plata Daza, Marina, Pantoja Garrido, Manuel, Frías Sánchez, Zoraida, & Rojo Novo, Sara. (2018). Influencia del índice de masa corporal pregestacional y ganancia ponderal materna en los resultados perinatales materno-fetales. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 44(1), 1-9. Recuperado en 04 de marzo de 2022, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-600X2018000100007&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2018000100007&lng=es&tlng=es).
- 12.- Nohr, E. A., Vaeth, M., Baker, J. L., Sørensen, T., Olsen, J., & Rasmussen, K. M. (2008). Combined associations of prepregnancy body mass index and gestational weight gain with the outcome of pregnancy. *The American journal of clinical nutrition*, 87(6), 1750–1759. <https://doi.org/10.1093/ajcn/87.6.1750>

- 13.- Choi, S. K., Lee, G., Kim, Y. H., Park, I. Y., Ko, H. S., & Shin, J. C. (2017). Determining optimal gestational weight gain in the Korean population: a re-trospective cohort study. *Reproductive biology and endocrinology: RB&E*, 15(1), 67. <https://doi.org/10.1186/s12958-017-0280-3>
- 14.- Ferraro, Z. M., Barrowman, N., Prud'homme, D., Walker, M., Wen, S. W., Rodger, M., & Adamo, K. B. (2012). Excessive gestational weight gain predicts large for gestational age neonates independent of maternal body mass index. *The journal of maternal-fetal & neonatal medicine : the official journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstetricians*, 25(5), 538–542. <https://doi.org/10.3109/14767058.2011.638953>
- 15.- Goldstein RF, Abell SK, Ranasinha S, et al. Association of gestational weight gain with maternal and infant outcomes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2017;317(21):2207-2225. doi:10.1001/jama.2017.3635
- 16.- Nehring I, Schmoll S, Beyerlein A, Hauner H, von Kries R. Gestational weight gain and long-term postpartum weight retention: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr*. 2011;94(5):1225-1231. doi:10.3945/ajcn.111.015289
- 17.- Mamun AA, Mannan M, Doi SA. Gestational weight gain in relation to offspring obesity over the life course: a systematic review and bias-adjusted meta-analysis. *Obes Rev*. 2014;15(4):338-347. doi:10.1111/obr.12132

18.- Gaillard R. Maternal obesity during pregnancy and cardiovascular development and disease in the offspring. *Eur J Epidemiol.* 2015;30(11):1141-1152. doi:10.1007/s10654-015-0085-7

19.- LifeCycle Project-Maternal Obesity and Childhood Outcomes Study Group. Association of Gestational Weight Gain With Adverse Maternal and Infant Outcomes. *JAMA*2019;321(17):1702-15.

20.- Aune D, Saugstad OD, Henriksen T, Tonstad S. Maternal body mass index and the risk of fetal death, stillbirth, and infant death: a systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 2014;311(15):1536-1546. doi:10.1001/jama.2014.2269

21.- Yu Z, Han S, Zhu J, Sun X, Ji C, Guo X. Pre-pregnancy body mass index in relation to infant birth weight and offspring overweight/obesity: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2013;8(4):e61627. doi:10.1371/journal.pone.0061627

22.- Institute of Medicine and National Research Council Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines. *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines.* Washington, DC: Institute of Medicine; 2009.

23.- Johnson J.W., Longmate J.A., Frentzen B. Excessive maternal weight and pregnancy outcome. *Am J Obstet Gynecol.* 167: 1992; 353– 370, [discussion 370-2]

24.- Scholl T.O., Hediger M.L., Schall J.I., Ances I.G., Smith W.K. Gestational weight gain, pregnancy outcome, and postpartum weight retention. *Obstet Gynecol.* 86: 1995; 423

25.- Thorsdottir I., Torfadottir J.E., Birgisdottir B.E., Geirsson R.T. Weight gain in women of normal weight before pregnancy: complications in pregnancy or delivery and birth outcome. *Obstet Gynecol.* 99: 2002; 799– 806

26.- Edwards L.E., Hellerstedt W.L., Alton I.R., Story M., Himes J.H. Pregnancy complications and birth outcomes in obese and normal-weight women: effects of gestational weight change. *Obstet Gynecol.* 87: 1996; 389– 394

27.- Young T.K., Woodmansee B. Factors that are associated with cesarean delivery in a large private practice: the importance of prepregnancy body mass index and weight gain. *Am J Obstet Gynecol.* 187: 2002; 312– 318 Crossref PubMed Web of Science®Google Scholar

28.- Cogswell M.E., Serdula M.K., Hungerford D.W., Yip R. Gestational weight gain among average-weight and overweight women—what is excessive?. *Am J Obstet Gynecol.* 172: 1995; 705– 712

29.- Bianco A.T., Smilen S.W., Davis Y., Lopez S., Lapinski R., Lockwood C.J. Pregnancy outcome and weight gain recommendations for the morbidly obese woman. *Obstet Gynecol.* 91: 1998; 97– 102

- 30.- Stotland N.E., Hopkins L.M., Caughey A.B. Gestational weight gain, macrosomia, and risk of cesarean birth in nondiabetic nulliparas. *Obstet Gynecol.* 104: 2004; 671– 677
- 31.- Cedergren M. Effects of gestational weight gain and body mass index on obstetric outcome in Sweden. *Int J Gynecol Obstetr.* 2006;93(3):269-74.
- 32.- Goldstein RF, Abell SK, Ranasinha S. Association of Gestational Weight Gain With Maternal and Infant Outcomes. A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA.* 2017;317(21):2207-25.
- 33.- Nohr EA, Vaeth M, Baker JL, Sorensen TIA, Olsen J, Ramussen KM. Combined associations of prepregnancy body mass index and gestational weight gain with the outcome of pregnancy. *Am J Clin Nutr.* 2008;87(6):1750-9.
34. Kim SY, Dietz PM, England L, Morrow B, Callaghan WM. Trends in prepregnancy obesity in nine states, 1993-2003. *Obesity (Silver Spring).* 2007; 15(4):986–93.
35. Ma GS, Li YP, Wu YF, Zhai FY, Cui ZH, Hu XQ, et al. The prevalence of body overweight and obesity and its changes among Chinese people during 1992 to 2002. *Zhonghua Yu Fang Yi Xue Za Zhi.* 2005;39(5):311–5.
36. Lai JQ, Yin SA. The impact of experience in bearing child on the body mass index and obesity in women. *Zhonghua Yu Fang Yi Xue Za Zhi.* 2009;43(2): 108–12.

37. WHO. State of inequality: reproductive, maternal, newborn and child health 2015. Available from: [www.who.int/gho/health\\_equity/report\\_2015/en](http://www.who.int/gho/health_equity/report_2015/en).
38. Wei Y-M, Yang H-X, Zhu W-W, Liu X-Y, Meng W-Y, Wang Y-Q, et al. Risk of adverse pregnancy outcomes stratified for pre-pregnancy body mass index. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2016;29(13):2205–9.
39. Faucett AM, Metz TD, DeWitt PE, Gibbs RS. Effect of obesity on neonatal outcomes in pregnancies with preterm premature rupture of membranes. *Am J Obstet Gynecol.* 2016;214(2):287 e1–5.
40. Sebire NJ, Jolly M, Harris J, Regan L, Robinson S. Is maternal underweight really a risk factor for adverse pregnancy outcome? A population-based study in London. *BJOG.* 2001;108(1):61–6.
41. Ronnenberg AG, Wang X, Xing H, Chen C, Chen D, Guang W, et al. Low preconception body mass index is associated with birth outcome in a prospective cohort of Chinese women. *J Nutr.* 2003;133(11):3449–55.
42. Vivatkusol Y, Thavaramara T, Phaloprakarn C. Inappropriate gestational weight gain among teenage pregnancies: prevalence and pregnancy outcomes. *Int J Women's Health.* 2017;9:347–52.



43. Goldstein RF, Abell SK, Ranasinha S, Misso M, Boyle JA, Black MH, et al. Association of Gestational Weight Gain with Maternal and Infant Outcomes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2017;317(21):2207–25.
44. Han Z, Lutsiv O, Mulla S, Rosen A, Beyene J, McDonald SD, et al. Low gestational weight gain and the risk of preterm birth and low birthweight: a systematic review and meta-analyses. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2011; 90(9):935–54.
45. Xu Z, Wen Z, Zhou Y, Li D, Luo Z. Inadequate weight gain in obese women and the risk of small for gestational age (SGA): a systematic review and meta-analysis. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2017;30(3):357–67.
46. Morisset AS, Tchernof A, Dube MC, Veillette J, Weisnagel SJ, Robitaille J. Weight gain measures in women with gestational diabetes mellitus. *J Women's Health (Larchmt)*. 2011;20(3):375–80.
47. Macdonald-Wallis C, Tilling K, Fraser A, Nelson SM, Lawlor DA. Gestational weight gain as a risk factor for hypertensive disorders of pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 2013;209(4):327 e1–17.
48. Mamun AA, Callaway LK, O'Callaghan MJ, Williams GM, Najman JM, Alati R, et al. Associations of maternal pre-pregnancy obesity and excess pregnancy weight gains with adverse pregnancy outcomes and length of hospital stay. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2011;11:62.

49. Viswanathan M, Siega-Riz AM, Moos MK, Deierlein A, Mumford S, Knaack J, et al. Outcomes of maternal weight gain. *Evid Rep Technol Assess (Full Rep)*. 2008;(168):1–223.

50. Lewandowska M, et al. Pre-Pregnancy Obesity, Excessive Gestational Weight Gain, and the Risk of Pregnancy-Induced Hypertension and Gestational Diabetes Mellitus. *J Clin Med*. 2020;9(6):1980.

51. Hutcheon JA, Stephansson O, Cnattingius S, Bodnar LM, et al. Pregnancy Weight Gain Before Diagnosis and Risk of Preeclampsia. *Hypertension*, 2018;72:433-41.

52. Gou BH, Guan HM, Bi YX, Ding BJ. Gestational diabetes: weight gain during pregnancy and its relationship to pregnancy outcomes *Chin Med J (Engl)*. 2019; 132(2): 154–160.

53. Bianchi C, Gennaro G, Romano M, et al. Pre-pregnancy obesity, gestational diabetes or gestational weight gain: Which is the strongest predictor of pregnancy outcomes?. *Diabetes Res Clin Pract*. 2018;144:286-93.

## Curriculum vitae del autor

**Nombre:** Héctor Andrés González de la Rosa

**Fecha de nacimiento:** 23/12/1993

### FORMACIÓN ACADÉMICA

---

#### Especialidad Médica en Ginecología y Obstetricia

**Marzo 2019 – Actualmente en curso**

Programa Multicéntrico de Especialidades Médicas Tec Salud-SSNL

Subjefe de residentes del programa multicéntrico de especialidades  
médicas.

#### Licenciatura de Médico Cirujano y Partero

**Agosto 2011- Julio 2017**

Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Nuevo León

CP: 11464553

#### Idiomas

**Español** (lengua natal)

**Inglés** (TOEFL ITP de  
550 puntos)

#### Valores

Liderazgo  
Perseverancia  
Responsabilidad  
Honestidad

#### Intereses

Ginecología  
Obstetricia  
Cirugía Ginecológica de  
Mínima Invasión

## **EXPERIENCIA CLÍNICA**

---

### **Servicio Social**

**Agosto 2017- Julio 2018**

DIF Capullos Nuevo León – Servicio de Pediatría

### **Internado**

**Agosto 2016 – Julio 2017**

Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González

Rotación en Pediatría, Obstetricia, Urgencias Adultos y Medicina Interna

### **Rotación internacional**

**Octubre 2020**

Hospital Casa de Saude Sao José – Río de Janeiro - Brasil

Hospital Samaritano - Río de Janeiro - Brasil

Hospital Copa Star - Río de Janeiro - Brasil

Hospital Universitario San Ernesto - Río de Janeiro – Brasil

### **Rotación Internacional**

**Julio 2016**

Hospital General de Trujillo - Perú

Rotación en el servicio de Medicina Interna – Cardiología

## **Rotación nacional**

**Octubre 2021**

### **Hospital Regional Materno Infantil**

Rotación en el servicio de Cirugía Fetal

## **Rotación de nacional**

**Septiembre 2022**

### **Dr. Luis Fernando García Rodríguez**

Hospital Zambrano Hellion – Cirugía Ginecológica de Mínima Invasión

## **INVESTIGACIÓN**

---

- Presentación del trabajo "CIRUGÍA CONSERVADORA EN CÁNCER DE MAMA ASOCIADO A EMBARAZO, PRESENTACIÓN DE UN CASO Y REVISIÓN DE LA LITERATURA" en el Congreso Nacional de Oncología por la Sociedad Mexicana de Oncología.
  - Ponente del tema "LASER VAGINAL - EVIDENCIA CIENTÍFICA" para la Sociedad Mexicana de Urología.
-

## CONGRESOS

- Simposio de diagnóstico prenatal en 2º y 3º trimestre – Colegio de Ginecología de Monterrey - 8 de abril 2022
- Seminario internacional de ultrasonido en medicina fetal – Hospital Regiomontano - 21 – 22 de Julio de 2022
- Actualidades en preeclampsia y enfermedades hipertensivas en el embarazo - Colegio de Ginecología de Monterrey – 26 – 28 de mayo.
- Curso internacional “Lo más reciente en tecnologías de reproducción asistida y en el mantenimiento del embarazo” – Asociación Mexicana de Medicina de la Reproducción - 26 y 27 de agosto 2022
- 
- Obesidad en la adolescencia y salud reproductiva: La pandemia que se avecina – Colegio Mexicano de Especialistas en Ginecología y Obstetricia. - 29 de septiembre 2022
- Tips and Tricks para una miomectomía exitosa – Asociación de Endoscopia Ginecológica de Nuevo León A.C – 19 de septiembre de 2022.

Tesis titulada: “Relación de la ganancia de peso materno e índice de masa corporal con complicaciones maternas y perinatales”