



# Universidad Nacional de Loja

**ÁREA DE LA SALUD HUMANA  
CARRERA DE MEDICINA HUMANA  
NIVEL DE PREGRADO**

**TÍTULO**  
**PREVALENCIA DE DIABETES GESTACIONAL  
ASOCIADA A OBESIDAD MATERNA Y SUS  
COMPLICACIONES EN EL HOSPITAL ISIDRO  
AYORA DE LOJA.**

*Tesis previa a la obtención  
del título de Médico General*

**Directora:** Dra. Karina Yesenia Calva Jirón, Esp.

**Autora:** Gabriela Stefanía Cabrera Moreno.

**LOJA – ECUADOR**

**2016**



## CERTIFICACIÓN

Loja 06 de Octubre de 2016



Dra. Karina Yesenia Calva Jirón, Esp.

**DIRECTORA DE TESIS.**

### **CERTIFICO:**

Que luego de haber dirigido el trabajo investigativo titulado **“PREVALENCIA DE DIABETES GESTACIONAL ASOCIADA A OBESIDAD MATERNA Y SUS COMPLICACIONES EN EL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LOJA”** de autoría de la Sra. Gabriela Stefanía Cabrera Moreno, estudiante de la carrera de Medicina Humana previa a la obtención del título de Médico General y por considerar que ha sido revisada en su integridad y ha sido concluida en su totalidad; autorizo su presentación final ante el tribunal respectivo.

.....  
Dra. Karina Yesenia Calva Jirón, Esp.

**DIRECTORA DE TESIS**

## AUTORÍA

Yo Gabriela Stefanía Cabrera Moreno. Declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional- Biblioteca Virtual.

Autora: Gabriela Stefanía Cabrera Moreno.

Firma:  .....

Cédula: 1105578932

Fecha: 06/10/2016

## CARTA DE AUTORIZACIÓN

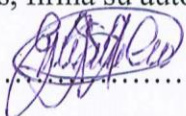
Yo, Gabriela Stefanía Cabrera Moreno, autora de la Tesis titulada “**PREVALENCIA DE DIABETES GESTACIONAL ASOCIADA A OBESIDAD MATERNA Y SUS COMPLICACIONES EN EL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LOJA**”. Autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines estrictamente académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad d su contenido en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copias de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los seis días del mes de octubre de dos mil diez y seis, firma su autora.

Firma:

.....  


Autora:

Gabriela Stefanía Cabrera Moreno

Cédula:

1105578932

Dirección:

Loja (José Félix de Valdivieso entre sucre y 18 de noviembre)

Correo electrónico:

gabystefa@hotmail.com

Teléfono:

0959029362

### DATOS COMPLEMENTARIOS

**Director de Tesis:** Dra. Karina Yesenia Calva Jirón, Esp.

#### **Tribunal de Grado:**

Dr. Guillermo Enrique Coronel Astudillo, Esp. **PRESIDENTE**

Dra. María De Los Ángeles Sánchez Tapia, Esp. **MIEMBRO**

Dr. Paul Alexander Carvajal Aponte, Esp. **MIEMBRO**

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo a mis padres, Franco Hernán Cabrera Pástor y Gloria María del Carmen Moreno quienes fueron el motivo de mi superación y los responsables de que haya llegado hasta este lugar; con sus desvelos su apoyo incondicional y su amor infinito. Y a mi esposo Wagner Eliseo Vera Jumbo, quien desde que llego a mi vida no me ha dejado sola ni un segundo, me supo brindar toda la motivación, apoyo y sobretodo el amor incondicional en mis momentos de desesperación y desasosiego ha sido mi pilar fundamental. En general a toda mi familia hermanos, tíos, sobrinos. Los AMO.....GRACIAS.

**Gabriela Stefanía Cabrera Moreno.**

## AGRADECIMIENTO

Primeramente quiero agradecer a Dios, el ser incondicional en mi vida, y quien me ha permitido llegar hasta aquí. En segundo lugar a mis padres y mi esposo quienes me apoyaron en esta larga trayectoria de estudio, y estuvieron conmigo en los momentos más difíciles; impulsándome a seguir adelante.

Mi más sincero agradecimiento a los docentes y autoridades de esta prestigiosa universidad que día a día con su esfuerzo y dedicación estuvieron aptos y prestos para impartir sus conocimientos y formar profesionales de calidad. Un especial agradecimiento a la Dra. Karina Calva Jirón, Director de tesis; y al Dr. César Juca asesor metodológico; quienes con paciencia, voluntad y sabios criterios supieron conducirme en el presente trabajo.

Infinitas Gracias

**Gabriela Stefanía Cabrera Moreno.**

## ÍNDICE

<b>CERTIFICACIÓN .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>AUTORÍA .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>CARTA DE AUTORIZACIÓN .....</b>	<b>iii</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>v</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE.....</b>	<b>vii</b>
<b>1 ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>ix</b>
<b>2 ÍNDICE DE GRÁFICOS.....</b>	<b>x</b>
<b>1. Título .....</b>	<b>1</b>
<b>3 Resumen .....</b>	<b>2</b>
<b>4 Summary .....</b>	<b>3</b>
<b>5 Introducción.....</b>	<b>4</b>
<b>6 Revisión de la Literatura .....</b>	<b>8</b>
<b>6.1 Capítulo 1: Diabetes Gestacional .....</b>	<b>8</b>
6.1.1 Definiciones: .....	8
6.1.2 Aspectos Epidemiológicos. ....	8
6.1.3 Fisiopatología.....	9
6.1.4 Fisiopatología del binomio diabetes tipo 2 y obesidad. ....	13
6.1.5 Factores de riesgo.....	14
6.1.6 Ddiagnóstico. ....	15
6.1.7 Test de O ‘Sullivan.....	16

6.1.8	Control y seguimiento clínico prenatal. ....	20
6.1.9	Tratamiento. ....	20
6.1.10	Programa de alimentación en la DMG.....	21
6.1.11	Cálculo calórico. ....	21
6.1.12	Actividad física. ....	22
6.1.13	Tratamiento farmacológico.....	22
<b>6.2</b>	<b>Capítulo II: Obesidad.....</b>	<b>23</b>
6.2.1	Definición.....	23
6.2.2	Clasificación.....	23
6.2.3	Tipos de obesidad.....	26
6.2.4	Causas de la obesidad.....	26
6.2.5	Consecuencias de la obesidad. ....	27
6.2.6	Indicadores antropométricos utilizados en el control prenatal. ....	27
6.2.7	El Índice de Masa Corporal (IMC).....	28
6.2.8	Ganancia de peso durante el embarazo. ....	31
<b>6.3</b>	<b>Capítulo III: diabetes gestacional y obesidad .....</b>	<b>32</b>
6.3.1	Epidemiología. ....	33
6.3.2	Complicaciones. ....	33
6.3.3	Tratamiento. ....	34
<b>7</b>	<b>Metodología.....</b>	<b>38</b>
<b>7.1</b>	<b>Tipo y Diseño de Investigación .....</b>	<b>38</b>
<b>7.2</b>	<b>Cálculo del Tamaño de muestra.....</b>	<b>38</b>
7.2.1	Universo. ....	38
7.2.2	Muestra.....	38
7.2.3	Unidad de análisis. ....	38
<b>7.3</b>	<b>Criterios de inclusión.....</b>	<b>38</b>



7.4	Criterios de Exclusión .....	38
7.5	Recolección de información .....	39
7.6	Análisis de Datos.....	39
8	Resultados. ....	41
9	Discusión .....	47
10	Conclusiones .....	50
11	Recomendaciones .....	51
12	Bibliografía. ....	52
13	Anexos: .....	55

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Factores de Riesgo de Diabetes .....	25
Tabla 2.	Criterios para el diagnóstico de diabetes manifiesta en el embarazo — (International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups - IADPSG 2010).....	28
Tabla 3.	Criterios para el diagnóstico de diabetes gestacional — (IADPSG 2010).....	29
Tabla 4.	Clasificación de la Obesidad según la OMS.....	33
Tabla 5.	Factores epidemiológicos asociados al exceso de peso. ....	35
Tabla 6.	Ganancia de peso materno según IMC pregestacional. Atalah .....	40
Tabla 7.	Ganancia de peso materno según IMC pregestacional. IOM and NCR .....	41
Tabla 8.	Ganancia de peso en Diabetes gestacional .....	43
Tabla 13.	Prevalencia de Diabetes Gestacional en mujeres obesas .....	55
Tabla 14.	Diabetes Gestacional por grupos etareos .....	56
Tabla 16.	Complicaciones maternas más frecuentes.....	63
Tabla 17.	Complicaciones fetales frecuentes.....	64
Tabla 18.	Relación entre Obesidad Materna y la Diabetes Gestacional. ....	66

**ÍNDICE DE GRÁFICOS.**

<b>Fig. 1 Fisiopatología del binomio diabetes tipo 2 y obesidad .....</b>	<b>13</b>
<b>Fig. 2 Clasificación del estado nutricional de la embarazada según el IMC. ....</b>	<b>30</b>

## **1. Título**

**“ PREVALENCIA DE DIABETES GESTACIONAL ASOCIADA A OBESIDAD  
MATERNA Y SUS COMPLICACIONES EN EL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE  
LOJA”**

## 2. Resumen

La obesidad materna se ha considerado como un factor de riesgo muy importante en el desarrollo de diabetes gestacional, las mismas que asociadas son causantes de varias complicaciones materno-fetales. **Objetivos:** Determinar la prevalencia de diabetes gestacional asociada a obesidad materna en el hospital Isidro Ayora, por grupos etáreos, Determinar el grado de obesidad pre gestacional mediante el cálculo del IMC; Identificar las complicaciones materno-fetales más frecuentes que se presentaron en este tipo de pacientes. Y Establecer la relación existente entre la obesidad materna pre concepcional y diabetes gestacional. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio de tipo cuantitativo, descriptivo, retrospectivo de corte transversal y correlacional; en el que se utilizó un formulario de recolección de datos, previamente elaborado; en el cual se registró a 51 pacientes con un IMC pre gestacional mayor a 30; que ingresaron al servicio Gineco-Obstetricia del “Hospital Isidro Ayora de Loja” durante los años 2012-2014; cuyos resultados fueron analizados posteriormente en el programa Excel 2010. **Resultados:** Se obtuvo una prevalencia de 58,8 % de diabetes gestacional asociada a obesidad materna, afectó mayoritariamente a las edades comprendidas entre 20-29 años, con un IMC entre 30-34,9 kg/m<sup>2</sup>, que representa el Grado I de obesidad. Y en último lugar están las edades de más 40 años con el 10% de los casos. Se observó que el parto prematuro, fue la primera complicación materna que se presentó y la macrosomía fetal como principal complicación fetal. **Conclusión:** Se determinó una elevada prevalencia de diabetes gestacional asociada a obesidad materna, lo que comprobó la marcada correlación entre estas dos patologías.

**Palabras clave:** Diabetes gestacional, Embarazo, Macrosomía; Obesidad pre gestacional, Parto prematuro

### 3. Summary

The Maternal obesity has been considered as a very important risk factor in the development of gestational diabetes, the same as to be associated cause various maternal fetal complications. **Objectives:** To determine the prevalence of gestational diabetes associated with maternal obesity in Isidro Ayora hospital, by age groups, determine the degree of pre gestational obesity by BMI calculation; identify the most common maternal and fetal complications that occurred in these patients. And establish the relationship between maternal obesity and gestational diabetes pre conceptional. **Materials and Methods:** A study of quantitative, descriptive, retrospective cross-sectional and correlational was made; in which a data collection form, previously prepared was used; 51 patients with a pre-pregnancy BMI more than 30 was recorded; who entered in the Gynecology and Obstetrics "Isidro Ayora Hospital of Loja" service during the years 2012-2014; The results were analyzed later in the Excel 2010 program. **Results:** A 58.8% prevalence of gestational diabetes associated with maternal obesity was obtained, mainly affected those aged between 20-29 years with a BMI between 30-34.9 kg / m<sup>2</sup>, which represents the Grade I obesity. And finally there are the ages of over 40 years in 10% of cases. It was observed that premature birth was the first maternal complication introduced fetal macrosomía and fetal main complication. **Conclusion:** A high prevalence of gestational diabetes associated with maternal obesity was determined, which confirmed the strong correlation between these two pathologies.

**Keywords:** Gestational Diabetes, Pregnancy, Macrosomía; Pre gestational obesity, premature birth

#### 4. Introducción

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad con alta prevalencia, por lo general relacionada con una vida sedentaria y debido a una dieta rica en grasas, azúcares, almidones refinados, carbohidratos y carnes, también conocida como dieta occidental.(Metzger et al., 2009)

En la actualidad según la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la American Diabetes Association existen tasas crecientes de obesidad a nivel mundial lo que repercute en un aumento de la prevalencia de Diabetes Mellitus tipo 2 de forma drástica. (Shaw, Sicree, & Zimmet, 2010) Se estima que esta cifra se cuadruplicaría en países en desarrollo, y aumentaría aún más en países que están en vías de desarrollo aumentando así la mortalidad y morbilidad 6 veces.(McLarty, Unwin, Kitange, & Alberti, 2012)

En Ecuador Según la encuesta ENSANUT, la prevalencia de diabetes en la población de 10 a 59 años es de 1.7%. Esa proporción se eleva a partir de los 30 años de edad, es así que a los 50 años, uno de cada diez ecuatorianos ya tiene diabetes.(OPS/PMS, 2014)

El embarazo está considerado como un estado prodiabetogénico, en donde existe una resistencia a la insulina e hiperinsulinemia compensadora; este mecanismo de las células beta del páncreas al fallar dan como origen la diabetes gestacional que trae consecuencia inmediata en el desarrollo del embarazo e implicaciones a largo plazo tanto para el recién nacido como para la madre. (Mar, General, & Unmsm, 2011)

La Asociación Americana de Diabetes (ADA), señala que la diabetes gestacional (DG) causa complicaciones como: peso al nacer para la edad gestacional por arriba del percentil 90 (> 4 kg), parto por cesárea, hipoglucemia neonatal; parto antes de la semana 37 de gestación, la necesidad de cuidados intensivos neonatales, hiperbilirrubinemia y preeclampsia. en un 7% de todos los embarazos, con un rango que va entre el 1% y el 14%, dependiendo de la población que se investiga y del método de tamizaje que se utiliza, llegando a representar 200.000 casos al año en EE.UU. La prevalencia en general de DG puede llegar a ser entre un 10% a 20% de los casos al año en poblaciones de alto riesgo. (González, Rubio, & Menéndez, 2014)

La prevalencia global de diabetes gestacional es de entre 1 y 3 % pero varía notablemente según los distintos autores; obediendo a diferencias en la metodología y criterios utilizados,

factores de riesgo de las poblaciones estudiadas, las diferencias étnicas; algunas muy baja prevalencia como Taiwán (0,7%) hasta poblaciones de alta prevalencia como los Indios Zuni (14,3%), y al subdiagnóstico en los países en vías de desarrollo; en los EE.UU la prevalencia es del 4 %, con valores que oscilan entre 1 y 14 %, dependiendo de la población estudiada y del test utilizado para el diagnóstico; en la India hay una prevalencia del 0.6 % ; en Argentina según un estudio multicéntrico realizado en 2010 fue del 5 %. (Domenech & Manigot, 2011)

Según un estudio realizado por la HAPO y La IADPSG se demostró que existe varias complicaciones perinatales de madres con diabetes mellitus gestacional en donde encontramos Peso al nacer > 90 percentil 9.5%, Péptido C en el suero de la sangre del cordón > 90 percentil 8.4% Hiperbilirrubinemia 8.3% Cuidados intensivos del neonato 8.0% Productos prematuros (antes de las 37 semanas) 6.9% Hipoglucemia neonatal diagnosticada clínicamente 2. %1 Distocia de hombros 1.3%. (Rios, 2013)

En un estudio realizado en la ciudad de Quito, se determinó una prevalencia de 67,6% que correspondía a 215 mujeres de un total de 318 pacientes diagnosticadas con el test de O' Sullivan y con el test de tolerancia oral a la glucosa (TTOG). (Monteros, 2007)

En nuestra provincia se realizó un estudio en el centro de Salud N°1 que consistía en analizar las muestras de suero sanguíneo de 127 mujeres en el segundo trimestre de embarazo, entre 15 a 42 años, con el objetivo de determinar los niveles de glicemia. Se valoró la glucosa mediante método enzimático colorimétrico, los datos obtenidos fueron ubicados en categorías normal, hipoglicemia e hiperglicemia; utilizando métodos estadísticos se determinó que de las 127 pacientes que intervinieron en el estudio, el 66% presenta glucosa dentro del rango considerado normal, el 20% presenta hipoglicemia y un 14 % hiperglicemia (Pucha, 2011).

Como menciona en (Nava D et al., 2011) la obesidad se la ha asociado con un elevado riesgo de desarrollar diabetes mellitus gestacional ( DMG); siendo así el índice de masa corporal pre gestacional tendría mayor asociación que la ganancia de peso gestacional de padecer DMG e intolerancia a la glucosa en el embarazo. En la gestante el exceso de peso condiciona una DG con incidencia global de 1,8 a 6,5 veces mayor en el sobrepeso que en el normopeso y de 1,4 a 20 veces superior en caso de obesidad.(Barquiel, 2012)

En las mujeres latinas con obesidad se ha presentado un alto riesgo de padecer DMG comparándolas con otras razas, asociada principalmente a una conducta de riesgo el incremento paulatino de sobrepeso y obesidad en mujeres mayores de 18 años. Un estudio

realizado en México identificó en mujeres embarazadas con sobrepeso (29%) y obesidad (31%) que existe una relación de riesgo en el aumento de masa magra durante el embarazo como factor determinante para el desarrollo de DMG.(Flores-Padilla, Solorio-Pérez, Melo-Rey, & Trejo-Franco, 2014)

Existen estudios respecto a esta relación como el de Weiss y cols, en el que se valoró el riesgo de diabetes gestacional en un grupo de 16,102 mujeres en relación con su IMC y encontraron que las gestantes obesas con IMC 30-34,9 kg/m<sup>2</sup> presentaban en comparación con las gestantes controles (IMC < 30 Kg/m<sup>2</sup>), una "odds ratio" de 2,6 (IC95%:2.1-3.4). En el grupo de mujeres con IMC >35kg/m<sup>2</sup> el riesgo de sufrir una diabetes gestacional se multiplicó por 4 con respecto al grupo de gestantes no obesas( OR 4,0; IC95%: 3.1-5.2)(Flores-Padilla et al., 2014)

Al respecto existen estudios en nuestro país como el realizado en el Hospital Vicente Corral Moscoso de Cuenca en la cual existió una prevalencia de sobrepeso y obesidad asociada de 10,1 %, con asociación estadísticamente significativa de 1% entre sobrepeso y obesidad y diabetes gestacional.(Monsalve, Quintanilla, & Trujillo, 2011)

Actualmente se carece en nuestra provincia de datos actualizados acerca de la prevalencia de diabetes gestacional en las madres obesas y de las complicaciones que se presentan en la madre y neonato.

La diabetes gestacional y la obesidad materna se encuentran independientemente asociadas con un pronóstico adverso materno y neonatal. La combinación de ambos factores conlleva un incremento en los resultados gestacionales desfavorables para la madre y feto, que cada una provocaría de forma aislada

Existe cada vez mayor cuerpo de evidencia sobre las repercusiones maternas y neonatales de una gestación asociada a diabetes y/o obesidad. Por tal motivo se ha propuesto la siguiente investigación; con la finalidad de conocer en qué porcentaje existe esta relación diabetes gestacional y obesidad en nuestra población, así como determinar sus consecuencias en las personas con ambas patologías.

Como se evidencia es pertinente realizar dicho estudio dada la relevancia social y la aplicación a la práctica clínica que este estudio brindaría para identificar precozmente dichas gestantes en riesgo ; al mismo tiempo de poder diseminar los resultados obtenidos a la comunidad médica de nuestro país una vez finalizado el mismo.



Los resultados de dicho estudio serán puestos al servicio de la comunidad de manera especial a las mujeres en edad fértil, además se difundirá sus resultados a estudiantes de la carrera de Medicina Humana y al personal de salud de la población materno-fetal que labora en las Instituciones, los mismos que ayudaran a un mejor manejo de la problemática, determinando el impacto social, generando perspectivas de prevención a todo nivel de las mujeres en situaciones riesgosas; y al mismo tiempo serán los responsables de establecer programas de prevención de la obesidad para evitar el incremento de la problemática a nivel local.

## 5. Revisión de la Literatura

### a. Capítulo 1: Diabetes Gestacional

#### i. Definiciones:

Es definida como la intolerancia a los hidratos de carbono de aparición o diagnóstico durante la gestación. A diferencia de los otros tipos de diabetes, no es causada por la carencia de insulina; sino por los efectos bloqueadores de las otras hormonas en la insulina producida, condición denominada resistencia a la insulina; que se presenta generalmente a partir de la 20 semana de gestación.(Ordoñez, 2013)

La Diabetes gestacional (DG) consiste en una hiperglucemia que se detecta por primera vez durante el embarazo, constituyéndose una de las complicaciones habituales del embarazo y responsable de morbilidad tanto materna y fetal.(Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2014)

#### ii. Aspectos Epidemiológicos.

Según la Asociación Americana de Diabetes (ADA) se señala que la DG causa complicaciones en el 7 % de todos los embarazos, con un rango entre 1% y 14%, dependiendo de la población y el método de estudio.(Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2014)

La diabetes mellitus gestacional (DMG), se presenta alrededor del 7% (rango de 2-10%) de los embarazos en Estados Unidos; la mayoría de las mujeres recupera una tolerancia a la glucosa después del parto, pero tienen un riesgo sustancial de 35-60% de padecer diabetes mellitus en los siguientes 10-20 años. La *International Diabetes and Pregnancy Study Groups*, ahora recomiendan que la diabetes diagnosticada en la visita prenatal inicial, debe clasificarse como diabetes “manifiesta”, más que diabetes gestacional.(Farías Jofré & Oyarzún Ebensperger, 2012)

Se ha alentado el uso de la denominación diagnóstica diabetes gestacional para comunicar la necesidad de una mayor vigilancia y estimular a las mujeres a buscar atención para la realización de más pruebas postparto. Se ha encontrado que la probabilidad de muerte fetal con diabetes gestacional apropiadamente tratada no difiere de la que se observa en la población general. La preocupación perinatal más importante es el crecimiento fetal excesivo, que puede dar como resultado traumatismo en el momento del nacimiento. Más de la mitad de las pacientes con diabetes gestacional presentan diabetes manifiesta en el

trascuro de los 20 años subsiguientes; y hay pruebas de complicaciones cada vez mayores a largo plazo que incluyen obesidad y diabetes en su descendencia.(F. Gary Cunningham, Kenneth J. Leveno, 2010)

Los pacientes con hiperglucemia en ayunas representan el grupo de mayor riesgo de morbimortalidad perinatal, tanto más cuanto más elevadas sean estas glucemias y requieren un tratamiento y un control más estricto, como veremos más adelante. En muchos casos de hecho estas son pacientes con trastorno del metabolismo de los hidratos de carbono previos a los embarazos no diagnosticados.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) existe un incremento de la obesidad en la población general. Calculado a través del Índice de Masa Corporal (IMC) (el peso en Kg/talla en m<sup>2</sup>) mayor de 25 para definir sobrepeso y mayor de 30 para estado de obesidad (Farías Jofré & Oyarzún Ebensperger, 2012). Al rededor del mundo, se estima que existen 1.6 billones de adultos (mayores de 15 años) con sobrepeso y cerca de 400 millones de personas son obesas, datos hasta el año 2005.(F. Gary Cunningham, Kenneth J. Leveno, 2010)

Del mismo modo, la proporción de mujeres obesas, ha aumentado notablemente. Existe un estudio sobre la tendencia de obesidad materna, investigada en 36,000 mujeres de Middlesbrough desde 1990 hasta 2004. La proporción de mujeres obesas en el inicio del embarazo, incrementó, según el estudio, de 9.9 a 16% a lo largo del período, y se calculó que hasta un 22% de mujeres en esta población, serán obesas para el 2010.(OPS/PMS, 2014)

Por otro lado, se ha determinado, que la obesidad durante el embarazo, está asociada con un incremento en la utilización de los servicios de salud (García Garcia, 2008). Las mujeres obesas, tienen riesgo incrementado para complicaciones del embarazo, particularmente desordenes hipertensivos, diabetes mellitus preexistente y gestacional, y parto por cesárea.(OPS/PMS, 2014)

### **iii. Fisiopatología**

La DM2 y la diabetes gestacional (DG), ésta última antesala de la DM2 que se da en el embarazo, transcurren sobre el trasfondo de la edad y otros aspectos constitucionales y genéticos. Sin embargo, y aunque el paso del 2 tiempo y la condición genética se consideren ineluctables, el principal predisponente de diabetes, e in crescendo, es la obesidad. Tal vez la disglucosis asociada a la edad sea favorecida, al menos en parte, por la obesidad adquirida. De

hecho, la participación del medio ambiente puede condicionar el desarrollo de diabetes en mayor medida que los imponderables; cuanto menos, la intervención sobre factores tales como el estilo de vida ha diferido o evitado la aparición de diabetes tipo 2 de forma patente hasta en un 58% de los casos.

El mantenimiento del equilibrio depende de una secreción adecuada de insulina y de una conservada sensibilidad tisular a la captación de glucosa que median la insulina y la propia glucemia a través de vías diferenciales en cada tejido. El efecto combinado de la insulinemia y la glucemia se traduce en tres mecanismos acoplados: el estímulo de la captación de glucosa por los tejidos hepáticos y gastrointestinales; el estímulo de la captación de glucosa por tejidos periféricos, principalmente el músculo esquelético; y la supresión de la producción hepática de glucosa.

El desarrollo de DM2 se basa en un conocido y demostrado “triunvirato” constituido por: la resistencia a la insulina en músculo esquelético, hígado y adipocito; el incremento de la producción hepática de glucosa, en relación directa con la resistencia a insulina (RI); y defectos de la secreción de insulina que inhabilitan la compensación requerida por la célula  $\beta$  pancreática.

La normal relación entre la glucemia basal (GB) y la insulinemia conforma una curva en U invertida que se conoce como “curva de Starling pancreática”, de modo que si la glucemia sobrepasa los 140 mg/dl, se sobrepasa la capacidad de compensación de la célula beta pancreática y comienza a descender la concentración de insulina de forma abrupta. En este momento se inicia una mayor producción hepática de glucosa, que es la principal determinante de la glucemia basal.

Cuando la tolerancia a la glucosa normal progresa a intolerancia, en su comienzo suelen acompañar un incremento marcado tanto de la insulinemia basal como de la estimulada por glucosa y una disminución simultánea de la sensibilidad a insulina. Debemos puntualizar, sin embargo, que la intolerancia a la glucosa no se desarrolla sin un defecto concomitante de la secreción insulínica. En este sentido la primera fase o temprana de secreción insulínica durante la sobrecarga oral (0-30') e intravenosa (0-10') de glucosa se reduce en la mayoría de los pacientes con DM2 y glucemias basales superiores a 110-120 mg/dl. El hecho nos llevaría a plantear una alteración genética inamovible en el origen. Sin embargo, el control metabólico estrecho en parte restablece la primera fase de respuesta insulínica.

Por el contrario, el ascenso de glucemia basal se sigue de un progresivo descenso de la insulinemia. Todo ello muestra que el defecto secretor es al menos en parte adquirido y secundario a las conocidas glucotoxicidad y lipotoxicidad como veremos a continuación.

En el páncreas del adulto se da una continua renovación de células  $\beta$ . El delicado balance entre la replicación y apoptosis celular se ve influido por factores genéticos, pero también por las adquiridas gluco y lipotoxicidad (figura 1). Además de la reversibilidad de la disfunción que deriva de la normoglucemia, se ha demostrado que la exposición prolongada de la célula beta a altas concentraciones de glucosa altera la transcripción del gen de la insulina y conlleva un decremento de su síntesis y secreción, por diversos mecanismos. La lipotoxicidad es otro factor adquirido que contribuye al deterioro de la célula beta. Si bien la exposición corta a incrementos de ácidos grasos libres (AGL) es fisiológica y estimula la secreción de insulina, sin embargo la exposición crónica a altos niveles de AGL inhibe la secreción de insulina por la vía metabólica denominada “círculo de Randle”, en el cual el incremento de la  $\beta$ - oxidación lipídica produce un estado de reducción, con aumento de nicotinamida adenina di nucleótido (NAD) en su forma reducida (NADH) e inhibición subsiguiente de la enzima piruvato deshidrogenada (PDH) entre otros mecanismos que interrumpen la glucólisis. La glucólisis y subsiguiente oxidación del piruvato en el ciclo de Krebs son la fuente de adenosín trifosfato (ATP) necesario para estimular la secreción de insulina, y por tanto la exposición crónica a elevados AGL va a inhibir la secreción de insulina. De modo adicional, los ácidos grasos libres de cadena larga transformados en derivados acil- 4 coenzima A (acil-CoA) al inicio de la  $\beta$ -oxidación constituyen un estímulo proinflamatorio visible en el incremento de citoquinas y entre ellas la interleuquina (IL) 1 y el factor de necrosis tumoral (TNF)  $\alpha$ , sustancias que de por sí alteran la función tanto de la insulina como de la célula beta pancreática favoreciendo además su apoptosis. Si la lipotoxicidad genera disfunción y déficit de insulina, la propia resistencia a la misma es copartícipe de una mayor lipólisis por quedar mermada la función lipogénica de la insulina. La lipólisis acentuada constituye el cuarto componente de la conjunción de disfunción beta pancreática, resistencia a insulina muscular y resistencia hepática que subyacen a la etiopatogenia de la DM2. Hemos mencionado que la resistencia a la insulina, primera fase de la patogénesis en la mayoría de los casos, puede tener su origen, entre otros, tanto en la genética como en condicionantes adquiridos que la perpetúan. Destaca la obesidad como favorecedor de insulino-resistencia. DeFronzo constató un grado de resistencia a insulina en sujetos con DM2 normopeso que fue similar al de obesos con

tolerancia glucídica preservada, aunque sólo en los obesos se dio una hiperinsulinemia compensadora en cuantía suficiente para mantener la tolerancia a la glucosa.

Cuando obesidad y diabetes confluyeron en el mismo individuo, la disponibilidad de glucosa fue similar a la de los grupos mencionados, si bien la gravedad de la disglucosis fue mayor en aquellos con mayor hipoinsulinemia relativa. Característica de la obesidad es, por tanto, la resistencia a la insulina, compartida con la primera fase de la historia natural de la DM2, la cual deriva en intolerancia glucídica solamente en aquellos individuos que manifiestan un defecto secretor, bien heredado o bien adquirido a través de la glucolipototoxicidad, a su vez asociada a la propia resistencia a insulina como hemos pincelado. Por añadidura, la obesidad contribuye a esa glucolipototoxicidad por mecanismos adicionales a la resistencia a insulina. Un factor clave es el incremento de la lipólisis. Tanto los pacientes con DM2 como los obesos acumulan triglicéridos en el músculo e hígado que se encuentran en un recambio constante. La  $\beta$ -oxidación acelerada genera metabolitos como el acilCoA, que hemos visto colaboran a la resistencia a insulina y al déficit secretor.

La energía que en forma de ATP se obtiene de la  $\beta$ -oxidación, e inhibida la glucólisis, va a derivar en mayor gluconeogénesis y producción hepática de glucosa. En concreto, el acil-CoA estimula de forma directa la piruvato carboxilasa, enzima limitante del proceso, así como la glucosa-6-fosfatasa, limitante de la liberación de glucosa por el hepatocito. Los efectos de los AGL sobre la señalización de la insulina y la producción de glucosa se dan en concierto con un incremento de glucagón, una mayor sensibilidad hepática a glucagón y un incremento de la captación hepática de precursores de gluconeogénesis. En el abanico de fenómenos ligados a resistencia a insulina, la expansión del adipocito emerge como centro del riesgo cardiometabólico. La obesidad y, en la mayor parte de los casos, la DM2 cuentan con la expansión de la masa grasa abdominal o visceral, donde se da una alta actividad lipolítica favorecida por la especial resistencia a insulina que caracteriza a ese adipocito.

Aunque el conocimiento al respecto es incipiente, se han implicado alteraciones de la transducción de la señal insulínica, por ejemplo a través del llamado Cbl, cosustrato de la actividad tirosín-quinasa propia del receptor de insulina que es necesario para estimular la translocación de transportadores de glucosa tipo GLUT-4 a la membrana celular.

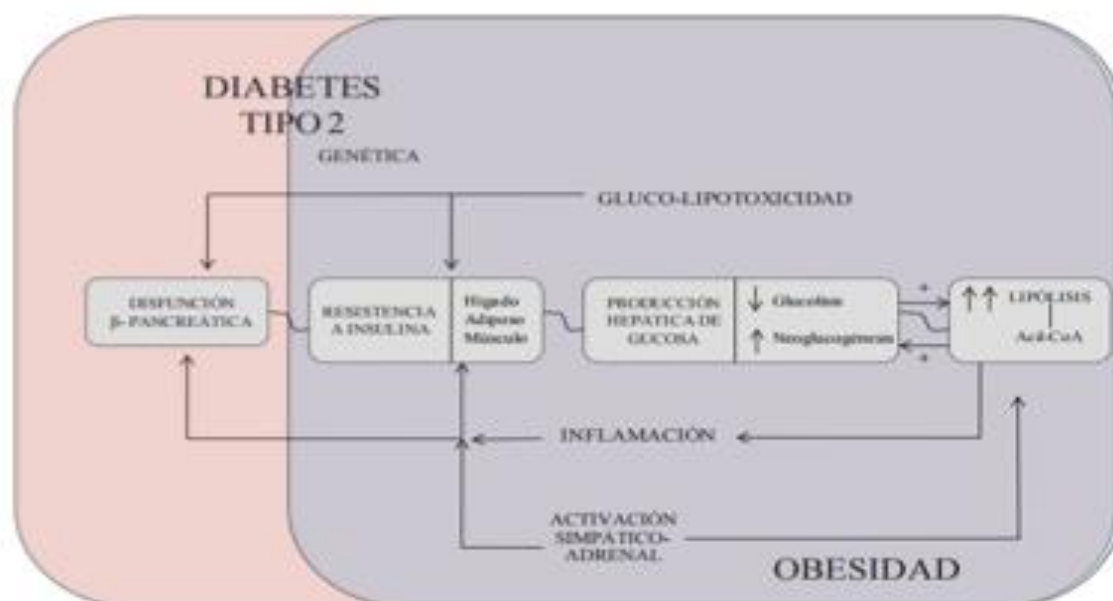
En síntesis, los AGL derivados y circulantes en plasma junto al contenido celular de triglicéridos y acil-CoA en el compartimento graso abdominal, hepático y adipocitario, en mayor medida que en el músculo, predisponen a la disglucosis y conforman un espectro de

riesgo denominado síndrome metabólico (SM). Cabe considerar un nuevo enfoque del binomio obesidad - insulinoresistencia desde el ángulo neuroendocrino que, a través de la doble respuesta del sistema nervioso autónomo y el eje hipotálamo-hipofisario-adrenal, regula la respuesta al estrés. La activación sostenida del sistema nervioso simpático se confirmó tras detectar niveles elevados de noradrenalina o sus metabolitos en sujetos con obesidad abdominal. Lo cual, a su vez, amplifica la movilización de AGL. Asimismo se encontró una secreción elevada de cortisol en sujetos con síndrome metabólico, hormona lipolítica y estimulante del apetito. Y es que la activación del sistema nervioso autónomo va de la mano de la respuesta hipotálamo-hipófiso-adrenal, eje cuya regulación depende del estímulo adrenérgico entre otros. La activación adrenal mantenida se sigue de un incremento de cortisol y un desbalance de esteroides sexuales, a favor de andrógenos en la mujer, así como déficit de hormona de crecimiento, disrupciones endocrinas cuyo denominador común es la resistencia a insulina y predisposición a diabetes. Otros componentes del SM, como es la hipertensión, en cierta medida pueden justificarse por la hiperactividad adrenérgica, cortical adrenal y también hormonal del adipocito; en concreto y a modo de ejemplo la leptina, reguladora del depósito graso y la saciedad, y elevada en la obesidad, participa de la regulación presora vascular vía sistema nervioso autónomo.

(F. Gary Cunningham, Kenneth J. Leveno, 2010)

#### iv. Fisiopatología del binomio diabetes tipo 2 y obesidad.

**Fig. 1 Fisiopatología del binomio diabetes tipo 2 y obesidad**



Autor: **Barquiel, B. (2012). *INFLUENCIA RELATIVA DE LA GLUCEMIA Y EL PESO DE MUJERES CON DIABETES GESTACIONAL SOBRE COMPLICACIONES*, 2012 Facultad de Medicina. Universidad Autónoma de Madrid.**

Así pues, la doble activación simpático-adrenal, redundante en la esfera psicosocial y habituada a la sobrealimentación y al sedentarismo entre otros, favorece la expansión lipídica y adipocitaria, hipótesis que hoy prima en la base de la resistencia a insulina y SM. Tal vez la disposición, origen u ascendente de la constelación de riesgo provenga, en alguna medida, de la mujer con DG.(Barquiel, 2012)

**v. Factores de riesgo.**

- Edad mayor de 25 o 30 años
- IMC > 25 kg/m<sup>2</sup>SC
- Antecedentes de hijos macrosómicos
- Diabetes mellitus en familiares de primer grado
- Antecedentes de intolerancia a la glucosa
- Glucosuria
- Ganancia de más de 20 kg de peso en la actual gestación
- Antecedentes de problemas obstétricos serios
- Peso bajo del feto al nacimiento (<10o percentil) para la edad gestacional
- Peso alto del feto al nacer (> del 90o percentil)
- Origen étnico de riesgo alto de obesidad o diabetes mellitus.(García , 2008)

De acuerdo a los factores de riesgo se puede clasificar a pacientes de riesgo alto y de riesgo moderado. (Tabla 1)



**Tabla 1. Factores de Riesgo de Diabetes**

<b>Riesgo</b>	<b>Factores /criterios</b>
<b>Riesgo Medio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sobrepeso (IMC mayor a 25 KG/m<sup>2</sup>) antes del embarazo.</li> <li>- Historia de resultados obstétricos adversos</li> </ul>
<b>Riesgo Alto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Población latina/hispana (como la ecuatoriana) con alta prevalencia de DM.</li> <li>- Obesidad (IMC mayor a 30 Kg/m<sup>2</sup>).</li> <li>- Antecedentes de DG en embarazos previos.</li> <li>- Partos con productos macrosómicos de más de 4 kilos o percentil mayor a 90.</li> <li>- Glucosuria.</li> <li>- Síndrome de ovario poliquístico.</li> <li>- Historia familiar de DM2</li> <li>- Trastorno del metabolismo de carbohidratos (hiperglucemia en ayunas e intolerancia a carbohidratos).</li> <li>- Óbito fetal de causa inexplicable.</li> </ul>

**Fuente:** Wisconsin Diabetes Mellitus Essential Care Guidelines/2012

**Elaboración:** Gabriela Cabrera M.

#### **vi. Ddiagnóstico.**

El tamizaje dependerá de la estratificación de riesgo en la mujer gestante, definiendo alto y moderado riesgo.

**1. Alto riesgo:** se realiza una glucemia en ayunas en la consulta médica inicial, que se interpretará de la siguiente manera:

- Mayor a 126 mg/dl: Diabetes preexistente.
- Entre 92 a 126: Diabetes Gestacional.
- Menor de 92 mg/dl: se realizará una PTOG de 75g entre las semanas 24 y 28 de gestación.

2. **Moderado Riesgo:** se realizará una Prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG) de 75 g a la mujer gestante entre la semana 24 -28.

Los puntos de corte máximos de PTOG de 75 g son:

- Basal: menor de 92 mg/dl
- 1 hora: menor de 180 mg/dl
- 2 horas: menor a 153 mg/dl.

Considerándose DG si uno o más de estos valores se altera, además no son pruebas equivalentes para tamizaje de DG la medición de glucosa capilar o el test urinario de glucosa.(Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2014)

En la actualidad no existe consenso a nivel internacional sobre este aspecto, por lo que existen tres criterios diferentes.

Sobrecarga con 100gr de glucosa y determinación de glucemia al inicio 1 hora, 2 horas y tres horas. Se considera diagnostica de DG si dos o mas valores son iguales o superiores a lo normal. Si solamente un valor excede los límites y se repetiría la prueba en tres o cuatro semanas.

Sobrecarga con 75 gr de glucosa y determinación de glucemia al inicio, 1 hora y 2 horas. Se considera diagnostica si dos o más valores son iguales o superiores a lo normal. Si solamente un valor excede los límites sería diagnosticada de intolerancia a la glucosa en el embarazo y se repetiría la prueba en tres o cuatro semanas. Es aceptada por ADA (Asociación de Diabetes Americana), sin embargo reconocen que no está bien validada esta prueba como la anterior.

Sobrecarga con 75gr de glucosa y determinación a las 2 horas. Se considera diagnostica si su valor es igual o mayor 140mg/dl. Es la recomendada por la OMS y por el Consejo Europeo de 1999. Es más simple y más sensibles que otras, sin embargo con estos criterios se multiplica por cinco la incidencia de DG.(Ascue, 2014)

#### **vii. Test de O´Sullivan.**

El test de O´ Sullivan es una prueba que se realiza a la embarazada durante el segundo trimestre del embarazo y que sirve para detectar la diabetes gestacional. En concreto, este test determina la cifra de glucosa en sangre venosa una hora después de haber tomado 50 gramos de ésta por vía oral. Se trata de una prueba que se puede realizar en cualquier momento del día y no es necesario estar en ayunas.

Si las cifras de glucosa en plasma venoso son superiores a 140mg/dl, se considera el test de O'Sullivan positivo y se debería realizar una sobrecarga oral a la glucosa (SOG) para confirmar el diagnóstico de diabetes gestacional. La sensibilidad de este test es de 80%.

Las embarazadas que presenten parámetros alterados deben someterse a una sobrecarga de glucosa (curva de glucemia), que ha de realizarse por la mañana, con un ayuno de 8-14 horas y, durante la misma hay que estar sentado.

Esta prueba se lleva a cabo entre la semana 24 y 28 de gestación, generalmente aprovechando el análisis de sangre que se realiza en el segundo trimestre.(Humberto, 2010)

Desde hace más de 45 años, **O'Sullivan y Mahan**, establecieron los criterios para la interpretación de la prueba de tolerancia oral a la glucosa en el embarazo para el diagnóstico de diabetes gestacional, criterios que con las modificaciones realizadas hace 28 años por Carpenter y Coustan, se siguieron usando hasta finales del año 2010, siendo los aceptados hasta entonces por la Asociación Americana de Diabetes (ADA).

Debemos anotar que el establecimiento de tales criterios se basó en el riesgo de aparición de diabetes después del embarazo, y no en la identificación de mujeres con riesgo incrementado de desenlaces perinatales adversos.

Un hecho fundamental, que evidenció la necesidad de replantear los criterios diagnósticos previamente empleados, fue la publicación del estudio HAPO (Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcomes), estudio que pretendía clarificar el riesgo de desenlaces adversos asociados con varios grados de intolerancia a la glucosa materna, pero en todo caso intolerancia menos severa que la vista en la diabetes mellitus manifiesta, y en donde fue claramente demostrada la relación continua de los niveles de glucemia materna, aun por debajo de las cifras diagnósticas de diabetes gestacional, con el incremento del peso al nacer y el aumento de los niveles de péptido C en sangre del cordón umbilical, sin lograr identificar un punto de corte que demarcara claramente un nivel crítico de glucosa por encima del cual se eleva el riesgo de complicaciones materno-fetales. Derivado de ese estudio, y analizando toda la evidencia disponible en ese momento, el IADPSG lanzó la propuesta de unos nuevos criterios para el diagnóstico de diabetes gestacional, que tuvieran más relación con las complicaciones materno-fetales que con la probabilidad de aparición post-embarazo de diabetes mellitus en la madre. Estos criterios fueron acogidos recientemente, aunque con algunas reservas, por la ADA. (Humberto, 2010)

Previamente, la ADA recomendaba un tamizaje selectivo, en donde se debía estratificar el riesgo de la paciente para desarrollar diabetes gestacional en la primera consulta prenatal. La evaluación debía realizarse sólo a las mujeres que no cumplieran con la totalidad de los siguientes criterios: edad menor de 25 años, peso normal, no tener historia familiar de diabetes (en primer grado), no tener antecedentes de trastornos de tolerancia a la glucosa, no tener antecedentes de desenlaces obstétricos adversos y no pertenecer a grupos étnico-raciales de alto riesgo para diabetes (por ejemplo, hispanoamericanos). Las mujeres que cumplían con todos los criterios enumerados, se catalogaban de bajo riesgo, y no requerían de posteriores evaluaciones. Las mujeres de alto riesgo (obesidad, antecedente personal de diabetes gestacional, glucosuria, antecedente familiar de diabetes) debían ser sometidas a una prueba de tolerancia oral a la glucosa. En el caso de no confirmarse diabetes gestacional en ese momento, la prueba debía repetirse entre las semanas 24 y 28 de gestación. Las mujeres en riesgo medio (que no cumplían los criterios de alto, ni bajo riesgo) debían ser sometidas a la prueba de tolerancia oral a la glucosa, entre las semanas 24 y 28 de gestación. La evaluación con la carga de glucosa (100 ó 75 g) podía ir precedida por una carga de 50 g, sin ayuno previo, y medición de glucemia a la hora, que seleccionaba las pacientes que debían recibir la carga de 100 ó 75 g.(Humberto, 2010)

La nueva estrategia diagnóstica de la IADPSG. es mucho más sencilla y propende por un tamizaje universal. En la primera valoración prenatal se debe determinar glucemia basal, hemoglobina A1c o una glucemia casual, para detectar tempranamente las diabetes no reconocidas previamente (tabla 2) e iniciar tratamiento y seguimiento en igual forma como se hace con las diabetes previas al embarazo. Si no se confirma una diabetes manifiesta, una glucemia basal igual o mayor de 92 mg/del pero menor de 126 mg/del diagnostica diabetes gestacional. Si la glucemia basal es menor de 92 mg/del, se deberá realizar una prueba de tolerancia oral a la glucosa con 75 g de glucosa, entre las semanas 24 y 28 de gestación.(Humberto, 2010) Los valores diagnósticos se muestran en la tabla 3.

**Tabla 2. Criterios para el diagnóstico de diabetes manifiesta en el embarazo — (International Asociation of Diabetes and Pregnancy Study Groups - IADPSG 2010).**

Medición	Umbral de Consenso
<b>Glucemia en ayunas</b>	$\geq 126$ mg/dl (7,0 mol/L)
<b>Hemoglobina A1c</b>	$\geq 6,5$ % (estandarizada DCCT/UKPDS)
<b>Glucemia plasmática casual</b>	$\geq 200$ mg/dl (11,1 mol/l)+ confirmación

Para el diagnóstico debe alcanzarse uno de los parámetros de glucemia en ayunas o Hemoglobina A1c. Si la glucemia plasmática casual es el primer criterio encontrado, debe confirmarse con glucemia en ayunas o A1c.

Fuente: Humberto, H. (2010). Diabetes Gestacional: diagnóstico y tratamiento.

Elaboración: Gabriela Cabrera M

**Tabla 3. Criterios para el diagnóstico de diabetes gestacional — (IADPSG 2010).**

Medición	Mg/del	mol/L
Basal	<b>92</b>	<b>5,1</b>
1- h	<b>180</b>	<b>10,0</b>
2- h	<b>153</b>	<b>8,5</b>

Uno o más de estos valores, con una carga de 75 g de glucosa, deben ser igualados o excedidos para el diagnóstico

Fuente: Humberto, H. (2010). Diabetes Gestacional: diagnóstico y tratamiento.

Elaboración: Gabriela Cabrera M

Es importante recalcar que una glucemia basal  $\geq 126$  mg/del o casual igual o  $\geq 200$  mg/del hace el diagnóstico de diabetes y, por lo tanto, con la confirmación debida en un día subsecuente, no requiere estudios posteriores.

Debemos mencionar que existen otros esquemas para el tamizaje y diagnóstico de diabetes gestacional, como el planteado en 1998 por la Organización Mundial de la Salud (OMS)(129), controvertido por casi duplicar el número de pacientes diagnosticadas con diabetes gestacional, pero sin lograr evidenciar un beneficio clínico adicional. En esta prueba se administra una carga oral de 75 g de glucosa, con medición de glucemia basal y a las dos horas. Si al menos una de las dos mediciones iguala o sobrepasa el valor basal de 126 mg/dL o postcarga de 140 mg/dl se hace el diagnóstico de diabetes gestacional.(Humberto, 2010)

#### **viii. Control y seguimiento clínico prenatal.**

Se debe realizar una observación muy de cerca del feto y de la madre durante todo el embarazo. El auto monitoreo de los niveles de glucosa en la sangre le permite a la mujer participar en su cuidado. La observación para evaluar el tamaño y el bienestar fetal incluyen exámenes de ultrasonido y pruebas que indiquen que no hay sufrimiento fetal. Las consultas deben realizarse cada 15 días hasta la 30ª semana y luego semanalmente hasta la internación, siempre que no se presente ninguna patología concomitante que requiera controles más seguidos. En cada consulta se debe valorar el control glucémico, la tensión arterial, el peso y la presencia de edemas, aparte de los controles clínicos y analíticos convencionales de todo embarazo; además se realizarán controles mensuales de la hemoglobina glucosilada como método complementario de valoración del control glucémico. Así como también evaluación oftalmológica, cardiológica y nefrológica.(Domenech & Manigot, 2011)

#### **ix. Tratamiento.**

El objetivo del tratamiento es mantener estable los niveles de glucemia durante toda la gestación, sin hipoglucemia ni cetosis, debido a que en el primer trimestre la descompensación metabólica puede ocasionar aborto espontáneo o anomalías fetales congénitas.

En los estados más avanzados de la gestación, la hiperglucemia induce una estimulación prematura del páncreas fetal con la consiguiente hiperinsulinemia sostenida y macrosomía fetal. La terapia insulínica acompañada de medición de glucemia capilar pre y posprandial (una hora), antes de dormir, y 2 a 3 am, solo si hay glucemias en ayunas inexplicablemente elevadas, evaluando los controles semanales hasta lograr las dosis adecuadas, disminuye los

riesgos de hipoglucemia y de otras complicaciones. Con las insulinas de corta duración o sus análogos se obtiene un control glucémico más ajustado.(Mar et al., 2011)

#### **x. Programa de alimentación en la DMG.**

El contenido calórico se calcula por: 1. Índice de masa corporal (IMC) y la ganancia total de peso durante el embarazo, el cual puede ser en mujeres normopeso de 11 a 16 Kg, con bajo peso de 13 a 18 Kg, con sobrepeso de 7 a 11 Kg y con obesidad de 5 a 9 Kg. En el primer trimestre las necesidades energéticas no están aumentadas, en el segundo y tercer trimestre se recomienda aumentar 300 Kcal de la ingestión de calorías previas al embarazo.(Mar et al., 2011)

#### **xi. Cálculo calórico.**

1. Mujeres con normopeso: 30 – 35 Kcal de peso ideal por día.
2. Con IMC mayor de 30, no superar las 30 calorías de peso ideal por día. Si hay obesidad, restricción en 33% de las calorías totales, llegando incluso a planes de 1200 Kcal/ día con seguridad para la madre y el feto.
3. El reparto de las calorías es de 40 – 50 % carbohidratos, 30 – 40% grasas con predominio de monosaturados y 20% de proteínas. Se puede recomendar dietas con 35% de carbohidratos sin efectos adversos.
4. Evitar períodos de ayunas de más de tres horas para prevenir cetosis o síntomas de hipoglucemia.(Mar et al., 2011)

### **1. Recomendaciones generales.**

- Evitar el consumo de azúcares simples, y preferir carbohidratos de absorción compleja en forma de vegetales, frutas y hortalizas, lácteos bajos en grasa como el requesón.
- Las comidas en raciones pequeñas pero frecuentes, disminuyen el apetito, previenen atracones, reducen y, optimizan las dosis de insulina.
- Desayunos con pocas raciones de carbohidratos, ya que en la mañana aumenta la insulino resistencia.

La dieta alta en fibra con bajo índice glucémico evita las excursiones glucémicas y mejora el control de la glucemia una hora postprandial.(Mar et al., 2011)

**xii. Actividad física.**

- El ejercicio mejora la resistencia periférica a la insulina y ayuda a disminuir las dosis de insulina, favorece el control de la glucemia en ayunas y postprandial.
- Si no hay contraindicaciones, caminar de 20 – 45 minutos, tres a cinco veces por semana previo ejercicios de estiramiento.
- Lo ideal es un plan de entrenamiento con ejercicios moderados (Caminata, bicicleta fija, natación, aeróbicos de bajo impacto).
- Altos niveles de actividad física antes del embarazo o durante las primeras etapas del embarazo están asociados con una reducción significativa del riesgo de aparición de DMG.

La intensidad del ejercicio debe ser moderada, tratándose de embarazadas con propensión a la HTA, a veces hipertensas, y con sobredistensión miometrial por fetos macrosómicos, en las cuales, añadir el estrés, significa mayor peligro de contracciones uterinas y amenaza de parto prematuro, por lo que hay que individualizar la paciente ante la indicación de ejercicio.(Mar et al., 2011)

**xiii. Tratamiento farmacológico.**

Los objetivos del tratamiento son:

1. Intentar el control con programas de alimentación y ejercicios, si no se alcanzan las metas luego de una semana, se inicia terapia insulínica.
2. Existen algunos factores de predicción de insulinoterapia en la paciente con DMG: Historia familiar de diabetes, obesidad previa al embarazo, glucemia en ayunas mayor de 105 mg/dl.
3. Se recomienda insulinas de corta duración (Insulina cristalina) o análogos ultrarrápidos (Aspart o lispro) en pacientes con Diabetes tipo 1, tipo 2 y DMG acompañada de insulina NPH. Los análogos de acción prolongada no han dado reporte de efecto teratogénicos. La FAD aprobó en abril pasado, la insulina detemir (análoga de insulina prolongada) para su empleo en mujeres embarazadas con diabetes en categoría B (no aumenta el riesgo en el neonato).
4. La dosificación de insulina está basada en el peso de la paciente, semana de embarazo en la que se presenta, y cifras de glucemia pre y una hora post alimentos.(Mar et al., 2011)



## **b. Capítulo II: Obesidad**

### **i. Definición.**

La obesidad es una enfermedad crónica de alta prevalencia en la mayoría de los países del mundo. Se caracteriza por un mayor contenido de grasa corporal, lo cual dependiendo de su magnitud y de su ubicación topográfica va a determinar riesgos de salud que limitan las expectativas y calidad de vida. En adultos, la obesidad se clasifica de acuerdo al Índice de Masa Corporal (IMC), por la buena correlación que presenta este indicador con la grasa corporal y riesgo para la salud a nivel poblacional. La fuerte asociación existente entre la obesidad abdominal y la enfermedad cardiovascular ha permitido la aceptación clínica de indicadores indirectos de grasa abdominal como la medición de circunferencia de cintura. La definición de los puntos de corte de IMC y de circunferencia de cintura ha sido controversial en poblaciones de diferentes etnias y grupos etarios.(Manuel Moreno, 2012)

### **ii. Clasificación.**

La clasificación actual de Obesidad propuesta por la OMS está basada en el Índice de Masa Corporal (IMC), el cual corresponde a la relación entre el peso expresado en kilos y el cuadrado de la altura, expresada en metros. De esta manera, las personas cuyo cálculo de IMC sea igual o superior a 30 kg/m<sup>2</sup> se consideran obesas (Tabla 4). Según reportes de la OMS, en el año 2010 alrededor de 43 millones de niños menores de cinco años de edad tenían exceso de peso. Si bien el sobrepeso y la obesidad tiempo atrás eran considerados un problema propio de los países de ingresos altos, actualmente ambos trastornos están también aumentados en los países de ingresos bajos y medianos, en particular en las zonas urbanas. En los países en desarrollo existen cerca de 35 millones de niños con sobrepeso, mientras que en los países desarrollados esa cifra es de 8 millones. A nivel mundial, el sobrepeso y la obesidad están relacionados con un mayor número de defunciones que el déficit ponderal. Hoy en día, el 65% de la población mundial vive en países donde el sobrepeso y la obesidad cobran más vidas que el déficit ponderal (estos países incluyen a todos los de ingresos altos y la mayoría de los de ingresos medianos).(Manuel Moreno, 2012)

**Tabla 4. Clasificación de la Obesidad según la OMS**

<b>Clasificación</b>	<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Riesgo Asociado a la salud</b>
<b>Normo peso</b>	18,5 – 24,9	Promedio
<b>Exceso de peso</b>	≥ 25	
<b>Sobrepeso o Pre obeso</b>	25-29,9	Aumentado
<b>Obesidad Grado I o moderada</b>	30-34,9	Aumentado moderado
<b>Obesidad Grado II o severa</b>	35-39,9	Aumentado severo
<b>Obesidad Grado III o mórbida</b>	≥ 40	Aumentado muy severo.

Fuente: Organización Mundial de la Salud.

Elaboración: Gabriela Cabrera M

**Se la podría clasificar a la obesidad también como:**

- **Hiperplástica:** Se caracteriza por al aumento del número de células adiposas.
- **Hipertrófica:** Aumento del volumen de los adipocitos.
- **Primaria:** En función de los aspectos etiológicos la obesidad primaria representa un desequilibrio entre la ingestión de alimentos y el gasto energético.
- **Secundaria:** En función de los aspectos etiológicos la obesidad secundaria se deriva como consecuencia de determinadas enfermedades que provocan un aumento de la grasa corporal.(Bastos, 2012)

La clasificación internacional de obesidad para un adulto es la propuesta por la OMS según el IMC (Tabla 1). Sin embargo, según la definición de obesidad, las personas obesas son aquellas que tienen un exceso de grasa corporal. Se considera que un hombre adulto de peso normal presenta un contenido de grasa en un rango del 15 al 20% del peso corporal total, y las

mujeres entre el 25 y 30% del peso corporal total. Deurenberg y colaboradores establecieron una ecuación para estimar el porcentaje total de grasa en adultos, basado en el IMC, la edad y el sexo.

$$\% \text{ grasa corporal} = 1.2 (\text{IMC}) + 0.23(\text{edad}) - 10.8 (\text{sexo}) - 5.4$$

Se puede observar que para una determinada talla y peso, el porcentaje de grasa corporal es alrededor de un 10% más alto en mujeres que en hombres. Lo anterior sugiere que las mujeres tienen una mejor adaptación a la grasa corporal que los hombres, debido a que gran parte de la grasa se distribuye en compartimentos subcutáneos y periféricos (mamas, glúteos, muslos), mientras que en los hombres el exceso de grasa tiende a depositarse en el abdomen, tanto grasa subcutánea como grasa intraabdominal. Por otro lado, se ha podido establecer que a medida que las personas envejecen, aumentan su contenido de grasa corporal, a pesar de mantener el peso estable. Sin embargo, para catalogar de obeso en la práctica a un sujeto, utilizamos la medición del peso corporal o el cálculo de índices basados en el peso y la altura (IMC), de acuerdo a como se ha establecido en Consensos Internacionales. Un IMC igual o superior a 30 kg/m<sup>2</sup> es el indicador clínico utilizado universalmente para diagnosticar obesidad en ambos sexos. Las ventajas de utilizar el IMC se basan en que existe una buena correlación poblacional (0.7 – 0.8) con el contenido de grasa corporal, y porque se ha demostrado una correlación positiva con el riesgo relativo de mortalidad (general y cardiovascular), independiente del sexo. Esta correlación es la que ha determinado los puntos de corte para el diagnóstico de obesidad. Sin embargo, se han planteado puntos de corte de IMC distintos según el riesgo particular que puedan presentar las distintas poblaciones. De esta manera, en sujetos de origen asiático se ha propuesto un punto de corte de IMC de 25 kg/m<sup>2</sup> para diagnosticar obesidad, ya que un grupo significativo de sujetos de este origen étnico desarrolla diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular, con cifras de IMC por debajo de las observadas en poblaciones occidentales. Se han planteado varias limitaciones para el uso del IMC como indicador de obesidad. Entre éstas se plantea que, a nivel individual, el IMC no es un buen indicador de la composición corporal, ya que no distingue en cuanto a la contribución de la masa magra y de la masa grasa en el peso. Por otro lado, el IMC no mide los cambios que se producen en la grasa corporal con los cambios de edad, entrenamiento físico y en grupos étnicos con distinta proporción corporal en cuanto a longitud de extremidades y estatura en posición sentada. (Atalah, 2012)

### iii. Tipos de obesidad.

1. **Obesidad androide o central o abdominal (en forma de manzana):** el exceso de grasa se localiza preferentemente en la cara, el tórax y el abdomen. Se asocia a un mayor riesgo de dislipemia, diabetes, enfermedad cardiovascular y de mortalidad en general.

2. **Obesidad ginoide o periférica (en forma de pera):** la grasa se acumula básicamente en la cadera y en los muslos. Este tipo de distribución se relaciona principalmente con problemas de retorno venoso en las extremidades inferiores (varices) y con artrosis de rodilla (genoartrosis).

3. **Obesidad de distribución homogénea:** es aquella en la que el exceso de grasa no predomina en ninguna zona del cuerpo. Para saber ante que tipo de obesidad nos encontramos tenemos que dividir el perímetro de la cintura por el perímetro de la cadera. En la mujer, cuando es superior a 0,9 y en el varón cuando es superior a 1, se considera obesidad de tipo androide.(Monsalve et al., 2011)

### iv. Causas de la obesidad.

La causa fundamental del sobrepeso y la obesidad es un desequilibrio energético entre calorías consumidas y calorías gastadas. Se ha visto una tendencia universal a tener una mayor ingesta de alimentos ricos en grasa, sal y azúcares, pero pobres en vitaminas, minerales y otros micronutrientes. El otro aspecto de relevancia es la disminución de la actividad física producto del estilo de vida sedentario debido a la mayor automatización de las actividades laborales, los métodos modernos de transporte y de la mayor vida urbana. En su etiopatogenia se considera que es una enfermedad multifactorial, reconociéndose factores genéticos, ambientales, metabólicos y endocrinológicos. Solo 2 a 3% de los obesos tendría como causa alguna patología endocrinológica, entre las que destacan el hipotiroidismo, síndrome de Cushing, hipogonadismo y lesiones hipotalámicas asociadas a hiperfagia. Sin embargo, se ha descrito que la acumulación excesiva de grasa, puede producir secundariamente alteraciones de la regulación, metabolización y secreción de diferentes hormonas. Por lo tanto, podemos considerar a la obesidad una enfermedad crónica, multifactorial en su origen y que se presenta con una amplia gama de fenotipos.(Atalah, 2012)

Los estudios epidemiológicos han detectado una serie de factores asociados con el sobrepeso y la obesidad en la población, los cuales se pueden observar en la Tabla 5.

**Tabla 5. Factores epidemiológicos asociados al exceso de peso.**

Demográficos	Socioculturales	Biológicos	Conductuales	Actividad Física
> Edad	< Nivel educacional	>Paridad	>Ingesta alimentaria	Sedentarismo
Sexo femenino	< ingreso económico		tabaquismo	
Raza			Ingesta de Alcohol	

Fuente: Atalah, E. (2012). Revista Médica. *Revista Médica, Clínica Las Condes.*, 23.

Elaboración: Gabriela Cabrera M

#### v. Consecuencias de la obesidad.

La obesidad se considera un importante factor de riesgo para enfermedades no transmisibles, tales como las enfermedades cardiovasculares, la diabetes mellitus tipo 2, los trastornos del aparato locomotor y algunos cánceres (endometrio, mama y colon). El riesgo de contraer estas enfermedades no transmisibles aumenta con el mayor grado de obesidad. Por otro lado, se ha estimado que las consecuencias -tanto psicológicas como sociales- deterioran enormemente la calidad de vida de los pacientes obesos. Los niños que presentan obesidad tienen una mayor probabilidad de obesidad, muerte prematura y discapacidad en la edad adulta. Además de estos mayores riesgos futuros, los niños obesos presentan mayor dificultad respiratoria, mayor riesgo de fracturas e hipertensión, y marcadores tempranos de enfermedad cardiovascular, resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 2 y efectos psicológicos deletéreos.(Atalah, 2012)

#### vi. Indicadores antropométricos utilizados en el control prenatal.

El estado nutricional de una persona es la resultante entre la cantidad de energía y nutrientes que requiere y la que consume, por esto cuando se consume menor cantidad de alimentos de los que se requiere, ocurre la desnutrición y cuando se consume mayor cantidad, surgen el sobrepeso y la obesidad. Para evaluar el estado nutricional de un individuo es necesario construir y analizar conjuntamente la información de los diferentes indicadores,

entre ellos el Índice de Masa Corporal (IMC) el cual es un indicador muy útil para evaluar qué tan adecuado se encuentra el peso de una persona con relación a su estatura.(Restrepo, 2012)

En una embarazada con peso preconcepcional normal la ganancia de peso óptima en la mayoría de estudios está entre 11 y 16 Kg. Pero depende en gran medida de la talla materna. Ganancias de peso cerca al 16 Kg en mujeres bajas con talla menor a 1,50 m pueden aumentar el riesgo de desproporción céfalo – pélvica. Y a la inversa, recomendar valores cercanos a 11 kg en madres con una talla mayor a 1,60 m puede aumentar el riesgo de desnutrición intrauterina.(Monsalve et al., 2011)

Para el caso de una mujer gestante es importante calcular este indicador, tanto antes como durante la gestación, con el fin no sólo de analizar el estado nutricional previo a la gestación, sino también de monitorear y controlar la ganancia progresiva de peso, además de poder evaluar a la mujer gestante con los mismos indicadores del adulto.(Restrepo, 2012)

#### **vii. El Índice de Masa Corporal (IMC).**

Es una relación entre el peso y la estatura que permite establecer rangos de déficit, adecuación y excesos de peso fuertemente asociados a la obesidad. El IMC es un indicador de gran utilidad para evaluar el estado nutricional, es una forma práctica, sencilla y económica para establecer el exceso de peso asociado a la obesidad, lo que puede ayudar a determinar los posibles riesgos para la salud, tanto cuando se encuentra por debajo como por encima de lo normal. Se sugiere que una mujer que inicie la gestación con un IMC que indica sobrepeso u obesidad, debe ganar menor cantidad de peso durante la gestación que una mujer que inició dentro de los rangos de normalidad, esto significa que por medio del IMC la valoración de la adecuación del peso corporal estado nutricional pre gestacional y materno, de esta forma puede realizarse de una manera mas personalizada y específica para cada mujer.(Restrepo, 2012)

Para calcular el Índice de Masa Corporal (IMC) es necesario conocer antes el peso y la estatura de la madre.

##### ***1. Obtención del peso.***

Procedimientos para la medición del peso corporal con la báscula portátil (Gestantes)

- El sujeto debe estar con la mínima cantidad de ropa posible, sin zapatos ni adornos que modifiquen su peso.
- Coloque las plantillas sobre la plataforma de la báscula y ubique ésta sobre una superficie plana y firme.
- Encienda la báscula y verifique su ajuste a cero (0) antes de cada pesada.
- Pídale al sujeto que se suba a la báscula y coloque las plantas de los pies sobre las plantillas.
- Asegúrese que el sujeto permanezca quieto durante el procedimiento con el peso del cuerpo distribuido sobre ambos pies.
- Realice la lectura del dato en la pantalla digital de la báscula y registre el valor de la medida con una aproximación de 0.1 Kg.
- Repita el procedimiento para validar la medida. Si hay una diferencia mayor de 0.1 Kg. entre ambas medidas, repita el procedimiento.(Restrepo, 2012)

## 2. *Obtención de la estatura*

- El sujeto debe estar con la mínima cantidad de ropa posible, sin zapatos ni gorros o adornos sobre la cabeza que interfieran en el proceso de medición.
- Pídale al sujeto que coloque las plantas de los pies sobre las plantillas.
- Verifique que el sujeto tenga en contacto los talones, las pantorrillas, las nalgas y la espalda con la superficie vertical de la pared, columna o puerta. Además que el sujeto no se empine durante el proceso de medición.
- Deslice suave y firmemente la escuadra del tallímetro en contacto con la superficie vertical de la pared, columna o puerta, conservando un ángulo de 90°, hasta tocar la coronilla de la cabeza del sujeto.
- Realice la lectura del dato en la pantalla del tallímetro de arriba hacia abajo y registre el valor de la medida con una aproximación de 0.1 cm.
- Repita el procedimiento para validar la medida. Si hay una diferencia mayor de 0.5 cm. entre ambas medidas, repita el procedimiento.(Restrepo, 2012)

## 3. *Cómo calcular el Índice de Masa Corporal (IMC)*

El IMC se obtiene a partir de dividir el peso del individuo en kilogramos (Kg) sobre la estatura en metros al cuadrado (m<sup>2</sup>), así:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (Kg)}}{\text{Estatura (m)}^2}$$

Estatura ( $m^2$ )

Ejemplo: Peso = 54.3Kg

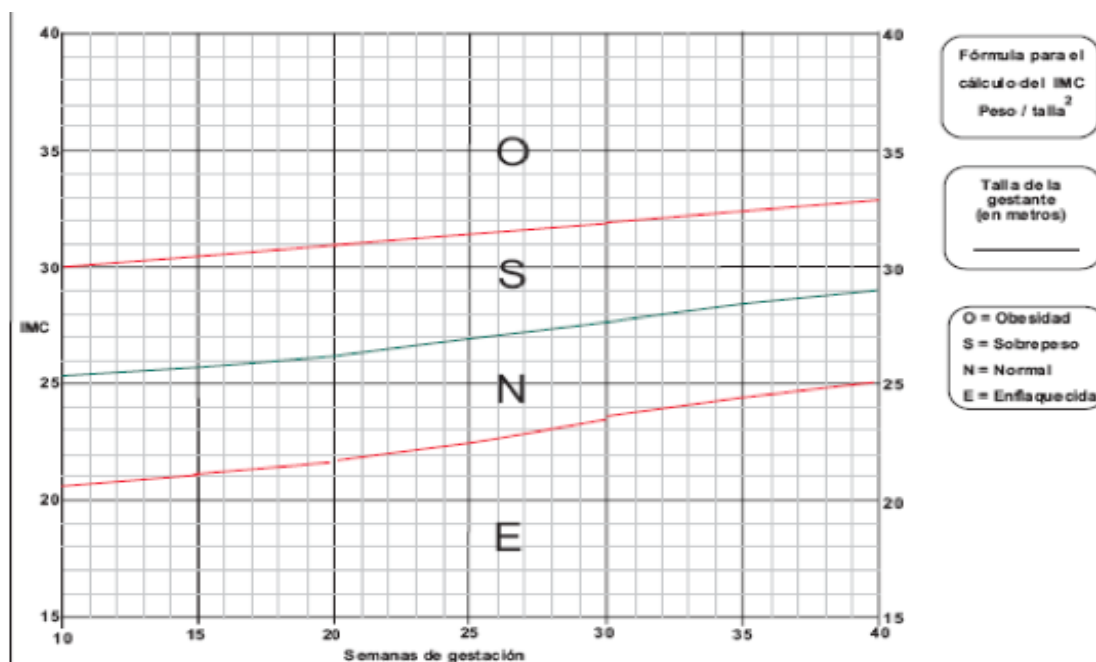
Estatura = 1.58m

Como la estatura es en  $m^2$  se multiplica así:  $1.58m \times 1.58m = 2.49m^2$

Entonces  $IMC = \frac{54.3Kg}{2.49m^2} = 21.8Kg/m^2$

En una mujer gestante el valor del IMC puede graficarse según la semana de gestación en la que se encuentre, con el fin de realizar un seguimiento a su ganancia de peso durante el proceso gestacional, como lo muestra el siguiente gráfico en donde O significa obesidad, S sobrepeso, N normal y E enflaquecida. La numeración ubicada en sentido vertical indica el valor de IMC y la ubicada en sentido horizontal las semanas de gestación. (Fig 2)

**Fig. 2 Clasificación del estado nutricional de la embarazada según el IMC.**



**Autor:** Atalah E. Castillo C. Castro R. Propuesta de un nuevo estándar de evaluación nutricional en embarazadas. Rev. Med. Chile 1997; 125: 1429-1436

**Ejemplo:**

Mujer de 17semanas de gestación y un IMC de  $28Kg/m^2$



Para ubicar estos valores en la gráfica se debe prolongar una línea que parta desde las semanas de gestación de la madre, (es decir 17 en la parte inferior) hasta que se cruce con otra línea trazada horizontalmente desde el valor de IMC que para el ejemplo es de  $28\text{Kg/m}^2$ , el punto exacto en donde estos dos valores se cruzan se debe marcar con un color que sobresalga. Así, en el ejemplo anterior la madre se encuentra en el canal de la S que indica sobrepeso.

Al finalizar la gestación la unión de los puntos del gráfico debe formar una línea que indique las variaciones de peso que tuvo la madre durante todo el proceso.(Restrepo, 2012)

#### **viii. Ganancia de peso durante el embarazo.**

Uno de los cambios que presenta la madre durante la gestación es el aumento de peso, el cual es importante para el crecimiento y desarrollo del feto y la salud materna.

El peso en una mujer gestante debe ser evaluado y analizado desde el comienzo de la gestación como un indicador del estado nutricional pre gestacional y a partir del cual se dirige la atención nutricional específica para cada madre; este debe ser monitoreado constantemente, con el fin de predecir y evitar posibles complicaciones de salud para la madre y el feto en caso de que la ganancia de peso no haya sido adecuada. Una forma sencilla de determinar la ganancia adecuada de peso para una madre es utilizando la clasificación del estado nutricional obtenida a partir del valor de IMC, el cual permite individualizar las recomendaciones de ganancia de peso en la madre, ya que cuando una madre tiene un IMC por debajo de lo normal, debe ganar mayor peso que una madre que tiene este indicador por encima de la normalidad.

En las tablas siguientes se establecen los valores de referencia de ganancia de peso de acuerdo al estado nutricional de la madre, según la propuesta de Atalah (Tabla 6 ) y IOM (Institute of Medicine) and NRC (National Research Council) (Tabla 7).

#### **Tabla 6. Ganancia de peso materno según IMC pre gestacional. Atalah**

Clasificación del IMC pregestacional	Valores de referencia IMC	Porcentaje de aumento de peso (*)	Ganancia de peso Kg./semana
<b>Enflaquecida</b>	<20.0	30	<b>0.5 – 1.0</b>
<b>Normal</b>	20.0 - 24.9	20	<b>0.4</b>
<b>Sobrepeso</b>	25 – 29.9	15	<b>0.3</b>
<b>Obesidad</b>	<b>&gt;30.0</b>	<b>15</b>	<b>0.2</b>

**Fuente:** Atalah E. Castillo C. Castro R. Propuesta de un nuevo estándar de evaluación nutricional en embarazadas. Rev. Med. Chile

**Elaboración:** Gabriela Cabrera M

(\*) Es importante anotar que el porcentaje de aumento de peso, se toma con el peso de referencia de la madre.

**Tabla 7. Ganancia de peso materno según IMC pre gestacional. IOM and NCR**

Clasificación del IMC pregestacional	Ganancia de peso en g/semana	Ganancia de peso total(Kg).
Bajo peso	510g/sem	12.5 - 18K
Normal	420g/sem	11.5 - 16K
Sobrepeso	280g/sem	7 - 11.5K
Obesidad	220g/sem	5 - 9 K

**Autor:** IOM (Institute of Medicine) and NRC (National Research Council). Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines. Washington, DC: The National Academies Press. 2009.

**Elaboración:** Gabriela Cabrera M

### c. Capítulo III: diabetes gestacional y obesidad

La obesidad es la primera epidemia de origen no infeccioso en la historia de la humanidad. Su aumento en las poblaciones de países desarrollados ha seguido una progresión geométrica durante los últimos cincuenta años. Hoy en día, la obesidad es la segunda causa de muerte evitable en América y Europa, con alrededor de 400,000 muertes anuales

atribuibles a la obesidad. Asimismo, las tasas de obesidad durante el embarazo también están en aumento. (Otero & Domínguez-Gil, 2011)

### **i. Epidemiología.**

Se ha evidenciado un aumento en la prevalencia de obesidad en la población lo que conlleva a un incremento de los casos de diabetes tipo 2 en la población general; así mismo la diabetes tipo 2 es más frecuente entre las gestantes obesas. Así la obesidad se considera un factor de riesgo diabetes gestacional, que puede considerarse además como un indicador de alto riesgo de desarrollar una diabetes tipo 2 tras la gestación. Actualmente se conocen diversos factores relacionados con el riesgo de diabetes gestacional como son la raza, diabetes gestacional previa, la edad materna, paridad, historia familiar de diabetes y grado de hiperglucemia en el embarazo.(Otero & Domínguez-Gil, 2011)

En las mujeres latinas con obesidad se a presentado un alto riesgo de padecer DMG comparándolas con otras razas, asociada principalmente a una conducta de riesgo el incremento paulatino de sobrepeso y obesidad en mujeres mayores de 18 años. Un estudio realizado en México identificó en mujeres embarazadas con sobrepeso (29%) y obesidad (31%) que existe una relación de riesgo en el aumento de masa magra durante el embarazo como factor determinante para el desarrollo de DMG.(Flores-Padilla, Solorio-Pérez, Melo-Rey, & Trejo-Franco, 2014).

Existen estudios respecto a esta relación como el de Weiss y cols, en el que se valoró el riesgo de diabetes gestacional en un grupo de 16,102 mujeres en relación con su IMC y encontraron que las gestantes obesas con IMC 30-34,9 kg/m<sup>2</sup> presentaban en comparación con las gestantes controles (IMC < 30 Kg/m<sup>2</sup>), una "odds radio" de 2,6 (IC95%:2.1-3.4). En el grupo de mujeres con IMC >35kg/m<sup>2</sup> el riesgo de sufrir una diabetes gestacional se multiplicó por 4 con respecto al grupo de gestantes no obesas( OR 4,0; IC95%: 3.1-5.2)(Flores-Padilla et al., 2014)

### **ii. Complicaciones.**

Si en el curso del embarazo, el incremento de peso es exagerado, pueden aumentar el riesgo morbilidades maternas y perinatales , como Diabetes (diabetes pre gestacional y gestacional), pre eclampsia, malformaciones congénitas, macrosomía fetal, cesárea, mortalidad materna y mortalidad fetal .Se ha evidenciado que el riesgo de cualquier

complicación obstétrica es 2 a 3 veces más frecuente en embarazadas obesas comparadas con aquellas no obesas. El Instituto de Medicina de los estados Unidos recomienda que la ganancia de peso debe guardar relación con el índice de masa corporal (IMC) previo a la gestación. La ganancia de peso optima en embarazadas adultas con peso preconcepcional normal fluctúa en la mayoría de los estudios entre 11 y 16 kg, sin embargo depende de gran medida de la talla materna.(Otero & Domínguez-Gil, 2011)

La mayoría de las mujeres con Diabetes Gestacional ha presentado intolerancia a la glucosa sólo durante el embarazo, pero algunas pueden tener diabetes mellitus de tipo 2 que fue no reconocido antes al embarazo. En particular, la obesidad incrementa la resistencia a la insulina por un mecanismo que puede involucrar, a nivel plasmático, el metabolismo de triglicéridos y los ácidos grasos no esterificados y niveles disminuidos de adiponectina, aumentando aún más la intolerancia a la glucosa. En la gestante, la Obesidad y la hiperglucemia provocan efectos deletéreos comunes que afectaran a la madre y al recién nacido. A corto plazo, los estados hipertensión del embarazo y el excesivo número de cesáreas practicados son las complicaciones obstétricas más comúnmente referidas. En el periodo peri parto, la madre obesa tiene mayor riesgo de tromboembolia, hemorragia e infecciones de sitio operatorio. En el Post-parto es más frecuente la recurrencia de la Diabetes gestacional en gestaciones sucesivas, así como la persistencia o el desarrollo de intolerancia a la glucosa, diabetes mellitus tipo 2 y diversos componentes del síndrome metabólico. Así mismo, ambos factores, Obesidad y la hiperglucemia, suponen un mayor riesgo de aborto, mortalidad fetal y neonatal y malformaciones congénitas, y destaca la mayor frecuencia de peso elevado del recién nacido con las consecuentes distocias y trastornos metabólicos asociados. Adicionalmente, el incremento inadecuado del peso durante la época fetal parece implicar un mayor riesgo de obesidad infantil y síndrome metabólico en la descendencia.(Otero & Domínguez-Gil, 2011)

### **iii. Tratamiento.**

La obesidad es un factor independiente de riesgo de eventos adversos que incluyen: trastornos glucémicos, intolerancia a la glucosa, desórdenes hipertensivos, mortalidad perinatal, macrosomía, nacimiento pre término y AC. No se recomienda el descenso de peso durante el embarazo. La ganancia de peso adecuada durante la gestación depende del peso

con la cual la paciente comienza la misma.(Tabla 8).(Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2014)

**Tabla 8. Ganancia de peso en Diabetes gestacional**

<b>Determinación del peso pre gestacional (IMC)</b>	<b>Ganancia total (Kg)</b>	<b>Ganancia semanal en Kg (2do y 3er trimestres)</b>
<b>Bajo peso ( IMC menor a 20)</b>	12,5 a 18	0,5
<b>Peso normal ( IMC 20 a 24,9)</b>	11,5 a 16	0,4
<b>Sobrepeso (IMC 25 a 29,9)</b>	7 a 11,5	0,3
<b>Obesidad ( IMC mayor a 30 )</b>	5 a 9	0,2

**Fuente:** Draznin B, Oxford American Handbook of endocrinology and diabetes. 2011

**Elaboración:** Gabriela Cabrera M

### **1. Tratamiento no farmacológico.**

Dentro del tratamiento se recomienda cambios alimentarios y ejercicio como el principal tratamiento de la DG. Un buen soporte no farmacológico, logra el control en la mayoría de estas pacientes. Es necesario lograr una ganancia de peso adecuada, optimizar el control glucémico, reducir las fluctuaciones de glucosa en especial durante la glucemia posprandial, evitar la cetonuria y evitar los episodios de hipoglicemia en pacientes insulinizadas y proveer de suficiente energía y nutrientes para permitir un crecimiento fetal normal.(Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2014)

### **2. La Dieta.**

Debe ser culturalmente apropiada, acorde con los hábitos alimenticios locales. La actividad física de cada gestante debe ser susceptible de modificaciones de acuerdo con la meta terapéutica, es decir, debe estar indicada por el especialista. Se recomienda consumir 40% a 45% de carbohidratos del total de calorías, 20% a 25% de proteínas y 30% a 40% de grasas. Las grasas saturadas no deben exceder de 10% del total de lípidos. Evitar carbohidratos simples. Se ha demostrado que el consumo de carbohidratos con bajo índice glucémico genera reducción de hiperglucemia posprandial, mejores niveles de objetivos glucémicos y productos

con menor peso al nacer comparados que en madres gestantes con consumo de alimentos de alto índice glucémico. Se recomienda el uso de tablas de índice glucémico con el objetivo de controlar el consumo de carbohidratos de bajo índice glucémico, ya que es parte fundamental del soporte nutricional en estas pacientes. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2014)

La asignación de ingesta calórica diaria es similar en mujeres con DG o diabetes pre gestacional y se calcula sobre la base del IMC preconcepcional así: 5, 25, 26 - Peso normal (IMC de 20 a 24,9): 30 kcal/kg/día. - Sobrepeso y obesidad (IMC entre 25 a 39,9): 25 kcal/kg/día. - Obesidad mórbida (IMC mayor a 40): 20 kcal/kg/día. En las pacientes tratadas con insulina, la dieta se fraccionará con una colación nocturna para evitar la hipoglucemia. El total de calorías se fraccionará en quintos o sextos. Se recomienda realizar ejercicio moderado, ya que disminuye la glucemia en mujeres con DG. Se considera ejercicio moderado la caminata, natación o ejercicios aeróbicos, realizados de forma regular tres a cuatro sesiones de 20 a 30 minutos por semana y no de forma intermitente o discontinua. No se recomienda el ejercicio físico intenso o en el ámbito competitivo, así como el aumento brusco en la cantidad de ejercicio, como por ejemplo:

1. Los ejercicios de equilibrio, con riesgo de caídas o traumatismo abdominal en el tercer trimestre de embarazo.
2. La posición estática durante períodos prolongados.
3. Los cambios bruscos de posición por el riesgo de mareos y caídas.

No se recomienda la realización de maniobras de Valsalva, con espiración forzada con la boca y la nariz tapada, que reducen la oxigenación fetal. Algunos ensayos clínicos señalan que la combinación de la dieta y el ejercicio moderado mejora los niveles de glucemia y favorece la pérdida de peso. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2014)

### **3. Tratamiento farmacológico.**

Se recomienda iniciar el tratamiento farmacológico cuando la dieta y el ejercicio no consiguen alcanzar los niveles deseados de control de glucemia en sangre durante un período de dos semanas. Se recomienda referir a un médico especialista en diabetes o endocrinólogo, en caso de necesidad farmacológica en pacientes embarazadas con DM1 y DM2 y/o DG que requieran uso farmacológico. Deben ser transferidas para su manejo de manera inmediata y, es el especialista el responsable de su manejo y la optimización glucémica. En toda paciente en la que se confirme embarazo y esté usando antidiabéticos orales previamente (excepto

metformina), se debe discontinuar esta medicación de manera inmediata y substituir por insulina. Se ha demostrado que el uso de metformina disminuye la morbilidad fetal e infantil, así como la mortalidad en países en desarrollo, donde el uso generalizado de insulina es limitado y complejo. La insulina es el tratamiento de elección en mujeres embarazadas con diabetes.(Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2014)

## **6. Metodología**

### **a. Tipo y Diseño de Investigación**

Se realizó un estudio de tipo cuantitativo, descriptivo, retrospectivo de corte transversal y correlacional. En el cual se determinó la prevalencia de diabetes gestacional asociada a obesidad materna en el Hospital Isidro Ayora de Loja, durante los años 2012-2014.

### **b. Cálculo del Tamaño de muestra**

#### **i. Universo.**

Se ha considerado como universo a todas las pacientes hospitalizadas embarazadas. En el Hospital Isidro Ayora de Loja durante los años 2012-2014 que fueron un número de 2814.

#### **ii. Muestra.**

Gestantes hospitalizadas con un IMC pre gestacional mayor a 30, o previamente diagnosticadas de obesidad en el “Hospital Isidro Ayora de Loja” durante los años 2012 al 2014, que cumplan con los criterios de inclusión. En un total de 51 pacientes.

#### **iii. Unidad de análisis.**

Cada una de las gestantes hospitalizadas en servicio de Gineco-obstetricia con un IMC pre gestacional mayor a 30, o previamente diagnosticadas de obesidad que tenga diagnóstico de diabetes gestacional en el “Hospital Isidro Ayora de Loja” durante los años 2012 al 2014.

### **c. Criterios de inclusión**

- Mujeres embarazadas, con un IMC pre gestacional mayor de 30 registrado en su historia clínica, de cualquier edad gestacional
- Con registro de exámenes de laboratorio y controles de glucosa

### **d. Criterios de Exclusión**

- Mujeres que no sean obesas
- Mujeres embarazadas que no tengan ningún control prenatal o con una historia clínica incompleta respecto a datos de peso, talla y control glucémico.



- Serán excluidos del estudio también aquellas pacientes que hayan tenido un diagnóstico de diabetes mellitus previo al embarazo actual.
- Diagnóstico de diabetes gestacional.

#### **e. Recolección de información**

- Se realizó en primera instancia una solicitud al director del “Hospital Isidro Ayora de Loja” la misma que fue enviada por el Director de la institución Dr. Patricio Aguirre; solicitando la autorización para realizar la investigación correspondiente.
- Una vez autorizada la petición, se procedió a la recolección de la información, esto fue posible después de haber pedido el número de historias clínicas de acuerdo a los códigos de CIE 10.
- Para la recolección de estos datos se registró a todas las pacientes que cumplan con los criterios de inclusión. Previamente se construyó una hoja de recolección de datos la cual facilitó la recolección de la información
- Los datos de las historias clínicas de las gestantes obesas hospitalizadas en el servicio de Gineco- Obstetricia del Hospital Isidro Ayora, se registraron en formulario de recolección de datos diseñado para tal propósito (VER ANEXO 1), dentro de los cuales se encuentra: el número de la historia clínica, edad de la paciente, perfil obstétrico, peso, talla e IMC. También se registró que método utilizaron para diagnosticar diabetes gestacional (Test de O ‘Sullivan; TEST Tolerancia glucosa (TTOG.), y complicaciones tanto maternas y del neonato.

#### **f. Análisis de Datos.**

##### **1. Fase de Inicio:**

- Una vez autorizado el estudio por parte del Gerente del “Hospital Isidro Ayora de Loja”, se procedió a identificar las historias clínicas necesarias de acuerdo a los códigos del CIE 10 en el Departamento de estadística.

## 2. Fase de implementación:

- Se realizó la recolección de estos datos registrando a todas las pacientes que cumplan con los criterios de inclusión en el formulario de recolección de datos para posteriormente organizar y analizar la información.
- Los datos organizados se almacenaron en una base de datos a través del programa Microsoft EXCEL 2010.

## 3. Fase de finalización:

### Plan de Análisis:

- Para describir las características de las variables intervinientes se utilizó frecuencias, porcentajes.
- Para establecer la asociación entre las dos variables se utilizó la fórmula epidemiológica para determinar la tasa de prevalencia la cual se calculó dividiendo el número de pacientes que desarrollaron diabetes gestacional sobre el número total de pacientes con obesidad pre gestacional por 100; y de esta manera se obtuvo su porcentaje.

## 7. Resultados.

**Tabla N° 1**

*Gestantes con IMC Mayor a 30*

<b>AÑOS</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
<b>2012</b>	14	28%
<b>2013</b>	20	39%
<b>2014</b>	17	33%
<b>TOTAL</b>	51	100%

**Fuente:** Base de datos SPSS 21 Tesis: Prevalencia de diabetes gestacional asociada a obesidad materna y sus complicaciones en el "Hospital Isidro Ayora de Loja"

**Elaboración:** Gabriela Stefanía Cabrera Moreno

### **Interpretación:**

Se determinó que existió un total de 51 con Obesidad pre gestacional durante el periodo de estudio, siendo el mayor número en el año 2013 con el 39% de los casos.

**TABLA N° 2***Grado de obesidad pre gestacional mediante el cálculo del IMC*

<b>GRADO DE OBESIDAD PREGESTACIONAL MEDIANTE EL IMC</b>		
<b>IMC=PESO/(TALLA)2</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
<b>30-34,9 (GRADO 1)</b>	29	57%
<b>35-39,9 (GRADO 2)</b>	12	24%
<b>Mayor a 40 (GRADO 3)</b>	10	20%
<b>Total</b>	51	100%

**Fuente:** Base de datos SPSS 21 Tesis: Prevalencia de diabetes gestacional asociada a obesidad materna y sus complicaciones en el "Hospital Isidro Ayora de Loja"

**Elaboración:** Gabriela Stefanía Cabrera Moreno

**Interpretación:**

Se identificó que el grado I de Obesidad es el que se presenta mayormente en la población de estudio con el 57% de los casos, siguiendo el grado II con un 24% y en último lugar el grado III con un 20%.

**Tabla N° 3***Índice de masa corporal por grupo etáreo*

IMC POR GRUPO ETÁREO									
EDAD	IMC 30-		IMC35-39,9		IMC MAYOR 40		TOTAL		
	34,9(GRADO I)		(GRADO II)		(GRADO III)				
	F	%	F	%	F	%	F	%	
<b>15-19</b>	3	10%	5	42%	0	0	8	16%	
<b>20-24</b>	9	31%	3	25%	3	30%	15	29%	
<b>25-29</b>	7	24%	0	0%	5	50%	12	24%	
<b>30-34</b>	3	10%	1	8%	1	10%	5	10%	
<b>35-39</b>	4	14%	1	8%	1	10%	6	12%	
<b>MAYOR A 40</b>	3	10%	2	17%	0	0%	5	10%	
<b>TOTAL</b>	29	100%	12	100%	10	100%	51	100%	

**Fuente:** Base de datos SPSS 21 Tesis: Prevalencia de diabetes gestacional asociada a obesidad materna y sus complicaciones en el "Hospital Isidro Ayora de Loja"

**Elaboración:** Gabriela Stefanía Cabrera Moreno

### **Interpretación:**

Se encontró que el mayor porcentaje de mujeres obesas corresponden a edades en 20- 24 y 25-29 con un porcentaje de 29% y 24% respectivamente con un IMC entre 30-34,9 kg/m<sup>2</sup> predominantemente, que representa el Grado I de obesidad. Y en último lugar están las edades de más 40 años con el 10% de los casos.

**Tabla N° 4***Principales Complicaciones maternas*

<b>PRINCIPALES COMPLICACIONES MATERNAS</b>		
<b>COMPLICACIONES</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
<b>TRASTORNOS HIPERTENSIVOS DEL EMBARAZO</b>	10	20%
<b>AUMENTO EN EL NUMERO DE CESAREAS</b>	8	16%
<b>DESGARROS PERINEALES</b>	9	18%
<b>PARTO PREMATURO</b>	13	25%
<b>NINGUNA</b>	11	22%
<b>TOTAL</b>	51	100%

**Fuente:** Base de datos. SPSS 21 Tesis: Prevalencia de diabetes gestacional asociada a obesidad materna y sus complicaciones en el "Hospital Isidro Ayora de Loja"

**Elaboración:** Gabriela Stefanía Cabrera Moreno

**Interpretación:**

De la población estudiada la principal complicación materna que se presentó fue el parto prematuro con un 25%, con el 20% los trastornos hipertensivos del embarazo, el 18% lo representan los desgarros perineales, en último lugar el aumento en el número de cesáreas. Y el 22% no presentaron ninguna complicación.

**Tabla N° 5**  
*Principales complicaciones fetales*

	<b>F</b>	<b>%</b>
<b>PRINCIPALES COMPLICACIONES FETALES</b>		
<b>MACROSOMIA</b>	9	18%
<b>MUERTE INTRAUTERINA</b>	3	6%
<b>ASFIXIA NEONATAL</b>	3	6%
<b>HIPOGLUCEMIA</b>	4	8%
<b>ICTERICIA</b>	8	16%
<b>TAQUIPNEA TRANSITORIA</b>	6	12%
<b>SUFRIMIENTO FETAL</b>	7	14%
<b>SALAM</b>	1	2%
<b>NINGUNA</b>	10	20%
<b>TOTAL</b>	51	100%

**Fuente:** Base de datos. SPSS 21 Tesis: Prevalencia de diabetes gestacional asociada a obesidad materna y sus complicaciones en el "Hospital Isidro Ayora de Loja"

**Elaboración:** Gabriela Stefanía Cabrera Moreno

### **Interpretación:**

Se identificó que la mayoría que representa el 20% no presentaron ninguna complicación fetal y dentro de la principal complicación se encontró a la macrosomia fetal con un 18% de los casos. Siguiendo la ictericia neonatal con el 16%, el 14% de los casos lo representa el sufrimiento fetal, siguiendo la taquipnea transitoria del recién nacido 12%; hipoglucemia 8%, muerte intrauterina y asfixia neonatal 6% y por último síndrome de aspiración de líquido amniótico Meconial (SALAM) con el 2% de los casos.

**Tabla N° 6***Relación entre Obesidad Materna por IMC y Diabetes Gestacional*

<b>RELACION ENTRE IMC Y DIAGNOSTICO DE DIABETES GESTACIONAL</b>			
<b>IMC PESO/ TALLA 2</b>	<b>SIN DIAGNOSTICO DE DIABETES GESTACIONAL</b>	<b>CON DIAGNOSTICO DE DIABETES GESTACIONAL</b>	<b>TOTAL</b>
<b>30-34,9(GRADO I)</b>	15	13	28
<b>35-39,9 (GRADO II)</b>	5	7	12
<b>mayor a 40 (GRADO III)</b>	1	10	11
<b>TOTAL</b>	21	30	51

**Fuente:** Base de datos SPSS 21 Tesis: Prevalencia de diabetes gestacional asociada a obesidad materna y sus complicaciones en el "Hospital Isidro Ayora de Loja"

**Elaboración:** Gabriela Stefanía Cabrera Moreno

**Interpretación:**

Se estableció que 21 pacientes de la población estudiada no desarrollaron diabetes gestacional, mientras que 30 pacientes si la presentaron ; de las cuales hay una mayoría con un IMC entre 30-34,9 siguiendo un IMC mayor a 40 y por último el IMC entre 35-39,9.



## 8. Discusión

La obesidad es una entidad clínica prevenible, fundamentalmente mejorando el estilo de vida como es: los hábitos alimenticios y una adecuada actividad física. Está ampliamente demostrada la repercusión de la obesidad sobre el embarazo y trabajo de parto, ocasionando un sinnúmero de complicaciones materno-fetales y considerándose como un alto riesgo obstétrico.

El embarazo está considerado como un estado prodiabetogénico, en donde existe una resistencia a la insulina e hiperinsulinemia compensadora; este mecanismo de las células beta del páncreas al fallar dan como origen la diabetes gestacional que trae consecuencia inmediata en el desarrollo del embarazo e implicaciones a largo plazo tanto para el recién nacido como para la madre.

La diabetes gestacional (DG) es un trastorno de la tolerancia a la glucosa que aparece en la segunda mitad del embarazo y se acompaña de un aumento de las complicaciones perinatales (macrosomía, cesárea, distocia de los hombros, parálisis del plexo braquial). Las modalidades de detección y diagnóstico aún no están perfectamente establecidas, lo que explica que se apliquen estrategias diversas en la práctica clínica. Las pacientes con una DG presentan un riesgo mayor de desarrollar una diabetes, sobre todo de tipo 2. Además, los hijos de madres con DG también presentan un riesgo mayor de obesidad en la adolescencia o la edad adulta y de intolerancia a los hidratos de carbono o de diabetes de tipo 2. El conjunto de datos de la literatura incita al desarrollo de programas de seguimiento y tratamiento de las embarazadas con DG que modifiquen sus hábitos alimentarios, favorezcan la actividad física e incluso

utilicen antidiabéticos orales con el objeto de retrasar o prevenir la aparición de diabetes y sus complicaciones.

La obesidad pre-gestacional y la diabetes gestacional, un problema de salud pública debido a las complicaciones maternas y fetales. Se ha identificado que, en las mujeres embarazadas, a partir de la semana 24 de gestación el sobrepeso y obesidad antes y durante el embarazo, una edad mayor de 25 años y antecedentes de historia familiar con DM2 está ampliamente relacionados con la aparición de DMG. En este estudio se determinó que las complicaciones materno- fetales más frecuentes fueron el parto prematuro, los trastornos hipertensivos del embarazo los desgarros perineales, el aumento en el número de cesáreas, y dentro de las fetales la macrosomía fetal, la ictericia, sufrimiento fetal, taquipnea transitoria del recién nacido, hipoglucemia, muerte intrauterina; asfixia neonatal, y SALAM. Datos similares a un estudio realizado en Hospital Vicente Corral Moscoso, en el año 2014 en el cual se determinó la prevalencia de sobrepeso y obesidad materna y sus complicaciones obstétricos- neonatales; se estudiaron 283 parturientas, y se obtuvo que principales complicaciones maternas que se presentaron fueron la pre hipertensión e hipertensión arterial grado 1 y 2 en las pacientes con sobrepeso 2.6% y obesidad 10.4%, dentro de las complicaciones fetales un número de 12 (1,5%) de hijos fueron macrosómicos.

La prevalencia global de diabetes gestacional es de entre 1 y 3 % pero varía notablemente según los distintos autores; obedeciendo a diferencias en la metodología y criterios utilizados, factores de riesgo de las poblaciones estudiadas, las diferencias étnicas; y al subdiagnóstico en los países en vías de desarrollo; en los EE.UU la prevalencia es del 4 %, con valores que oscilan entre 1 y 14 %, dependiendo de la población estudiada y del test utilizado para el

diagnóstico; en la India hay una prevalencia del 0.6 % ; en la Argentina según un estudio multicéntrico realizado en 2010 fue del 5 %.

La prevalencia de diabetes gestacional asociada a obesidad materna va desde el 35-45%, datos similares a los obtenidos en la presente investigación en donde nos reporta una prevalencia de 58,8%. Encontrando además una marcada correlación entre estas dos condiciones.

Cabe recalcar que durante la presente investigación hubo numerosas limitantes, la más importante fue que debido a que en un estudio retrospectivo, no se puede comprobar del todo la veracidad de los resultados. Por otro lado se dirigió la investigación a la revisión en el departamento de archivo en donde se registró el libro de egresos hospitalarios e historias clínicas en donde pudo haber sesgo o subdiagnosticos de obesidad y diabetes gestacional. La presente investigación es útil como una herramienta adicional en la identificación oportuna de las mujeres con alto riesgo de DMG. Por lo que una medida muy importante es la prevención del sobrepeso y obesidad en mujeres en edad fértil antes de su embarazo, además se requieren más estudios de seguimiento y control durante la gestación y la realización de un adecuado tamizaje entre las 24-28 semanas con el test de O- Sullivan y posteriormente entre las 32-34 semanas con el TTOG, lo cual debería aplicarse de manera rutinaria a todas las pacientes durante los controles prenatales.

## 9. Conclusiones

1. Se determinó una elevada prevalencia de diabetes gestacional asociada a obesidad materna, lo que comprobó la marcada correlación entre estas dos patologías.
2. Aquellas pacientes con obesidad pre concepcional y con edades comprendidas entre 20 a 24 años y de 25 a 29 años; fueron las mayormente afectadas
3. Se observó que el IMC comprendido entre 30-39,9kg/m<sup>2</sup> que corresponde al grado I de obesidad fue el que se presentó mayormente en la población de estudio, luego el grado III y por último el grado II de obesidad.
4. Se identificó que existe un elevado porcentaje de complicaciones materno fetales en el grupo de estudio. Siendo las complicaciones maternas más frecuentes: el parto prematuro, trastornos hipertensivos del embarazo, desgarros perineales, y el aumento en el número de cesáreas, y en cuanto a las complicaciones fetales la macrosomía fetal, se presentó mayormente, la ictericia, sufrimiento fetal, taquipnea transitoria del recién nacido, hipoglucemia, muerte intrauterina; asfixia neonatal, y en último lugar el síndrome de aspiración de líquido amniótico Meconial (SALAM).

## 10. Recomendaciones

1. Se recomienda seguir las guías de los grupos de estudio de la Asociación Internacional de diabetes y embarazo (IADPSG 2010) una vez hecho el tamizaje lo cual dependerá de la estratificación de riesgo en la mujer gestante, definiendo alto y moderado. Para que de esta manera sea unánime la forma diagnosticar y no hayan falsos positivos en cuanto al diagnóstico de esta patología

2. Es necesario realizar programas de prevención y promoción de salud. Enfocados en una buena nutrición y la realización de actividad física. Para lograr mantener un IMC dentro de los límites normales.

3. Es valde la conformación en el primer nivel de salud de un sistema de planificación de embarazo interdisciplinar con la participación de Psicológico, Nutricionistas y Médicos de familia incentivando a las pacientes al control médico periódico, la formación de grupos de apoyo para mejorar su estado nutricional y así evitar complicaciones maternas y fetales.

4. Finalmente todo el personal médico especialmente los de atención primaria, debería hacer hincapié en fomentar estilos de vida saludables en la población en edad fértil para disminuir los factores de riesgo que llevan al desarrollo de Diabetes gestacional en nuestra Comunidad, uno de ellos la obesidad. Y de esta manera disminuir complicaciones posteriores en su embarazo.

## 11. Bibliografía.

- Ascue, M. (2014). *Diabetes gestacional y su relación con obesidad en gestantes que acuden al Hospital Nacional Dos de Mayo , entre junio 2011 y mayo de 2012*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Atalah, F. (2012). *Revista Médica. Revista Médica, Clínica Las Condes., 23*.
- Barquiel, B. (2012). *INFLUENCIA RELATIVA DE LA GLUCEMIA Y EL PESO DE MUJERES CON DIABETES GESTACIONAL SOBRE COMPLICACIONES OBSTÉTRICAS , TESIS DOCTORAL Beatriz Barquiel Alcalá Madrid , 2012 Facultad de Medicina*. Universidad Autónoma de Madrid.
- Bastos, A. (2012). *Obesidad , Nutrición Y Actividad Física Obesity , Nutrition and Physical Activity. Revista Internacional de Medicina Y Ciencias de La Actividad Física Y El Deporte, 5, 140–153. Retrieved from <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista18/artobesidad11.pdf>*
- Domenech, M. I., & Manigot, D. A. (2011). *Diabetes gestacional. Medicina, 61(2), 235–238. [http://doi.org/10.1016/S1283-081X\(09\)70780-5](http://doi.org/10.1016/S1283-081X(09)70780-5)*
- F. Gary Cunningham, Kenneth J. Leveno, S. L. B. (2010). *Williams OBSTETRICIA*. (M. . G. Hill, Ed.) (23 ava Edi). <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Farías Jofré, M., & Oyarzún Ebensperger, E. (2012). *Obesity in pregnancy: why we must be concerned about maternal nutrition again. Medwave, 12(7), e5459–e5459. <http://doi.org/10.5867/medwave.2012.07.5459>*
- Flores-Padilla, L., Solorio-P??ez, I. C., Melo-Rey, M. L., & Trejo-Franco, J. (2014). *Embarazo y obesidad: Riesgo para desarrollo de diabetes gestacional en la frontera norte de M??xico. Gaceta Medica de Mexico, 150, 73–78*.
- González, R. I., Rubio, L. B., & Menéndez, S. A. (2014). *Resumen de las recomendaciones de la American Diabetes Association ( ADA ) 2014 para la práctica clínica en el manejo de la Diabetes Mellitus. Amercan Diabetes Asociacion, 05, 2–23. Retrieved from <http://www.bvs.hn/Honduras/UICFCM/Diabetes/ADA.2014.esp.pdf>*
- Humberto, H. (2010). *Diabetes Gestacional: diagnóstico y tratamiento. Docplayer.Es, (124), 55–60. Retrieved from [http://www.endocrino.org.co/files/Diabetes\\_Gestacional\\_Diagnostico\\_y\\_Tratamiento\\_H\\_Gacia.pdf](http://www.endocrino.org.co/files/Diabetes_Gestacional_Diagnostico_y_Tratamiento_H_Gacia.pdf)*
- López, I. (2011). *Determinacion de los factores de riesgo para el desarrollo de la diabetes gestacional, 1–67. Retrieved from <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/956/2279-Moya>*

Ismael.pdf?sequence=1

- Manuel Moreno, G. (2012). Definición y clasificación de la obesidad. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(2), 124–128. [http://doi.org/10.1016/S0716-8640\(12\)70288-2](http://doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70288-2)
- Mar, C. S., General, O., & Unmsm, B. C. (2011). Diabetes Mellitus gestacional, (Periodo).
- McLarty, D. G., Unwin, N., Kitange, H. M., & Alberti, K. G. M. M. (2012). Diabetes Mellitus as a Cause of Death in Sub-Saharan Africa: Results of a Community based Study in Tanzania. *Diabetic Medicine*, 13(11), 990–995. [http://doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-9136\(199611\)13:11<990::AID-DIA265>3.3.CO;2-W](http://doi.org/10.1002/(SICI)1096-9136(199611)13:11<990::AID-DIA265>3.3.CO;2-W)
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2014). *Diagnóstico y tratamiento de la diabetes en el embarazo (pregestacional y gestacional). Guías de Practica Clínica*. Retrieved from [http://instituciones.msp.gob.ec/documentos/Guias/guias 2014/GPC Diabetes en el embarazo.pdf](http://instituciones.msp.gob.ec/documentos/Guias/guias%202014/GPC%20Diabetes%20en%20el%20embarazo.pdf)
- Monsalve, M., Quintanilla, G., & Trujillo, M. (2011). *Prevalencia de sobrepeso y obesidad, y su asociación con complicaciones obstétricas y perinatales, en gestantes con parto vaginal o cesárea. Hospital Vicente Corral, Cuenca 2012. Situación nutricional de los adultos mayores que habitan en las residencias de acogida: Miguel León y Cristo Rey de la ciudad de Cuenca - 2011*. Universidad de Cuenca. Retrieved from <file:///C:/Users/CTRIST~1/AppData/Local/Temp/TECN07.pdf>
- Nava D, P., Garduño A, A., Pestaña M, S., Santamaría F, M., Vázquez DA, G., Camacho B, R., & Herrera V, J. (2011). Obesidad Pregestacional Y Riesgo De Intolerancia a La Glucosa En El Embarazo Y Diabetes Gestacional. *Revista Chilena de Obstetricia Y Ginecología*, 76(1), 10–14. <http://doi.org/10.4067/S0717-75262011000100003>
- OPS/PMS. (2014). La diabetes, un problema prioritario de salud pública en el Ecuador y la región de las Américas. Oficina Regional para las Américas. Retrieved from [http://www.paho.org/ecu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1400:la-diabetes-un-problema-prioritario-de-salud-publica-en-el-ecuador-y-la-region-de-las-americas&Itemid=360](http://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=1400:la-diabetes-un-problema-prioritario-de-salud-publica-en-el-ecuador-y-la-region-de-las-americas&Itemid=360)
- Ordoñez, S. L. B. (2013). *Incidencia de sobrepeso y obesidad materna y su relación con los principales riesgos obstétricos en mujeres gestantes atendidas en el área de Ginecología del Hospital Cantonal de Alamor durante el periodo Octubre 2011-Julio 2012*. Universidad Técnica Particular de Loja.
- Otero, M., & Domínguez-Gil, A. (2011). Obesidad y embarazo. *Farmacia Hospitalaria*, 24(4), 258–266.
- Restrepo, S. (2012). Antropometria\_de\_la\_gestante. *Revista Med. Chile*.

Shaw, J. E., Sicree, R. A., & Zimmet, P. Z. (2010). Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 87(1), 4–14. <http://doi.org/10.1016/j.diabres.2009.10.007>

Wilma B. et al Col. (2014). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012*.



## 12. Anexos:

**Anexo 1. Formulario de Recolección de datos.**  
**HOJA DE RECOLECCION DE DATOS**


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**ÁREA DE LA SALUD HUMANA**  
**CARRERA DE MEDICINA HUMANA**

**TEMA: "PREVALENCIA DE DIABETES GESTACIONAL, ASOCIADA A OBESIDAD MATERNA Y SUS COMPLICACIONES, EN EL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA DE LOJA".**

**AUTORA: GABRIELA STEFANÍA CABRERA MORENO**

<b>HISTORIA CLINICA N°:</b>		<b>GRUPO ETÁREO</b>				
<b>EDAD:</b>		15- 19 años		30 a 34 años		
		20 a 24 años		35 a 39 años		
		25 a 29 años		≥40 años		
<b>INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS</b>	PESO (KG)		<b>DIAGNOSTICO DE DIABETES GESTACIONAL</b>			
	TALLA: (CM)					
	IMC:		SI		NO	
			<b>MÉTODO UTILIZADO</b>			
			TESTDE O'SULLIVAN			
<b>GRADOS DE OBESIDAD</b>	GRADO I		TEST DE TOLERANCIA ORAL A LA GLUCOSA (TTOG)			
	GRADO II					
	GRADO III					
<b>COMPLICACIONES</b>	<b>FETO</b>		<b>MADRE</b>			
	Macrosomía		Preeclampsia			
	Muerte intrauterina		Eclampsia			
	Asfixia neonatal		Polihidramnios			
	Hipoglucemia		Desgarros perineales			
	Ictericia		Parto prematuro			
	Taquipnea transitoria		Aumento del número de cesáreas			
	SALAM		Hipertensión inducida por el embarazo			
	Sufrimiento fetal.					

**Anexo 2. Solicitud de Autorización.****Loja 20/Julio /2015**

Dr.

Patricio Aguirre

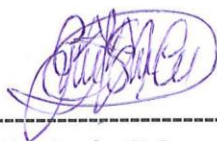
**COORDINADOR****CARRERA DE MEDICINA-HUMANA****UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

De mis consideraciones

Reciba un cordial saludo, deseándole éxito en la labores a usted confiadas.

Yo **GABRIELA STEFANÍA CABRERA MORENO**, cedula de ciudadanía **1105578932**, estudiante de Décimo Módulo De La Carrera De Medicina Humana de la Universidad Nacional De Loja, luego de haber cumplido con los requisitos de aprobación de tesis; tengo el grato honor de dirigirme a Ud. muy respetuosamente para solicitarle que se realice los trámites pertinentes, para la autorización necesaria de acceso al Hospital Regional Isidro Ayora de Loja, dirigido por el gerente. Ing. Byron Guerrero Jaramillo y obtener el permiso para la recolección de datos del mismo y de este modo continuar con la elaboración de mi tesis titulada **“PREVALENCIA DE DIABETES GESTACIONAL ASOCIADA A OBESIDAD MATERNA Y COMPLICACIONES, EN EL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA DE LOJA DURANTE LOS AÑOS 2012-2014”**. Mediante la revisión de las historias clínicas de los pacientes incluidos en la presente investigación, misma que se efectúa bajo la dirección de la Dra. Karina Calva Jirón.

Por la favorable atención de la presente, desde ya le anticipo mis más sinceros agradecimientos.

**Atentamente**

---

**Gabriela Stefania Cabrera Moreno**  
**CC. 1105578932**



Líderes en la Enseñanza del Inglés

**Lic. María Belén Novillo**  
**DOCENTE DE FINE-TUNED ENGLISH**

**CERTIFICA:**

Que el presente documento es fiel traducción del idioma español al idioma inglés del resumen de tesis "PREVALENCIA DE DIABETES GESTACIONAL ASOCIADA A OBESIDAD MATERNA Y SUS COMPLICACIONES EN EL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LOJA", de la Srta. Gabriela Stefania Cabrera Moreno, con cédula 1105578932 estudiante de la carrera de medicina de la Universidad Nacional de Loja.

Lo certifica en honor a la verdad y autoriza a la interesada hacer uso del presente en lo que a sus intereses convenga.

Loja, 03 de Octubre de 2016



**Lic. María Belén Novillo**  
**DOCENTE DE FINE-TUNED ENGLISH**

*Líderes en la Enseñanza del Inglés*



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

**ÁREA DE LA SALUD HUMANA**

**CARRERA DE MEDICINA HUMANA**

**PROYECTO DE TESIS**

**TEMA:**

**PREVALENCIA DE DIABETES GESTACIONAL ASOCIADA A  
OBESIDAD MATERNA Y SUS COMPLICACIONES EN EL HOSPITAL  
ISIDRO AYORA DE LOJA.**

**Autor: Gabriela Stefanía Cabrera Moreno.**

**LOJA – ECUADOR**

**2015**

## **1 TEMA**

**“ PREVALENCIA DE DIABETES GESTACIONAL ASOCIADA A OBESIDAD  
MATERNA Y SUS COMPLICACIONES EN EL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE  
LOJA.”**

## 2 PROBLEMATIACIÓN

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad con alta prevalencia, por lo general relacionada con una vida sedentaria y debido a una dieta rica en grasas, azúcares, almidones refinados, carbohidratos y carnes, también conocida como dieta occidental.(Metzger et al., 2009)

En la actualidad según la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la American Diabetes Association existen tasas crecientes de obesidad a nivel mundial lo que repercute en un aumento de la prevalencia de Diabetes Mellitus tipo 2 de forma drástica. (Shaw, Sicree, & Zimmet, 2010) Se estima que esta cifra se cuadruplicaría en países en desarrollo, y aumentaría aún más en países que están en vías de desarrollo aumentando así la mortalidad y morbilidad 6 veces.(McLarty, Unwin, Kitange, & Alberti, 2012)

En Ecuador Según la encuesta ENSANUT, la prevalencia de diabetes en la población de 10 a 59 años es de 1.7%. Esa proporción se eleva a partir de los 30 años de edad, es así que a los 50 años, uno de cada diez ecuatorianos ya tiene diabetes.(OPS/PMS, 2014)

El embarazo esta considerado como un estado prodiabetogénico, en donde existe una resistencia a la insulina e hiperinsulinemia compensadora; este mecanismo de las células beta del páncreas al fallar dan como origen la diabetes gestacional que trae consecuencia inmediata en el desarrollo del embarazo e implicaciones a largo plazo tanto para el recién nacido como para la madre. (Mar, General, & Unmsm, 2011)

La Asociación Americana de Diabetes (ADA), señala que la diabetes gestacional (DG) causa complicaciones en un 7% de todos los embarazos, con un rango que va entre el 1% y el 14%, dependiendo de la población que se investiga y del método de tamizaje que se utiliza, llegando a representar 200.000 casos al año en EE.UU. La prevalencia en general de DG puede llegar a ser entre un 10% a 20% de los casos al año en poblaciones de alto riesgo. (González, Rubio, & Menéndez, 2014)

La prevalencia global de diabetes gestacional es de entre 1 y 3 % pero varía notablemente según los distintos autores; obedeciendo a diferencias en la metodología y criterios utilizados, factores de riesgo de las poblaciones estudiadas, las diferencias étnicas; algunas muy baja prevalencia como Taiwán (0,7%) hasta poblaciones de alta prevalencia como los Indios Zuni (14,3%), y al subdiagnóstico en los países en vías de desarrollo; en los EE.UU la prevalencia

es del 4 %, con valores que oscilan entre 1 y 14 %, dependiendo de la población estudiada y del test utilizado para el diagnóstico; en la India hay una prevalencia del 0.6 % ; en la Argentina según un estudio multicéntrico realizado en 2010 fue del 5 %. (Domenech & Manigot, 2011)

La diabetes gestacional se asocia con riesgos para la madre como para el feto. Los abortos, la pre eclampsia y el parto pre término son más comunes en mujeres con diabetes preexistente. Adicionalmente, la retinopatía diabética puede empeorarse rápidamente durante el embarazo; así mismo existe mayor presencia de mortinatos, anomalías congénitas, macrosomía, lesiones durante el nacimiento, morbilidad perinatal y problemas de adaptación posnatal, como la hipoglucemia, son más comunes en niños nacidos de mujeres con diabetes preexistente. (López, 2011)

La creciente prevalencia de diabetes, que se diagnostica en mujeres a edades más tempranas, favorece la presencia de DG. Los cambios fisiológicos que impone el embarazo dificultan el control de la misma y se asocian con morbilidad y mortalidad perinatal. Según la OMS, después del embarazo, entre el 5% y el 10% de las mujeres que tuvieron DG, tienen hasta un 50% más de posibilidades de presentar DM tipo 2 en los próximos cinco a 10 años.(OPS/PMS, 2014)

En Ecuador de acuerdo al Ministerio de Salud Pública, la DG muestra un incremento sostenido en el período comprendido entre 1994 y 2009, ascenso notablemente más pronunciado en los tres últimos años. La tasa se incrementó de 142 por 100.000 habitantes a 1084 por 100.000 habitantes, con mayor prevalencia en mujeres de la costa ecuatoriana, y en especial de la provincia de Manabí. Este fenómeno se repite entre 2009 y 2013. (Wilma B. et al Col., 2014)

En un estudio realizado en la ciudad de Quito, se determinó una prevalencia de 67,6% que correspondía a 215 mujeres de un total de 318 pacientes diagnosticadas con el test de O' Sullivan y con el test de tolerancia oral a la glucosa (TTOG). (Monteros, 2007)

En nuestra provincia se realizó un estudio en el centro de Salud N°1 que consistía en analizar las muestras de suero sanguíneo de 127 mujeres en el segundo trimestre de embarazo, entre 15 a 42 años, con el objetivo de determinar los niveles de glicemia. Se valoró la glucosa mediante método enzimático colorimétrico, los datos obtenidos fueron ubicados en categorías

normal, hipoglicemia e hiperglicemia; utilizando métodos estadísticos se determinó que de las 127 pacientes que intervinieron en el estudio, el 66% presenta glucosa dentro del rango considerado normal, el 20% presenta hipoglicemia y un 14 % hiperglicemia (Pucha, 2011).

Como menciona en (Nava D et al., 2011) la obesidad se la asociado con un elevado riesgo de desarrollar diabetes mellitus gestacional ( DMG); siendo así el índice de masa corporal pre gestacional tendría mayor asociación que la ganancia de peso gestacional de padecer DMG e intolerancia a la glucosa en el embarazo. En la gestante el exceso de peso condiciona una DG con incidencia global de 1,8 a 6,5 veces mayor en el sobrepeso que en el normopeso y de 1,4 a 20 veces superior en caso de obesidad.(Barquiel, 2012)

En las mujeres latinas con obesidad se a presentado un alto riesgo de padecer DMG comparándolas con otras razas, asociada principalmente a una conducta de riesgo el incremento paulatino de sobrepeso y obesidad en mujeres mayores de 18 años. Un estudio realizado en México identificó en mujeres embarazadas con sobrepeso (29%) y obesidad (31%) que existe una relación de riesgo en el aumento de masa magra durante el embarazo como factor determinante para el desarrollo de DMG.(Flores-Padilla, Solorio-Pérez, Melo-Rey, & Trejo-Franco, 2014)

Existen estudios respecto a esta relación como el de Weiss y cols, en el que se valoró el riesgo de diabetes gestacional en un grupo de 16,102 mujeres en relación con su IMC y encontraron que las gestantes obesas con IMC 30-34,9 kg/m<sup>2</sup> presentaban en comparación con las gestantes controles (IMC < 30 Kg/m<sup>2</sup>), una "odds ratio" de 2,6 (IC95%:2.1-3.4). En el grupo de mujeres con IMC >35kg/m<sup>2</sup> el riesgo de sufrir una diabetes gestacional se multiplicó por 4 con respecto al grupo de gestantes no obesas( OR 4,0; IC95%: 3.1-5.2)(Flores-Padilla et al., 2014)

Al respecto existen estudios en nuestro país como el realizado en el Hospital Vicente Corral Moscoso de Cuenca en la cual existió una prevaecía de sobrepeso y obesidad asociada de 10,1 %, con asociación estadísticamente significativa de 1% entre sobrepeso y obesidad y diabetes gestacional.(Monsalve, Quintanilla, & Trujillo, 2011)

Actualmente se carece en nuestra provincia de datos actualizados acerca de la prevalencia de diabetes gestacional en las madres obesas, además de analizar cuáles son las anomalías y enfermedades que se presentan en el neonato, por lo que surge la siguiente interrogante:



- Existe relación entre la Obesidad materna y la Diabetes gestacional materna en el Hospital Isidro Ayora de Loja?

### 3 JUSTIFICACIÓN.

La diabetes gestacional (DG) y la obesidad son problemas de Salud Pública que afecta tanto a países desarrollados como en vías de desarrollo, cuya etiología incluye factores genéticos y de estilo de vida (dieta y actividad física). La importancia de la nutrición materna antes y durante la evolución del embarazo ha sido ampliamente demostrada, aunque la mayor parte de los esfuerzos en los países en vías de desarrollo se han orientado a analizar fundamentalmente la relación con el déficit de peso materno.

La diabetes gestacional y la obesidad materna se encuentran independientemente asociadas con un pronóstico adverso materno y neonatal. La combinación de ambos factores conlleva un incremento en los resultados gestacionales adversos, que cada una provocaría de forma aislada

Existe cada vez mayor cuerpo de evidencia sobre las repercusiones maternas y neonatales de una gestación asociada a diabetes y/o obesidad. Por tal motivo se ha propuesto la siguiente investigación; con la finalidad de conocer en qué porcentaje existe esta relación diabetes gestacional y obesidad en nuestra población, así como determinar sus consecuencias en las personas con ambas patologías.

Como se evidencia es pertinente realizar dicho estudio dada la relevancia social y la aplicación a la práctica clínica que este estudio brindaría para identificar precozmente dichas gestantes en riesgo ; al mismo tiempo de poder diseminar los resultados obtenidos a la comunidad médica de nuestro país una vez finalizado el mismo.

Los resultados de dicho estudio serán puestos al servicio de la comunidad de manera especial a las mujeres en edad fértil, además se difundirá sus resultados a estudiantes de la carrera de Medicina Humana y al personal de salud de la población materno-fetal que labora en las Instituciones, los mismos que ayudaran a un mejor manejo de la problemática, determinando el impacto social, generando perspectivas de prevención a todo nivel de las mujeres en situaciones riesgosas; y al mismo tiempo serán los responsables de establecer programas de prevención de la obesidad para evitar el incremento de la problemática a nivel local.

## **4 OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL:**

Determinar la prevalencia de diabetes gestacional asociada a obesidad materna y sus complicaciones en el Hospital Isidro Ayora de Loja durante los años 2012-2014.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Establecer la prevalencia de diabetes gestacional en mujeres obesas, por grupos etáreos
- Determinar el grado de obesidad pre gestacional mediante el cálculo del IMC
- Identificar las complicaciones materno-fetales más frecuentes que se presentaron en este tipo de pacientes.
- Establecer la relación existente entre la obesidad materna preconcepcional y diabetes gestacional.

## **5 ESQUEMA DEL MARCO TEÓRICO**

### **3.1 CAPÍTULO 1 : DIABETES GESTACIONAL**

- 5.1.1 DEFINICIONES:
- 5.1.2 ASPECTOS EPIDEMIOLOGICOS
- 5.1.3 FISIOPATOLOGÍA
- 5.1.4 FACTORES DE RIESGO
- 5.1.5 DIAGNOSTICO
- 5.1.6 TEST DE O ´SULLIVAN
- 5.1.7 CONTROL Y SEGUIMIENTO CLINICO PRENATAL
- 5.1.8 TRATAMIENTO
- 5.1.9 PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN EN LA DMG
- 5.1.10 TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO

### **5.2 CAPITULO II: OBESIDAD**

- 5.2.1 DEFINICIÓN
- 5.2.2 CLASIFICACIÓN
- 5.2.3 TIPOS DE OBESIDAD
- 5.2.4 CAUSAS DE LA OBESIDAD
- 5.2.5 CONSECUENCIAS DE LA OBESIDAD
- 5.2.6 INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS UTILIZADOS EN EL CONTROL PRENATAL
- 5.2.7 GANANCIA DE PESO DURANTE EL EMBARAZO

### **5.3 CAPÍTULO III: DIABETES GESTACIONAL Y OBESIDAD**

- 5.3.1 EPIDEMIOLOGÍA
- 5.3.2 COMPLICACIONES
- 5.3.3 TRATAMIENTO.

## **6 METODOLOGÍA**

### **6.1 Tipo y Diseño de Investigación.**

El presente estudio es de tipo descriptivo cuantitativo no experimental cuyo diseño es retrospectivo transversal. En la cual se determinará la prevalencia de diabetes gestacional asociada a obesidad materna en el Hospital Isidro Ayora de Loja, durante los años 2012-2014.

### **6.2 Cálculo del Tamaño de muestra.**

#### **6.2.1 Universo.**

**1.1.1 Se ha considerado como universo a todas las pacientes hospitalizadas embarazadas. En el Hospital Isidro Ayora de Loja durante los años 2012-2014 que fueron un numero de 2814.**

#### **6.2.2 Muestra.**

Gestantes hospitalizadas con un IMC pre gestacional mayor a 30, o previamente diagnosticadas de obesidad en el “Hospital Isidro Ayora de Loja” durante los años 2012 al 2014, que cumplan con los criterios de inclusión. En un total de 51 pacientes.

#### **6.2.3 Unidad de análisis.**

Cada una de las gestantes hospitalizadas en servicio de Gineco-obstetricia con un IMC pre gestacional mayor a 30, o previamente diagnosticadas de obesidad que tenga diagnóstico de diabetes gestacional en el “Hospital Isidro Ayora de Loja” durante los años 2012 al 2014.

#### **6.2.4 Criterios de inclusión**

- Mujeres embarazadas, con un IMC pre gestacional mayor de 30 registrado en su historia clínica, de cualquier edad gestacional
- Con registro de exámenes de laboratorio y controles de glucosa

### **6.2.5 Criterios de Exclusión**

- Mujeres que no sean obesas
- Mujeres embarazadas que no tengan ningún control prenatal o con una historia clínica incompleta respecto a datos de peso, talla y control glucémico.
- Serán excluidos del estudio también aquellas pacientes que hayan tenido un diagnóstico de diabetes mellitus previo al embarazo actual.
- Diagnóstico de diabetes gestacional.

### **6.3 Recolección de información.**

- Se realizará en primera instancia una solicitud al director del “Hospital Isidro Ayora de Loja” la misma que será enviada por el Director de la institución Dr. Patricio Aguirre; solicitando la autorización para realizar la investigación correspondiente.
- Una vez autorizada la petición, se procederá a la recolección de la información, esto será posible después de haber pedido el número de historias clínicas de acuerdo a los códigos de CIE 10.
- Para la recolección de estos datos se registrara a todas las pacientes que cumplan con los criterios de inclusión. Previamente se construirá una hoja de recolección de datos la cual facilitará la recolección de la información
- Los datos de las historias clínicas de las gestantes obesas hospitalizadas en el servicio de Gineco- Obstetricia del Hospital Isidro Ayora, se registraran en formulario de recolección de datos diseñado para tal propósito (VER ANEXO 1), dentro de los cuales se encuentra: el número de la historia clínica, edad de la paciente, perfil obstétrico, peso, talla e IMC. También se registrarán los métodos utilizados para

diagnosticar diabetes gestacional (Test de O ‘Sullivan; TEST Tolerancia glucosa (TTOG.), y complicaciones tanto maternas y del neonato.

#### **6.4 Análisis de Datos.**

##### 4. Fase de Inicio:

- Una vez autorizado el estudio por parte del Gerente del “Hospital Isidro Ayora de Loja”, se procederá a identificar las historias clínicas necesarias de acuerdo a los códigos del CIE 10 en el Departamento de estadística.

##### 5. Fase de implementación:

- Se realizará la recolección de estos datos registrando a todas las pacientes que cumplan con los criterios de inclusión en el formulario de recolección de datos para posteriormente organizar y analizar la información.
- Los datos organizados se almacenarán en una base de datos a través del programa Microsoft EXCEL 2010.

##### 6. Fase de finalización:

###### Plan de Análisis:

- Para describir las características de las variables intervinientes se utilizará frecuencias, porcentajes y desviación estándar.
- Para establecer la asociación entre las dos variables se utilizará la fórmula epidemiológica para determinar la tasa de prevalencia la cual se basará en utilizar el número total de pacientes con obesidad pre gestacional sobre el número de pacientes obesas que desarrollaron diabetes gestacional por 100; y de esta manera se obtuvo su porcentaje.

## 7 Operacionalización de Variables.

Definición conceptual	Definición	Indicador	Escala
<p><b><u>Variable Independiente</u></b></p> <p><b>Obesidad materna Preconcepcional:</b></p>	<p><b>Paciente embarazada con Índice de masa corporal (IMC) superior a 30 kg/m<sup>2</sup>, calculada antes o durante el embarazo.</b></p>	<p>IMC:</p> <p>30,0 a 34,9</p> <p>35,0 a 39,9</p> <p>40,0 o más</p>	<p><b>1.</b></p> <p><b>OBESIDAD GRADO I</b></p> <p><b>2.</b></p> <p><b>OBESIDAD GRADO II</b></p> <p><b>3.</b></p> <p><b>OBESIDAD GRADO III.</b></p>
<p><b><u>Variable Dependiente</u></b></p> <p><b>Diabetes Gestacional:</b></p>	<p>Hiperglucemia detectada por primera vez durante el embarazo por glicemia en ayunas, Test de Sullivan o PTOG</p>	<p>Glicemia en ayunas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayor a 126 mg/dl: Diabetes preexistente.</li> <li>- <b>Entre 92 a 126: Diabetes Gestacional.</b></li> <li>- Menor de 92 mg/dl: se realizará una PTOG de 75g entre las semanas 24 y 28 de gestación.</li> </ul> <p>Prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG) si uno o más de estos valores se altera.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>Basal: menor de 92 mg/dl</b></li> <li>-<b>1 hora: menor de 180 mg/dl</b></li> <li>-<b>2 horas: menor a 153 mg/dl.</b></li> </ul>	<p><b>1. DIABETES GESTACIONAL</b></p> <p><b>2. NORMAL</b></p>



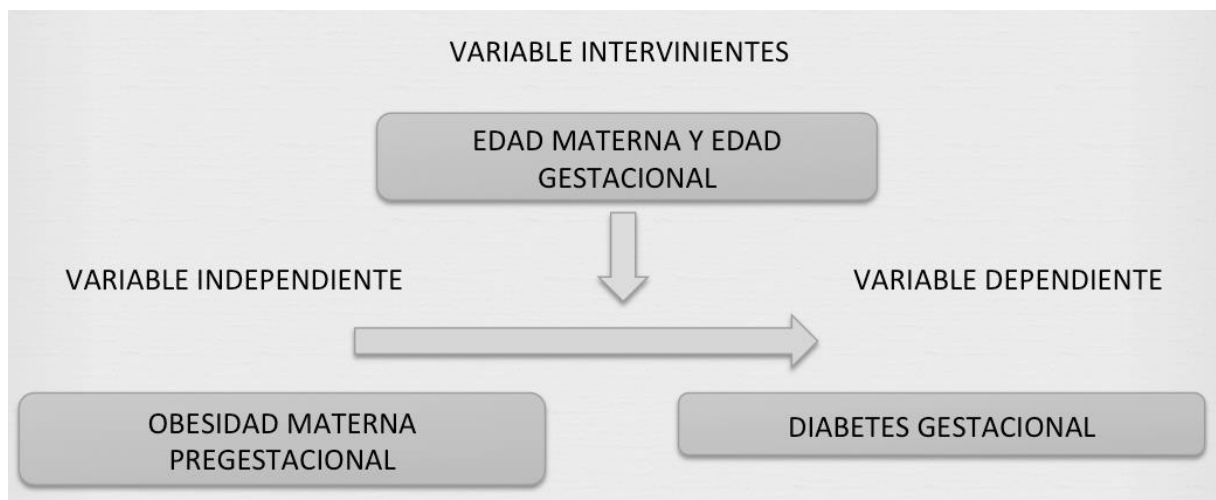
<b><u>Variables</u></b>		
<b><u>Intervinientes:</u></b>		
<b>Edad:</b>	<b>Tiempo que una persona ha vivido desde que nació hasta la presente fecha</b>	<b>Fecha de Nacimiento</b>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 15- 19 años</li> <li>2. 20-24 años</li> <li>3. 25-29 años</li> <li>4. 30-34 años</li> <li>5. 35-39 años</li> <li>6. <math>\geq 40</math> años</li> </ol>

sterio de Salud Pública del Ecuador. (2014). *Diagnóstico y tratamiento de la diabetes en el embarazo (pregestacional y gestacional). Guías de Práctica Clínica.*

OPS/PMS. (2014). La diabetes, un problema prioritario de salud pública en el Ecuador y la región de las Américas.

**Elaboración:** Gabriela Stefanía Cabrera Moreno.

**Figura 3: Variables de estudio**



**Elaboración:** Gabriela Stefanía Cabrera Moreno.

### 7.1 Área de Estudio.

El estudio se realizará en el Hospital Provincial "Isidro Ayora de Loja", mismo que se ubica entre las coordenadas 3°58'56.5"S 79°12'22.1"W; limita al Norte con la Calle Manuel

Monteros Valdivieso, al Sur con la calle Juan José Samaniego, al Este con la avenida Manuel Agustín Aguirre; y al Oeste con el Túnel de los Ahorcados.

El área donde se va a llevar a cabo esta investigación, es el área de Gineco-obstetricia y los datos se recolectaran en el departamento de estadística del Hospital Provincial Isidro Ayora; que después obtener los permisos pertinentes, se procederá a la recolección de la información.

## **7.2 Aspectos Administrativos:**

### **7.2.1 Talento Humano.**

Estudiante: Gabriela Stefanía Cabrera Moreno

Personal de Archivo del Hospital Provincial Isidro Ayora.

Colaboradores.

### **7.2.2 Equipo de tutores y Asesores.**

Director de Tesis: Dra. Karina Calva.

### **7.2.3 Recursos materiales.**

- Formularios para la recolección de los datos.
- Material bibliográfico (internet, revistas, libros,)
- Materiales de oficina: Resmas de papel bond, Cartuchos de tinta, CDs, Flash Memory, Lápices, esferos, borrador.
- Computadoras.

### 7.3 Recursos materiales y presupuesto

HOJA DE RECURSOS	1	Computadora	Material	toshiba satellite	C			\$800,00
	2	Impresora	Material	epson tinta	I			\$80,00
	3	Calculadora	Material		C			\$15,00
	4	papel	Material	bond	p			\$120,00
	5	CD	Material	samsung	C			\$3,50
	6	flash memory	Material	k	f			\$8,00
	7	lapiceros	Material	big	l			\$0,35
	8	lápiz	Material	mongol	l			\$0,35
	9	borradores	Material	pelikan	b			\$1,00
	10	fotocopias	Material	sn	f			\$0,01
	11	impresión	Material	sn	i			\$0,05
	12	anillados	Material	sn	a			\$2,00
	13	encuadernación	Material	sn	e			\$8,00
	14	movilización	Material		m			\$80,00
	15	tablero	Material	madera	t			\$5,00
	16	grapadora	Material	bic	g			\$10,00
	17	grapapas	Material		g			\$1,00
	18	clips	Material		c			\$1,00
	19	sacapuntas	Material		s			\$1,00
	20	sobremánila	Material		s			\$1,00
	21	internet	Material		i			\$60,00

**TOTAL: 1197,16**

**Fuente:** Microsoft Project – Tesis: Prevalencia de diabetes gestacional asociada a obesidad materna y sus complicaciones en el “Hospital Isidro Ayora de Loja”

**Elaboración:** Gabriela Stefanía Cabrera Moreno

### 7.4 FINANCIAMIENTO:

Los costos de la investigación ascienden a mil cien dólares americanos que serán financiados con recursos propios del autor.

## 8 CRONOGRAMA.

		2015																																											
Nº	TIEMPO	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre							
	ACTIVIDADES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Elaboración del tema de investigación	X	X	X	X																																								
2	Aprobación del tema de investigación					X	X	X																																					
3	Elaboración de proyecto de investigación.									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																				
4	Revisión del proyecto y pertinencia del mismo.																					X	X	X	X																				
5	Asignación de Director de Tesis																									X	X	X																	
6	Elaboración del marco teórico																													X	X	X	X	X	X										
7	Recolección de datos																																	X	X	X	X	X	X	X	X				

		2016																																							
Nº	TIEMPO	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre			
	ACTIVIDADES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
7	Recolección de datos.	X	X	X	X																																				
8	Tabulación de datos.					X	X	X	X	X	X	X	X																												
9	Análisis de resultados y elaboración de conclusiones y recomendaciones.													X	X	X	X	X	X	X	X																				
10	Elaboración del informe final																					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
11	Revisión Asesor de Tesis y correcciones.																													X	X	X	X	X	X	X	X				
12	Presentación Documento Final de Tesis.																																	X	X	X	X				

## 9 BIBLIOGRAFÍA.

- Ascue, M. (2014). *Diabetes gestacional y su relación con obesidad en gestantes que acuden al Hospital Nacional Dos de Mayo , entre junio 2011 y mayo de 2012*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Atalah, F. (2012). Revista Médica. *Revista Médica, Clínica Las Condes.*, 23.
- Barquiel, B. (2012). *INFLUENCIA RELATIVA DE LA GLUCEMIA Y EL PESO DE MUJERES CON DIABETES GESTACIONAL SOBRE COMPLICACIONES OBSTÉTRICAS , TESIS DOCTORAL Beatriz Barquiel Alcalá Madrid , 2012 Facultad de Medicina*. Universidad Autónoma de Madrid.
- Bastos, A. (2012). Obesidad , Nutrición Y Actividad Física Obesity , Nutrition and Physical Activity. *Revista Internacional de Medicina Y Ciencias de La Actividad Física Y El Deporte*, 5, 140–153. Retrieved from <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista18/artobesidad11.pdf>
- Domenech, M. I., & Manigot, D. A. (2011). Diabetes gestacional. *Medicina*, 61(2), 235–238. [http://doi.org/10.1016/S1283-081X\(09\)70780-5](http://doi.org/10.1016/S1283-081X(09)70780-5)
- F. Gary Cunningham, Kenneth J. Leveno, S. L. B. (2010). *Williams OBSTETRICIA*. (M. . G. Hill, Ed.) (23 ava Edi). <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Farías Jofré, M., & Oyarzún Ebensperger, E. (2012). Obesity in pregnancy: why we must be concerned about maternal nutrition again. *Medwave*, 12(7), e5459–e5459. <http://doi.org/10.5867/medwave.2012.07.5459>
- Flores-Padilla, L., Solorio-P??ez, I. C., Melo-Rey, M. L., & Trejo-Franco, J. (2014).

Embarazo y obesidad: Riesgo para desarrollo de diabetes gestacional en la frontera norte de México. *Gaceta Medica de Mexico*, 150, 73–78.

García Garcia, C. (2008). Artículo de revisión Diabetes mellitus gestacional. *Med Int Mex*, 24(2), 148–156.

González, R. I., Rubio, L. B., & Menéndez, S. A. (2014). Resumen de las recomendaciones de la American Diabetes Association ( ADA ) 2014 para la práctica clínica en el manejo de la Diabetes Mellitus. *Amercan Diabetes Asociacion*, 05, 2–23. Retrieved from <http://www.bvs.hn/Honduras/UICFCM/Diabetes/ADA.2014.esp.pdf>

Humberto, H. (2010). Diabetes Gestacional: diagnóstico y tratamiento. *Docplayer.Es*, (124), 55–60. Retrieved from [http://www.endocrino.org.co/files/Diabetes\\_Gestacional\\_Diagnostico\\_y\\_Tratamiento\\_H\\_Gacia.pdf](http://www.endocrino.org.co/files/Diabetes_Gestacional_Diagnostico_y_Tratamiento_H_Gacia.pdf)

López, I. (2011). Determinacion de los factores de riesgo para el desarrollo de la diabetes gestacional, 1–67. Retrieved from [http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/956/2279-Moya Ismael.pdf?sequence=1](http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/956/2279-Moya_Ismael.pdf?sequence=1)

Manuel Moreno, G. (2012). Definición y clasificación de la obesidad. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(2), 124–128. [http://doi.org/10.1016/S0716-8640\(12\)70288-2](http://doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70288-2)

Mar, C. S., General, O., & Unmsm, B. C. (2011). Diabetes Mellitus gestacional, (Periodo).

McLarty, D. G., Unwin, N., Kitange, H. M., & Alberti, K. G. M. M. (2012). Diabetes Mellitus as a Cause of Death in Sub-Saharan Africa: Results of a Community based Study in Tanzania. *Diabetic Medicine*, 13(11), 990–995. [http://doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-](http://doi.org/10.1002/(SICI)1096-)

9136(199611)13:11<990::AID-DIA265>3.3.CO;2-W

- Metzger, B., Coustan, D., Dyer, A., Hadden, D., Hod, M., Lowe, L., ... Hapo, E. (2009). Nuevos hallazgos sobre la diabetes gestacional : el Estudio HAPO. *Diabetes Voice*, 54(Número especial), 25–28.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2014). *Diagnóstico y tratamiento de la diabetes en el embarazo (pregestacional y gestacional). Guías de Práctica Clínica*. Retrieved from [http://instituciones.msp.gob.ec/documentos/Guias/guias\\_2014/GPC Diabetes en el embarazo.pdf](http://instituciones.msp.gob.ec/documentos/Guias/guias_2014/GPC_Diabetes_en_el_embarazo.pdf)
- Monsalve, M., Quintanilla, G., & Trujillo, M. (2011). *Prevalencia de sobrepeso y obesidad, y su asociación con complicaciones obstétricas y perinatales, en gestantes con parto vaginal o cesárea. Hospital Vicente Corral, Cuenca 2012. Situación nutricional de los adultos mayores que habitan en las residencias de acogida: Miguel León y Cristo Rey de la ciudad de Cuenca - 2011*. Universidad de Cuenca. Retrieved from <file:///C:/Users/CTRIST~1/AppData/Local/Temp/TECN07.pdf>
- Nava D, P., Garduño A, A., Pestaña M, S., Santamaría F, M., Vázquez DA, G., Camacho B, R., & Herrera V, J. (2011). Obesidad Pregestacional Y Riesgo De Intolerancia a La Glucosa En El Embarazo Y Diabetes Gestacional. *Revista Chilena de Obstetricia Y Ginecología*, 76(1), 10–14. <http://doi.org/10.4067/S0717-75262011000100003>
- OPS/PMS. (2014). La diabetes, un problema prioritario de salud pública en el Ecuador y la región de las Américas. Oficina Regional para las Américas. Retrieved from [http://www.paho.org/ecu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1400:la-diabetes-un-problema-prioritario-de-salud-publica-en-el-ecuador-y-la-region-de-las-americas&Itemid=360](http://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=1400:la-diabetes-un-problema-prioritario-de-salud-publica-en-el-ecuador-y-la-region-de-las-americas&Itemid=360)



Ordoñez, S. L. B. (2013). *Incidencia de sobrepeso y obesidad materna y su relación con los principales riesgos obstétricos en mujeres gestantes atendidas en el área de Ginecología del Hospital Cantonal de Alamor durante el periodo Octubre 2011-Julio 2012.*

Universidad Técnica Particular de Loja.

Otero, M., & Domínguez-Gil, A. (2011). Obesidad y embarazo. *Farmacia Hospitalaria*, 24(4), 258–266.

Restrepo, S. (2012). Antropometria\_de\_la\_gestante. *Revista Med. Chile*.


Shaw, J. E., Sicree, R. A., & Zimmet, P. Z. (2010). Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 87(1), 4–14.

<http://doi.org/10.1016/j.diabres.2009.10.007>

Wilma B. et al Col. (2014). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012.*

## 10. Anexos:

**Anexo 1. Formulario de Recolección de datos.**  
**HOJA DE RECOLECCION DE DATOS**

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA</b> <b>ÁREA DE LA SALUD HUMANA</b> <b>CARRERA DE MEDICINA HUMANA</b> <b>TEMA: “PREVALENCIA DE DIABETES GESTACIONAL, ASOCIADA A OBESIDAD MATERNA Y SUS COMPLICACIONES, EN EL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA DE LOJA”.</b> <b>AUTORA: GABRIELA STEFANÍA CABRERA MORENO</b>				
<b>HISTORIA CLINICA N°:</b>		<b>GRUPO ETÁREO</b>		
<b>EDAD:</b>		15- 19 años		30 a 34 años
		20 a 24 años		35 a 39 años
<b>INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS</b>	PESO (KG)			25 a 29 años
	TALLA: (CM)			≥40 años
	IMC:		<b>DIAGNOSTICO DE DIABETES GESTACIONAL</b>	
			SI	NO
<b>GRADOS DE OBESIDAD</b>	GRADO I		<b>MÉTODO UTILIZADO</b>	
	GRADO II		TESTDE O'SULLIVAN	
	GRADO III		TEST DE TOLERANCIA ORAL A LA GLUCOSA (TTOG)	
<b>COMPLICACIONES</b>	<b>FETO</b>		<b>MADRE</b>	
	Macrosomía		Preeclampsia	
	Muerte intrauterina		Eclampsia	
	Asfixia neonatal		Polihidramnios	
	Hipoglucemia		Desgarros perineales	
	Ictericia		Parto prematuro	
	Taquipnea transitoria		Aumento del número de cesáreas	
	SALAM		Hipertensión inducida por el embarazo	