



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MEDICINA**

**TEMA:**

**Obesidad materna como factor de riesgo para macrosomía fetal  
en niños de madres con diabetes gestacional que acudieron al  
Hospital General Universitario de Guayaquil en el periodo  
2021–2022.**

**AUTORES:**

**Reyes Cantos, Aaron Alfredo**

**Feijoo Jaramillo, Michael Alexander**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
MÉDICO**

**TUTORA:**

**Dra. Moncayo Jacome, Liliana Teresa**

**Guayaquil, Ecuador**

**17 de mayo del 2024**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MEDICINA**

### **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Feijoo Jaramillo, Michael Alexander y Reyes Cantos, Aaron Alfredo**, como requerimiento para la obtención del título de **MEDICO**.

### **TUTORA**

f. \_\_\_\_\_

**Dra. Moncayo Jacome, Liliana Teresa**

### **DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**Aguirre Martínez Juan Luis**

**Guayaquil, a los 17 del mes de mayo del año 2024**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MEDICINA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Reyes Cantos, Aaron Alfredo**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación: **Obesidad materna como factor de riesgo para macrosomía fetal en niños de madres con diabetes gestacional que acudieron al Hospital General Universitario de Guayaquil en el periodo 2021 – 2022**, previo a la obtención del título de **MEDICO**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 17 del mes de mayo del año 2024**

**EL AUTOR**

f. \_\_\_\_\_

**Reyes Cantos, Aaron Alfredo**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MEDICINA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Feijoo Jaramillo, Michael Alexander**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación: **Obesidad materna como factor de riesgo para macrosomía fetal en niños de madres con diabetes gestacional que acudieron al Hospital General Universitario de Guayaquil en el periodo 2021 – 2022**, previo a la obtención del título de **MEDICO**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 17 del mes de mayo del año 2024**

**EL AUTOR**

f. \_\_\_\_\_

**Feijoo Jaramillo, Michael Alexander**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE MEDICINA**

### **AUTORIZACIÓN**

Yo, **Reyes Cantos, Aaron Alfredo**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Obesidad materna como factor de riesgo para macrosomía fetal en niños de madres con diabetes gestacional que acudieron al Hospital General Universitario de Guayaquil en el periodo 2021 – 2022**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 17 del mes de mayo del año 2024**

**EL AUTOR:**

f. \_\_\_\_\_

**Reyes Cantos, Aaron Alfredo**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MEDICINA**

### **AUTORIZACIÓN**

Yo, **Feijoo Jaramillo, Michael Alexander**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Obesidad materna como factor de riesgo para macrosomía fetal en niños de madres con diabetes gestacional que acudieron al Hospital General Universitario de Guayaquil en el periodo 2021 – 2022**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 17 del mes de mayo del año 2024**

**EL AUTOR:**

f. \_\_\_\_\_

**Feijoo Jaramillo, Michael Alexander**

# REPORTE ANTI-PLAGIO

**CERTIFICADO DE ANÁLISIS**  
magister

## AVANCE FINAL - REYES Y FEIJOO

**1%**  
Textos sospechosos

0% Similitudes  
0% similitudes entre comillas  
0% entre las fuentes mencionadas  
1% Idiomas no reconocidos

Nombre del documento: AVANCE FINAL - REYES Y FEIJOO.docx  
ID del documento: 0a96cca76b79c0e5789180803490f79d0325f86a  
Tamaño del documento original: 72,69 kB

Depositante: Sunni Eunice Sánchez Giler  
Fecha de depósito: 29/4/2024  
Tipo de carga: Interface  
fecha de fin de análisis: 29/4/2024

Número de palabras: 6091  
Número de caracteres: 39.345

Ubicación de las similitudes en el documento:

### Fuente considerada como idéntica

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<b>SEGUNDO AVANCE - REYES Y FEIJOO.docx</b>   SEGUNDO AVANCE - REYES Y FE... #16482 El documento proviene de mi grupo	100%		Palabras idénticas: 100% (6087 palabras)

### Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<b>fetalmedicnebarcelona.org</b> <a href="https://fetalmedicnebarcelona.org/wp-content/uploads/2024/02/diabetes-gestacional.pdf">https://fetalmedicnebarcelona.org/wp-content/uploads/2024/02/diabetes-gestacional.pdf</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (45 palabras)
2	<b>repositorio.unheval.edu.pe</b> <a href="https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/4285/1/MH0010844.pdf?requnc...">https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/4285/1/MH0010844.pdf?requnc...</a> 1 Fuente similar	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (42 palabras)
3	<b>www.scielo.cl</b>   OBESIDAD PREGESTACIONAL Y RIESGO DE INTOLERANCIA A LA GLU... <a href="https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=50717-75262011000100003">https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=50717-75262011000100003</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (41 palabras)
4	<b>www.scielo.cl</b>   Malformaciones congénitas en hijos de madres con diabetes gesta... <a href="https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=50034-98872005000500006">https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=50034-98872005000500006</a> 5 Fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (21 palabras)

### Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<b>www.scielo.org.co</b> <a href="http://www.scielo.org.co/pdf/medv20n2/v20n2a06.pdf">http://www.scielo.org.co/pdf/medv20n2/v20n2a06.pdf</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (37 palabras)
2	<b>www.redalyc.org</b>   Diabetes gestacional: fisiopatología, diagnóstico, tratamiento y ... <a href="https://www.redalyc.org/journal/559/55963208008/">https://www.redalyc.org/journal/559/55963208008/</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (38 palabras)
3	<b>repositorio.ug.edu.ec</b> <a href="http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/handle/33374/3/CD-2085-VILLON-CHIPE,ANDREA-ROSA.pdf.txt">http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/handle/33374/3/CD-2085-VILLON-CHIPE,ANDREA-ROSA.pdf.txt</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (20 palabras)
4	<b>repositorio.uwener.edu.pe</b> <a href="https://repositorio.uwener.edu.pe/bitstream/20.500.13053/5679/1/1061_45189380_T.pdf">https://repositorio.uwener.edu.pe/bitstream/20.500.13053/5679/1/1061_45189380_T.pdf</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (20 palabras)
5	<b>scielo.lics.una.py</b>   Factores de riesgo materno asociados con macrosomía fetal en ... <a href="http://scielo.lics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=51816-89492021000200071">http://scielo.lics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=51816-89492021000200071</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (20 palabras)

## TUTORA

f.

**Dra. Moncayo Jacome, Liliana Teresa**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradeciendo principalmente a Hashem por darme la salud, sabiduría y la capacidad de levantarme cada día y sobre todo por haberme ayudado a culminar mi etapa Universitaria. A mis padres, Ing. Alfredo Reyes Ortega y Abg. Onelia Cantos Sánchez, quienes fueron mi principal motor y pilar en este largo camino por alcanzar mis sueños y metas, quienes estuvieron a mi lado en todo momento buscando siempre mi bienestar físico y mental, quienes me apoyaron hasta en los días más difíciles, a quienes les debo absolutamente todo lo que soy y quienes me acompañarán toda mi vida con este logro alcanzado.

A mi hermana Lic. Arlette Reyes Cantos, que es mi fuente de inspiración para seguir por este largo camino, quien esta para mi en cada momento y triunfa con cada uno de mis logros, que me levanta día a día para dar mi mayor esfuerzo y me sostiene con su gran fuerza por vencer al mundo.

### **Los amo con todo mi corazón.**

A todas las personas que me brindaron su apoyo incondicional, que no me dejaron decaer ante las adversidades que me ponía la vida, que siempre tuvieron la fuerza de agarrar mi mano y no soltarme hasta el final, que, aunque me vi derrotado muchas veces confiaron en mí, pusieron mis necesidades primero que las suyas y lograron disfrutar cada uno de los momentos mas felices de mi carrera y de en mi vida.

***Aaron Alfredo Reyes Cantos.***

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de titulación va dedicado con todo mi corazón para todas las personas que pusieron su granito de arena en cada etapa de mi vida, desde que nací hasta el profesional que soy ahora, esto es para ustedes por inspirarme a ser una mejor persona para el mundo. Por ayudarme a no decaer y confiar en mí. De igual forma va dedicado para mi familia y amigos que ya no me acompañan en este mundo, pero aun así desde lo alto han visto mi formación y me han dado el recuerdo de su amor.

***Aaron Alfredo Reyes Cantos.***

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento a Dios por permitirme llegar a este punto del camino. A mis padres Lic. Fatima Jaramillo Aguilar – Sr. Milton Feijoo Roman por ser mi compañía y apoyo a lo largo de mi vida. Quienes con su ejemplo han sido los creadores de quien hoy en día soy, educándome con amor y valores; y que el cielo es el limite. A mis hermanos Tc Enf. Laura Feijoo Jaramillo – Chef. Fabian Feijoo Jaramillo que han sido mi soporte en cada momento en mi vida. Tambien a mis amigos y colegas quienes aportaron un poco de ellos en mí, para culminar esta meta que juntos empezamos.

***Michael Alexander Feijoo Jaramillo***

## **DEDICATORIA**

Este proyecto va dedicado para la persona, que ahora brilla y baila en el cielo, mi hermano Chef. Fabian Feijoo Jaramillo, quien desde pequeño hasta el momento a sido mi pilar. Gracias por ser mi segundo padre, el cual no le importaba dia u hora para llegar hacia a mi, creer en mi y hecharme mil porras para que no me rindiera, ser mi fuerza hasta hoy y hasta el fin. Fisicamente no estarás, pero estoy seguro que continúas conmigo celebrando mis triunfos.

Te amo infinitamente.

***Michael Alexander Feijoo Jaramillo***

## INDICE

RESUMEN .....	XIV
ABSTRACT .....	XV
INTRODUCCION .....	2
CAPITULO I .....	3
1.1 ANTECEDENTES CIENTIFICOS .....	3
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
1.3 JUSTIFICACION .....	4
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION .....	4
OBJETIVO GENERAL .....	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	4
1.5 HIPOTESIS .....	5
CAPITULO II .....	6
MARCO TEORICO .....	6
2.1 MACROSOMÍA FETAL .....	6
2.1.1 DEFINICIÓN .....	6
2.1.2 ETIOLOGÍA .....	6
2.1.3 FISIOPATOLOGÍA .....	8
2.1.4 CLÍNICA .....	9
2.1.5 DIAGNOSTICO .....	10
2.1.6 TRATAMIENTO .....	11
2.1.7 EPIDEMIOLOGIA .....	13
2.1.8 PREVENCIÓN .....	13
2.2 OBESIDAD MATERNA EN DIABETES .....	14
2.2.1 DEFINICIÓN .....	14
2.2.2 ETIOLOGÍA .....	14
2.2.3 FISIOPATOLOGÍA .....	15
2.2.4 CLÍNICA .....	16
2.2.5 DIAGNÓSTICO .....	17
2.2.6 TRATAMIENTO .....	17
CAPITULO III .....	19
3.1 METODOLOGIA .....	19
3.2 CARACTERISTICAS DE LA ZONA DE TRABAJO .....	19
3.3 PERIODO DE INVESTIGACION .....	19
3.4 POBLACION DE ESTUDIO .....	19
3.5 VIABILIDAD .....	19
3.6 CRITERIOS DE ESTUDIO .....	19
3.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	19
3.8 TIPO DE INVESTIGACION .....	22
3.9 INSTRUMENTOS DE EVALUACION O RECOLECCION DE LA INFORMACION .....	22
CAPITULO IV: RESULTADOS .....	23
4.1. PREVALENCIA DE OBESIDAD EN MUJERES CON DIABETES GESTACIONAL .....	23
4.2. PREVALENCIA DE MACROSOMÍA FETAL ENTRE LOS HIJOS DE MADRES CON DIABETES GESTACIONAL .....	23
4.3 RELACIÓN ENTRE LA PRESENCIA DE NEONATOS CON MACROSOMÍA FETAL Y LA OBESIDAD DE LAS MADRES CON DIABETES GESTACIONAL .....	24
4.4 DISCUSIÓN .....	25
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	27
5.1 CONCLUSIONES .....	27

5.2 RECOMENDACIONES.....	27
REFERENCIAS.....	28

## RESUMEN

**Introducción:** La diabetes gestacional es una forma de diabetes que se desarrolla durante el embarazo y afecta a mujeres que previamente no tenían esta condición. Su fisiopatología involucra una combinación de factores hormonales, metabólicos y genéticos que llevan a una disminución en la función de la insulina y a una resistencia a esta hormona. Durante el embarazo, ciertas hormonas como la hormona placentaria lactógena (HPL), el estrógeno y la progesterona, pueden bloquear parcialmente la acción de la insulina, lo que se conoce como resistencia a la insulina. Además, la placenta puede influir en el hígado, aumentando la producción de glucosa, lo que agrava la resistencia a la insulina. **Objetivos:** Reconocer a la obesidad materna como factor de riesgo para macrosomía fetal en niños de madres con diabetes gestacional atendidos en el Hospital General Universitario de Guayaquil en el periodo 2021-2022. **Métodos:** El presente estudio de investigación posee un enfoque observacional y descriptivo, no experimental. Que fue llevado a cabo mediante a la revisión de historias clínicas pertenecientes a pacientes hospitalizados en el área de ginecología del Hospital Universitario de Guayaquil. Los principales diagnósticos en los que hemos basado nuestra investigación son aquellos relacionados con diabetes gestacional, obesidad y macrosomía fetal. **Conclusión:** La macrosomía está vinculada a la obesidad de la madre antes y durante el embarazo. La concentración de glucosa en la sangre de la madre tiene una conexión más sólida con la macrosomía que el índice de masa corporal (IMC) de la madre. Los fetos expuestos a la diabetes materna experimentan cambios en sus patrones de crecimiento, como una reducción en el tamaño de la cabeza y extremidades superiores más largas en comparación con las inferiores.

**Palabras claves:** Macrosomía Fetal, Edad Gestacional, Desarrollo Fetal, Emergencia, Diabetes Gestacional.

## ABSTRACT

**Introduction:** Gestational diabetes is a form of diabetes that develops during pregnancy and affects women who previously did not have this condition. Its pathophysiology involves a combination of hormonal, metabolic, and genetic factors that lead to a decrease in insulin function and resistance to this hormone. During pregnancy, certain hormones such as placental lactogen (HPL), estrogen, and progesterone can partially block the action of insulin, known as insulin resistance. Additionally, the placenta can influence the liver, increasing glucose production, which exacerbates insulin resistance. **Objectives:** To recognize maternal obesity as a risk factor for fetal macrosomia in children of mothers with gestational diabetes treated at the University General Hospital of Guayaquil in the period 2021-2022. **Methods:** This research study has an observational and descriptive, non-experimental approach. It was carried out through the review of medical records belonging to hospitalized patients in the gynecology area of the University Hospital of Guayaquil. The main diagnoses on which we have based our research are those related to gestational diabetes, obesity, and fetal macrosomia. **Conclusion:** Macrosomia is linked to maternal obesity before and during pregnancy. The concentration of glucose in the mother's blood has a stronger connection with macrosomia than the mother's body mass index (BMI). Fetuses exposed to maternal diabetes experience changes in their growth patterns, such as a reduction in head size and longer upper limbs compared to lower limbs.

**Keywords:** Fetal Macrosomia, Gestational Age, Fetal Development, Emergence, Gestational Diabetes.

## INTRODUCCION

La diabetes gestacional es una forma de diabetes que se desarrolla durante el embarazo y afecta a mujeres que previamente no tenían esta condición. Su fisiopatología involucra una combinación de factores hormonales, metabólicos y genéticos que llevan a una disminución en la función de la insulina y a una resistencia a esta hormona. Durante el embarazo, ciertas hormonas como la hormona placentaria lactógena (HPL), el estrógeno y la progesterona, pueden bloquear parcialmente la acción de la insulina, lo que se conoce como resistencia a la insulina. Además, la placenta puede influir en el hígado, aumentando la producción de glucosa, lo que agrava la resistencia a la insulina.

Las células beta del páncreas, responsables de producir y liberar insulina en respuesta a los niveles de glucosa en sangre, pueden funcionar ineficientemente en la diabetes gestacional, lo que resulta en una disminución de la secreción de insulina. Aunque la genética y ciertos factores de riesgo, como el sobrepeso, antecedentes familiares de diabetes tipo 2 y la edad materna avanzada, también pueden aumentar la susceptibilidad a desarrollar diabetes gestacional.

La macrosomía está vinculada a la obesidad de la madre antes y durante el embarazo. La concentración de glucosa en la sangre de la madre tiene una conexión más sólida con la macrosomía que el índice de masa corporal (IMC) de la madre. Los fetos expuestos a la diabetes materna experimentan cambios en sus patrones de crecimiento, como una reducción en el tamaño de la cabeza y extremidades superiores más largas en comparación con las inferiores. Estos cambios en el crecimiento pueden ser el resultado de niveles elevados de glucosa en la sangre y una disminución en la disponibilidad de oxígeno debido a la mayor afinidad de la hemoglobina glicosilada por el oxígeno, lo que dificulta su transferencia de la madre al feto, lo que lleva a problemas en el crecimiento. Investigaciones recientes han demostrado una fuerte relación entre un aumento de peso materno durante el embarazo de más de 20 kilogramos y la macrosomía, aumentando la probabilidad de dar a luz a un bebé macrosómico en 5.83 veces.

# CAPITULO I

## 1.1 ANTECEDENTES CIENTIFICOS

En Europa, la tasa de recurrencia de embarazo con diabetes gestacional varía según los países y las poblaciones. Según estudios, se estima que alrededor del 30% al 84% de las mujeres que tuvieron diabetes gestacional en un embarazo previo podrían desarrollarla nuevamente en futuros embarazos. Los factores de riesgo como la obesidad, antecedentes familiares y la edad materna avanzada pueden influir en esta tasa. La atención médica y el seguimiento adecuado pueden ayudar a controlar esta recurrencia (1)

En América Latina, la información sobre la tasa de recurrencia de diabetes gestacional es menos homogénea debido a la diversidad de poblaciones y recursos de atención médica en la región. Sin embargo, los estudios sugieren que la tasa de recurrencia puede ser similar a la observada en Europa, ya que estas pacientes presentan un riesgo de 35 a 60 % de desarrollar diabetes mellitus 10 a 20 años después del embarazo en Latinoamérica. La falta de acceso a atención médica de calidad y la prevalencia de factores de riesgo como la obesidad y la falta de actividad física pueden contribuir a una mayor tasa de recurrencia en algunas áreas. (2)

En los Estados Unidos, las tasas de recurrencia de diabetes gestacional también varían según la población y los factores de riesgo. Se estima que alrededor del 35% al 70% de las mujeres con diabetes gestacional en un embarazo anterior pueden experimentarla nuevamente en futuros embarazos. La alta prevalencia de obesidad y diabetes tipo 2 en la población general contribuye a estas tasas de recurrencia. La educación sobre el control de peso, la dieta y el monitoreo glucémico son componentes clave para reducir esta recurrencia (3)

En Ecuador, al igual que en otras regiones, la tasa de recurrencia de diabetes gestacional está influenciada por factores de riesgo y acceso a la atención médica. Sin datos precisos disponibles, se puede inferir que la tasa de recurrencia podría estar en línea con las estimaciones globales. La promoción de un estilo de vida saludable, el control prenatal adecuado y el seguimiento

médico son esenciales para mitigar la recurrencia de la diabetes gestacional en el país. (4)

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Es la obesidad materna un factor de riesgo para el desarrollo de macrosomía fetal en niños de madres con diabetes gestacional?

## **1.3 JUSTIFICACION**

La diabetes gestacional es un problema de salud significativo en muchos países, incluido Ecuador. Investigar su prevalencia y carga en la población ecuatoriana permitiría comprender mejor el alcance del problema y las necesidades de atención médica para las mujeres embarazadas afectadas. La línea de investigación del presente trabajo se basa en la evaluación de las complicaciones neonatales en mujeres con diabetes gestacional que recibieron atención en el Hospital General Universitario de Guayaquil, con un enfoque en factores de riesgo para el desarrollo de Estrategias de Prevención. Esta línea de investigación se enfoca en analizar las complicaciones neonatales que pueden surgir en niños nacidos de mujeres con diabetes gestacional que han sido atendidas en el Hospital. El objetivo principal es identificar a la obesidad materna como factor de riesgo específico asociado con complicaciones neonatales, como la macrosomía, con el fin de evaluar la efectividad de las estrategias de prevención implementadas en este centro de salud.

## **1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION**

### **OBJETIVO GENERAL**

Reconocer a la obesidad materna como factor de riesgo para macrosomía fetal en niños de madres con diabetes gestacional atendidos en el Hospital General Universitario de Guayaquil en el periodo 2021-2022.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer la prevalencia de obesidad en mujeres con diabetes gestacional atendidos en el Hospital y período establecidos.
- Determinar la prevalencia de macrosomía fetal entre los niños nacidos de madres con diabetes gestacional.
- Establecer la asociación entre la presencia de macrosomía fetal y la obesidad materna en madres con diabetes gestacional.

## **1.5 HIPOTESIS**

Al tratarse de un estudio descriptivo y observacional, no cabe la propuesta de hipótesis, de allí que se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Es la obesidad materna un factor de riesgo para el desarrollo de macrosomía fetal en niños de madres con diabetes gestacional?

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1 MACROSOMÍA FETAL**

##### **2.1.1 DEFINICIÓN**

Si bien los términos grande para la edad gestacional (GEG) y macrosomía fetal pretenden transmitir una preocupación por un crecimiento excesivo del feto, los dos términos difieren ligeramente en sus definiciones específicas (5).

El GEG se refiere al peso neonatal al nacer mayor que el percentil 90 para una edad gestacional determinada. A diferencia de GEG, la macrosomía fetal se define como un peso absoluto al nacer por encima de un umbral específico, independientemente de la edad gestacional (5,6).

Se han utilizado distintos umbrales para definir la macrosomía fetal. Históricamente se ha definido como un peso al nacer superior a 4000 g independientemente de la edad gestacional. El Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos (ACOG) reconoce que hay una mayor morbilidad en los lactantes con un peso al nacer superior a 4000 gramos, y que los riesgos de resultados adversos aumentan de forma continua a medida que aumenta el peso al nacer (7)

Estos incrementos de mayor riesgo sirven como base para un sistema de clasificación de la macrosomía utilizado por algunos médicos en el proceso de toma de decisiones sobre la vía de parto: grado 1 para un peso de 4000 a 4499 gramos, grado 2 para un peso de 4500 a 4999 gramos y grado 3 para peso superior a 5000 gramos (5).

##### **2.1.2 ETIOLOGÍA**

En muchos casos, representa una consecuencia de una multitud de diferentes factores ambientales y genéticos que en última instancia resultan en el estado macrosómico (6). Existen múltiples factores de riesgo contribuyen al desarrollo fetal (5).

**Tabla 1. Factores de riesgo asociados a la macrosomía**

Categoría	Ejemplos
Características maternas previas al embarazo	Etnicidad Peso propio al nacer >4000g
Comorbilidades maternas	Diabetes preexistente Diabetes (gestacional) Hipertrigliceridemia Obesidad (índice de masa corporal [IMC] $\geq 30$ kg/m <sup>2</sup> ) Aumento excesivo de peso gestacional
Historia obstétrica materna	Historia de la macrosomía fetal previa Multiparidad Edad materna avanzada
Características fetales	Feto masculino Postérmino (edad gestacional $\geq 42$ semanas)
Síndromes genéticos	Síndrome de Beckwith Wiedemann Síndrome de Weaver Síndrome de Soto Síndrome de Perlman Síndrome de Costello Síndrome de Pallister-Killian

Fuente: Nguyen MT, Ouzounian JG. Evaluation and management of fetal macrosomia. *Obst and Gyn Cl.* 2021 Jun 1;48(2):387-99 (6)

Una variedad de factores maternos predispone a un recién nacido a macrosomía, incluidos factores constitucionales, diabetes preexistente y diabetes gestacional, obesidad materna antes del embarazo, aumento excesivo de peso gestacional, niveles anormales de glucosa en ayunas y posprandial, dislipidemia, un recién nacido macrosómico previo y embarazo postérmino. La interacción de estos factores de riesgo es compleja y varía según el índice de masa corporal previo al embarazo, raza y etnia (8).

La edad gestacional influye en el peso al nacer y en el riesgo de macrosomía. Entre todas las mujeres en los Estados Unidos en el año 2014, el riesgo de nacer con un peso superior a 4.500 g aumenta del 1,3% a las 39 semanas de gestación a las 40 semanas de gestación y al 2,9% cuando la edad gestacional supera las 41 semanas (8).

La hiperglucemia materna aumenta el riesgo de macrosomía. Cuando la glucosa materna pasa a través de la placenta, puede provocar hiperglucemia fetal con liberación fetal de insulina, factores de crecimiento similares a la insulina y hormona del crecimiento (9).

Esto, a su vez, puede provocar un aumento del depósito de grasa fetal y mayor tamaño fetal. Los hallazgos del estudio de Hiperglucemia y resultados adversos del embarazo (8) mostraron una fuerte relación lineal entre la concentración de glucosa materna y los fetos GEG, la adiposidad fetal y la hiperinsulinemia fetal (9).

Un metaanálisis por parte de Farrar et al. (8) que revisó la relación entre la macrosomía fetal y los niveles de glucosa materna en mujeres sin diabetes demostró que un nivel de glucosa en sangre en ayunas o cualquier valor alterado posterior a una prueba de tolerancia oral a la glucosa se asoció con la macrosomía, pero el nivel de glucosa en ayunas se asoció más fuertemente. En mujeres con diabetes gestacional, el riesgo de macrosomía aumenta de dos a tres veces incluso con tratamiento (8,9).

### **2.1.3 FISIOPATOLOGÍA**

Se cree que una vía importante hacia la macrosomía es la hiperglucemia materna intermitente y, a su vez, la fetal (8). La liberación fetal de insulina, factores de crecimiento similares a la insulina y hormona del crecimiento conduce a un aumento de la deposición de grasa fetal y, a su vez, a un mayor tamaño fetal. Las anomalías en los niveles de lípidos maternos también pueden ser un factor importante (10).

Los factores poco comprendidos que se relacionan con el aumento del crecimiento fetal incluyen la predisposición genética, el metabolismo intrauterino fetal y el transporte placentario de nutrientes. Es probable que algunos o todos

estos factores contribuyan al entorno intrauterino e influyan en el crecimiento fetal (6).

El hiperinsulinismo fetal es un ejemplo de alteración del metabolismo fetal que puede provocar un crecimiento intrauterino excesivo y un mayor riesgo de diabetes tipo II en el futuro. Sin embargo, el hiperinsulinismo fetal parece afectar sólo a una minoría de los embarazos complicados por diabetes y no se correlaciona bien con el control glucémico materno (6,10).

Esta falta de asociación entre el hiperinsulinismo fetal y los niveles de glucosa materna puede explicar por qué un buen control glucémico no elimina el riesgo de macrosomía en algunas mujeres embarazadas con diabetes (6,9).

Aunque está claro que existe una relación entre las condiciones metabólicas maternas, como la diabetes mellitus, y los fetos grandes para la edad gestacional, el metabolismo de los macronutrientes no puede explicar completamente el fenómeno, ya que la modificación del estilo de vida, como el cambio de la composición de macronutrientes de la dieta materna, no reduce la incidencia de cualquiera de los dos (9,10).

Otros factores maternos y placentarios pueden afectar el suministro de nutrientes al feto y contribuir al crecimiento excesivo del feto. Estos factores incluyen disminución de la actividad física, aumento del flujo sanguíneo uteroplacentario, aumento del tamaño de la placenta, aumento del gradiente de concentración transplacentario y aumento de la capacidad de transferencia placentaria. Estos factores pueden ser particularmente importantes en pacientes embarazadas sin diabetes (10).

#### **2.1.4 CLÍNICA**

La macrosomía fetal puede estar presente sin ninguna manifestación clínica materna y comúnmente se identifica en el examen físico o en la ecografía (6). Tanto las mediciones de la altura del fondo uterino como las maniobras de Leopold se utilizan comúnmente para estimar el tamaño fetal, pero ambos métodos tienen poca sensibilidad y especificidad para determinar el tamaño del feto (11).

La macrosomía fetal puede identificarse en exámenes ecográficos de rutina durante embarazos con factores de riesgo o como complemento a un preocupante examen físico. Sin embargo, algunos datos sugieren precisión similar entre los hallazgos ecográficos y las maniobras de Leopold para predecir macrosomía. Sin embargo, identificar fetos macrosómicos es importante dadas las implicaciones sobre los resultados del embarazo materno y fetal (5,10).

Los resultados perinatales de los fetos macrosómicos difieren de los de los fetos más pequeños, con un mayor riesgo de muerte perinatal y traumatismo al nacer. Este es un fenómeno global.

La distocia de hombros y las posteriores lesiones al nacer son una consecuencia e aumento del peso fetal. En fetos que pesan más de 4500 gramos, el riesgo de distocia de hombros es del 9% al 24% entre madres no diabéticas, y del 19% al 50% en madres diabéticas (11).

Tanto las fracturas de clavícula como las lesiones del plexo braquial son más comúnmente identificado en recién nacidos macrosómicos después de un parto vaginal. Los riesgos neonatales adicionales incluyen muchas condiciones que son comunes a los bebés de madres diabéticas, incluyendo hipoglucemia, policitemia y anomalías metabólicas y electrolíticas (6,11).

Existen importantes implicaciones maternas que están fuertemente asociadas con los fetos macrosómicos, incluido el posparto, hemorragia y posterior transfusión, traumatismo perineal, especialmente laceraciones de tercer y cuarto grado después de un parto vaginal, infección y parto por cesárea (10,11).

### **2.1.5 DIAGNOSTICO**

La ecografía bidimensional es la modalidad estándar utilizada para el diagnóstico de macrosomía fetal y tamaño grande para la edad gestacional. En la población obstétrica general, la fórmula de Hadlock (que incorpora mediciones de la circunferencia de la cabeza, la circunferencia abdominal y la longitud del fémur) es más informativa que otros métodos (6,10).

La macrosomía se identifica mejor mediante una ecografía en la edad gestacional, cuando se debe tomar una decisión sobre el manejo clínico. Realizar una estimación única entre las semanas 29 y 34 de gestación tiene un valor

predictivo muy pobre para el peso al nacer a término. El peso fetal estimado en este momento puede subestimar significativamente el peso al nacer, probablemente debido al crecimiento fetal acelerado en la última parte del tercer trimestre (12).

Las mediciones ecográficas de la cabeza, el abdomen y el fémur del feto son los criterios más comúnmente empleados, pero los tejidos blandos y los volúmenes, obtenidos, generalmente, mediante métodos 3D, también se han descrito (11). La medición de la circunferencia abdominal (CA) fetal puede ser la mejor herramienta para diagnosticar riesgo de macrosomía, con AC >35 cm identificando >90% de los fetos con macrosomía que tienen riesgo de distocia de hombros (8,12).

La estimación del peso fetal no es precisa en ninguna edad gestacional, y es particularmente difícil identificar con precisión las desviaciones clínicamente importantes del crecimiento fetal, ya sean excesivamente grandes o excesivamente pequeñas (10,12).

### **2.1.6 TRATAMIENTO**

Aunque la macrosomía es técnicamente una definición estadística y no una enfermedad verdadera, el riesgo de morbilidad materna, fetal y neonatal potencialmente grave exige planes de tratamiento bien pensados en pacientes con sospecha de macrosomía (6).

Ofrecer una cesárea electiva para la macrosomía fetal es controvertido. El parto por cesárea electiva tiene como objetivo reducir las complicaciones de los partos por cesárea realizados durante el trabajo de parto y las lesiones neonatales del parto. Sin embargo, los resultados de este enfoque no se han probado en ensayos aleatorios (5,8).

Si bien clínicamente puede resultar tentador seleccionar una vía de parto basada únicamente en el peso fetal estimado, dicha decisión debe tener en cuenta todos los factores de riesgo pertinentes y las preferencias personales y planes reproductivos futuros de la paciente como parte de un consentimiento informado detallado (5,13).

En estos casos, se justifica el asesoramiento al paciente y la toma de decisiones compartida, y dicho asesoramiento, como mínimo, debe abordar que la predicción prenatal precisa del peso real al nacer y de la distocia de hombros es limitada. Además, la incidencia de distocia de hombros y lesiones del plexo braquial es baja incluso cuando hay macrosomía, y a parte que, la mayoría de los fetos macrosómicos no experimentan distocia de hombros durante el parto vaginal. Se debe aclarar que las lesiones del plexo braquial pueden ocurrir incluso con un parto por cesárea (6,13).

Por tanto, el parto vaginal puede ser un plan razonable en pacientes con sospecha de macrosomía, pero sólo después del consentimiento informado adecuado (6). La ECOG declaró que se puede ofrecer el parto por cesárea electiva a una mujer diabética con un feto que se estima que pesa más de 4500 g y a una mujer no diabética con un feto que se estima que pesa más de 5000 g, comprendiendo las limitaciones de precisión de la ecografía al estimar el peso fetal (13).

Sin embargo, estas son pautas generales y la atención debe ser individualizada y basada en el consentimiento informado y el juicio clínico. Los beneficios de la inducción del parto en comparación con el manejo expectante en caso de sospecha de macrosomía son inciertos, especialmente antes de las 39 semanas de gestación (5,8).

En la actualidad, la inducción a las 39 semanas por sospecha de macrosomía (o de forma electiva) es razonable en casos con el consentimiento informado adecuado y la toma de decisiones compartida. La inducción antes de las 39 semanas no está tan bien respaldada por la literatura actual, pero aún así se puede considerar cuidadosamente en casos seleccionados, especialmente si hay otras comorbilidades maternas como diabetes mal controlada (6,13).

Si una paciente con macrosomía ha recibido asesoramiento adecuado y desea intentar una prueba de trabajo de parto, se requiere una monitorización cuidadosa durante el parto de la curva de trabajo de parto y un seguimiento del corazón fetal (5).

El obstetra debe anticipar y estar preparado para la posibilidad de hemorragia posparto y distocia de hombros en el momento del parto. Los medicamentos

uterotónicos como la oxitocina; el ácido tranexámico y un taponamiento con balón intrauterino deben estar disponibles junto a la cama en caso de que la paciente experimente sangrado abundante debido a la atonía uterina (6,13).

El obstetra también debe considerar obtener un tipo y una prueba cruzada en el momento del ingreso para tener disponibles productos sanguíneos apropiados para una posible transfusión, especialmente si la paciente está anémica. Además, el obstetra debe asegurarse de que otros miembros del personal estén disponibles y calificados para ayudar en caso de distocia de hombros (5,8). Las simulaciones de distocia de hombros y los ejercicios en equipo mejoran eficazmente la comunicación y la utilización de maniobras obstétricas y, al mismo tiempo, reducen potencialmente el riesgo de lesiones transitorias del plexo braquial (6).

### **2.1.7 EPIDEMIOLOGIA**

La prevalencia al nacer de bebés  $\geq 4000$  g es aproximadamente del 9 por ciento en todo el mundo y aproximadamente del 0,1 por ciento para  $\geq 5000$  g, con amplias variaciones entre países (6).

En los Estados Unidos, aproximadamente el 7 por ciento de los bebés nacidos vivos pesan mayor o igual a 4000 gramos el 1 por ciento pesa más de 4500 gramos. La prevalencia de peso al nacer mayor o igual a 4000 gramos en países de bajos ingresos suele ser del 1 al 5 por ciento, pero oscila entre el 0,5 y el 14,9 por ciento (5,8).

Las mujeres con diabetes mellitus gestacional o la obesidad tienen tasas más altas de recién nacidos GEG. En un estudio de casi 10.000 mujeres, la tasa de recién nacidos GEG fue del 7,7% en mujeres sin diabetes gestacional con peso normal, y 12,7% en mujeres obesas. En mujeres con diabetes gestacional, las tasas fueron del 13,6% en mujeres con peso normal y del 22,3% en mujeres obesas (8).

### **2.1.8 PREVENCIÓN**

En general, nuestra capacidad para prevenir la macrosomía es limitada porque muchos de los factores de riesgo analizados no son modificables. Sin embargo, existen algunas estrategias que pueden, como mínimo, mitigar el grado de macrosomía encontrado (6).

En pacientes con diabetes mellitus gestacional, la combinación de terapia nutricional, autocontrol de la glucosa en sangre y administración de insulina cuando las concentraciones objetivo de glucosa en sangre no se alcanzan con la dieta sola) dio como resultado una reducción de la macrosomía (5,14).

En pacientes con diabetes pregestacional, los estudios han observado que los niveles medios de glucosa en sangre deben ser inferiores a aproximadamente 100 mg/dL para lograr una tasa de macrosomía comparable a la de la población obstétrica general sin diabetes (10).

La pérdida de peso previa al embarazo en pacientes con obesidad puede reducir el riesgo de tener un bebé macrosómico. La intervención previa al embarazo como la cirugía bariátrica para la obesidad grave, es importante porque una pérdida sustancial de peso probablemente no sea segura durante el embarazo y la aceleración del crecimiento fetal a veces se observa ya en el primer trimestre o desde principios hasta mediados del segundo trimestre (14).

## **2.2 OBESIDAD MATERNA EN DIABETES**

### **2.2.1 DEFINICIÓN**

La obesidad es resultado de una enfermedad que se caracteriza principalmente por la acumulación de tejido adiposo, que se define por un índice de masa corporal (IMC) mayor o igual a 30. Se ha establecido una conexión con el aumento del riesgo para desarrollar diabetes gestacional (DG), el índice de masa corporal pregestacional (IMCPG) muestra una vinculación más fuerte que la obtención de peso gestacional aumentada con padecer DMG e intolerancia a la glucosa en el embarazo. El embarazo es conocido por el desarrollo de un estado diabetogénico, e iniciar con sobrepeso aumentaría el riesgo de originar resistencia a la insulina, esto provocaría estado de fatiga en la capacidad de las células beta para secretar la cantidad necesaria de insulina durante el embarazo.

Diferentes investigaciones dan a conocer el riesgo del desarrollo de DG que va incrementando notablemente en mujeres embarazadas a medida que aumenta el IMC. (15)

### **2.2.2 ETIOLOGÍA**

La relación entre la diabetes gestacional es complicada y está influenciada por múltiples factores. La diabetes gestacional suele desarrollarse durante el

embarazo y generalmente desaparece después del parto. El sobrepeso en las madres se convierte en un factor de riesgo importante para el progreso de la diabetes gestacional y puede contribuir a su origen. (16)

**Resistencia a la insulina:** La obesidad está estrechamente relacionada con la resistencia a la insulina, esto da como consecuencia que las células del cuerpo no puedan responder adecuadamente a la insulina. La resistencia a la insulina se incrementa naturalmente durante el embarazo, pero esto puede llegar a darse en mujeres obesas, lo que lleva al desarrollo de DG. (16)

**Inflamación Crónica:** La obesidad está relacionada con una inflamación crónica en el cuerpo que puede afectar la función de las células beta del páncreas, encargadas de producir insulina. La disfunción de estas células puede contribuir al desarrollo de la diabetes gestacional. (16)

La obesidad es un trastorno complejo que involucra múltiples factores, como la genética, el metabolismo, los aspectos psicosociales y el entorno. Los factores genéticos pueden ser heredados o influenciados por las condiciones durante el embarazo. Estos factores pueden afectar a diferentes moléculas y receptores en el hipotálamo del sistema digestivo, encargados de regular la ingesta de alimentos. (16) (17)

Por otro lado, los factores ambientales, como las porciones y la densidad calórica de los alimentos, juegan un papel crucial en la cantidad de energía que consumimos. La obesidad durante el embarazo, la restricción del crecimiento intrauterino y el hábito de fumar durante esta etapa pueden alterar la regulación del peso corporal y contribuir a su aumento. (17)

### **2.2.3 FISIOPATOLOGÍA**

Durante el período gestacional, se llevan a cabo modificaciones en los sistemas de la madre en distintos niveles, manifestándose transformaciones a nivel cardiovascular, respiratorio y metabólico. Estos ajustes responden a la necesidad imperante de mantener un equilibrio óptimo entre la madre y el feto, asegurando así un desarrollo fetal adecuado. En el ámbito del metabolismo de la glucosa, estas adaptaciones tienen lugar con el propósito de garantizar una dirección precisa de la glucosa, favoreciendo el desarrollo fetal mientras se conserva una nutrición materna apropiada. (18)

#### **2.2.4 CLÍNICA**

La diabetes gestacional asociada con la obesidad comparte características clínicas con la diabetes gestacional en general, pero el exceso de peso puede elevar el riesgo y la gravedad de la afección.

**Asintomática:** A menudo la diabetes gestacional no presenta síntomas y se detecta durante los análisis de azúcar en sangre de rutina durante el embarazo. (19)

**Aumento de peso excesivo:** Las mujeres con sobrepeso corren un riesgo más alto de desarrollar diabetes gestacional. Un aumento excesivo de peso durante el embarazo puede contribuir al desarrollo de la diabetes gestacional y dificultar su tratamiento. (19) (20)

**Polidipsia y poliuria:** Aunque la diabetes gestacional normalmente no muestra los síntomas típicos de sentir mucha sed (polidipsia) y orinar en exceso (poliuria), estos síntomas pueden aparecer en casos más graves. (19)

**Fatiga:** Algunas mujeres pueden experimentar cansancio, aunque este síntoma es común durante el embarazo y puede no ser exclusivo de la diabetes gestacional. (19)

**Infecciones recurrentes:** Mujeres obesas pueden tener un mayor riesgo de sufrir infecciones recurrentes, como infecciones del tracto urinario. (19)

**Hipertensión durante el embarazo:** La diabetes gestacional puede estar relacionada con la hipertensión que ocurre durante el embarazo, y también se considera un factor de riesgo para la hipertensión en mujeres embarazadas con obesidad. (19) (20)

**Macrosomía fetal:** Las mujeres que tienen diabetes gestacional, especialmente si no controlan bien sus niveles de azúcar en la sangre, pueden dar a luz bebés con un peso mayor al normal (macrosomía). (19)

**Complicaciones neonatales:** Los bebés nacidos de mujeres con diabetes gestacional tienen un mayor riesgo de presentar hipoglucemia al nacer, ictericia y dificultades respiratorias. (20)

### **2.2.5 DIAGNÓSTICO**

Existen tres criterios para diagnosticar la diabetes durante el embarazo: la presencia clara de un aumento en los niveles de azúcar en la sangre igual o superior a 200 mg/dL, junto con los síntomas clásicos de la diabetes; la confirmación mediante dos o más pruebas de azúcar en sangre en ayunas superiores a 126 mg/dL; y el uso de una prueba específica, llamada curva de tolerancia a la glucosa, que involucra consumir 100 gramos de glucosa. (20)

Es importante confirmar el diagnóstico en pacientes que presenten síntomas característicos de la diabetes (como micción frecuente, sed excesiva y aumento del apetito), factores de riesgo previos, niveles de azúcar en sangre en ayunas superiores a 126 mg/dL (confirmados durante un período de 24 horas), niveles aleatorios superiores a 200 mg/dL y pacientes cuyos niveles fluctúen entre 192 y 126 mg/dL. (18)

El tamizaje universal se realiza con el propósito de detectar tempranamente la diabetes no diagnosticada previamente, con el objetivo de comenzar el tratamiento y seguimiento de manera similar a como se desarrolla la diabetes en el embarazo. (20)

### **2.2.6 TRATAMIENTO**

El manejo de pacientes con DMG se enfoca en mantener los niveles de glucosa en sangre dentro de los rangos normales, sin importar su origen. La evaluación del tratamiento se basa en el autocontrol de la glucosa en sangre, que se realiza antes y 1 o 2 horas después de las comidas según las recomendaciones, en lugar de depender únicamente de los niveles de hemoglobina A1c. La educación juega un papel fundamental en el manejo de la DMG. El objetivo de la terapia nutricional es evitar consumir comidas abundantes y alimentos ricos en carbohidratos simples. Se considera incorporar insulina cuando no se logran los objetivos solo con cambios en el estilo de vida, ya que se ha demostrado que esta estrategia reduce las complicaciones perinatales, como lo muestra el estudio ACHOIS78. (18)

La insulina se ha convertido en el estándar para el tratamiento de la DMG debido a su eficacia y seguridad. Aunque tanto la metformina como la glibenclamida, que son agentes antidiabéticos orales, han demostrado ser efectivos sin

evidencia de daño al feto, todavía existen preocupaciones sobre su seguridad a largo plazo que aún no han sido confirmadas. Las investigaciones han indicado que es posible que la glibenclamida no atraviese la barrera placentaria, aunque algunos informes sugieren su paso en concentraciones reducidas.

Por otro lado, se ha observado en el estudio MiG que la cantidad de metformina presente en el feto es comparable a la concentración que se encuentra en la circulación de la madre. Este estudio es el más completo hasta ahora en cuanto al uso de metformina en mujeres con diabetes gestacional, comparándolo con la terapia de insulina. (18)

## CAPITULO III

### 3.1 METODOLOGIA

El presente estudio de investigación posee un enfoque observacional y descriptivo, no experimental. Que fue llevado a cabo mediante a la revisión de historias clínicas pertenecientes a pacientes hospitalizados en el área de ginecología del Hospital Universitario de Guayaquil. Los principales diagnósticos en los que hemos basado nuestra investigación son aquellos relacionados con diabetes gestacional, obesidad y macrosomía fetal.

### 3.2 CARACTERISTICAS DE LA ZONA DE TRABAJO

El presente trabajo se realizó en el Hospital General Universitario de la ciudad de Guayaquil de la provincia del Guayas en Ecuador.

### 3.3 PERIODO DE INVESTIGACION

El presente trabajo se realizó con las fechas de enero 2021 a enero 2022.

### 3.4 POBLACION DE ESTUDIO

Mujeres con diabetes gestacional atendidas en el Hospital General Universitario de Guayaquil en el periodo 2021 – 2022

### 3.5 VIABILIDAD

El presente estudio está bajo la aprobación del Hospital y de la UCSG, en el marco del programa de Internado.

### 3.6 CRITERIOS DE ESTUDIO

#### Criterios de inclusión:

Historias clínicas completas.

#### Criterios de exclusión:

Mujeres con diagnóstico de diabetes mellitus, previo al embarazo.

### 3.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

<b>Variables</b>	<b>Definición</b>	<b>Indicador</b>	<b>Tipo de variable</b>
De caracterización			

<b>Sexo neonatal</b>	Variabilidad genómica xy, xx	Femenino Masculino	Cualitativa nominal dicotómica
<b>Edad materna</b>	Años de vida de la madre.	14-18 19-20 21-30 31-40 41-50	Categórica Ordinal
<b>Edad gestacional al momento del parto.</b>	Semanas de embarazo transcurridos.	30-31 32-33 34-35 36-38 39-40	Categórica Ordinal
<b>Diabetes gestacional</b>	Disminución de la tolerancia a los Hidratos de Carbono (HC) que se diagnostica por primera vez durante la gestación, definida como:  *Glucemia basal $\geq$ 126 mg/dL (7,0 mmol/L) o, HbA1C $\geq$ 6.5% (47,5 mmol/mol)  o Glucemia plasmática al azar $\geq$ 200 mg/dL (11,1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presente</li> <li>• Ausente</li> </ul>	Categórica Nominal

	mmol/L) tras confirmación con glucemia basal o HbA1C.		
<b>Obesidad Materna</b>	Exceso de grasa corporal durante el embarazo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presente</li> <li>• Ausente</li> </ul>	Cualitativa
<b>Macrosomía fetal</b>	Nacimiento de un bebé con un peso superior a 4 kilogramos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presente</li> <li>• Ausente</li> </ul>	Cualitativa
<b>Anormalidades en la función cardíaca</b>	Alteraciones cardiorespiratorias del neonato.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipertrofia septal interventricular</li> <li>• Cardiomiopatía</li> <li>• Falla cardíaca congestiva</li> <li>• Hipertrofia cardíaca</li> <li>• Cierre tardío del ductus arterioso</li> </ul>	Categórica Nominal
<b>Hipoglicemia neonatal</b>	Niveles de glicemia en neonato, menores a 70 mg/dL.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presente</li> <li>• Ausente</li> </ul>	Categórica Nominal
<b>Hipocalcemia e Hipomagnesemia.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcio sérico menor de 7 mg/dl).</li> <li>• Concentración sérica de magnesio menor de 1,5 mg/dl.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presente</li> <li>• Ausente</li> </ul>	Categórica Nominal

<b>Alteraciones hematológicas</b>	Policitemia se define como hemoglobina mayor de 20 gr/dl y hematocrito mayor de 65%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presente</li> <li>• Ausente</li> </ul>	Categórica Nominal
<b>Hiperbilirrubinemia</b>	Concentraciones neonatal de bilirrubina total >2 mg/dL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presente</li> <li>• Ausente</li> </ul>	Categórica Nominal

### 3.8 TIPO DE INVESTIGACION

No experimental, observacional, transversal y retrospectivo.

### 3.9 INSTRUMENTOS DE EVALUACION O RECOLECCION DE LA INFORMACION

Toda la información obtenida fue ingresada en una base de datos de Microsoft Excel, para su posterior tabulación y análisis con el software estadístico IBM SPSS Statistics 26®. Se utilizó estadística descriptiva: frecuencia y porcentaje, y para la determinación de factores de riesgo, se utilizó test estadístico de chi-cuadrado para variables cualitativas.

## CAPITULO IV: RESULTADOS

La muestra final fue de 323 pacientes con diagnóstico de diabetes gestacional, de enero del 2021 a diciembre del 2022, según la base de datos otorgada por el departamento de estadística del Hospital General Universitario de Guayaquil. Estas pacientes cumplían con los criterios de inclusión, entre ellos tener una historia clínica completa donde consten los instrumentos utilizados para realizar el diagnóstico correspondiente.

### 4.1. PREVALENCIA DE OBESIDAD EN MUJERES CON DIABETES GESTACIONAL.

A partir de la base de datos de 323 pacientes, se pudo determinar que 176, 54,5% tenían diagnóstico de diabetes gestacional.

**Tabla 1. Prevalencia de obesidad en mujeres con diabetes gestacional atendidos en el Hospital Universitario de Guayaquil en el periodo del 2021 al 2022.**

Obesidad	Frecuencia	Porcentaje
Si	176	54.5%
No	147	45.5%
Total	323	100%

**Fuente:** Base de datos del Hospital General Universitario del periodo 2021 al 2022.

En la tabla 1, se describe mediante frecuencias y porcentajes las pacientes con diabetes gestacional que presentaron obesidad, cuya prevalencia estimada es del 54,5%.

### 4.2. PREVALENCIA DE MACROSOMÍA FETAL ENTRE LOS HIJOS DE MADRES CON DIABETES GESTACIONAL.

**Tabla 2. Prevalencia de macrosomía fetal entre los hijos de madres con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Universitario de Guayaquil en el periodo 2021 al 2022.**

<b>Macrosomía fetal</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Si</b>	179	55.4%
<b>No</b>	144	44.6%
<b>Total</b>	323	100%

**Fuente:** Base de datos del Hospital General Universitario del periodo 2021 al 2022.

En la tabla 2 se muestran las frecuencias y porcentajes del total de pacientes con macrosomía fetal, que representan aproximadamente el 55,4%.

#### **4.3 RELACIÓN ENTRE LA PRESENCIA DE NEONATOS CON MACROSOMÍA FETAL Y LA OBESIDAD DE LAS MADRES CON DIABETES GESTACIONAL.**

**Tabla 3. Relación entre la presencia de neonatos con macrosomía fetal y la obesidad de las madres con diabetes gestacional atendidas en el Hospital Universitario de Guayaquil en el periodo 2021 al 2022.**

<b>TABLA CRUZADA DE MACROSOMIA FETAL – OBESIDAD MATERNA</b>					
			<b>OBESIDAD MATERNA</b>		<b>Total</b>
			<b>Si</b>	<b>No</b>	
<b>MACROSOMIA FETAL</b>	<b>Si</b>	<b>Recuento</b>	134	45	179
		<b>%</b>	74,9%	25,1%	100%
	<b>No</b>	<b>Recuento</b>	42	102	144
		<b>%</b>	29,2%	70,8%	100%
<b>Total</b>		<b>Recuento</b>	147	176	323
		<b>%</b>	45,5%	54,5%	100%
<b>Prueba de chi cuadrado</b>			<b>P = &lt; 0,001</b>		

**Fuente:** Base de datos del Hospital General Universitario de Guayaquil

En la tabla 3 se observa el análisis estadístico de asociación, a partir del cual se obtuvo una  $P= 0,001$ . ( $p < 0,05$ ), Lo que determina que la obesidad materna es un factor de riesgo para el desarrollo de macrosomía fetal.

#### 4.4 DISCUSIÓN

El estudio buscaba identificar y reconocer a la obesidad materna como factor de riesgo para macrosomía fetal en niños de madres con diabetes gestacional atendidos en el Hospital General Universitario de Guayaquil entre enero del 2021 y diciembre de 2022. De 323 pacientes con diagnóstico de diabetes gestacional, el 54,5% eran obesas. Este hallazgo es similar al encontrado por los autores **Cuenod , J. A** (21) y **Barban, K** (22) que mencionan que 43,9% y el 75% respectivamente de pacientes con diabetes gestacional que tienen un índice de masa corporal en rango de obesidad, cuyos porcentajes de ambos estudios se ajustan a las características propias de la cultura sedentaria y carencia de hábitos saludables que sufre esta población.

La macrosomía fetal es una complicación relativamente frecuente de las madres con diabetes gestacional, en el presente estudio se obtuvo una prevalencia del 55,4%, que se contrasta con el 27,5% encontrada en el estudio de **Barban, K** (22), de una muestra de 80 pacientes. Así mismo el autor **Córdova, A** (7) describe que la incidencia de la macrosomía fetal fue del 47% en una población de 74 pacientes.

Por último, en relación con la asociación entre la obesidad materna como factor de riesgo para el desarrollo de macrosomía fetal en estas pacientes, el presente estudio demostró que existe una asociación estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ ). Este resultado comparte la teoría que relata **Kc K** (23), que el estado de hiperglicemia materna conlleva una hiperinsulinemia del feto y por ende se utilizara mayor cantidad de glucosa por lo que existe un aumento del tejido adiposo fetal, lo que termina como una macrosomía fetal.

La autora **Agudelo, E** (24) en su investigación reporta que el riesgo es dos veces mayor de presentar macrosomía fetal las madres con diabetes gestacional y obesidad que las que poseen un peso adecuado. De forma paralela varios autores durante los últimos años han relatado que la ganancia de peso excesiva

durante la gestación y la presencia de diabetes gestacional es un factor de riesgo importante para hijos macrosómicos (25,26).

### **Fortalezas del estudio**

Este trabajo de investigación se realizó en un hospital de referencia materno infantil, por lo que hubo la suficiente cantidad de muestra para el estudio. Además de que la información se pudo corroborar en las historias clínicas de cada paciente debido a que se encontraban todos los datos.

### **Limitaciones del estudio**

Este estudio solo se enfocó en las variables de obesidad y diabetes gestacional para la presencia de macrosomía fetal, dejando de lado otras características como antecedentes obstétricos y propios de la gestación que se pudieron abarcar. En la parte metodológica al ser un estudio retrospectivo se basó estrictamente a lo escrito en las historias clínicas de los pacientes, pudiendo tener algún tipo de sesgo. Este tema de estudio no contaba con estudios relacionados recientes, por lo que la comparación se realizó con investigaciones con un lapso de hasta 20 años.

## **CAPITULO V:**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

- En el periodo 2021 al 2022 fueron atendidas un total de 323 pacientes con diagnóstico de diabetes gestacional en el área de hospitalización del Hospital General Universitario de Guayaquil.
- La prevalencia de obesidad en las pacientes con diabetes gestacional fue de 54,5% en el periodo expuesto.
- En cuanto al porcentaje de macrosomía fetal de las madres con diabetes gestacional, la prevalencia estimada fue de 55,4%.
- La asociación entre la obesidad y la diabetes gestacional como factor de riesgo de macrosomía fetal fue estadísticamente significativa en este estudio.
- En esta investigación se demostró que las gestantes diabéticas y con obesidad representan factor de riesgo para el desarrollo de fetos macrosómicos.

#### **5.2 RECOMENDACIONES**

- El estudio del tema debe replicarse en diversas zonas del país y en otras partes de la región porque hay poca información al respecto, aunque se conoce que es una prioridad de la salud pública.
- Con estos resultados se evidencia que existe poca o nula educación prenatal y pregestacional sobre la importancia de una adecuada nutricional al momento del embarazo y en el transcurso de este, además de la actividad física y otras recomendaciones que sirven para prevención de la macrosomía fetal, por lo que se debe de brindar fortalecimiento en los centros de primer nivel de atención en las mujeres de edad fértil y en la primera captación del embarazo.

## REFERENCIAS

1. Fernández G. Impacto De La Diabetes Gestacional En La Morbimortalidad Neonatal. NPunto Vol III Número 28 Julio 2020 [Internet]. 2020; Disponible en: <https://www.npunto.es/revista/28/impacto-de-la-diabetes-gestacional-en-la-morbimortalidad-neonatal>
2. Prado Herrera MF, Guerrero-Aguilar AS, Alatriza-Gutiérrez-Vda. Bambarén MDS, Vela-Ruiz JM, Lama-Morales RA. Diabetes gestacional: Impacto de los factores de riesgo en Latinoamérica. Rev Peru Investig Materno Perinat. 24 de mayo de 2023;12(1):33-43.
3. Phelan S, Jelalian E, Coustan D, Caughey AB, Castorino K, Hagobian T, et al. Protocol for a randomized controlled trial of pre-pregnancy lifestyle intervention to reduce recurrence of gestational diabetes: Gestational Diabetes Prevention/Prevención de la Diabetes Gestacional. Trials. 7 de abril de 2021;22(1):256.
4. Tomala Tigreros, Franco Medina. Factores Asociados a la diabetes gestacional en pacientes de 25 a 40 años en un Hospital de Especialidad de la ciudad de Guayaquil. 2018;
5. Vieira MC, Sankaran S, Pasupathy D. Fetal macrosomia. Obstet Gynaecol Reprod Med. 1 de mayo de 2020;30(5):146-51.
6. Nguyen MT, Ouzounian JG. Evaluation and Management of Fetal Macrosomia. Obstet Gynecol Clin. 1 de junio de 2021;48(2):387-99.
7. Cordova Pacherre JA. Incidencia de macrosomía fetal en pacientes con diabetes pregestacional versus diabetes gestacional en el Hospital Regional Docente de Trujillo | Semantic Scholar [Internet]. [citado 23 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Incidencia-de-macrosom%C3%ADa-fetal-en-pacientes-con-en-Pacherre-Alfredo/f021acb4e0a1a59107352af7a7ae279ac926241a>
8. Macrosomia: ACOG Practice Bulletin, Number 216 - PubMed [Internet]. [citado 16 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31856124/>
9. Peña Salas MS, Escribano Cobalea M, López González E. Macrosomía fetal: factores de riesgo y resultados perinatales. Clínica E Investig En Ginecol Obstet. 1 de julio de 2021;48(3):100637.
10. Fetal macrosomia [Internet]. [citado 16 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://medilib.ir/uptodate/show/4443>
11. Silasi M. 108 - Fetal Macrosomia. En: Copel JA, D'Alton ME, Feltovich H, Gratacós E, Krakow D, Odibo AO, et al., editores. Obstetric Imaging: Fetal Diagnosis and Care (Second Edition) [Internet]. Elsevier; 2018

[citado 16 de noviembre de 2023]. p. 460-462.e1. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978032344548100108X>

12. Abramowicz J. The less spoken of extreme: Fetal macrosomia. *Ultrasound Med Biol.* 1 de enero de 2019;45:S29.
13. Chandrasekaran N. Induction of labor for a suspected large-for-gestational-age/macrosomic fetus. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 1 de noviembre de 2021;77:110-8.
14. Yang ST, Liu CH, Wang PH. Minimizing the risk of macrosomia. *J Chin Med Assoc.* mayo de 2023;86(5):536.
15. Nava D P, Garduño A A, Pestaña M S, Santamaría F M, Vázquez Da G, Camacho B R, et al. OBESIDAD PREGESTACIONAL Y RIESGO DE INTOLERANCIA A LA GLUCOSA EN EL EMBARAZO Y DIABETES GESTACIONAL. *Rev Chil Obstet Ginecol.* 2011;76(1):10-4.
16. Ricart W. Diabetes gestacional y obesidad materna: enseñanzas de los estudios desarrollados por el Grupo Español de Diabetes y Embarazo. *Endocrinol Nutr.* mayo de 2006;53(5):287-9.
17. González Jiménez E. Obesidad: análisis etiopatogénico y fisiopatológico. *Endocrinol Nutr.* enero de 2013;60(1):17-24.
18. Torres WPR. diagnóstico, tratamiento y nuevas perspectivas. 2018;
19. Dassum Amador P, Riemann Torres C, Serrano Salgado A. Complicaciones materno-neonatales en pacientes con diabetes gestacional, hospital gineco-obstetrico Enrique C. Sotomayor. *Medicina (Mex).* 11 de febrero de 2019;19(4):205-11.
20. Ea MP, Ma L, Cn JF, Dn IC. Diabetes gestacional. Diagnóstico y tratamiento en el primer nivel de atención. *Med Interna México.* 2017;
21. Álvarez Cuenod JS, Sánchez Sánchez V, González Martín JM, Emergui Zrihen Y, Suarez Guillén V, Ribary Domingo A, et al. Valores extremos del IMC materno: factores determinantes de peores resultados obstétricos y perinatales. *Clín Investig Ginecol Obstet Ed Impr.* 2022;100754-100754.
22. Barbaran Dorregaray KV. PREVALENCIA DE MACROSOMÍA FETAL EN DIABETES GESTACIONAL EN EL HOSPITAL NACIONAL PNP LUIS N. SAENZ, ENERO A DICIEMBRE DEL 2017. 2018 [citado 23 de abril de 2024]; Disponible en: <http://repositorio.upsjb.edu.pe/handle/20.500.14308/1464>
23. Kc K, Shakya S, Zhang H. Gestational diabetes mellitus and macrosomia: a literature review. *Ann Nutr Metab.* 2015;66 Suppl 2:14-20.

24. Factors associated with fetal macrosomia | Revista de Saúde Pública [Internet]. [citado 23 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.revistas.usp.br/rsp/article/view/164324>
25. Hernández ORM, Ruiz CLM. Caracterización perinatal del recién nacido macrosómico.
26. Salazar de Dugarte G, González de Chirivella X, Faneite Antique P. Incidencia y factores de riesgo de macrosomía fetal. Rev Obstet Ginecol Venezuela. enero de 2004;64(1):15-21.



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Reyes Cantos, Aaron Alfredo**, con C.C: 0930971221 autor del trabajo de titulación: **Obesidad materna como factor de riesgo para macrosomía fetal en niños de madres con diabetes gestacional que acudieron al Hospital General Universitario de Guayaquil en el periodo 2021–2022**, previo a la obtención del título de **MEDICINA** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

**Guayaquil, 17 de mayo del 2024**

f. \_\_\_\_\_

Nombre: **Reyes Cantos, Aaron Alfredo**

C.C: 0930971221



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Feijoo Jaramillo, Michael Alexander** con C.C: 0930971221 autor del trabajo de titulación: **Obesidad materna como factor de riesgo para macrosomía fetal en niños de madres con diabetes gestacional que acudieron al Hospital General Universitario de Guayaquil en el periodo 2021–2022**, previo a la obtención del título de **MEDICINA** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

**Guayaquil, 17 de mayo del 2024**

f. \_\_\_\_\_

Nombre: **Feijoo Jaramillo, Michael Alexander**

C.C: 0705755528



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Obesidad materna como factor de riesgo para macrosomía fetal en niños de madres con diabetes gestacional que acudieron al Hospital general Universitario de Guayaquil en el periodo 2021 – 2022.		
<b>AUTOR(ES)</b>	Reyes Cantos, Aaron Alfredo Feijoo Jaramillo, Michael Alexander		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Dra. Moncayo Jacome, Liliana Teresa		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Ciencias Medicas		
<b>CARRERA:</b>	Medicina		
<b>TITULO OBTENIDO:</b>	Medico		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	17 de mayo del 2024	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	29
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Medicina Interna, Neonatología, Diabetes Infantil		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Macrosomía Fetal, Edad Gestacional, Desarrollo Fetal, Emergencia, Diabetes Gestacional.		

#### RESUMEN:

Introducción: La diabetes gestacional es una forma de diabetes que se desarrolla durante el embarazo y afecta a mujeres que previamente no tenían esta condición. Su fisiopatología involucra una combinación de factores hormonales, metabólicos y genéticos que llevan a una disminución en la función de la insulina y a una resistencia a esta hormona. Durante el embarazo, ciertas hormonas como la hormona placentaria lactógena (HPL), el estrógeno y la progesterona, pueden bloquear parcialmente la acción de la insulina, lo que se conoce como resistencia a la insulina. Además, la placenta puede influir en el hígado, aumentando la producción de glucosa, lo que agrava la resistencia a la insulina. Objetivos: Reconocer a la obesidad materna como factor de riesgo para macrosomía fetal en niños de madres con diabetes gestacional atendidos en el Hospital General Universitario de Guayaquil en el periodo 2021-2022. Métodos: El presente estudio de investigación posee un enfoque observacional y descriptivo, no experimental. Que fue llevado a cabo mediante a la revisión de historias clínicas pertenecientes a pacientes hospitalizados en el área de ginecología del Hospital Universitario de Guayaquil. Los principales diagnósticos en los que hemos basado nuestra investigación son aquellos relacionados con diabetes gestacional, obesidad y macrosomía fetal. Conclusión: La macrosomía está vinculada a la obesidad de la madre antes y durante el embarazo. La concentración de glucosa en la sangre de la madre tiene una conexión más sólida con la macrosomía que el índice de masa corporal (IMC) de la madre. Los fetos expuestos a la diabetes materna experimentan cambios en sus patrones de crecimiento, como una reducción en el tamaño de la cabeza y extremidades superiores más largas en comparación con las inferiores.

<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593 981309980 +593 968990404	<b>E-mail:</b> aaron.reyes@cu.ucsg.edu.ec michael.feijoo@cu.ucsg.edu.ec
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	<b>Nombre: Diego Antonio Vásquez Cedeño</b>	
	<b>Teléfono: +593 982742221</b>	
	<b>E-mail: diego.vasquez@cu.ucsg.edu.ec</b>	

#### SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA

<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>	
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>	
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>	