

PREVALENCIA DE DIABETES GESTACIONAL EN POBLACIÓN OBSTÉTRICA DE UN  
HOSPITAL DE ALTA COMPLEJIDAD, FACTORES ASOCIADOS Y DESENLACES  
MATERNOS Y PERINATALES



Universidad  
del Cauca

SOCORRO ANDREA ESPAÑA DORADO  
YENNY CRISTINA GONZALEZ DAGUA  
JHON JAIRO RIASCOS MELO

TUTOR METODOLOGICO

DR. ROBERTH ALIRIO ORTIZ – ESPECIALISTA EN GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA

TUTOR CIENTIFICO

DR. JOSE ENRIQUE CHAGUENDO – ESPECIALISTA EN GINECOLOGIA Y  
OBSTETRICIA

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESPECIALIZACION EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA  
POPAYÁN – CAUCA

2019

## **AGRADECIMIENTOS**

A los doctores Roberth Ortiz y José Enrique Chaguendo docentes del departamento de Ginecología y Obstetricia por su inmensa colaboración en la elaboración de este trabajo de investigación, y en general en nuestra formación como especialistas.

Eterna gratitud.

## CONTENIDO

1. Resumen	7
2. Introducción	9
3. Marco teórico	11
4. Estado del arte	21
5. Planteamiento del problema	33
6. Pregunta problema	35
7. Objetivo general	36
8. Objetivos específicos	37
9. Metodología de la investigación	38
a. Diseño del estudio	
b. Población	
c. Criterios de inclusión	
d. Criterios de exclusión	
e. Determinación del tamaño de la muestra	
f. Dificultades del estudio y como se afrontaron	
g. Definición de diabetes gestacional	
h. Definición operativa	
10. Proceso para recolección y administración de la información	42
a. Diseño y validación del instrumento	
b. Selección y capacitación del equipo para la recolección de la información	
c. Metodología para la obtención de la información	
d. Procesamiento de la información	
e. Control de calidad de datos	
11. Plan de análisis de datos	44
a. Definición operativa de variables	
b. Variables y análisis estadístico	
12. Consideraciones éticas	56
a. Principios fundamentales éticos en este estudio	
b. Consentimiento informado	
13. Presupuesto	61
14. Resultados	64
15. Discusión	76

16. Debilidades y fortalezas	78
17. Conclusiones	79
18. Bibliografía	80
19. Anexos	88

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Definición operacional de las variables	46
<b>Tabla 2:</b> Características basales de la población bajo estudio, prevalencia diabetes gestacional en HUSJ entre 1 julio 2017-5 marzo 2018 - Popayán Colombia	66
<b>Tabla 3:</b> : Regresión logística de la población bajo estudio, prevalencia DG en HUSJ entre 1 julio 2017-5 marzo 2018 - Popayán Colombia	70
<b>Tabla 4:</b> Análisis multivariado de la población bajo estudio, prevalencia DG en HUSJ entre 1 julio 2017-5 marzo 2018 - Popayán Colombia	73
<b>Tabla 5:</b> Resultados materno-perinatales de la población bajo estudio, prevalencia DG en HUSJ entre 1 julio 2017-5 marzo 2018 - Popayán Colombia	75

## **LISTADO DE ANEXOS**

**ANEXO A:** Instrumento

**ANEXO B:** Aval del comité de ética médica del Hospital universitario San José de Popayán

## RESUMEN

### INTRODUCCIÓN

El diagnóstico y manejo oportuno de la diabetes gestacional y el control de factores de riesgo permite disminuir su impacto en complicaciones materno-perinatales

### OBJETIVO

Determinar la prevalencia de diabetes gestacional en un hospital de alta complejidad, explorar factores asociados y desenlaces materno-perinatales.

### MÉTODOS

Estudio transversal con análisis secundario, incluyo gestantes con disposición del tamiz para diabetes. Con muestra de 533 y muestreo consecutivo, se analizaron variables sociales, biológicas, psicológicas. Se estimó su prevalencia, para explorar factores y desenlaces materno-perinatales se utilizó el Odds Ratio como medida de asociación (IC del 95%). Se realizó multivariado para controlar confusores.

### RESULTADOS

La prevalencia fue del 16.32% IC 95%; 13.28-19.73, como factores asociados: edad > 35 ORa 2.26 IC95%; 1.23-4.14, raza indígena ORa 6.60; IC95%; 1.17-37.15, IMC >30; ORa 2.26; IC 95%; 1.23-4.14, historia de feto macrosómico ORa 10,07 IC 95%; 1.50-67,34, y familiar de diabetes mellitus ORa 3,17; IC95%; 1,39-7,22. Respecto a los maternos-perinatales se encontró asociación significativa con inducción del parto, cesárea de urgencia y electiva, macrosomía por percentil > 90 y hospitalización neonatal.

### CONCLUSIONES

La prevalencia encontrada, factores asociados y resultados maternos-perinatales son similares a la de la mayor parte de los estudios consultados.

### PALABRAS CLAVE

Diabetes gestacional, prevalencia, riesgos.

## **ABSTRACT**

### **INTRODUCTION**

The diagnosis and timely management of gestational diabetes and the control of risk factors allows to reduce its impact on maternal-perinatal complications

### **OBJECTIVE**

To determine the prevalence of gestational diabetes in a hospital of high complexity, to explore associated factors and maternal-perinatal outcomes.

### **METHODS**

Cross-sectional study with secondary analysis, including pregnant women with sieve disposal for diabetes. With sample of 533 and consecutive sampling, social, biological, and psychological variables were analyzed. Its prevalence was estimated, to explore factors and maternal-perinatal outcomes Odds Ratio was used as a measure of association (95% CI). Multivariate was performed to control confounders.

### **RESULTS**

The prevalence was 16.32% CI 95%; 13.28-19.73, as associated factors: age > 35 ORa 2.26 IC95%; 1.23-4.14, indigenous race ORa 6.60; 95% CI; 1.17-37.15, BMI > 30; ORa 2.26; 95% CI; 1.23-4.14, history of a macrosomic fetus ORa 10.07 IC 95%; 1.50-67.34, and family member of diabetes mellitus ORa 3.17; 95% CI; 1.39-7.22. Regarding the maternal-perinatals, significant association was found with induction of labor, emergency and elective cesarean section, macrosomia by percentile > 90 and neonatal hospitalization.

### **CONCLUSIONS**

The prevalence found, associated factors and maternal-perinatal results are similar to that of most of the studies consulted.

### **KEYWORDS**

Gestational diabetes, prevalence, risks.



## INTRODUCCIÓN

La diabetes gestacional (DG), es el trastorno metabólico más común del embarazo, se define como "la alteración de la tolerancia a los hidratos de carbono de gravedad variable, iniciada o reconocida por primera vez durante el embarazo" (1), su prevalencia varía desde 1,4 % al 2,8 % en poblaciones de bajo riesgo y hasta el 20 al 25 % en las de alto riesgo (2-12). En Bangladesh la prevalencia fue de 9.7% cuando se utilizaron los criterios de OMS y de 12.9% con los criterios de la ADA (4), en China del 14% (5). En el este y sur de Asia del 10.1%; IC 95%: 6.5 - 15.7% (6). Suecia del 2.6%; IC 95%: 2.4 - 2.7% (7). EEUU 7.6% (8), México del 23.7% (9). Para Sudamérica, Chile reporta prevalencias del 3,18 % al 11,2% (10), En Colombia, los reportes son más bajos oscilando entre el 0,34% al 2,03% (11,12).

El diagnóstico de DG ha variado con el tiempo, en 2008 se llevaron a cabo discusiones respecto a los valores a establecer como criterios diagnósticos: la Asociación Internacional de Grupos de Estudio de Diabetes y Embarazo (IADPSG) indicó que las mujeres con perfil de riesgo, quienes en su primera cita de control prenatal cumplían criterios diagnósticos de diabetes, recibían diagnóstico sobrepuesto de diabetes no gestacional (13); en 2011, la ADA, basándose en el consenso de la IADPSG, recomendó que aquellas mujeres gestantes sin diagnóstico previo de la enfermedad deberían realizarse curva de tolerancia oral a la glucosa con carga 75 g entre las semanas 24 y 28 para poder obtener un diagnóstico (13,14). Luego, en el 2013 y al tener en cuenta el reporte del Consenso de los Institutos Nacionales de Salud (NIH), la ADA hizo modificaciones a las recomendaciones para diagnosticar DG (14); en la actualidad la mayoría usan el enfoque de un paso.

En 2008, se publicaron los resultados del estudio HAPO, en el que durante siete años reclutaron 25.505 gestantes a quienes le realizaron una prueba de carga con 75 g entre las semanas 24 - 32 encontrando que el riesgo de resultados materno-perinatales aumentaban continuamente como función de la glicemia, incluso con rangos que antes eran considerados normales. Se encontró una asociación entre el nivel de glucemia materno y condiciones como: peso del neonato por encima del percentil 90, cesárea segmentaria primaria, hipoglucemia neonatal y péptido C sérico en cordón umbilical por encima del percentil 90 (3,15). Otros estudios han encontrado además relación entre los niveles de glucemia y los desenlaces como parto prematuro, distocia de hombro, injuria al nacimiento, requerimiento de unidad cuidado intensivo neonatal, hiperbilirrubinemia y preeclampsia, hipoglucemia neonatal, síndrome de dificultad respiratoria neonatal, así como cardiopatía materna y predisposición a diabetes tipo 2, obesidad y síndrome metabólico (16-25). Un punto aparte es el riesgo a largo plazo de la gestante, un Meta

análisis (n>650,000) concluyó que las mujeres con DG tienen más probabilidad de desarrollar diabetes tipo 2; RR 7.43; IC 95% 4.79-11.51, que las mujeres gestantes normo glicémicas (26), esta progresión a diabetes tipo 2 puede ser reducida con programas de modificación de estilos de vida y terapia con metformina posterior a la gestación (27).

La DG se encuentra asociada a varios factores de riesgo, tales como historia previa de DG; OR 3,00; IC 95% 1.73-5.19, antecedentes familiares 0.718; IC 95%; 0.48 - 1.06, sobrepeso 1.02; IC95% 0.97-1.07, obesidad pregestacional 1.06; IC 95% 1.02-1.11 (16,22-25).

Teniendo en cuenta que no hay datos en la región, al desconocimiento sobre la prevalencia, al creciente aumento de la obesidad y debido a que las complicaciones que se pueden presentar son severas tanto a corto como a largo plazo, nace la necesidad de realizar la presente investigación, con el objetivo de determinar la prevalencia de DG en una población de gestantes en un hospital de alta complejidad de la ciudad de Popayán, explorar factores asociados y desenlaces materno- perinatales, disminuyendo de esta manera la brecha del conocimiento y establecer medidas de prevención de las complicaciones mediatas y a largo plazo.

## MARCO TEÓRICO

La diabetes mellitus gestacional (DMG) se define como una intolerancia a los carbohidratos de severidad variable, que comienza o que es detectada por primera vez durante el embarazo. Esta definición aplica independiente al tratamiento que se utilice o si la condición persiste luego del embarazo. Esto no excluye la posibilidad de una intolerancia a los carbohidratos no diagnosticada previa al embarazo o de comienzo concomitante con él. (29 -39)

La diabetes mellitus es considerada como la entidad metabólica más común durante la gestación, presentándose en un 7 % de todos los embarazos, siendo causa de morbilidad materna, perinatal y mortalidad perinatal. El 90 % de estas pacientes presentan DMG; el restante 10 % está conformado por mujeres con diabetes ya diagnosticada antes del embarazo, diabetes tipo 1 y diabetes tipo 2. (31)

El embarazo temprano se caracteriza por una mayor secreción de insulina en respuesta a la glucosa, sensibilidad periférica a la insulina ligeramente aumentada, tolerancia a la glucosa normal o algo aumentada y acumulo de grasa materna.

El hígado mantiene el nivel de glucosa hasta la próxima comida. Después de un ayuno prolongado, los niveles de insulina declinan, y permite el metabolismo del músculo y lipólisis; esto suministra substratos para la gluconeogénesis y cetonas en el hígado, que son usadas como fuente de energía alternativa. En las comidas la insulina sirve como anabólico y como un anti catabólico, además aumenta el suplemento de energía a las células; en contraste, durante el ayuno, la ausencia relativa de insulina permite mantener la homeostasis de la energía, por la producción de glucosa endógena y el catabolismo del músculo y la grasa. (32)

La fase tardía del embarazo se caracteriza por incremento brusco de varias hormonas diabetógenas, resistencia creciente a la acción de la insulina, disminuyendo hasta un 50 % la sensibilidad periférica a la misma. Hay un aumento del 30 % en la secreción hepática basal de glucosa a pesar de cifras altas de insulina sérica, que indica una resistencia hepática a la insulina. La aparición paralela de tal resistencia y el aumento de las cifras sanguíneas de lactógeno placentario humano, hormona con fuerte actividad lipolítica y antiinsulinica, sugieren que éste y otras hormonas diabetógenas, como el cortisol, progesterona y estrógenos, originan gran parte de la resistencia a la insulina observada. (33)

La fase avanzada del embarazo también se caracteriza por la aparición de lo que se ha denominado “inanición acelerada”. Este patrón metabólico es consecuencia de una

extracción continua de nutrientes de la sangre materna por el feto. Está constituida por un cambio más temprano de lo normal, de utilización predominantemente de carbohidratos a la correspondiente de grasa. Este cambio del metabolismo de carbohidratos al de grasas, que durante el ayuno requiere dos a tres días para manifestarse por completo, se realiza en 14-18 horas y se le ha llamado adecuadamente inanición acelerada.

La resistencia a la insulina es más marcada después de las comidas para garantizar el aporte energético al feto. Estos cambios metabólicos conducen a: tendencia a la hipoglicemia y a la cetosis en ayunas, hiperglicemia posprandial, hiperinsulinemia e insulinoresistencia.

La glucosa atraviesa la placenta por difusión facilitada y la glicemia materna determina el nivel de glucosa fetal. La insulina no atraviesa la placenta, por consiguiente, en el segundo trimestre, la hiperglicemia materna produce hiperglicemia fetal, causando estimulación de las células  $\beta$  pancreáticas del feto llevando a una hiperinsulinemia. La insulina es el principal factor hormonal de crecimiento y produce excesiva acumulación de grasa, tejido más sensible a la insulina.

Las malformaciones fetales se presentan en los hijos de madres con diabetes preestablecida, que presentaron hiperglicemias en el período crítico de la organogénesis, 5 a 8 semanas después del último período menstrual. El riesgo es proporcional directamente al nivel de hemoglobina glicosilada (Hb A1c). Cuando la prueba se hace 2 a 3 meses después de la concepción, refleja los niveles de glucosa en sangre que la paciente presentaba en el período periconcepcional. Niveles de HbA1c < 9 % se relacionan con abortos espontáneos en 12 % y malformaciones en 3 %; si los valores aumentan a más de 14 % la frecuencia de aborto espontáneo es 37 % y de malformaciones es 40 %. Si la HbA1c es < 7 % la probabilidad que se produzcan malformaciones mayores no llega a 2 %.

La incidencia de anomalías congénitas mayores en hijos de una paciente diabética se ha calculado en 7.5 a 10 % en comparación con una tasa basal de 1 a 2 % en la población general. (34). Se sabe además que el índice de masa corporal previo al embarazo es un predictor de malformaciones congénitas. (35)

La edad materna es un buen ejemplo para este propósito. La edad es la variable que con mayor frecuencia clasifica a la madre como de riesgo para diabetes mellitus gestacional y se constituye en el principal determinante de la necesidad o no de tamizaje en ausencia de otros factores de riesgo. Cada vez más mujeres en los países industrializados han aplazado sus embarazos hacia el final de los 20's o el inicio de los 30's, con una

proporción de mujeres embarazadas por debajo de los 25 años que oscila entre el 17-26 %. (36)

Al utilizar los 25 años como punto de corte se encontró una reducción en los costos cercana al 50 %, con una disminución en la sensibilidad del 79 % al 74 %. Sin embargo, este podría no constituirse en un problema para nuestra población, dado que el porcentaje actual de embarazos en mujeres jóvenes es del 15 a 20 % de la población obstétrica. (37)

Si se aumentara el umbral de la edad por encima de los 30 años para el tamizaje, de todas maneras, no se solucionaría el problema dado que la edad mayor a 25 años identifica aproximadamente 25 % más pacientes con DMG, que, si se considera la edad como significativa por encima de los 30 años, lo que dejaría un porcentaje importante de pacientes sin diagnóstico.

La obesidad es otro de los factores de mayor importancia y se considera un factor de riesgo independiente para un pronóstico obstétrico adverso, siendo más significativa la obesidad de tipo central con relación a una mayor resistencia a la insulina. (38)

La prevalencia de obesidad en mujeres no embarazadas varía del 17 % a 26.1 % en la población europea si se compara contra el 18.5 % a 30 % en los Estados Unidos cuando se usa como punto de corte un IMC >30. Ehrenberg et al. (39) en su estudio encontraron un aumento de la obesidad que complica el embarazo durante los últimos 15 años. Este incremento fue significativo después de controlar por análisis multivariado para el estado socioeconómico y la raza. (40)

En todos los estudios en los que se ha realizado la valoración del tamizaje universal versus el selectivo, el punto de corte para definir obesidad varía y se utilizan como punto de corte valores superiores a IMC mayores a 25, 27 ó 30, por lo que se incluyen pacientes con sobrepeso y no obesidad en algunos de los casos. Además se han realizado trabajos para valorar en mujeres obesas, si la pérdida de peso previamente al embarazo modifica el riesgo de DMG. Se ha encontrado que existe la tendencia para que aún cambios moderados en el peso antes del embarazo modifiquen el riesgo de diabetes gestacional en estas mujeres. (41-42)

Para la American Diabetes Association (ADA), se considera factor de riesgo para DMG un IMC >25. La identificación y luego la implementación de puntos de corte diferentes para cada grupo étnico podría ser pertinente pero no práctico. En los estudios donde se ha considerado la raza como un factor de riesgo independiente, los latinos son considerados de alto riesgo. Sin embargo, en el reporte de la ADA de 2004 no aparece la raza (hispanos, africanos, nativos americanos del sur o del oriente asiático, islas del

pacífico ó indígenas con ancestro australiano) como factor de riesgo, dado que el grado de influencia en la prevalencia de DMG es difícil de cuantificar en la población. (43-44)

La muerte fetal intrauterina Ocorre más a menudo en las últimas 4 a 8 semanas del embarazo en pacientes con inadecuado control de la glicemia, (principalmente glicemia en ayunas > 105 mg/dl o > 5,8 mmol/l) polihidramnios y macrosomía fetal. Por el contrario, en mujeres diabéticas con enfermedad vascular y preeclampsia, la restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) es más frecuente; el óbito fetal puede aparecer desde etapas tan tempranas como finales del segundo trimestre. La muerte fetal puede ser causada por acidosis posiblemente en relación con aumento del consumo de oxígeno placentario. (45)

La macrosomía fetal es la complicación más frecuente, definida como un peso por encima del percentil 90 para la edad gestacional ó un peso mayor a 4000 gramos al nacer. Ocorre en un 20- 35 % de las diabéticas embarazadas, (46), llevando a una mayor tasa de trauma periparto como distocia de hombros, la cual se aumenta 2-4 veces con respecto a un embarazo normal (0,3-0,5%), trauma del plexo braquial, daño del nervio facial y céfalo hematomas. Además se encuentra mayor tasa de cesárea, hemorragia posparto, laceraciones del canal del parto y corioamnionitis debido a trabajos de parto prolongados. Sin embargo existe la duda de que solo la DMG sea la principal causa de parto distócico dado que la obesidad materna es un factor asociado independiente para diabetes gestacional y la mayoría de los niños macrosómicos son nacidos de madres no diabéticas. (47-48)

Hay que tener en cuenta que la obesidad materna sola, es un factor de riesgo independiente para parto distócico principalmente de la macrosomía fetal. (49)

La macrosomía puede manifestarse en pacientes con diabetes preestablecida y en pacientes con DMG, aunque muchas veces las pacientes con diabetes tipo 1 con vasculopatía generan un feto con RCIU debido a la insuficiencia placentaria.

El Síndrome de Dificultad Respiratoria (SDR) Se presenta en 5 a 30 % de los recién nacidos. Es más frecuente en hijos de madres diabéticas comparado con neonatos sin este riesgo de la misma edad gestacional antes de las 38.5 semanas. Se postula que es debido al efecto inhibitorio de la insulina sobre los glucocorticoides. La insulina inhibe el efecto estimulador del cortisol sobre la síntesis de lecitina. Tanto la inmadurez como la vía del parto influyen en la aparición del síndrome. El riesgo de SDR es proporcional al control glicémico; si la paciente está bien controlada el riesgo es similar al de la población general. El mejor predictor de madurez fetal en hijos de madre diabética es la presencia de fosfatidilglicerol en el líquido amniótico. La relación lecitina/esfingomielina > 2 predice

la madurez pulmonar; en embarazos de mujeres con diabetes gestacional debe ser mayor de 3,5. (50 -51)

El neonato hijo de madre diabética está más expuesto a: hipoglicemia (causada por la hiperinsulinemia fetal inducida por el mal control glucémico de la madre), hiperbilirrubinemia, síndrome de hiperviscosidad, la hiperglicemia (estimula la eritropoyesis fetal), hipocalcemia (se asocia a una disminución de la función de la paratiroides), hipomagnesemia (éstas dos últimas usualmente se resuelven solas).

El hijo de madre diabética en un futuro tendrá mayor incidencia de obesidad, intolerancia a la glucosa, diabetes en la adolescencia tardía y la adultez joven. Esto sugiere que es fundamental “reprogramar” el efecto de la insulina y la glucosa durante la vida fetal sobre la biología del adipocito, la sensibilidad a la insulina y la función endocrina pancreática. (52)

El riesgo de desórdenes hipertensivos se incrementa en 10-25 % para algunos; para otros no existe variación con respecto a la población gestante sana o con diabetes gestacional adecuadamente tratada. (53)

Existen otros factores de riesgo de base como edad materna avanzada y obesidad. Existe mayor incidencia de infecciones como corioamnionitis, infecciones urinarias, cervicovaginitis e infecciones puerperales. Las hemorragias posparto aparecen con más frecuencia por mayor incidencia de excesiva distensión uterina. Se ha descrito un aumento en la tasa de cesáreas. Limitados datos muestran una tasa de 22-30 % en mujeres con DMG no tratadas o no reconocidas, comparada con una tasa del 17% para mujeres sin DMG. (26) A largo plazo la madre diabética gestacional tiene un riesgo mayor de intolerancia a los carbohidratos y diabetes tipo 2. (54)

La incidencia acumulada de diabetes varía de 2,5 % hasta >70 % en estudios que evaluaron pacientes desde seis semanas hasta 28 años posparto, con un incremento marcado en los primeros cinco años después del parto. El aumento de los niveles de glucosa en ayunas se constituye en el principal factor de riesgo para desarrollar diabetes Tipo 2 en el futuro. Se empeora el pronóstico con otros factores de riesgo asociados como la obesidad, edad gestacional al diagnóstico y la edad materna. (55). Puede estar asociada a hiperlipidemia y aumento del riesgo de enfermedades cardiovasculares. (55-56).

La prevalencia de DMG en poblaciones de bajo riesgo es de 1,4 % al 2,8 % mientras que en poblaciones de alto riesgo es de 20 al 25 %. (57-58)

El mecanismo fisiopatológico de la diabetes gestacional se basa en que en el embarazo normal se reduce hasta 40% el transporte de glucosa mediada por insulina en los tejidos

periféricos y aún más en la diabetes mellitus gestacional (65%), en comparación con mujeres obesas no embarazadas. Normalmente, al fijarse a su receptor la insulina activa a la subunidad b del mismo, la que adquiere actividad de tirosin cinasa. Posteriormente se activa el IRS-1, lo cual causa la activación de la PI-3 K, lo que al final permite la movilización de los transportadores de glucosa (GLUT-4) hacia la membrana celular, permitiendo la entrada de la glucosa a la célula para su metabolismo. Las tirosin-fosfatasas son enzimas que degradan la resistencia a la insulina y al IRS-I. Cuando la fosforilación se da en residuos de serina- treonina, disminuye la señal mediada por la insulina. Se ha comprobado que el FNTa actúa como una serina-treonina cinasa y que el IRS-1 disminuye en el embarazo debido a su mayor degradación y disminuye aún más en la diabetes mellitus gestacional. En estudios con fibras de músculo esquelético se ha encontrado disminución hasta de 30 a 50% del IRS-1 en embarazadas obesas y en la diabetes mellitus gestacional; cuando se compara con obesas no embarazadas, el contenido del IRS retorna a lo normal aproximadamente a las seis semanas posparto. (59-60)

En Sudamérica, las cifras parecen comportarse de manera similar y los estudios chilenos han mostrado prevalencias que van de 3,18 % a 11,2 %. (61)

Nahum et al. compararon la prevalencia relativa de diabetes gestacional, utilizando el tamizaje con una carga de 50 gr. y la curva de tolerancia a la glucosa (CTOG) con 100 gr., en un grupo multirracial. Demostraron que el valor predictivo de la prueba con glucosa varía significativamente con la raza. (62)

En Colombia los datos son diferentes y se reporta una incidencia menor a los descritos en la literatura, aunque los estudios realizados son pocos y de tipo descriptivos. En Cali, en el Hospital Universitario del Valle entre 1989 y 1996, se encontró una incidencia de 0,34 %; existen reportes previos y posteriores a este estudio donde este dato se aproxima a 1 %. (63)

De otro lado, en el Instituto de Seguros Sociales en Medellín en los años 1999 y 2000, la prevalencia para diabetes gestacional fue 1,43 % y aumentó hasta 2,03 % si se usaban los criterios diagnósticos de Carpenter y Coustan, La cual es considerada baja en comparación con la población mundial. Teniendo en cuenta que el comité de experto de la Cuarta Conferencia en DMG del año 1997, consideró a los latinos como un grupo de alto riesgo para DMG, se deben considerar otros factores que pueden influir. (64)

Con la nueva propuesta de la International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups (IADPSG) se establece una nueva terminología que diferencia la diabetes gestacional propiamente dicha de la diabetes manifiesta (diabetes previa al embarazo, pero no reconocida hasta entonces). 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). 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, aún 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. (65)

Históricamente, diferentes modelos de tamización y diagnóstico han sido propuestos por grupos de expertos en consensos, guías y documentos técnicos: En Colombia, en el año 2000, el MSPS expide la resolución 00412 donde se hace la aproximación al diagnóstico y manejo de entidades de interés en salud pública (66).

En relación con la Diabetes Gestacional, del documento se pueden derivar las siguientes conclusiones:

- a) El tamizaje se debe realizar mediante la prueba de O'Sullivan.
- b) Umbral de positividad de 140 mg/dl.
- c) De ser positiva la prueba anterior, se realizaría una prueba con carga de 100 g de glucosa y 4 lecturas (preprandial, 1, 2 y 3 horas posprandial.)

En el 2004 la ADA estableció un modelo de diagnóstico basado en factores de riesgo y pruebas de carga (67):

- a) El modelo de diagnóstico con pruebas de carga es con la prueba de O'Sullivan y la curva de tolerancia con 100 g y 4 mediciones.
- b) En poblaciones de alto riesgo se podía preferir el diagnóstico en un solo paso con una prueba de 100 g de glucosa y 4 mediciones.
- c) Se menciona la prueba con 75 g de glucosa y anotan la falta de validación.

d) Este estándar lo mantuvieron hasta el año 2010 (68).

En el año 2008 se publicó el documento final del USPSTF en relación con este asunto y derivaron las siguientes conclusiones (69):

a) La evidencia actual es insuficiente para balancear beneficios y peligros para tamizar gestantes para DG antes o después de la semana 24.

b) Hay incertidumbre sobre la utilidad de las estrategias no farmacológicas y farmacológicas que se involucran en el manejo de gestantes con pruebas positivas para DG.

c) Hasta que se produzca mejor evidencia, el tamizaje debe realizarse en escenarios individuales con la discusión de los puntos anteriores con la paciente.

d) A todas las gestantes se les debe orientar a una moderada ganancia de peso basada en su IMC previo al embarazo y a realizar actividad física durante el embarazo.

Por otro lado, en el mismo año, se publicaron los resultados del estudio HAPO (70), en el que durante siete años reclutaron 25.505 mujeres gestantes a quienes le realizaron una prueba de carga con 75 g entre las semanas 24 - 32 y evaluaron los desenlaces perinatales adversos en relación con los niveles de glucemia categorizados en 7 estratos. El objetivo del estudio era aclarar los riesgos perinatales asociados con niveles de glucemia menores a los necesarios para el establecimiento del diagnóstico de DG. Se encontró una asociación entre el nivel de glucemia materno y condiciones como son: peso del neonato por encima del percentil 90, cesárea segmentaria primaria, hipoglucemia neonatal, péptido C sérico en cordón umbilical por encima del percentil 90. Así mismo se describió una relación entre los niveles de glucemia y los desenlaces como parto prematuro, distocia de hombro, injuria al nacimiento, requerimiento de URN, hiperbilirrubinemia y preeclampsia. (70)

A pesar que el estudio posee debilidades significativas tales como: el no reporte del estado nutricional de las maternas, la ganancia de peso durante la gestación, el diagnóstico de DG previa, el índice de masa corporal materno o el antecedente de macrosomía, los datos sugieren que los umbrales de diagnóstico aceptados, están dejando fuera de manejo a un número indeterminado de gestantes.

En el año 2010 el panel de consenso del IADPSG (71) recomienda para el tamizaje y diagnóstico de la diabetes en el embarazo lo siguiente:

a) Se debe realizar tamizaje a todas las pacientes con factores de riesgo en el primer trimestre.

b) Aquellas pacientes que resulten con prueba positiva serán manejadas como diabéticas preexistentes.

c) Aquellas pacientes con niveles de glucemia por encima de lo normal pero por debajo de lo patológico serán manejadas como diabéticas gestacionales.

d) Se cambia el estándar del diagnóstico a la prueba de un solo paso con 75 g de glucosa en consonancia con el estudio HAPO.

En el año 2011 la ADA modifica sus recomendaciones de años anteriores y establece (71):

a) Tamizar todas las gestantes con factores de riesgo al inicio de la gestación para diabetes tipo 2

b) La prueba en un paso de 75 g con 3 lecturas entre semanas 24 y 28 para el diagnóstico de DG siguiendo la posición del IADPSG

c) El tamizaje para diabetes 2 a todas las pacientes con dx de DG a las 6 semanas posparto.

Estas recomendaciones las mantienen hasta el año 2013. (72)

El tratamiento adecuado de la diabetes gestacional debe tener como objetivo el control glucémico estricto que lleve a la reducción de las complicaciones materno fetales en el embarazo y en el parto, con un adecuado seguimiento del incremento del peso en la gestante. El automonitoreo de la glucemia basal y especialmente de las cifras postprandiales es fundamental para guiar el tratamiento. Las metas glucémicas en sangre capilar son: cifras basales 90-99 mg/dL, 1 hora postprandial < 140 mg/dL, 2 horas post prandial < 120-127 mg/dL, aunque estas cifras no son necesariamente las aceptadas por todas las asociaciones interesadas en el tema.

El manejo nutricional es el pilar de la terapia, y en la mayoría de los casos puede ser suficiente para lograr un control metabólico adecuado. De ser posible, todas las pacientes deberían ser enviadas a valoración por una nutricionista. Se debe tener en cuenta que ésta debe ser individualizada según la cultura, hábitos nutricionales, actividad física, peso ideal preconcepcional, ganancia de peso, etc., haciendo los ajustes posteriores necesarios para lograr el cumplimiento de las metas fijadas. La actividad física moderada (por ejemplo, caminar 30 minutos diarios) ha demostrado beneficios en cuanto a reducción de las cifras de glucemia materna en algunos estudios. Aunque el impacto de este ejercicio en las complicaciones neonatales no es aún claro, el ejercicio regular durante el embarazo es recomendado por la ADA y otras organizaciones. En cuanto a la terapia farmacológica, es importante mencionar que, aunque en los últimos años ha

habido un incremento de publicaciones que soportan el uso de hipoglucemiantes orales específicos como la glibenclamida y la metformina en el embarazo, aún el peso de la evidencia no permite recomendar su uso rutinario.

La insulina es el fármaco de elección en diabetes gestacional, y está indicada cuando no es posible cumplir y mantener las metas glucémicas mencionadas previamente con las medidas no farmacológicas. Durante el embarazo está aprobado el uso de insulinas humanas (NPH y regular) y de análogos de corta acción (lispro y aspart, pero no glulisina). No está aprobado el uso de análogos de larga acción (glargina y detemir). La terapia debe ser estrictamente individualizada. Se recomienda iniciar la insulina a una dosis promedio de 0,7 UI/Kg/día. Una estrategia común de dosificación consiste en dividirla en dos aplicaciones (2/3 en la mañana y 1/3 antes de cenar), en la dosis de la mañana 2/3 serán NPH y 1/3 será insulina de corta acción, en la dosis de la tarde 1/2 será NPH y 1/2 será insulina de corta acción. Este esquema tendrá lógicamente los ajustes individuales según índice de masa corporal, los niveles de glucemia y el estilo de vida. (72)

## ESTADO DEL ARTE

La primera referencia a la diabetes se encuentra en el papiro de Ebers, encontrado en 1862 en Tebas (hoy Luxor). En el papiro se describen síntomas que recuerdan a la diabetes y algunos remedios a base de ciertos tés. También la literatura antigua describe la orina pegajosa, con sabor a miel y que atrae fuertemente a las hormigas de los diabéticos. Súsruta, el padre de la medicina hindú, describió la Diabetes Mellitus y llegó, incluso, a diferenciar una diabetes que se daba en los jóvenes, que conducía a la muerte y otras que se daba en personas de una cierta edad. Demetrio de Apamea refinó el diagnóstico de la Diabetes Mellitus y Apolonio de Memfis acuñó el término de diabetes para definir un estado de debilidad, intensa sed y poliuria.

Pablo de Aegina refinó más aún el diagnóstico de "dypsacus" (diabetes) asociada a un estado de debilidad de los riñones exceso de micción que conducía a la deshidratación. Prescribió un remedio a base de hierbas, endibias, lechuga y trébol en vino tinto con infusiones de dátiles y mirto para beber en los primeros estados de la enfermedad, seguido de cataplasmas a base de vinagre y aceite de rosas sobre los riñones. Previno sobre el uso de diuréticos pero permitió la venosección (sangría).

Galeno (199 dC) pensaba que la diabetes era una enfermedad muy rara, utilizando términos alternativos como "diarrea urinosa" y "dypsacus", este último término para enfatizar la extrema sed asociada a la enfermedad. Arateus de Capadocia, quien también describió el tétanos, utilizó el término de diabetes para describir la condición que conducía a un aumento de cantidad de orina. Prescribió una dieta restringida y vino diluido y en los estados terminales opio y mandrágora. La descripción detallada de la diabetes incluyendo el hecho de que la orina tenía sabor dulce, se encuentra ya en la obra del célebre médico de la India Súsruta. Este notable médico, que vivió probablemente en el siglo IV de nuestra era escribió una extensa colección de tratados de cirugía, patología, anatomía e incluso de psicología y deontología.

Súsruta daba amplias instrucciones respecto al diagnóstico: interrogaba al paciente y lo examinaba con los 5 sentidos; observaba el pulso y degustaba la orina para detectar la diabetes. En total, Súsruta describió más de 1,200 enfermedades incluyendo la diabetes, el bocio y otras enfermedades endocrinas. Hacia la misma época, los médicos chinos también conocían la diabetes y el hecho de que la orina de los diabéticos atraía a las hormigas. También describían su propensión a desarrollar diversos problemas y una enfermedad pulmonar parecida a la tuberculosis. Para su tratamiento recomendaban evitar el vino y los cereales. La medicina árabe puede dividirse en dos épocas: una primera época que se desarrolla principalmente en Egipto, bajo la influencia de los

nestorianos que difundieron la medicina griega y una segunda época, en la que los médicos árabes, aún manteniendo un gran respeto hacia la obra de Hipócrates y Galeno, empiezan a imprimir a la medicina, en particular a la terapéutica un sello personal.

A partir del siglo XVI comienzan a sucederse descubrimientos médicos, principalmente en Europa. Paracelso (1491-1541) escribió que la orina de los diabéticos contenía una sustancia anormal que quedaba como residuo de color blanco al evaporar la orina, creyendo que se trataba de sal y atribuyendo la diabetes a una deposición de esta sobre los riñones causando la poliuria y la sed de estos enfermos. Sin embargo, la primera referencia en la literatura médica occidental de una "orina dulce" en la diabetes se debe a Thomas Willis (1621-1675) autor de "Cerebri anatome" el mejor tratado de anatomía del cerebro realizado hasta la fecha. La figura más sobresaliente de la medicina clínica del siglo XVII fue Thomas Sydenham (1624-1689), doctorado en Cambridge quien hizo que la Medicina volviera a regirse por los principios hipocráticos. Sydenham especuló sobre el hecho de que la diabetes era una enfermedad sistémica de la sangre, que aparecía por una digestión defectuosa que hacía que parte del alimento tuviera que ser excretado en la orina.

Unos 100 años más tarde, Mathew Dobson (1725-1784) médico inglés de Liverpool, hizo por primera vez estudios en grupos de pacientes. Después de tratar un grupo de pacientes, Dobson informó que estos pacientes tenían azúcar en la sangre y en la orina y describió los síntomas de la diabetes. Dobson pensaba que el azúcar se formaba en la sangre por algún defecto de la digestión, limitándose los riñones a eliminar el exceso de azúcar. Algunos años más tarde otro médico inglés, John Rollo publicó sus observaciones sobre dos casos diabéticos, describiendo muchos de los síntomas y el olor a acetona (que confundió con olor a manzana) y proponiendo una dieta pobre en hidratos de carbono y rica en carne, con complementos a base de antimonio, opio y digital. Con esta dieta Rollo observó que se reducía el azúcar en la sangre y consiguió una mejora de la sintomatología en algunos casos. Fue el primero en acuñar el término de Diabetes Mellitus para diferenciar la enfermedad de otras formas de poliuria. También es de esta época la observación de Thomas Cawley en 1788, de que la Diabetes Mellitus tenía su origen en el páncreas, " por ejemplo por la formación de un cálculo".

La era de racionalidad que se inició en Francia con la revolución francesa y continuó a lo largo del siglo XIX, con el comienzo de una ciencia experimental, permitió que se consiguieran más avances en medicina de los que se habían conseguido en todos los siglos anteriores.

Una de las mayores figuras fue el fisiólogo francés Claude Bernard (1813-1878), que realizó importantes descubrimientos incluyendo la observación de que el azúcar que aparece en la orina de los diabéticos había estado almacenado en el hígado en forma de

glucógeno. También demostró que el sistema nervioso central estaba implicado en el control de la glucosa al inducir una glucemia transitoria en el conejo consciente estimulando la médula. También realizó numerosos experimentos con el páncreas, desarrollando el modelo de ligadura del conducto pancreático y aunque él no llegó a atribuir a este órgano un papel endocrino, permitió a otros demostrar que con esta técnica se inducía la degeneración del páncreas exocrino manteniendo intacta la función endocrina.

Después de esta época viene una avalancha de adelantos científicos que realmente ocasionaron una revolución en la medicina y de paso, ayudaron a entender y controlar mejor la diabetes.

La Diabetes gestacional aparece entre un 2 y un 5 por ciento de los procesos de gestación. Habitualmente, la paciente recobra el estado de normalidad tras el parto. Las mujeres con diabetes gestacional tienen, a corto, medio o largo plazo, mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo 2. Los factores de riesgo para la diabetes gestacional son la obesidad y los antecedentes familiares. Por su magnitud y trascendencia, la Diabetes Mellitus Tipo 1 y 2, son las más importantes, principalmente la Tipo 2, que representa aproximadamente 90% de todas las formas clínicas y constituye un importante problema de salud pública, tanto a nivel internacional como nacional.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la diabetes mellitus (DM) es el tercer problema de salud pública más importante en el mundo, en donde la diabetes gestacional hace parte de uno de los cuatro grupos de esta patología; los otros grupos son la diabetes tipo 1 (DM1), la diabetes tipo 2 (DM2) y otros tipos específicos de diabetes.

La OMS identifica a la diabetes gestacional DG, como una hiperglicemia que se detecta por primera vez durante el embarazo y que se presume es inducida por este. En rigor, el término se aplica a cualquier grado de intolerancia a los hidratos de carbono de intensidad variable, de comienzo o primer reconocimiento durante la gestación, independientemente de la necesidad de tratamiento insulínico, grado del trastorno metabólico o su persistencia una vez finalizado el embarazo

Aun cuando no se disponen de mayores cifras, se estima que la diabetes gestacional tiene una incidencia que va de un 3 al 10%, siendo de interés para las autoridades sanitarias en la medida en que su presencia genera riesgo de efectos adversos maternos, fetales y neonatales que aumentan continuamente en función de la glucemia materna en las semanas 24 a 28, incluso dentro de los rangos que antes se consideraban normales para el embarazo. Para la mayoría de las complicaciones, no hay umbral de riesgo que conlleve riesgos de morbilidad para la madre y el feto.

La prevalencia mundial de la diabetes gestacional varía de 1 a 14% en las distintas poblaciones del planeta. Se ha estimado que en Estados Unidos puede existir una prevalencia del 1.6%; Taiwán 0.6%, Inglaterra 1.2%, en Australia se observa hasta un 15%, Venezuela 2.75%, en México se registra una incidencia que varía según los estudios, que va de 1.6 hasta 12%. Colombia registra un 1.43%. Sin embargo, se cree que estas cifras pueden estar basadas en subregistros, el Estudio HAPO, mostró que en Estados Unidos el 18% de la población embarazada puede tener diagnóstico de Diabetes Gestacional.

La Diabetes Gestacional es una condición de interés en salud pública, con una frecuencia global estimada entre < 1 al 28%, con frecuencias en Latinoamérica entre el 4,2 % y el 7,6 %. En Colombia, no hay estudios de prevalencia. El estudio de Cortes y colaboradores (5) se trata de una comparación de pruebas en la cual establecieron una frecuencia de DG de 1,43 % con los criterios del NDDG y de 2,03 % con los criterios de Carpenter y Coustan.

En Colombia no hay estudios sobre la carga de la enfermedad en términos de mortalidad, morbilidad, discapacidad, pérdida de años de vida saludable, utilización de recursos y costos directos e indirectos de la DG.

En el Hospital Universitario del Valle se encontró una incidencia de 0,34%; en otros estudios es del 1,43% y aumenta a un 2,03% usando los criterios diagnósticos sugeridos por Carpenter y Coustan.

Se realizó un estudio de casos y controles retrospectivo. Población de mujeres gestantes atendidas en tres clínicas privadas de alta complejidad que atienden población del régimen contributivo de la ciudad de Medellín, Colombia en el periodo de junio de 2005 a mayo de 2007. Se excluyeron pacientes con diabetes pregestacional.

Se definió como caso: pacientes en la primera semana posparto con DMG, diagnóstico realizado por tamizaje O'Sullivan  $\geq 130$  mg/dl y la curva de tolerancia a la glucosa (tres horas) con dos o más valores alterados según criterios de Carpenter y Constan. Control: pacientes en la primera semana posparto con tamizaje negativo para DMG, quienes tuvieron un embarazo sin complicaciones. La curva fue positiva por la presencia de dos valores positivos en los casos, y negativa con menos de dos valores positivos en los controles. Se evaluó un total de 667 pacientes (244 casos y 423 controles), el 68,5% provino de la Clínica Universitaria Bolivariana (CUB), el 22,5% de SaludCoop y el 9% del Prado.

El 96% de las pacientes pertenecían a los estratos 1 al 3. La edad promedio de los casos fue de 32 años (DS  $\pm$  6 años) y en los controles fue de 26 años (SD  $\pm$  6,5 años) ( $p = < 0,0001$ ); raza mestiza, 81% casos y 73% controles; raza blanca, 17% frente a 24%; raza



negra, 2% frente a 1,9% ( $p = 0,01$ ). La mediana de hijos para los casos fue de dos y para los controles de uno. El promedio de tamizaje en el grupo caso fue de  $170 \pm 27,8$  mg/dl, y en los controles de  $101,7 \pm 25,7$  mg/dl (valor  $p = ,001$ ). El 25% de los casos y el 16% de los controles presentaron parto por cesárea ( $p = 0,004$ ).

Los factores asociados a la presencia de DMG fueron el antecedente personal de DMG, la edad mayor 25 años, el antecedente de DM familiar, el antecedente de macrosomía fetal, el índice de masa corporal mayor a 25 antes el embarazo, y tener 3 o más hijos.

Se considera que actualmente el 0.3% de las mujeres en edad fértil son diabéticas y entre 0.2 y 0.3% tienen diabetes previa al embarazo. La Detección y manejo de diabetes gestacional se manifiesta como complicación en el 5% (1-14%) de todos los embarazos.

Diversos estudios han demostrado que la diabetes gestacional puede repetirse en el 15 al 30 % de las pacientes y el 47% de las mujeres que sufren Diabetes Gestacional y que pertenecen al grupo étnico hispano-latinoamericano desarrollarán diabetes mellitus tipo II después de los 5 años.

La incidencia de la Diabetes Gestacional suele variar según el criterio que se utilice, sea de la OMS o de la ADA y más recientemente del IASDPG y puede estar entre un 3-10% de las mujeres embarazadas. En muchos casos los niveles de glucosa en sangre retornan a la normalidad después del parto; sin embargo, a pesar que es conocida la repercusión de la diabetes gestacional sobre el embarazo y efectos adversos para la madre, el feto o el neonato, el tema es aún novedoso en el ámbito científico, condición que ha conllevado que aspectos básicos para su manejo como el cribado y el diagnóstico han sido hasta ahora temas controvertidos por aquellos que dudaban de los beneficios del diagnóstico y del tratamiento y por la profusión de distintos criterios diagnósticos.

Las razones para identificar a estas mujeres durante la gestación, pueden resumirse de la siguiente manera:

- 1.- Algunas mujeres gestantes presentan una hiperglucemia importante y requieren tratamiento insulínico de inmediato. Detección y manejo de diabetes gestacional
- 2.- Los fetos de madres hiperinsulínicas tienden a presentar macrosomía, además de alteraciones tales como: hipoglucemia neonatal, hipocalcemia, policitemia e hiperbilirrubinemia lo que se traduce en una mayor morbimortalidad perinatal.
- 3.- Los recién nacidos tienen tendencia a la obesidad, dislipidemia y diabetes en la edad adulta
- 4.- Las madres presentan una mayor incidencia de diabetes en años posteriores: entre un 25 y un 70 % de mujeres diabéticas gestacionales padecerán diabetes mellitus a los

25 años de seguimiento (11) los fetos grandes para la edad gestacional, la hipoglicemia neonatal e hipertensión del embarazo, traumatismo obstétrico, asfixia neonatal y tasas de cesárea

Hay dos hechos demostrados en la literatura médica que se refieren a diabetes y embarazo, que 0,2% a 0,3% de los embarazos tienen diabetes mellitus (DM) preexistente, mientras que 1% a 5% de los embarazos se complican con diabetes gestacional (DG). También se ha demostrado que la prevalencia de defectos congénitos al nacimiento, en madres diabéticas, se estima entre 8% y 10%, mientras que en la población general esta cifra es alrededor de 3%. El ECLAMC (Estudio Colaborativo Latino Americano de Malformaciones Congénitas), en una revisión de más de 4 millones de nacimientos entre 1967 y 1997, encontró que el antecedente de diabetes materna, de cualquier tipo, en el primer trimestre del embarazo de mujeres que habían tenido un hijo malformado, estaba en 6 por 100 de ellos.

Los factores teratogénicos relacionados con la embriopatía diabética son muchos: insulina, hiperglicemia, cuerpos cetónicos, alteraciones de la glicólisis, déficit de ácido araquidónico, inhibición de la somatomedina.

En la actualidad, la literatura médica ha sostenido el concepto de que los embarazos complicados con diabetes gestacional tienen el mismo riesgo para malformaciones fetales que las mujeres no diabéticas. Schaefer et han comunicado una incidencia aumentada de anomalías, habitualmente asociadas con diabetes tipo 1, en mujeres ya sea diabéticas gestacionales o diabetes tipo 2. Las anomalías estaban asociadas con hiperglicemias en ayuno y valores elevados de hemoglobina glicosilada y puede corresponder a mujeres con diabetes mellitus (DM) pregestacionales tipo 2 no diagnosticadas.

La asociación de DM materna con anomalías congénitas es bien conocida, especialmente las mayores de los sistemas cardiovascular, nervioso central (SNC), genitourinario y esquelético. Los estudios también muestran que los hijos de mujeres con DG, especialmente aquellas con hiperglicemia en ayunas, tienden a tener tasas más altas de MC. Los hijos de madres con DG o pregestacional, asociado a una hiperglicemia en ayunas (mayor de 105 mg/dl), tienen un riesgo tres a cuatro veces mayor de malformaciones. En la DG con buen control metabólico la tasa de MC no difiere de la de la población no diabética.

Con relación al diagnóstico se ha establecido que a las pacientes que se definen como de alto riesgo la prueba 1 hora-50 g glucosa, se les debe de indicar en la primera consulta; mientras que a las de bajo se les debe de realizar entre las 24 – 28 semanas de gestación. Si por alguna razón la paciente se presentará a la consulta con sintomatología de un

cuadro hiperglicémico (poliuria, polidipsia, polifagia) se le deben hacer las pruebas diagnósticas para DMG (no tamizaje) y posteriormente valorar si es DM tipo 1 o tipo 2.

La Asociación Americana de Diabetes (ADA) y el Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia ACOG), establecieron conjuntamente la prueba de Curva Tolerancia a la Glucosa-100 gramos glucosa vía oral, como el medio más sensible y específico para hacer el diagnóstico de Diabetes Mellitus Gestacional. Dicho examen consiste en: primero la paciente debe presentarse en ayunas (aproximadamente ayuno de 8-14 horas) y sin haber hecho algún tipo de dieta restrictiva en carbohidratos al menos en los tres días previos al examen incluyendo consumir más de 150 g de carbohidratos por día. Segundo, se le hace una glicemia en ayunas, luego se le da la carga de 100g de glucosa V.O y se le controla la glicemia de la siguiente forma: Para que la prueba sea positiva para DMG, se deben de igualar o sobrepasar como mínimo dos valores de los citados anteriormente, aunque, se ha demostrado que el solo hecho de tener uno de ellos alterado ya es indicativo de que la paciente tiene un alto riesgo de que su hijo desarrolle macrosomía fetal. También se puede hacer diagnóstico si a la paciente se le realiza una glicemia en ayunas y su valor es mayor o igual a 126 mg/dl, o si al azar se le hace una glicemia y da mayor o igual a 200mg/dl, en cualquier momento del día. En estos casos se debe de estudiar para ver cuál es su origen.

El estudio HAPO, realizado en 25.505 embarazadas, ha demostrado los valores de glucosa que producen efectos adversos para la madre y el feto. Basado en estos resultados, la asociación internacional para el estudio de diabetes y embarazo (IADPSG por sus siglas en inglés) ha planteado unos nuevos puntos de corte para el diagnóstico de DMG y la posibilidad de diferenciar a la gestante con alteración metabólica con la paciente con diabetes preexistente no diagnosticada hasta el embarazo y la diabetes gestacional propiamente dicha. La paciente embarazada no conocida con diabetes, debe ser evaluada durante la primera visita prenatal en la cual se examinará glucemia en ayunas, HbA1c y/o glucemia a cualquier hora del día. Con estas determinaciones se separan, desde la primera consulta prenatal, los casos de diabetes preexistente que no habían sido diagnosticados antes de la gestación y aquellas con diabetes gestacional que inician durante las primeras semanas del embarazo.

Si la paciente califica como normal en la primera visita, o aquellas de bajo riesgo de DMG se reevalúan en la semana 24 a 28 de embarazo, realizando curva de tolerancia glucosada con carga de 75 g de glucosa por vía oral, y determinación de la glucemia basal, a la primera y segunda hora.

Cabe señalar que las determinaciones de glucemia deben hacerse en suero o plasma, y que la glucemia capilar no es intercambiable con estimaciones a las anteriores, por lo que no se recomienda usar esta última para realizar diagnóstico.

Con relación al seguimiento de la paciente con diagnóstico de DG Cada dos semanas hasta la semana 32 y, semanales a partir de entonces, salvo que ya existan complicaciones que impongan un seguimiento más estrecho. Se recomienda control dietético quincenal hasta la semana 28; luego semanal.

La realización de ecografía obstétrica tiene mucha importancia y no sólo para detectar malformaciones. Debe realizarse periódicamente a partir de la semana 32, con perfil biofísico y hemodinámico (Doppler). El polihidramnios es bastante frecuente y se asocia a falta de control metabólico. En las madres con diabetes previa y polihidramnios, como en las insulino-dependientes, el control estrecho se hace más necesario.

La tasa de malformaciones mayores, así como la de abortos, puede ser reducida y llevada a cifras parecidas a las de la población de gestantes no diabéticas. En la gestante con diabetes previa, esto es posible solamente con un adecuado control periconcepcional del estatus metabólico. La recomendación es mantener valores pregestacionales de HbA1c cercanos a la normalidad, sin hipoglucemias importantes. En la DMG la tasa de grandes malformaciones es similar a la de la población general, ya que la disfunción metabólica, ligada a la resistencia a la insulina, por lo general se presenta relativamente tardía en el embarazo. De todas maneras, es lógico pensar que el estricto control bioquímico minimizará la aparición de malformaciones, y en el caso de las pacientes con DMG, dependerá del momento del diagnóstico y de la ventana de desarrollo de cada uno de los defectos congénitos.

La muerte fetal es un evento infrecuente en el segundo trimestre. Para evitarlo en el tercero, se basa en: 1) Control de glucemia; 2) Práctica de las pruebas de bienestar fetal y 3) Interrupción del embarazo antes del final.

La vigilancia fetal de la paciente con DG se fundamenta en:

1. La embarazada con DMG así como con diabetes previa será instruida para monitorear los movimientos fetales, en especial durante las últimas 8 o 10 semanas, tiempo durante el cual debe informar de inmediato a su obstetra si hay disminución en la percepción de estos.
2. Las pruebas fetales no estresantes han de ser consideradas una vez cumplidas las 32 semanas de embarazo.
3. El perfil biofísico y los estudios de velocidad de flujo con Doppler se consideran particularmente indicados en presencia de algunas comorbilidades, como restricción de crecimiento fetal y preeclampsia. La sola presencia de diabetes es indicación de examen con Doppler.

4. Además de las indicaciones de examen con ultrasonidos válidas para cualquier otro tipo de embarazo, debe usarse cuando la glucemia en ayunas es mayor a 120 mg/dL.

5. La amniocentesis para estimación de madurez pulmonar no se considera necesaria si hay una fecha precisa de última menstruación y se calculan 38 o más semanas.

Con relación a la amenaza de parto pre término o trabajo de parto pre término: Ante la presencia de contracciones uterinas fuertes, en pretérmino, al seleccionar la medicación es necesario tener en cuenta que los fármacos beta-adrenérgicos, usualmente empleados como tocolíticos, producen glucogenólisis hepática y que los glucocorticoides causan una fuerte resistencia a la insulina. La combinación de ambos es factor de riesgo de cetoacidosis, edema pulmonar e hipopotasemia.

Se recomienda el uso prenatal de glucocorticoides, aunque no esté demostrada una reducción significativa del síndrome de distrés respiratorio del neonato y su posible beneficio pudiera ser contrarrestado por el efecto hiperglucemiante de estos fármacos. Por lo general, tanto las embarazadas con diabetes previa como aquellas con DMG, son excluidas de los estudios controlados y poco se conoce la incidencia de esta condición. En las diabéticas diagnosticadas previamente, el adecuado control de la glucemia preconcepcional y/o prenatal reduce la incidencia del distrés.

La evaluación de la edad gestacional óptima para la terminación del embarazo Si se trata de una DMG, no de una diabética previa gestante, los grupos de expertos recalcan dos puntos importantes:

1. Esta condición per se, no es una indicación de cesárea.

2. En ausencia de probado compromiso fetal, no es tampoco indicación para nacimiento antes de la semana 38. Lo ideal es un nacimiento por vía vaginal, después de cumplirse la semana 39. Si se ha logrado un buen control de la glucemia y se ha evitado la macrosomía fetal, algunos han indicado la inducción al llegar a esta edad gestacional. Con un control no satisfactorio aumenta la posibilidad de muerte fetal y se tiende a no llegar tan cerca de la semana 40. El objetivo es evitar la muerte intrauterina y reducir el riesgo de distocia de hombros sin caer en la prematuridad. En las madres dependientes de insulina se recomienda la extracción a las 38 semanas, lo cual no ha causado incremento de morbilidad intraparto, ni materna, ni fetal. Las embarazadas con diabetes controladas con dieta, no tienen aumento de muertes fetales; sin embargo, algunos han preconizado la extracción temprana para disminuir la tasa de fetos grandes para su edad y de distocia de hombros y antes de la semana 39, indican amniocentesis para documentar la madurez fetal.

De haber fetos grandes y pesados, según biometría ecográfica, se plantea la alternativa de la cesárea, para evitar situaciones muy traumáticas y de severas consecuencias de vida y de futuro desarrollo neurológico, como la distocia de hombros y la parálisis braquial. Sobre un peso mínimo por encima del cual se indica la cesárea, hay datos variables y notable controversia, la cual siempre quedará abierta. Algunos toman como punto de corte el percentil 95 del peso correspondiente a la edad; otros los 4 ó 4,5 kg. Pero no hay acuerdo. Los comités de expertos concluyen que: "...En el área del tiempo óptimo y tipo de nacimiento para evitar el trauma fetal, no existen actualmente grandes estudios prospectivos y bien controlados, y se necesitan con urgencia".

Sobre el tratamiento de la diabetes gestacional debe recalarse que 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.

Programa de alimentación en la DMG: El contenido calórico se calcula por el Índice de masa corporal (IMC) y la ganancia total de peso durante el embarazo, el cual puede ser en mujeres con peso normal 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.

El Cálculo calórico se establece:

1. Mujeres con peso normal: 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 monoinsaturados y 20% de proteínas. Se puede recomendar dietas con 35% de carbohidratos sin efectos adversos

4. Evitar periodos de ayunas de más de tres horas para prevenir cetosis o síntomas de hipoglucemia.

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.

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.

5. La insulina intermedia NPH dos o tres veces al día logra glicemias de ayunas adecuadas (menos de 90 mg%) y combinada con ultrarrápidas antes de las comidas, las glucemias posprandiales 1 hora llegan a la meta (menos de 120 mg %) con dosis progresivas total según semana gestacional. Durante el trabajo de parto se debe mantener la glucemia en valores entre 60 a 120 mg/dL. En el posparto inmediato las dosis de insulina disminuyen un 20 a 30% en diabetes tipo 1 y la meta de control glucémico es menos de 150 mg/dL a fin de evitar el paso de glucosa a través de la leche materna.

6. No está aprobado el uso generalizado de hipoglucemiantes orales u otros tratamientos vía oral para el control glucémico por no tener suficientes evidencias de su seguridad, aunque la metformina no ha mostrado efectos teratogénicos en mujeres tratadas por ovario poliquístico que han presentado embarazo durante el tratamiento, incluso reportando disminución de la tasa de abortos espontáneos en el primer trimestre. En el segundo y tercer trimestre de embarazo se ha comprobado ser efectiva y no se han notado diferencias en complicaciones perinatales comparado con la terapia insulínica. A

su vez, la glibenclamida ha demostrado seguridad y buen control sin efectos teratogénicos en la paciente embarazada, con nulo paso transplacentario, pero sin conocerse aún los efectos a largo plazo en el feto sobre estimulación pancreática fetal precoz entre otras dudas aún sin respuesta.

Las bombas de infusión continua de insulina, pueden ser utilizadas con los recursos necesarios y un programa intensivo de motivación y educación.

El monitoreo continuo (Holter) de glucemias contribuye a un ajuste más fino y a evitar las hipoglucemias. Investigadores canadienses determinaron que la insulina glargina no cruza la barrera placentaria y puede ser segura durante el embarazo.

Es importante enseñar a la paciente sobre la hipoglucemia, sus síntomas y cómo corregirla al igual que el esquema de administración de insulina ultrarrápida de rescate en caso de hiperglucemia y control posterior a fin de evitar complicaciones por esta causa.

Durante el trabajo de parto El mantenimiento de la paciente en euglucemia (70 a 90 mg/dL) es básico. Para lograrlo debe hacerse un buen control previo al alumbramiento. Con el trabajo de parto activo y su enorme gasto energético, la sensibilidad a la insulina aumenta y los requerimientos llegan a desaparecer. Existen esquemas recomendados para administrar insulina intraparto. Para evitar la hipoglucemia se aconseja la infusión de glucosa a razón de 2,5 mg/kg/minuto, medir la glucemia capilar cada hora y doblar la dosis de glucosa si ésta cae por debajo de 60 mg/dL. Si la glucemia es superior a 120 mg/dL, se hace necesario el uso regular de insulina SC o EV, hasta llevar la glucemia a un punto entre 70 y 90 mg/dL. Después, se vuelve a la dosis inicial de glucosa. No es recomendable administrar cantidades elevadas o bolos de glucosa, por el peligro de hipoxia fetal, acidosis fetal o neonatal e hipoglucemia neonatal. El monitoreo de la glucemia debe hacerse más frecuente de continuar con la insulina durante la lactancia.



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La diabetes gestacional se define como cualquier grado de intolerancia a la glucosa, con inicio o primer reconocimiento en el embarazo, independientemente del tipo de tratamiento que requiera, y de la persistencia o no de la condición después del embarazo. 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).

Es una condición de interés en salud pública, con una frecuencia global estimada entre < 1 al 28%, con frecuencias en Latinoamérica entre el 4,2 % y el 7,6 %. En Sudamérica, los estudios chilenos han mostrado prevalencias que van de 3,18 % a 11,2 %. En Colombia, no hay estudios de prevalencia. El estudio de Cortes y colaboradores hace una comparación de pruebas estableciendo una frecuencia de diabetes gestacional de 1,43 % con los criterios del NDDG y de 2,03 % con los criterios de Carpenter y Coustan. Actualmente no hay estudios sobre la carga de la enfermedad en términos de mortalidad, morbilidad, discapacidad, pérdida de años de vida saludable, utilización de recursos y costos directos e indirectos de la diabetes gestacional.

En el Hospital Universitario del Valle se encontró una incidencia de 0,34%; en otros estudios es del 1,43% y aumenta a un 2,03% usando los criterios diagnósticos sugeridos por Carpenter y Coustan.

Derivado de la publicación del estudio HAPO (Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcomes) , en el cual se pretendía clarificar el riesgo de desenlaces adversos asociados con varios grados de intolerancia a la glucosa materna el IADPSG (International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups) 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. Con base en estos estudios se establecieron criterios diagnósticos para la diabetes gestacional, inicialmente con la realización del test de o'sullivan, posteriormente con la prueba de tolerancia oral a la glucosa con carga de 100 gr, y actualmente se recomienda realizar la prueba de un paso de la IADPSG (International Association of the Diabetes and Pregnancy Study Groups) a todas las pacientes gestantes a partir de la semana 24 para el diagnóstico de la diabetes gestacional. La prueba consiste en una toma en ayunas, una carga de 75 gr de glucosa y dos tomas posprandiales a la hora y a las dos horas. El umbral para el diagnóstico es

un valor  $\geq 92$  mg/dl en ayunas, o  $\geq 180$  mg/dl a la hora o  $\geq 153$  mg/dl a las dos horas (o su equivalente en milimoles por litro: ayunas:  $\geq 5,1$  mmol/L, o 1 hora  $\geq 10,0$  mmol/L o 2 horas  $\geq 8,5$  mmol/L) de glucosa plasmática.

Los factores maternos asociados al desarrollo de diabetes gestacional son edad  $> 25$  años, obesidad (IMC  $>30$  Kg/m<sup>2</sup>), o aumento del 110% del peso ideal, macrosomía en partos anteriores ( $>4$  Kg), antecedentes personales de diabetes gestacional, antecedentes de diabetes mellitus en familiares en primer grado, historia personal de tolerancia anormal a la glucosa, síndrome de ovarios poliquísticos, acantosis nigricans, hígado graso, hipertensión esencial o relacionada con el embarazo, uso de corticoides, peso materno al nacer  $> 4.1$  kilos, excesivo aumento de peso en el II y III Trimestre, antecedentes obstétricos, por ejemplo muerte fetal sin causa aparente. La mujer que desarrolla diabetes gestacional tiene un riesgo incrementado de manifestar diabetes tipo 2, así como obesidad y síndrome metabólico.

La diabetes gestacional conlleva a complicaciones neonatales como síndrome de dificultad respiratorio, hipoglicemia, cardiomiopatía, hipocalcemia, hipomagnesemia y policitemia., mayor predisposición a desarrollar obesidad, síndrome metabólico y diabetes tipo 2, inclusive desde la adolescencia.

Teniendo en cuenta que no hay datos precisos en nuestra institución, ni en la región, y el gran desconocimiento sobre la prevalencia, sumado al creciente aumento de la obesidad en las embarazadas, el cual es uno de los principales factores de riesgo asociados a esta patología y debido a que las complicaciones que se pueden presentar son severas tanto a corto como a largo plazo, nace la necesidad de realizar un estudio en nuestra institución cuya meta es determinar la prevalencia de Diabetes Gestacional en una población de gestantes en un hospital de tercer nivel de la ciudad de Popayán, explorar los factores asociados y los desenlaces maternos y perinatales, y de esta manera disminuir la brecha del conocimiento y establecer medidas de prevención de las complicaciones mediatas y a largo plazo tanto de la mujer como de su producto mejorando el bienestar materno fetal en nuestra región caucana.

## **PREGUNTA PROBLEMA**

¿Cuál es la prevalencia de Diabetes gestacional en una población de gestantes que asisten al servicio de obstetricia en un hospital de tercer nivel de la ciudad de Popayán?

## **OBJETIVO GENERAL**

Determinar la prevalencia de Diabetes Gestacional en una población de gestantes en un hospital de tercer nivel de la ciudad de Popayán, explorar posibles factores asociados y desenlaces maternos y neonatales.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Caracterizar la población bajo estudio desde el punto de vista sociodemográfico.
2. Explorar los posibles factores asociados a la Diabetes Gestacional.
3. Describir los desenlaces maternos y neonatales en la población bajo estudio.
4. Determinar el tipo de test utilizado para el diagnóstico de Diabetes Gestacional, y su relación con desenlaces maternos y neonatales.

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### A. Diseño del estudio

Estudio descriptivo de corte transversal con análisis secundario, se incluyeron gestantes cuyo nacimiento fue atendido en un Hospital público de alta complejidad (Hospital Universitario San José de Popayán- HUSJ), en quienes se dispuso del tamiz para DG durante el periodo comprendido entre 01 julio de 2017 y el 05 marzo de 2018, esta institución presta servicios de alta complejidad, siendo un centro de referencia del departamento del Cauca y del sur occidente de Colombia, atiende población perteneciente al aseguramiento contributivo y subsidiado por el Estado en el sistema de seguridad social

Justificación:

- 1- La diabetes gestacional es un problema de salud pública en aumento que requiere un abordaje enfrentado con efectividad.
- 2- Este diseño permitió abordar varios elementos básicos para determinar los factores asociados a la diabetes gestacional, su prevalencia y los desenlaces maternos y perinatales
- 3- Logísticamente más viable, se realizó en una ESE de nivel III

### B. Población y muestra

Población objetivo y estudio: Gestantes del HUSJ de Popayán entre 1 de julio del 2017 al 5 de marzo del 2018 cuando se cumplió el tamaño de muestra propuesto

### C. Criterios de inclusión

1. Población obstétrica que asistió al servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital Universitario San José para atención de su parto (vaginal o cesárea), sin importar la edad gestacional, o la patología obstétrica y/o fetal, con prueba diagnóstica para Diabetes gestacional positiva o negativa hasta que se completó el tamaño de la muestra.
2. Pacientes atendidas en el servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital Universitario San José que firmaron el consentimiento informado o asentimiento cuando fue necesario y aceptaron participar en el estudio.

#### D. Criterios de exclusión

1. Pacientes que no aceptaron participar en el estudio.
2. Pacientes con diagnóstico de Diabetes pre-gestacional.
3. Pacientes sin prueba diagnóstica para Diabetes gestacional.
4. Gestantes cuyo parto bien sea cesárea o parto vaginal no fue atendido en el HUSJ

#### E. Determinación de tamaño de muestra

Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula:  $n = (p \cdot q) / (E/1,96)^2$

Dónde:  $n$  es el tamaño mínimo de la muestra

$p$  es el valor máximo de la prevalencia esperada

$q$  es  $100-p$

$E$  es el margen de error tolerado (%)

*Corrección por población finita se utilizará la fórmula:*  $n_0 N / (n_0 + N)$

Ajuste por no respuesta

$$n_2 = \frac{n_1}{1 - \beta}$$

La prevalencia mínima esperada en esta investigación según estudios previos es del 15%, el margen de error tolerando del 5%, y a un nivel de confianza del 95%, ajuste por no respuesta de un 20%, ( $B = 20\%$ ), además se realizará corrección por población finita, teniendo como tamaño poblacional de 2000 (nacimientos en el 2016), se obtuvo finalmente un tamaño de muestra de 533 madres en puerperio.

#### F. Dificultades del estudio y cómo se afrontaron

- 1- Dificultad en el entendimiento de las preguntas del cuestionario por parte de las madres, para esto se realizó una prueba piloto que permitió evidenciarlas, lo cual permitió una adaptación cultural del cuestionario a utilizar, a medida que avanzó la investigación se hizo evaluación de calidad.

- 2- Información incompleta de las historias de ingreso a la unidad de obstetricia y neonatología, esta dificultad se manejó en el momento de la aplicación del cuestionario donde se indagó sobre estos datos ausentes por parte de la persona quien aplicó el cuestionario o el investigador principal.

Para seleccionar los individuos del estudio se tuvieron en cuenta criterios de inclusión, exclusión y la siguiente definición:

### **G. Definición de diabetes gestacional:**

La diabetes gestacional se define como el inicio o primer reconocimiento de la alteración a la glucosa durante el embarazo (1), para su diagnóstico en la presente investigación se tendrá en cuenta tanto el realizado con uno como con dos pasos 1- Dos pasos: Tradicionalmente el tamiz para diabetes gestacional se ha hecho con factores de riesgo y tamizaje universal con carga de 50 gramos (gr) de glucosa, tamizaje en dos pasos, esta estrategia consiste en primero realizar una toma de glicemia con 50 gr de glucosa sin ayuno y medición de la glucosa plasmática en 1 hora, se realiza entre las 24-28 semanas de gestación en mujeres no diagnosticadas previamente con diabetes (un paso), si el nivel de glucosa en plasma 1 hora después de la carga es de 140 mg/dl, se debe realizar una prueba con carga de 100 gr de glucosa (segundo paso). La PTOG con 100 gr de glucosa se debe realizar en ayunas y el diagnóstico de DMG se hace si al menos dos de los siguientes cuatro niveles de glucosa en plasma se cumplen o sobrepasan el punto de corte: A. Según Carpenter / Coustan ayunas 95 mg/dl, 1 h 180 mg/dl, 2 h 155 mg/dl, 3 h 140 mg/dl B. NDDG (National Diabetes Data Group) ayuno 105 mg/dL , 1h 190 mg/dl, 2h 165 mg/dL , 3h 145 mg/dL (1).

2-Un paso: en este se hace tamizaje universal semanas 24 -28 con una prueba de tolerancia oral a la glucosa con 75 gr y dos muestras, a la hora y dos horas (3), con uno que sobrepase el umbral se hace diagnóstico; ayunas 92, 1 hora 180 y 2 horas 153.

1. Practice Bulletin No. 137. Obstetrics & Gynecology. 2013; 122(2, PART 1):406–16.
2. Nayak PK, Mitra S, Sahoo JP, Daniel M, Mathew A, Padma A. Feto-maternal outcomes in women with and without gestational diabetes mellitus according to the International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups (IADPSG) diagnostic criteria. Diabetes Metab Syndr. 2013 Oct; 7(4):206–9.



3. Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcomes. N Engl J Med. 2008; 358(19):1991–2002.

#### **H. Definición operativa**

Gestantes que asistieron para atención de su parto vaginal o cesárea al HUSJ, sin importar la edad gestacional, patología obstétrica y/o fetal, con prueba diagnóstica para Diabetes gestacional positiva o negativa.

## PROCESO PARA LA RECOLECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMACIÓN

### A- Diseño y validación de instrumentos

Para la presente investigación se realizó un cuestionario el cual fue semiestructurado elaborado por el equipo de investigación, según referencias bibliográficas de otros estudios y además fue evaluado previamente por un equipo multidisciplinario (Profesores del Departamento de Obstetricia y Ginecología Universidad del Cauca), una vez se realizaron los ajustes pertinentes se procedió a su aplicación. Para medir la prevalencia de diabetes gestacional que es la variable principal de exposición y objetivo de esta investigación, se hizo a través de la revisión de toda la historia de la gestante, en especial los paraclínicos, en los cuales se buscaron las pruebas realizadas para el diagnóstico de diabetes gestacional, las cuales se ordenan a toda gestante como parte de su control prenatal básico según la normatividad vigente, como se mencionó previamente en definición de caso (un paso o dos pasos). Para este estudio se tomaron tanto las que tenían diagnóstico como las que no. Las otras variables se tomaron de acuerdo al marco teórico así:

**Sociales:** Zona residencia, estado civil, nivel educativo, grupo étnico, ocupación, aseguramiento, estrato socioeconómico, atención preconcepcional, planificación familiar, atención prenatal adecuada (número de controles mayor o igual a 4 y edad gestacional de inicio del control en el primer trimestre), asistencia a curso psicoprofiláctico.

**Psicológicas:** Consumo de alcohol, consumo de cigarrillo (escala FAGERSTROM, anexo 3), tiempo de consumo de cigarrillo, exposición pasiva, uso de otras sustancias psicoactivas, planeación del actual embarazo.

**Biológicas:** Edad, historia de diabetes gestacional en previos embarazos, diagnóstico actual de diabetes gestacional, prueba realizada para el diagnóstico, valora alterado en la prueba diagnóstica, peso materno preconcepcional, índice de masa corporal preconcepcional, historia de fetos macrosómicos, historia de alguna endocrinopatía, historia de THE, historia familiar en primer grado de DM, edad gestacional al nacimiento, vía del nacimiento, estado vital de recién nacido, patología neonatal, neonato hospitalizado, patología materna obstétrica, tipo de patología obstétrica, fórmula obstétrica, inicio de trabajo de parto, indicación de cesárea, patología neonatal, neonato hospitalizado, presencia de fetopatía, tipo de fetopatía, enterocolitis necrotizante, síndrome de DRN, hemorragia intraventricular, sepsis neonatal, displasia broncopulmonar, asfixia perinatal, peso al nacer, días de estancia en UCINT, APGAR a los 5 minutos, APGAR a los 10 minutos, manejo instaurado en caso de DG, necesidad

de hospitalización para manejo de DG, tipo de complicaciones obstétricas, gravidez, parto cesáreas, abortos, vivos, muertos, ectópicos.

### **B- Selección y capacitación del equipo que recolectó la información**

Previo al inicio del estudio se realizó una capacitación de los encuestadores, que permitió determinar las dificultades y su respectiva solución, se hizo entrega del POE y a quién dirigirse en caso de dificultades (investigador principal), una vez se comprobó su capacitación, se procedió con la prueba piloto que permitió evidenciar dificultades sobre todo con la aplicación del cuestionario, con esto se hizo adaptación cultural del cuestionario a utilizar.

### **C- Métodos de obtención de la información**

Una vez se identificaron las gestantes que tenían las pruebas diagnósticas (tanto positivas como negativas), se explicaron los objetivos y los procedimientos de la investigación, se leyó el consentimiento informado y se obtuvo la firma de este y se les aplicó el cuestionario a las madres que aceptaron participar. El ambiente en el cual se aplicaron estos formatos fue el servicio de hospitalización de Ginecología y Obstetricia de una ESE de tercer nivel de atención (Hospital Universitario San José), lo que garantizó la privacidad y tranquilidad de las madres. También se obtuvieron datos de las variables presentadas en la tabla 1 de la historia clínica institucional.

### **D- Procesamiento de la información y control de calidad de los datos**

Se hizo control de calidad de los datos mediante la capacitación de los encuestadores, entrega del POE, revisión de todo el material que permitió llenar datos faltantes cuando fue necesario, respecto a los datos se elaboró una base de datos y se hizo control de ingreso de estos, a través de reglas de validación de los valores introducidos en el formulario para garantizar la confiabilidad de los datos (programa Excel), posteriormente se llevó al programa Stata versión 10.0, en el que finalmente se efectuó el análisis de la información.

## PLAN DE ANALISIS DE DATOS

### A. Definición operacional de las variables

En la tabla a continuación se presenta la definición operacional de las variables utilizadas, en la última columna de la tabla se indica el método de recolección de información que se realizó, para la operacionalización se tuvo en cuenta el modelo Biopsicosocial

### Variables biológicas

**Tabla 1. Definición operacional de las variables**

NOMBRE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR O VALORES POSIBLES	METODO DE RECOLECCION
<b>Edad</b>	Años cumplidos de la participante del estudio	Cuantitativa Continua	Años cumplidos	Historia clínica
<b>Historia de diabetes gestacional en previos embarazos</b>	Presencia en la historia clínica de la paciente de diabetes gestacional comprobada por historia clínica o paraclínicos.	Categórica	0-no 1-Si 99- no aplica	Historia clínica
<b>Diagnóstico actual de diabetes gestacional</b>	Presencia de diabetes gestacional en el actual embarazo, comprobada por la historia clínica o paraclínicos	Categórica	0-no 1- si	Historia clínica
<b>Prueba realizada para el diagnóstico</b>	Prueba que se utilizó para realizar el diagnóstico	Categórica	0 – no aplica 1 – un paso 2- dos pasos	Historia clínica
<b>Valor alterado en la prueba diagnóstica</b>	Valor de la prueba diagnóstica alterado	Categórica	0 – no aplica 1 - ayunas 2 – 1 hora 3 – 2 horas 4 – 3 horas	Historia clínica
<b>Peso materno preconcepcional</b>	Peso de la gestante antes del embarazo	continua	Peso en kilos	Cuestionario
<b>Índice de masa preconcepcional</b>	IMC previo al embarazo	continua	IMC	Cuestionario
<b>Antecedente de síndrome de ovario poliquístico</b>	Presencia en la historia clínica de la paciente de síndrome de ovarios poliquísticos	Categórica	0-no 1-Si 99- no aplica	Historia clínica

	comprobada por historia clínica o paraclínicos.			
<b>Historia de fetos macrosómicos</b>	Hijos previos por encima de 4000 gramos	categórica	0-no 1-si 99- no aplica	Cuestionario
<b>Historia de alguna endocrinopatía</b>	Historia de alguna endocrinopatía	categórica	0-no 1-Sí	Cuestionario
<b>Historia de THE</b>	Historia de THE en previo embarazo	categórica	0-no 1-sí 99- no aplica	Cuestionario
<b>Historia familiar en primer grado de diabetes mellitus</b>	Presencia en la historia clínica familiar de la paciente de diabetes mellitus en familiares de primer grado	Categórica	0-no 1-Si	Historia clínica, cuestionario
<b>Edad gestacional nacimiento</b>	Edad gestacional al momento de parto o ingreso, dada por ecografía temprana y/o el examen del pediatra que atendió el neonato (capurro), primando el estudio ecográfico.	Cuantitativa continua	Número de semanas y días de edad gestacional al nacimiento	Historia clínica
<b>Vía del nacimiento</b>	Se define como a la vía de nacimiento	Categórica	0-Vaginal espontáneo  1-vaginal instrumentado  2-Cesárea programada  3-Cesárea de emergencia	Historia clínica
<b>Estado vital del recién nacido</b>	Se definirá si el recién nacido está vivo o muerto	Categórica	0-Vivo 1-muerto	Historia clínica
<b>Inicio de trabajo de parto</b>	Se define como inicia el trabajo de parto si espontáneo o se induce, si es cesárea programada no aplica	Categórica	0-Espontaneo 1-inducido 99-No aplica	Historia clínica
<b>Indicación de la cesárea</b>	Se define al motivo por el cual se realiza la cesárea	categórica	0-Parto 1-Macrosomía fetal	Historia clínica

			2-bienestar fetal no tranquilizador 3-otras indicaciones	
<b>Patología neonatal</b>	Si el nacido vivo presenta alguna patología	Categórica	0-no 1-si	Historia clínica
<b>Neonato hospitalizado</b>	Hace referencia si el neonato está o no hospitalizado en la unidad	Categórica	0-no 1-si	Historia clínica
<b>Presencia de fetopatía</b>	Hace referencia a los hallazgos ecográficos de cualquier fetopatía	Categórica	0-no 1-si	Historia clínica
<b>Tipo de fetopatía</b>	Hace referencia a los hallazgos ecográficos de cualquier fetopatía	Categórica	0-no 1-macrosomía fetal 2-cardiopatía 3-polihidramnios 3- otras	Historia clínica
<b>Enterocolitis Necrotizante</b>	Enfermedad del tracto gastrointestinal del recién nacido Caracterizado por necrosis isquémica de la Mucosa intestinal, inflamación e invasión de microorganismos entéricos formadores de gas entre la capa muscular y el sistema venoso portal, siendo su diagnóstico clínico por medio de signos intestinales, sistémicos o radiográficos e independientemente de su clasificación en grados (IA, IIA, IB, IIB, IIIA Y IIIB).	Categórica	0-no 1-si	Historia clínica
<b>Síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido</b>	Un conjunto de síntomas y signos que indican un aumento del trabajo respiratorio en el recién nacido evidenciado por la presencia de tirajes, quejido espiratorio, aleteo nasal, cianosis, y taquipnea. Según la etiología y	categórica	0-no 1-si	Historia clínica

	la severidad, se comprometen la oxigenación y la ventilación en grado variable; y se puede presentar desde inmediatamente después del nacimiento y durante todo el periodo neonatal.			
<b>Hemorragia Intraventricular</b>	Presencia de contenido Hemático a nivel de las estructuras y espacios localizados dentro del cráneo del recién nacido, siendo su diagnóstico por medio de laboratorio o imágenes	categórica	0-no 1-si	Historia clínica
<b>Sepsis neonatal</b>	La sepsis neonatal se define como un cuadro clínico caracterizado por la presencia de un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS) o fetal (SRIF) con la manifestación de dos o más signos de los que se enumeran a continuación, entre los que debe encontrarse fiebre y/o alteración del conteo leucocitario Asociado a un conjunto de signos y síntomas de infección, y al aislamiento (idealmente) en sangre de un patógeno causal, que ocurre en el primer mes de vida (infección presunta o comprobada).	Categórica	0-no 1-si	Historia clínica
<b>Displasia broncopulmonar</b>	Pretérminos con cuadro de dificultad respiratoria que generalmente requirieron de soporte ventilatorio y que presentan posteriormente una enfermedad pulmonar crónica caracterizada por síntomas respiratorios, requerimientos suplementarios de oxígeno y	categórica	0-no 1-si	Historia clínica

	anormalidades en la radiografía de tórax.			
<b>Asfixia perinatal</b>	La agresión producida al feto o al recién nacido alrededor del momento del nacimiento por la falta de oxígeno y/o de una perfusión tisular adecuada. Esta condición conduce a una hipoxemia e hipercapnia con acidosis metabólica significativa.	categórica	0-no 1-si	Historia clínica
<b>Peso al nacer</b>	Hace referencia al peso del recién nacido al nacimiento cuantificado en gramos.	Cuantitativa	Peso en gramos	Historia clínica
<b>Días de estancia en UCIN</b>	Sumatoria del total de días que el recién nacido requirió hospitalizado en la unidad de cuidados intensivos neonatales.	Cuantitativa	Número de días	Historia clínica
<b>APGAR a los 5 minutos</b>	valoración clínica del recién nacido que se realiza al minuto, a los cinco minutos y a los diez minutos de vida, teniendo en cuenta para su puntuación parámetros como el tono muscular, el esfuerzo respiratorio, la frecuencia cardíaca, el color de la piel y la irritabilidad refleja. Cada parámetro tiene una calificación de 0 a 2, siendo la totalidad de la sumatoria un valor de 10 puntos.	categórica	0-Normal 1-alterado	Historia clínica
<b>APGAR A LOS 10 minutos</b>	Igual que anterior	Categórica	0-Normal 1-alterado	Historia clínica
<b>Manejo instaurado en caso diabetes gestacional</b>	Manejo que se le da a la gestante en caso de que se le realice el diagnóstico de diabetes gestacional	categórica	0-no diabetes 1-nutrición más hipoglucemiantes orales 2-nutrición más hipoglucemiantes orales 3-	Historia clínica



			nutrición más insulina	
<b>Necesidad de hospitalización para manejo de diabetes gestacional</b>	Hospitalización para manejo de diabetes gestacional	categórica	0-no 1-si	Historia clínica
<b>Complicación obstétrica</b>	Hace referencia a la presencia de alguna complicación de la gestante durante esta embarazo	Categórica	0-no 1-si	Historia clínica
<b>Tipo de complicaciones obstétricas</b>	Hace referencia al diagnóstico de alguna complicación materna en la actual gestación, se tomará la principal y serán excluyentes	Cualitativa	0-N0 complicaciones 1-THE 2-RCIU 3-corioamnionitis 4-parto prematuro 5-ruptura prematura de membranas 6-cesárea de emergencia 7-parto distócico 8-lesión de canal de parto 9-código rojo	Historia clínica
<b>Gravidez</b>	Número de embarazos incluyendo nacidos vivos, abortos, nacidos muertos, ectópicos y su vía de evacuación: cesárea o parto. Incluido la actual gestación	Cuantitativa discreta	Número de gestaciones contando la actual	Historia clínica
<b>Partos</b>	Número de embarazos cuya vía de evacuación fue el parto vaginal	Cuantitativa discreta	Número de gestaciones	Historia clínica

			evacuadas por parto vaginal	
<b>Cesárea</b>	Número de embarazos cuya vía de evacuación fue el parto por cesárea	Cuantitativa Discreta	Número de gestaciones evacuadas por parto por cesárea	Historia clínica
<b>Abortos</b>	Número de embarazos terminados en aborto, feto con peso menor de 500 gramos o menor de 22 semanas	Cuantitativa Discreta	Número de gestaciones terminadas en aborto	Historia clínica
<b>Vivos</b>	Número de hijos vivos que la gestante ha tenido	Cuantitativa Discreta	Número de hijos nacidos vivos	Historia clínica
<b>Muertos</b>	Número de hijos que la gestante ha tenido que nacieron vivos, pero en el momento de la encuesta están muertos	Cuantitativa Discreta	Número de hijos nacidos muertos	Historia clínica
<b>Ectópicos</b>	Número de embarazos ectópicos (embarazo anormal por fuera del útero) que la gestante ha tenido	Cuantitativa Discreta	Número de ectópicos	Historia clínica

## Variables psicológicas y exposición de interés

NOMBRE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR O VALORES POSIBLES	METODO DE RECOLECCION
<b>Consumo de alcohol</b>	Consumo de bebidas alcohólicas durante la gestación	Ordinal	0-Nunca 1-Una o menos veces al mes 2-De 2 a 4 veces al mes 3-De 2 a 3 veces a la semana 4-4 o más veces a la semana	Encuesta
<b>Consumo cigarrillo</b>	Según la OMS, un fumador es una persona que ha fumado diariamente durante el último mes cualquier cantidad de cigarrillos, incluso uno, se utilizara Escala de FAGERSTROM	Ordinal	0-Menos de 7: Bajo nivel de dependencia a la nicotina  1- Más de 7: Alto nivel de dependencia a la nicotina  2- Máximo nivel de dependencia a la nicotina	Encuesta
<b>Tiempo de consumo de cigarrillo</b>	Momento desde cuando está fumando	Cuantitativa	Tiempo en meses	Encuesta
<b>Exposición pasiva</b>	Persona que inhala el humo de los cigarrillos que fuman otras personas a su alrededor	Categorica	0- no 1-Si	Encuesta
<b>Otras sustancias psicoactivas</b>	Consumo de alguna(s) sustancia(s) psicoactiva(s)	Categorica	0-no 1-Si-	Encuesta
<b>Planificación del actual embarazo</b>	Planeación y búsqueda de este embarazo	Categorica	0-Si 1-No	Encuesta

## Variables sociales

NOMBRE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR O VALORES POSIBLES	METODO DE RECOLECCION
<b>Atención pre-concepcional</b>	Tipo de atención médica que en donde el motivo de consulta lo genera el deseo de quedar en embarazo y prepararse para ello.	Categoría	0-Si 1-No	Encuesta
<b>Atención prenatal</b>	Motivo por el cual consulta la gestante al centro de atención en salud	Categoría	0-Si 1-No	Historia clínica
<b>Núm. de controles prenatales</b>	Número de controles prenatales	categoría	Número de controles prenatales	Historia clínica
<b>Edad gestacional de inicio control prenatal</b>	Semanas de gestación cumplidas al inicio del control prenatal	Categoría	0-Primer trimestre 1-Segundo trimestre 2-Tercer trimestre	Encuesta
<b>Asistió a curso psicoprofiláctico</b>	Curso que se les da a las gestante en la EPS	Categoría	0-Si 1-No	Encuesta
<b>Grupo étnico</b>	Grupo étnico al que pertenece la participante del estudio (Autopercepción)	Cualitativa	0-Blanco 1-Mestizo 2-Indio 3-Negro 4- Otro	Encuesta
<b>Nivel educativo</b>	Último año escolar cursado y aprobado por el participante en el momento de la encuesta	Continua	Años cursados	Encuesta
<b>Zona de residencia</b>	Es el lugar geográfico donde la persona, además de residir en forma permanente,	Categoría	0-Urbano 1- Rural	Encuesta

	desarrolla generalmente sus actividades familiares sociales y económicas			
<b>Estado civil</b>	Estado civil del participante del estudio en el momento de la encuesta	Catógórica	0-Estable 1- No estable	Encuesta
<b>Ocupación</b>	Actividad principal a la que se dedica el participante,	Catógórica	0-Ama de casa 1-Empleada 2- Estudiante- 3-Trabajo independiente 4- Desempleada 5- Ninguna	Encuesta
<b>Aseguramiento</b>	Tipo de afiliación al sistema de seguridad social en salud (Carnet) que tenga el afiliado en el momento del estudio	Catógórica	0- Contributivo 1- Subsidiado	Registros institucionales
<b>Estrato socioeconómico</b>	Estrato socioeconómico donde se encuentra ubicada la residencia habitual del participante del estudio (Sisben)	Catógórica	1-Estrato uno (bajo-bajo) 2-Estrato dos bajo) 3-Estrato tres (medio bajo) 4-Estrato cuatro (medio) 5-Estrato cinco (medio alto) 6- Estrato seis (alto)	Encuesta, historia clínica

## B. Plan de análisis

Una vez se obtuvieron las diferentes variables de interés para el estudio, entre ellas la variable de exposición principal (Diabetes Gestacional), se analizaron individualmente desde el punto de vista exploratorio para mirar la normalidad de su distribución, se identificaron valores extremos que pudieran incidir en el resultado, al igual que valores perdidos, se describió la población sujeto de estudio de acuerdo a las características sociales, psicológicas y biológicas (operalización de las variables, tabla 1), para determinar la prevalencia de diabetes gestacional, se tomó como numerador el total de gestantes con este diagnóstico y como denominador el número total de gestantes encuestadas, posteriormente se realizó un análisis de casos y controles dentro de este estudio, tomado como caso a la paciente a quien se le hizo el diagnóstico de diabetes gestacional y control cuando no tenía este diagnóstico según los paraclínicos. Se compararon las distribuciones de las características de interés entre los casos y los controles usando pruebas estadísticas de chi cuadrado y prueba exacta de Fisher según corresponda, para las variables continuas con distribución normal como la edad se utilizó la prueba t, previo análisis de varianza, para variables con distribución no normal se utilizó U de Mann-Whitney, previa aplicación de test de normalidad de Shapiro Wilk. Se determinó la fuerza de asociación (OR) y sus IC al 95%, entre la variable dependiente y las independientes (análisis bivariado), entre ellas la variable de interés que es la diabetes gestacional, generando así tablas de contingencias de los posibles factores asociados y desenlaces maternos y fetales en pacientes con diabetes gestacional. Con base en los hallazgos del bivariado se realizó un análisis multivariado. Para seleccionar las variables que se incluyeron en este modelo se empleó el procedimiento stepwise con una de probabilidad de entrada 0.2, y salida 0.15, además del criterio estadístico para la selección de las variables, también se considera el criterio teórico y finalmente se realizó diagnóstico del multivariado con el estadístico de Hosmer-Lemeshow (HL). Es de anotar que las variables continuas se categorizaron para ser introducidas a los diferentes modelos, tenemos: edad se categorizó como grupo de referencia a las de 19 a 34 años y categorías de riesgo menor o igual a 18 y mayor o igual a 35 años, la escolaridad se tomó como punto de corte 9 años, ya que según estudios previos las menores a estos años escolares son las de riesgo, para otras variables como la raza se asumió que la raza negra y la indígena serían las de mayor riesgo por lo que se creó una única categoría con ellas y de referencia las blancas y mestizas, respecto al estratos se tomó la clasificación del sisben, se tomaron como bajos el nivel 1 y 2 y de referencia el 3 y 4.

### **C. Análisis estadístico**

Para determinar la prevalencia de DG, se tomó como numerador el total de gestantes con tamiz positivo para DG y como denominador el número total de gestantes analizadas, Las variables se analizaron individualmente, desde el punto de vista exploratorio, para mirar la normalidad de su distribución e identificar valores extremos y perdidos que pudieran incidir en el resultado; posteriormente se comparó el grupo de gestantes con DG con aquellas sin DG, Se utilizó como medida de asociación Odds Ratio (OR) y su respectivo intervalo de confianza (IC) al 95% y finalmente se realizó un análisis multivariado por regresión logística para establecer los posibles factores asociados a DG, ajustando por los posibles factores de confusión. Se empleó el procedimiento stepwise con una probabilidad de entrada de 0,20 y salida 0,05; además del criterio estadístico para la selección de variables se consideró el criterio clínico. Finalmente se realizó diagnóstico del multivariado con el estadístico de Hosmer-Lemeshow (HL). Se utilizó la prueba t de Student para variables continuas con distribución normal previo análisis de varianza, para las de distribución no normal se utilizó la U de Mann-Whitney previa aplicación de test de normalidad de Shapiro Wilk y chi cuadrado o Fisher según correspondiera. Es de anotar que las variables continuas se categorizaron para ser introducidas a los análisis.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

### A. Principios fundamentales éticos

El presente estudio se realizó en seres humanos aplicando los principios fundamentales de la ética; no maleficencia, beneficencia, autonomía y justicia con el objetivo de guiar el desarrollo de conductas dentro del proceso de investigación, a la luz de que prevalezca el criterio del respeto a la dignidad de cada individuo, la protección de sus derechos y su bienestar por lo que se protegió la privacidad del individuo, sujeto de investigación.

**Principio de Beneficencia:** Los resultados tendrán como beneficiarios a las madres y sus hijos, se espera generar conocimiento que contribuya a esclarecer los factores asociados al desarrollo de esta patología y que justifique la implementación de intervenciones psicosociales en grupos vulnerables, permitiendo el fortalecimiento y la reorientación de los programas de control del puerperio.

**Principio de no maleficencia:** *en el presente proyecto no se realizó intervención alguna, además se garantizó la confidencialidad de la información obtenida de las historias clínicas, la confidencialidad en el manejo de registros clínicos estuvo a cargo del investigador principal quien veló por la custodia de estos. La investigación contó con el aval del Comité de Ética de la institución donde se realizó el estudio (HUSJ). Se respetó la confidencialidad de la información registrada en las Historias clínicas (HC), Con el fin de asegurar confidencialidad se omitieron nombres de las personas que suministraron la información según artículo 8 de la resolución 8430, los datos de los registros se manejaron por número consecutivo y el número de la HC se encriptó, el uso de la información del estudio fue estrictamente para los fines de la investigación y fueron custodiados por el investigador principal.*

**Principio de autonomía:** *las pacientes fueron libres de elegir si eran o no ingresadas en el estudio, por tal motivo se les solicitó permiso para ser ingresadas, permiso que otorgaron por medio del consentimiento informado.*

**Principio de Justicia:** *La no aceptación de participar en la investigación no tuvo ninguna repercusión sobre la calidad de la atención. En el estudio no se publicaron nombres ni números de historia; se mantuvo en reserva y únicamente fueron conocidos por el investigador. Los resultados fueron reportados anónimamente de manera que no exista forma alguna de identificación a fin de proteger la privacidad del paciente.*

**Los investigadores, los colaboradores:** El equipo de investigación contó con la suficiente idoneidad, calidad y trayectoria para desarrollar la investigación, no presentaron conflictos de interés, tuvieron un alto grado de compromiso y respaldo



institucional. El interés de los investigadores fue principalmente de aporte al conocimiento de un problema de salud además del reconocimiento académico por los logros obtenidos.

**La investigación:** El diseño (observacional de corte transversal) y la metodología del proyecto respondieron a la rigurosidad científica establecida por la academia, lo que garantiza la validez de los resultados con las limitantes que pudieron tener este tipo de estudios, se tomó como tamaño de muestra 533.

**Consentimiento informado.** Se obtuvo consentimiento informado de las madres que cumplieron con los criterios de inclusión para la investigación, en menores de edad además de su asentimiento se pidió el consentimiento al responsable de la menor (pareja, padres de familia o tutor legal), además se solicitó permiso institucional de la ESE participante, respetando el derecho que tienen a la confidencialidad de sus bases de datos (Hospital nivel III San José de Popayán).

**Clasificación de las investigaciones** De acuerdo con el Artículo 11 de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud hoy Ministerio de la Protección Social, en la cual se establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, el estudio se clasifica como investigación de mínimo riesgo, dado que los datos proceden de fuentes secundarias es decir de la historia clínica de ingreso de obstetricia suministradas por la ESE (registros clínicos) y de fuentes primarias ya que el desarrollo de la propuesta implica la aplicación a las madres por una única vez, de cuestionarios por parte del grupo de investigación. Por lo tanto el proyecto implica riesgo mínimo para quién participe en él, ya que la información recolectada se basó en registros (fuente secundaria) y en la aplicación de escalas y cuestionarios (fuente primaria), cuando se evidenció una alteración se orientó a la paciente para una adecuada atención en su red de salud correspondiente.

Esta investigación tiene como principales beneficiarios a las gestantes y sus hijos, será útil para los tomadores de decisiones y los líderes encargados del funcionamiento de los programas de control puerperal. Con estos hallazgos se podrán reformular políticas y reestructurar el funcionamiento de los programas control prenatal.

## **B. CONSENTIMIENTO INFORMADO**

### **INFORMACIÓN**

El siguiente proyecto denominado **Prevalencia de diabetes gestacional en población obstétrica del HUSJ, factores asociados y desenlaces maternos y neonatales**, en el cual se encuentran como investigadores principales Socorro Andrea España Dorado,

Yenny Cristina Gonzalez Dagua, John Jairo Riascos Melo. Y como tutor científico el Dr. José Enrique Chagüendo especialista en Ginecología-Obstetricia, profesor de la Universidad del Cauca identificado con cc n° 76.312.221 y como asesor metodológico el Dr. Roberth Alirio Ortiz Martínez, especialista en Ginecología-Obstetricia, Magíster en Epidemiología y profesor de la Universidad del Cauca, identificado con cédula de ciudadanía No. 98380949 de Pasto, teléfono celular No. 3014282185. El cual se realizó en el Hospital Universitario San José de Popayán durante el periodo de 1 de julio del 2017 al 5 de marzo de 2018

**Justificación:** la diabetes gestacional es una de las principales causas de morbilidad materna y de complicaciones neonatales, en nuestro medio no se conoce su prevalencia ni sus posibles factores asociados, de ahí que se realizó un estudio observacional tipo corte transversal, la metodología del proyecto responde a la rigurosidad científica establecida por la academia lo que garantiza la validez de los resultados con las limitantes que puedan tener este tipo de estudios, se tomaron 533 gestantes.

**Propósito:** Determinar la prevalencia de diabetes gestacional, explorar cuáles son los factores asociados y desenlaces maternos y fetales en una población obstétrica del Hospital Universitario San José de Popayán

**Procedimiento:** Teniendo en cuenta que usted está embarazada y que planea que la atención de su parto sea en esta institución, se le invita a participar en esta investigación en la cual se aplicó por una única vez, un cuestionario semiestructurado y la escala FAGERSTROM que determina la adicción al cigarrillo) con el objetivo de recolectar la información pertinente para poder lograr el objetivo propuesto

**Riesgos:** La protección de la información que se llevó a cabo por parte del investigador principal, el riesgo es considerado como mínimo y se respetó el principio de confidencialidad, la información del cuestionario se identificó con un código para proteger su nombre y datos personales. Esta información será mantenida bajo estricta confidencialidad por parte del investigador. La información obtenida de este estudio que pueda identificarle será sólo aportada al investigador principal, quienes podrán tener acceso a la historia clínica si es necesario. Los resultados de este estudio pueden ser divulgados en eventos nacionales y/o internacionales o ser publicados en revistas científicas sin identificarla por su nombre.

**Alternativas:** la diabetes gestacional como su nombre lo dice solo puede verse en el embarazo, de ahí que la única manera de realizar este estudio es con la metodología que se ha planteado.

**Compensación:** Usted no tendrá que incurrir en ningún gasto para participar en este estudio. Aclaramos que, El Hospital Universitario San José, o el grupo investigador no pueden ofrecer retribución económica para usted por su participación en esta

investigación, sin embargo con su colaboración proporcionará conocimiento científico válido que servirá para mejorar la calidad de atención de muchas gestantes que como usted se han visto afectadas por esta complicación.

**Personas a contactar:** Si tiene alguna pregunta o duda acerca de este estudio, dudas con respecto a los derechos y deberes que tiene por su participación durante la realización de esta investigación, puede comunicarse directamente con el Dr. Roberth Alirio Ortiz Martínez, celular número 3014282185, correo electrónico roberthni@yahoo.com

**Terminación del estudio:** Usted entiende que su participación en este estudio VOLUNTARIA, en cualquier momento usted puede retirar su consentimiento a participar en el estudio, sin que su tratamiento médico ni el de su hijo se vea afectado.

Finalmente usted tendrá una copia de este consentimiento.

PREVALENCIA DE DIABETES GESTACIONAL EN POBLACIÓN OBSTÉTRICA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN JOSE, FACTORES ASOCIADOS Y DESENLACES MATERNO Y NEONATALES

## **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

### **Constancia**

He sido informada de manera clara del proyecto y de mi participación. Acepto voluntariamente participar como sujeto de investigación, en el proyecto antes mencionado.

Debo responder una encuesta y cuestionario que suministrarán los datos requeridos para llevar a cabo el proyecto de investigación la cual debo responder.

Se me ha facilitado esta hoja informativa, habiendo comprendido el significado del procedimiento y los riesgos inherentes al mismo, y declaro estar debidamente informada. Habiendo tenido la oportunidad de aclarar mis dudas en entrevista personal con el Dr. \_\_\_\_\_ . Asimismo, he recibido respuesta a todas mis preguntas, habiendo tomado la decisión de manera libre y voluntaria.

SU FIRMA O HUELLA DIGITAL INDICA QUE USTED HA DECIDIDO PARTICIPAR VOLUNTARIAMENTE EN ESTE ESTUDIO HABIENDO LEÍDO O ESCUCHADO TODA LA INFORMACIÓN ANTERIOR.

Para constancia se firma en Popayán a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

Paciente -----	cónyuge o compañero-----
Identificación -----	Identificación-----
Dirección -----	Dirección-----
Testigo Núm. 1-----	testigo Núm. 2-----
Identificación-----	Identificación-----
Dirección-----	Dirección-----
Relación-----	Relación-----

En caso de ser menor de edad

Papá o mamá o tutor legal-----

Identificación-----

Dirección-----

---

Médico investigador o delegado

**Nota: Este procedimiento de consentimiento informado está ajustado a las normas de ética médica vigentes en Colombia, a la declaración de Helsinki y sus enmiendas, a la guía para buenas prácticas clínicas (ICH E6) y a la aprobación del comité de ética institucional para la investigación en humanos.**





Tabla A. Presupuesto global de la propuesta por fuentes de financiación (en \$)

RUBROS	FUENTES					TOTAL
	RECURSOS PROPIOS	UNIVERSIDAD DEL CAUCA		ENTIDAD N		
		EFFECTIVO	ESPECIE	EFFECTIVO	ESPECIE	
PERSONAL	24336000	0	10140000	0	0	34476000
EQUIPOS	130000	6000000	0	0	0	6130000
SOFTWARE	0	682245	0	0	0	682245
MATERIALES E INSUMOS	0	560000	0	0	0	560000
IMPRESOS	0	100000	0	0	0	100000
PUBLICACIONES Y PATENTES	0	0	0	0	0	0
BIBLIOGRAFIA	0	0	0	0	0	0
SERVICIOS TÉCNICOS	0	0	0	0	0	0
CAPACITACIÓN	0	0	0	0	0	0
VIAJES	0	0	0	0	0	0
SALIDAS DE CAMPO	0	0	0	0	0	0
EVENTOS ACADEMICOS	0	0	0	0	0	0
OTROS	0	0	0	0	0	0
<b>SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS</b>	<b>24466000</b>	<b>7342245</b>	<b>10140000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>41948245</b>
ADMINISTRACIÓN		0	0	0	0	0
EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO		0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>24466000</b>	<b>7342245</b>	<b>10140000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>41948245</b>

Tabla B. (Formato PM-IV-6-FOR-16). Distribución del aporte en efectivo de la entidad financiadora (en \$)\*

RUBROS	UNIVERSIDAD DEL CAUCA	ENTIDAD BENEFICIARIA N	TOTAL APOORTE (ENT. FINANC.)
PERSONAL	0	0	24336000
EQUIPOS	0	0	130000
SOFTWARE	0	0	0
MATERIALES E INSUMOS	0	0	0
IMPRESOS	0	0	0
PUBLICACIONES Y PATENTES	0	0	0
BIBLIOGRAFIA	0	0	0
SERVICIOS TÉCNICOS	0	0	0
CAPACITACIÓN	0	0	0
VIAJES	0	0	0
SALIDAS DE CAMPO	0	0	0
EVENTOS ACADEMICOS	0	0	0
OTROS	0	0	0
ADMINISTRACION	0	0	24466000
<b>TOTAL DESEMBOLSADO POR LA ENTIDAD FINANCIADORA</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>48932000</b>
EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>48932000</b>

## RESULTADOS

El análisis final se realizó con 533 gestantes encontrándose una prevalencia de DG 16.32% IC 95%; 13.28 - 19.73, la edad promedio fue de 26 años (DS+/- 7.1 años), el 74.71% de las pacientes diabéticas son mestizas, el 19.54% indígenas y el 5.75% de raza negra. El 57.97% provienen de área urbana, el 83,11% son de estratos bajos, el 68.29% pertenecen al régimen subsidiado. El 66.60% de las pacientes son amas de casa y en promedio tienen 10 o más años de escolaridad, el 66.79 % de las pacientes mantienen una unión estable, el 49.34% tienen entre 1 y 3 embarazos mientras que el 7.6% han tenido 4 o más embarazos. Entre el 95.5% y el 99.6 % de las pacientes no asistieron a consulta preconcepcional, no consumieron alcohol durante el embarazo ni eran fumadoras. El 93.43% realizó 4 o más controles prenatales. El 51.97% no tenían antecedente de DG. Entre el 3.3% y el 6.6% de las pacientes tenían historia de endocrinopatías, antecedente de trastorno hipertensivo, e historia familiar de diabetes.

Con respecto a la prueba tamiz realizada a la población bajo estudio el 97.94% fue a un paso, el valor alterado más frecuente fue el de la glicemia pre 62.06% (n:54), el 60.91% (n:53) de las pacientes diabéticas fueron controladas solo con nutrición, además requirieron hipoglucemiantes orales en el 22.98% (n:20), y manejo con insulina el 1.4% (n:1) y al 14.94% se le documentó el diagnóstico de DG al momento del parto (n13). El 21,83% de las pacientes diabéticas requirió hospitalización para manejo.

Al analizar las variables basales respecto a tener o no tener diabetes se encontró que: la edad, estado civil, aseguramiento, etnia, gravidez, al menos un parto, antecedente de mortinato, IMC preconcepcional, historia de feto macrosómico, historia familiar de diabetes, fueron encontradas estadísticamente significativas, en las otras variables analizadas no se encontraron diferencias estadísticas (Tabla 2).

TABLA 2: Características basales de la población bajo estudio, prevalencia diabetes gestacional en HUSJ entre 1 julio 2017-5 marzo 2018 - Popayán Colombia			
CARACTERÍSTICAS	NO DIABETES GESTACIONAL (N:446)	DIABETES GESTACIONAL (N:87)	P
EDAD (años ) promedio			
20-34	296 (66,37)	47 (54.02)	0,00
Adolescentes	88 19.73)	10 (11.50)	



35 y más	62 (13.90)	30 (34.48)	
<b>ESTADO CIVIL</b>			
Estable	290 (65.02)	66 (75.86)	0.04
No estable	156 (34.98)	21 (24.14 )	
<b>ASEGURAMIENTO</b>			
Contributivo	149 (33.41)	20 (22.99)	0.05
Subsidiado	297 (66.59)	67 (77.01)	
<b>RESIDENCIA</b>			
Urbana	263 (58.97)	46 (52.87)	0.29
Rural	183 (41.03)	41 (47.13)	
<b>EDUCACIÓN</b>			
10 o más años	312 (66.96)	56 (64.37)	0.3
Menor de 9 años	134 (30.04)	31 (35.63)	
<b>GRUPO ÉTNICO</b>			
Mestizo	382 (85,65)	65 (74,71)	0,03
Indígena	46 (10,31)	17 (19.54)	
Negra	18 (4,04)	5 (5,75)	
<b>ESTRATO</b>			
Medio	78 (17.49)	12 (13.79)	0.4
Bajo	368 (82.51)	75 (86.21)	
<b>GRAVIDEZ</b>			
Nulípara	202 (45.29)	30 (34.48)	0.03
1 a 3	216 (48.43)	47 (54.02)	
4 o más	28 (6.28)	10 (11.49)	
<b>PARTOS</b>			
No partos	294 (65.92)	45 (51.72)	0.01
Al menos 1	152 (34.08)	42 (48.28)	
<b>CESÁREAS</b>			
No Cesárea	380 (85.20)	72 (82.76)	0.56

Cesárea Previa	66 (14.80)	15 (17.24)	
ABORTOS			
No Aborto	362 (81.17)	73 (83.91)	0.42
Un aborto	72 (16.14)	11 (12.64)	
2 o más	12 (2.69)	3 (3.45)	
MUERTOS			
No Muertos	438 (98.21)	82 (94.25)	0,02
Muertos	8 (1.79)	5 (5.75)	
CPN ADECUADO			
si	333 (74.66)	58 (66.67)	0.12
no	113 (25.34)	29 (33.33)	
ATENCIÓN PRECONCEPCIONAL			
Si	19 (4.26)	5 (5.75)	0.54
No	427 (95.74)	82 (94.25)	
CONSUMO DE ALCOHOL			
No	435 (97.53)	83 (95.40)	0.27
Si	11 (2.47)	4 (4.60)	
CONSUMO DE CIGARRILLO			
No	444 (99.55)	87 (100)	NA
Si	2 (0.45)	0 (0)	
FUMADORA PASIVA			
No	4.14 (92.83)	83 (95.40)	0.38
Si	32 (7.17)	4 (4.60)	
CONSUMO DE SPA			
No	445 (99.78)	87 (100)	NA
Si	1 (0.22)	0 (0)	

CURSO PSICOPROFILACTICO			
Si	26 (5.83)	2 (2.30)	0.17
No	420 (94.17)	85 (97.70)	
EMBARAZO PLANEADO			
Si	48 (10.76)	7 (8.05)	0.44
No	398 (89.24)	80 (91.95)	
HISTORIA DE DIABETES GESTACIONAL*			
No historia	212 (99.53)	53 (98.15)	0.29
Historia	1 (0.47)	1 (1.85)	
ANTECEDENTE DE SOP			
No	440 (98.65)	84 (96.55)	0.16
Si	6 (1.35)	3 (3.45)	
EDAD GESTACIONAL (semanas)			
A término	401 (89.91)	78 (89.66)	0.45
34 a 36.6	37 (8.30)	5 (5.75)	
IMC PRECONCEPCIONAL			
< a 25	285 (63.90)	34 ( 39.08)	0,00
25-1 a 29.9	129 (28.92)	41 (47.13)	
> 30	32 (7.17)	12 (3.79)	
HISTORIA DE FETO MACROSÓMICO*			
No	210 (98.59)	50 (92.59)	0,01
Si	3 (1.41)	4 (7,41)	
HISTORIA DE ENDOCRINOPATÍA			
No	432 (96.86)	83 (95.40)	0.49

Si	14 (3.14)	4 (4.60)	
HISTORIA DE THE*			
No	192 (90.14)	46 (85.19)	0.29
Si	21 (9.86)	8 (9.20)	
HISTORIA FAMILIAR DE DIABETES			
No	426 (95.52)	71 (81.61)	0,00
Si	20 (4.48)	16 (18.39)	

Fuente: datos propios; CPN (control prenatal) IMC (índice de masa corporal) SOP (síndrome de ovario poliquístico) THE (trastorno hipertensivo del embarazo), SPA (sustancias psicoactivas), \* Solo se toman las gestantes que han tenido embarazo viable previo

En el análisis de regresión logística se encontró que la edad mayor a 35 años se asoció de forma positiva al desarrollo de DG (OR 3.04 IC95%; 1.78 – 5.19), de la misma manera el pertenecer a raza indígena (OR 2.17 IC 95%; 1.17 – 4.01). Con respecto al número de partos, el tener al menos uno se asoció en forma positiva con DG (OR 1.8 IC 95%; 1.13 – 2.87), al igual que el antecedente de mortinato (OR 3.33 IC 95%; 1.10 – 11.8), de la misma manera el IMC preconcepcional entre 25.1 y 29.9 y el IMC > 30 (OR 2.66 IC 95%; 1.61 – 4.39), (OR 3.14 IC 95%; 1.48 – 6.67) respectivamente. En forma similar la historia de feto macrosómico y la historia familiar de diabetes mellitus (OR 7.1 IC 95%; 1.64 – 30.69), (OR 4.8 IC; 2.37 – 9.70) respectivamente (tabla 3).

TABLA 3: Regresión logística de la población bajo estudio, prevalencia DG en HUSJ entre 1 julio 2017-5 marzo 2018 - Popayán Colombia		
POSIBLES FACTORES ASOCIADOS	OR	IC
EDAD (años ) promedio		
20-34	REF	
Adolescentes	0.71	0.34-1.47
35 y más	3.04	1.78-5.19
ESTADO CIVIL		
Estable	REF	

No estable	0.59	0.34-1.00
ASEGURAMIENTO		
Contributivo	REF	
Subsidiado	1.68	0.98-2.87
RESIDENCIA		
Urbana	REF	
Rural	1.28	0.80-2.03
EDUCACIÓN		
10 o más años	REF	
Menor de 9 años	0.77	0.47-1.25
GRUPO ÉTNICO		
Mestizo	REF	
Indígena	2,17	1,17-4,01
Negra	1,63	0,58-4,55
ESTRATO		
Medio	REF	
Bajo	0.75	0.39-1.45
PARTOS		
No partos	REF	
Al menos 1	1.8	1.13-2.87
CESÁREAS		
No Cesárea	REF	
Cesárea Previa	1.19	0.64-2.21
ABORTOS		
No Aborto	REF	
Un aborto	0.75	0.38-1.49
2 o más	1.23	0.34-4.50
MUERTOS		
No Muertos	REF	

Muertos	3.33	1.06-11.8
CPN ADECUADO		
Si	REF	
No	1.47	0.89-2.41
ATENCIÓN PRECONCEPCIONAL		
Si	REF	
No	0.72	0.26-2.00
CONSUMO DE ALCOHOL		
No	REF	
Si	1.9	0.59-6.12
CONSUMO DE CIGARRILLO		
No	REF	
Si	No aplica	
FUMADORA PASIVA		
No	REF	
Si	0.62	0.21-1.81
CONSUMO DE SPA		
No	REF	
Si	No aplica	
CURSO PSICOPROFILACTICO		
Si	REF	
No	2.63	0.61-11,29
EMBARAZO PLANEADO		
Si	REF	
No	1.37	0.60-3.15
ANTECEDENTE DE SOP		
No	REF	
Si	2.61	0.64-10,67
IMC PRECONCEPCIONAL		

< a 25	REF	
25-1 a 29.9	2.66	1.61-4.39
> 30	3.14	1.48-6.67
HISTORIA DE FETO MACROSÓMICO		
No	REF	
Si	5.60	1.21-25.82
HISTORIA DE ENDOCRINOPATÍA		
No	REF	
Si	1.48	0.47-4.63
HISTORIA DE THE		
No	REF	
Si	1.59	0.66-3.81
HISTORIA FAMILIAR DE DIABETES		
No	REF	
Si	4.8	2.37-9,70
HISTORIA DE DIABETES GESTACIONAL		
No	REF	
Si	4.00	0.24-65.00

Fuente: datos propios

En la tabla número 4 se presenta el análisis multivariado, encontrando que la edad mayor a 35 años, pertenecer a grupo indígena, IMC preconcepcional mayor a 25, la historia de un feto macrosómico y la historia familiar de diabetes mellitus después de ajuste por confusores continúan estadísticamente significativos. En la evaluación del multivariado, se encontró con el estadístico de Hosmer-Lemeshow HL = 4,13 (gl, 8; p = 0,84), con lo que se concluye que este tiene buen ajuste.

TABLA 4: Análisis multivariado de la población bajo estudio, prevalencia DG en HUSJ entre 1 julio 2017-5 marzo 2018 - Popayán Colombia		
<b>VARIABLES</b>	<b>OR a</b>	<b>IC 95%</b>
EDAD (años ) promedio		

Adolescentes	0,61	0,26-1,40
35 y más	2,26	1,23-4,14
ASEGURAMIENTO		
Subsidiado	1,33	0,71-2,48
GRUPO ÉTNICO		
Indígena	6,60	1,17-37,15
Negra	3,98	0,61-25,86
PARTOS		
Al menos 1	1,16	0,52-2,60
HISTORIA DE MORTINATO		
Muertos	1,97	0,51-7,50
CPN ADECUADO		
No	1,11	0,63-1,94
CURSO PSICOPROFILACTICO		
No	1,91	0,41-8,69
ANTECEDENTE DE SOP		
Si	3,38	0,70-16,31
IMC PRECONCEPCIONAL		
25-1 a 29.9	1,71	1,18-2,48
> 30	2,26	1,23-4,14
HISTORIA DE FETO MACROSÓMICO		
Si	10,07	1,50-67,34
HISTORIA FAMILIAR DE DIABETES		
Si	3,17	1,39-7,22

Fuente: datos propios

Con respecto a los resultados materno-perinatales se encontró que el diagnóstico de DG se asoció con mayor inducción del trabajo de parto (OR 4.41 IC 95%; 1.71 – 11.39), al igual que la finalización de la gestación por cesárea de urgencia (OR 2.22 IC 95% 1.33 – 3.73), mayor cesárea electiva (OR 2.79 IC 95% 1.51 – 5.18) y con los perinatales a un peso mayor a 4000 gr (OR 3.22 IC 95% 1.14 – 9.13), macrosomía por percentil mayor a



90 (OR 2.78 IC 95% ;1.29 – 5.98), y se encontró un mayor riesgo de desarrollar morbilidad compuesta neonatal (OR 2.88 IC 95% ;1.78 – 4.68), fetopatía (OR 9.14 IC 95%; 4.48 – 18.62;) y de requerir hospitalización del recién nacido en unidad neonatal (OR 8.1 IC 95%; 4.87 – 13.45) (Tabla 5).

TABLA 5: Resultados materno-perinatales de la población bajo estudio, prevalencia DG en HUSJ entre 1 julio 2017-5 marzo 2018 - Popayán Colombia		
	<b>OR</b>	<b>IC 95%</b>
<b>EDAD GESTACIONAL (semanas)</b>		
A término	REF	
34 a 36.6	0.69	0.206-1-852
28 a 33.6	2.57	0.75-8.74
<b>INICIO DE TRABAJO DE PARTO</b>		
Espontáneo	REF	
Inducido	4.41	1.71-11.39
Cesárea de urgencia	2.22	1.33-3.73
<b>VÍA DE NACIMIENTO</b>		
Parto vaginal	REF	
Cesárea	2.79	1.51-5.18
<b>RESULTADO MATERNO COMPUESTO</b>		
No	REF	
Si	1.3	0.82-2.06
<b>ESTADO VITAL</b>		
Vivo	REF	
Muerto	NA	NA
<b>RESULTADO NEONATAL COMPUESTO*</b>		
No	REF	
Si	2.88	1.78-4.68
<b>HOSPITALIZACIÓN NEONATAL</b>		

No	REF	
Si	8.1	4.87-13.45
FETOPATÍA NEONATAL		
No	REF	
Si	9.14	4.48-18.62
PESO AL NACER (gramos )		
< de 3999	REF	
> de 4000	3.22	1.14-9.13
MACROSOMÍA POR PERCENTIL (>90)		
No	REF	
Si	2.78	1.29-5.98
Restricción del crecimiento intrauterino		
No	REF	
Si	0.65	0.19-2.23
Síndrome de Dificultad Respiratoria		
No	REF	
Si	0.88	0.39-2.05
Hemorragia Intraventricular		
No	REF	
Si	no aplica	
SEPSIS NEONATAL		
No	REF	
Si	1.17	0.54-2.51
Displasia Bronco Pulmonar		
No	REF	
Si	no aplica	0
Asfixia Perinatal		
No	REF	
Si	1.02	0.29-3.62

ENTEROCOLITIS NECROTIZANTE		
No	REF	
Si	0	0
HIPOGLICEMIA		
No	REF	
Si	2.92	1.05-8.14
ICTERICIA NEONATAL		
No	REF	
Si	5.21	2.99-9.07
POLIGLOBULIA		
No	REF	
Si	15.89	1.63-154.62
APGAR A LOS 5 MINUTOS		
Adecuado	REF	
No adecuado	1.28	0.26-6.17
APGAR A LOS 10 MINUTOS		
Adecuado	REF	
No adecuado	2.34	0.70-7.77

Fuente: datos propios. \* Enterocolitis necrotizante, síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido, hemorragia Intraventricular, sepsis neonatal, displasia broncopulmonar, asfixia perinatal- APGAR, hipoglicemia, ictericia, poliglobulia

## DISCUSIÓN

El análisis final se realizó con 533 pacientes encontrando una prevalencia de DG de 16.32%, la cual fue similar a lo reportado en el estudio de Groof Z et al. En el que se encontró una de 12.6% IC 95%; 10.4 - 14.8, (73) al igual que en el estudio de Tamayo T et al, donde reportan una de 13.12% (74). A diferencia de una menor encontrada en países Europeos de 5.4% IC 95%; 3.8 - 7.8 (75). En USA se encontró una prevalencia de 7.6% (8), menor a la del presente estudio que podría deberse a que la prueba tamiz en dicho país se realiza con la prueba de dos pasos. A nivel nacional la prevalencia fue de 6,3 % (IC 95 %; 5-7,9) en un estudio realizado en Manizales entre el 2011 - 2012 prevalencia menor a la del presente estudio, esta diferencia podría deberse a que en este estudio al igual que en el de EEUU se utilizó el tamiz a dos pasos en el cual según la mayoría de investigaciones la prevalencia con este tamiz es menor (76).

Respecto a los factores asociados el presente estudio encontró que la edad mayor a 35 años se asoció de forma positiva al desarrollo de DG, en el estudio de Melchior H et al. la prevalencia de DG aumentó con la edad hasta un 26% en mujeres de 45 años o más (77), en una revisión sistemática y Meta análisis realizado en población asiática la edad > 25 años mostró asociación OR 2.17 IC 95%; 1.96 - 2.41 (78). De la misma manera Njete HI et al encontraron asociación significativa con la edad > 35 ORa 6.75 IC 95%; 1.62 - 28.13 (79).

Con respecto a la raza se encontró que pertenecer a la Indígena se asoció en forma positiva con DG incluso después de ajustar por confusores. En el estudio de Pu J et al. La prevalencia de DG fue de 19.3% entre los indios Asiáticos.(80). Liu B et al encontraron que el riesgo de diagnóstico de DG fue significativamente mayor en asiáticos e hispanos con un OR 2.81 IC 95%; 2.28 - 3.48 y 1.27 IC 95%; 1.05, 1.55 respectivamente y menor en afroamericanos OR 0.64 IC 95%; 0.56 - 0.74. (81).

El IMC preconcepcional > 25 se asoció con DG, Kim SY et al encontraron que la fracción de casos de DG atribuibles al sobrepeso y la obesidad fue de 41.1% (82), así mismo Moreno Martínez et al concluyó que el IMC preconcepcional fue mayor en las mujeres que desarrollaron DG  $P < 0.01$ .(83), Njete HI et al encontraron asociación significativa con obesidad preconcepcional ORa 2.22 IC 95%; 1.09 - 4.51 (79).

En la presente investigación se evidencio que la historia familiar de diabetes mellitus se relaciona de forma positiva con DG, Tabak AG et al encontraron que la historia de DG en la línea materna se asoció con DG OR 2.83 IC 95% 1.16 - 6.89 (84), al igual que Coetzee A et al quienes confirman la asociación del antecedente familiar de Diabetes con DG OR 7.45 IC 95%; 1.05 - 52.76 (85)

El diagnóstico de DG se asoció a complicaciones perinatales como un peso del recién nacido mayor a 4000 gr, macrosomía por percentil mayor a 90. Similares resultados se encontraron en un estudio realizado en Brasil se documentó que la obesidad previa al embarazo y el antecedente de feto macrosómico se asoció a recién nacidos grandes para edad gestacional en mujeres con DG OR 11.6% IC 95%; 1.40 - 95.9 y OR 34.7 IC 95%; 4.08 - 295.3 respectivamente. (86). En la misma vía el estudio de Billionnet C et al documentó que la DG en comparación con población no diabética aumento el riesgo de macrosomía (OR 1.8 IC 95% 1.7 - 1.8) (87).

Además, se encontró asociación con finalización de la gestación por cesárea urgencia y cesárea electiva al igual que en el estudio de Billionnet C et al en el que se documentó que la DG en comparación con población no diabética aumento el riesgo de cesárea OR 1.4 IC 95% 1.4 - 1.9. (87), en el estudio de Inocencio G et al se estableció una tasa de cesárea asociada a la DG del 47.8%. (88), Boriboonhirunsarn D et al encontró que la DG incrementó significativamente el riesgo de cesárea de emergencia ORa 1,9 IC 95% 1.3 - 3.5,  $p = 0,039$ , sólo entre las mujeres nulíparas (89). Gascho CL et al demostraron una mayor probabilidad de parto por cesárea en mujeres con DG OR 2.25 IC 95%; 1.49 - 2.39 (90). Al igual que en el estudio Aviram A et al OR 1.82 IC 95% 1.24 - 2.66 (91), En el presente este estudio se evidenció que las pacientes con diagnóstico de DG tuvieron mayor inducción del trabajo de parto, en condiciones similares en el estudio de Erjavec K reportan que la DG fue un factor predictivo significativo de inducción de trabajo de parto OR 2.068 IC 95%; 1.761 - 2. 427  $P < 0.001$  y cesárea OR 1.567 IC 95%; 1.360 - 1.806  $P < 0.001$ . (92). En el estudio de Bas-Lando M en el cual la inducción electiva a término para mujeres con DG se asocia con mayor riesgo de parto por cesárea en comparación con otras inducciones electivas de trabajo de parto  $P 0.02$  (93). Otra investigación encontró similares resultados (94)

En la presente investigación se encontró que los recién nacido hijos de madres con DG requirieron hospitalización en unidad neonatal como se reporta de forma similar en el estudio de Melamed N en el que se reportan mayores probabilidades de ingreso a la unidad de cuidados intensivos neonatales OR 1.36 IC 95% 1.09 - 1.69. (95). Abdalrahman Almarzouki A en su estudio reporto OR 3.2, IC 95% 1.1-9.4,  $p = 0.04$ . (96)

## **DEBILIDADES Y FORTALEZAS**

Dentro de las fortalezas de este estudio es que se cumplió con el tamaño de muestra estipulado, no se presentaron pérdidas y además se realizó manejo de confusores por regresión logística para los factores asociados. Una de las debilidades que se pudo presentar es un sesgo de selección dado que el estudio se llevó a cabo en un hospital de alta complejidad donde la mayoría de las pacientes que consultan tienen de por sí patologías de alto riesgo que pueden llevar a sobreestimar la prevalencia de la DG.

## CONCLUSIONES

En el presente estudio se encontró una prevalencia de DG similar a resultados reportados en la mayoría de estudios consultados, dentro de los factores asociados positivamente se encontró el IMC preconcepcional elevado, la edad mayor a 35 años, la etnia indígena, el antecedente de macrosomía y familiar de diabetes. Con respecto a los resultados materno-perinatales se encontró relación estadísticamente significativa con la inducción del trabajo de parto, la finalización de la gestación por cesárea, peso de recién nacidos mayor a 4000 gr, macrosomía por percentil mayor a 90, mayor riesgo de desarrollar al menos una patología neonatal, fetopatía y de requerir hospitalización del neonato.

Finalmente declaramos que no tener conflicto de interés

## BIBLIOGRAFIA

1. Committee on Practice Bulletins—Obstetrics. ACOG Practice Bulletin No. 190: Gestational Diabetes Mellitus. *Obstet Gynecol*. 2018 Feb;131(2):e49–64. DOI:10.1097 / AOG.0000000000002501
2. Campo Campo MN, Posada Estrada G. Factores de riesgo para Diabetes Gestacional en población obstétrica. CES medicina [Internet]. 2008;22(1). Available from: <http://www.redalyc.org/html/2611/261121009007/>
3. HAPO Study Cooperative Research Group. Hyperglycemia and Adverse pregnancy Outcome (HAPO) Study: associations with neonatal anthropometrics. *Diabetes*. 2009 Feb;58(2):453–9. DOI: 10.2337 / db08-1112
4. Jesmin S, Akter S, Akashi H, Al-Mamun A, Rahman MA, Islam MM, et al. Screening for gestational diabetes mellitus and its prevalence in Bangladesh. *Diabetes Res Clin Pract*. 2014 Jan;103(1):57–62. DOI: 10.1016 / j.diabres.2013.11.024
5. Gao C, Sun X, Lu L, Liu F, Yuan J. The prevalence of gestational diabetes mellitus in mainland China: A systematic review and meta-analysis. *J Diabetes Investig [Internet]*. 2018 Apr 23; DOI: 10.1111 / jdi.12854
6. Nguyen CL, Pham NM, Binns CW, Duong DV, Lee AH. Prevalence of Gestational Diabetes Mellitus in Eastern and Southeastern Asia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Diabetes Res*. 2018 Feb 20;2018:6536974. <https://doi.org/10.1155/2018/6536974>
7. Ignell C, Claesson R, Anderberg E, Berntorp K. Trends in the prevalence of gestational diabetes mellitus in southern Sweden, 2003-2012. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2014 Apr;93(4):420–4. DOI: 10.1111 / aogs.12340
8. Stark Casagrande S, Linder B, Cowie CC. Prevalence of Gestational Diabetes and Subsequent Type 2 Diabetes among U.S. Women. *Diabetes Res Clin Pract [Internet]*. 2018 May 14; DOI: 10.1016 / j.diabres.2018.05.010
9. Dainelli L, Prieto-Patron A, Silva-Zolezzi I, Sosa-Rubi SG, Espino Y Sosa S, Reyes-Muñoz E, et al. Screening and management of gestational diabetes in Mexico: results from a survey of multilocation, multi-health care institution practitioners. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2018 Apr 5;11:105–16. DOI: 10.2147 / DMSO.S160658



10. Huidobro M A, M AH, Fulford A, P EC. Incidencia de diabetes gestacional y su relación con obesidad en embarazadas chilenas. *Revista médica de Chile* [Internet]. 2004;132(8). Available from: <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872004000800004>
11. Gómez G MJC. Diabetes y embarazo: evaluación del programa en la consulta de endocrinología del Hospital Universitario del Valle 1989-1996. *Rev Colomb Obstet Ginecol*. 1997;48:239–42.
12. Campo-Campo MN, Posada-Estrada G, Betancur-Bermúdez LC, Jaramillo-Quiceno DM. Factores de riesgo para diabetes gestacional en población obstétrica en tres instituciones de Medellín, Colombia. Estudio de casos y controles. *Rev Colomb Obstet Ginecol* [Internet]. 2012;63(2). Available from: <https://paperpile.com/app/p/b2efdf27-456d-0e81-9a9e-3bf060e8592c>
13. International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups Consensus Panel, Metzger BE, Gabbe SG, Persson B, Buchanan TA, Catalano PA, et al. International association of diabetes and pregnancy study groups recommendations on the diagnosis and classification of hyperglycemia in pregnancy. *Diabetes Care*. 2010 Mar;33(3):676–82. DOI: [10.2337 / dc09-1848](https://doi.org/10.2337/dc09-1848)
14. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2014;37(Suppl 1):S81-90. DOI: [10.2337 / dc14-S081](https://doi.org/10.2337/dc14-S081).
15. Moyer VA, U.S. Preventive Services Task Force. Screening for gestational diabetes mellitus: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. *Ann Intern Med*. 2014 Mar 18;160(6):414–20. DOI: [10.7326 / M13-2905](https://doi.org/10.7326/M13-2905)
16. Mitanchez D. Foetal and neonatal complications in gestational diabetes: perinatal mortality, congenital malformations, macrosomia, shoulder dystocia, birth injuries, neonatal complications. *Diabetes Metab*. 2010;36(6):617–27. DOI: [10.1016 / j.diabet.2010.11.013](https://doi.org/10.1016/j.diabet.2010.11.013)
17. Biesty LM, Egan AM, Dunne F, Dempsey E, Meskell P, Smith V, et al. Planned birth at or near term for improving health outcomes for pregnant women with gestational diabetes and their infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018 Jan 5;1:CD012910. DOI: [10.1002 / 14651858.CD012910](https://doi.org/10.1002/14651858.CD012910)
18. Mallouli M, Derbel M, Ingrid A, Sahli J, Zedini C, Ajmi T, et al. Associated outcomes to fetal macrosomia: effect of maternal diabetes. *Tunis Med*. 2017 Feb;95(2):120–5.

19. Maxwell C, Farine D. Pregnancy and Obesity. Walter de Gruyter GmbH & Co KG; 2017. 316 p.
20. Dennedy MC, Dunne F. The maternal and fetal impacts of obesity and gestational diabetes on pregnancy outcome. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2010 Aug;24(4):573–89. DOI: 10.1016 / j.beem.2010.06.001
21. Shaikh H, Robinson S, Teoh TG. Management of maternal obesity prior to and during pregnancy. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2010;15(2):77–82. DOI: 10.1016 / j.siny.2009.10.003
22. Ong KK, Diderholm B, Salzano G, Wingate D, Hughes IA, MacDougall J, et al. Pregnancy insulin, glucose, and BMI contribute to birth outcomes in nondiabetic mothers. *Diabetes Care.* 2008 Nov;31(11):2193–7. DOI: [10.2337 / dc08-1111](https://doi.org/10.2337/dc08-1111)
23. Zhang X, Decker A, Platt RW, Kramer MS. How big is too big? The perinatal consequences of fetal macrosomia. *Am J Obstet Gynecol.* 2008;198(5):517.e1–517.e6. DOI: 10.1016 / j.ajog.2007.12.005
24. Esakoff TF, Cheng YW, Sparks TN, Caughey AB. The association between birthweight 4000 g or greater and perinatal outcomes in patients with and without gestational diabetes mellitus. *Am J Obstet Gynecol.* 2009;200(6):672.e1–672.e4. DOI: [10.1016 / j.ajog.2009.02.035](https://doi.org/10.1016/j.ajog.2009.02.035)
25. Langer O, Yogev Y, Most O, Xenakis EMJ. Gestational diabetes: The consequences of not treating. *Am J Obstet Gynecol.* 2005;192(4):989–97. DOI: 10.1016/j.ajog.2004.11.039
26. Bellamy L, Casas J-P, Hingorani AD, Williams D. Type 2 diabetes mellitus after gestational diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Lancet.* 2009 May 23;373(9677):1773–9. DOI: 10.1016/S0140-6736(09)60731-5
27. Ratner RE, Christophi CA, Metzger BE, Dabelea D, Bennett PH, Pi-Sunyer X, et al. Prevention of Diabetes in Women with a History of Gestational Diabetes: Effects of Metformin and Lifestyle Interventions. *J Clin Endocrinol Metab.* 2008;93(12):4774–9. DOI: 10.1210/jc.2008-0772
28. American Diabetes Association. Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes Care.* 2004; 27 (Suppl1):S88-S90.

29. Metzger, BE. Summary and recommendations of the Fourth International Workshop Conference on Gestational Diabetes. *Diabetes Care*. 1998; 21 (Suppl 2):B161-B167.
30. Gabbe SG, Graves CR. Management of diabetes mellitus complicating pregnancy: An Expert's View. *Obstet Gynecol*. 2003; 102(4): 857-868.
31. Galerneau F, Inzucchi SE. Diabetes mellitus in pregnancy. *Obstet Gynecol Clin N Am*. 2004; 31:907-933.
32. Reece, EA. Temas actuales: Diabetes durante el embarazo. *Clínicas de Obstetricia y Ginecología*. 1996.
33. Griffith J, Conway DL. Care of diabetes in pregnancy. *Obstet Gynecol Clin N Am*. 2004; 31:243-256.
34. García-Patterson A, Endorzain L, Ginovart G, Adelantado JM, Cubero JM, Gallo G, et al. In human gestational diabetes mellitus congenital malformations are related to pre-pregnancy body mass index and to severity of diabetes. *Diabetología*. 2004; 47:509-514
35. Caliskan E, Kayikcioglu F, Osturk N, Koc S, Haberal A. A population-based risk factor scoring will decrease unnecessary testing for the diagnosis of gestational diabetes mellitus. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2004; 83:524- 530.
36. Conde A, Belizan J, Lammers C. Maternal perinatal morbidity associated with adolescent pregnancy in latin America: Cross sectional study. *Am J obstet Gynecol*. 2005, 192:342-349.
37. Caliskan E, Kayikcioglu F, Osturk N, Koc S, Haberal A. A population-based risk factor scoring will decrease unnecessary testing for the diagnosis of gestational diabetes mellitus. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2004; 83:524- 530.
38. Ehrenberg HM, Dierker L, Miluzzi C, Mercer BM. Prevalence of maternal obesity in an urban center. *Am J Obstet Gynecol*. 2002; 187:1189-1193.
39. Hanna FWF, Peters JR. Screening for gestational diabetes; past, present and future. *Diabetic Med*. 2002; 9:351-358

40. Glazer NL, Hendrickson AF, Schellenbaum GD, Mueller BA. Weight Change and the Risk of Gestational Diabetes in Obese Women. *Epidemiology*. 2004; 15(6):733-737.
41. Albareda M, Caballero A, Badell G, Rodriguez E, Jordi LI O, De Leiva A, Corcoy R. Op. cit.
42. Virjee S, Robinson S, Johnston DG. Screening for diabetes in pregnancy. *J R Soc Med*. 2001;94:502-509.
43. Hussain A, Claussen B, Ramachandran A, Williams R. Prevention of tipo 2 diabetes: A review. *Diabetes research and clinical practice*. Sept 19 2006.
44. Crowther CA, Hiller JE, Moss JR, McPhee AJ, Jeffries WS, Robinson JS. Effect of treatment of gestational diabetes mellitus on pregnancy outcomes. *N Engl J Med*. 2005; 352(24):2477- 2486.
45. Weiss PAM, Haeusler MCH, Tamussino K, Haas J. Can glucose tolerance test predict fetal hyperindulinismo? *BJOG*. 2000;107:1480- 1485
46. Weiss JL, Malone FD, Emig D, Ball RH, Nyberg DA, Comstock CH, et al. Obesity, obstetric complications and cesarean delivery rate. A population-based screening study. *Am J Obstet Gynecol*. 2004; 190:1091-1097
47. Gabbe SG, Graves CR. Management of diabetes mellitus complicating pregnancy: An Expert's View. *Obstet Gynecol*. 2003; 102(4):857-868.
48. Berg AO, Arkins D. Screening for Gestacional Diabetes Mellitus. Recommendations and Rationale. U.S. Preventive Services Task Force. [ Marzo 2006 ] [www.preventiveservices.ahrq.gov](http://www.preventiveservices.ahrq.gov)
49. American College of Obstetrician and Gynecologists. Clinical Management Guidelines for Obstetrician-Gynecologists: Gestational Diabetes. *Obstet Gynecol*. 2001; 98(3):525-534.
50. Sgambati EL, Marini M, Zappoli GD, Vichi D, Parretti E, Mello G, Brizzi E. Lecitin binding in the umbilical cord in altered glycemia. *Obstetrics and Gynecology European journals*. Dec. 2005.

51. Hollander MH, Paarberg KM, Huisjes Anjoke J. Gestational Diabetes: A Review of the Current Literature and Guidelines. *Obstetrical and Gynecological Survey*. 2007;62(2):125-136
52. Hanna FWF, Peters JR. Screening for gestational diabetes; past, present and future. *Diabetic Med*. 2002; 9:351-358.
53. Maresh M. Screening for gestational diabetes mellitus. *Seminars in fetal and neonatal medicine*. 2005;10:317-323.
54. Albareda M, Caballero A, Badell G, Rodríguez E, Jordi LI O, De Leiva A, Corcoy R. Metabolic Syndrome all follow-up in women with and without gestational diabetes mellitus index pregnancy. *Metabolism clinical and experimental*. 2005;54:1115-1121.
55. Kjos SL, Buchanan TA. Gestational Diabetes Mellitus. *Current Concepts*. *N Engl J Med*. 1999; 341(23):1749-1756.
56. Brody SC, Harris R, Lohr K. Screening for Gestational Diabetes: A Summary of the Evidence for the U.S. Preventive Services Task Force. *Obstet Gynecol*. 2003; 101(2):380-392
57. Huidobro A, Fulford A, Carrasco E. Incidencia de diabetes gestacional y su relación con obesidad en embarazadas chilenas. *Rev Med Chile*. 2004; 132:931-938.
58. Belmar C, Salinas P, Becker J, Abarzúa F, Olmos P, González P, et al. Incidencia de diabetes gestacional según distintos métodos diagnósticos y sus implicaciones clínicas. *Rev Chil Obstet Ginecol*. 2004; 69(1):2-7.
59. García C, Diabetes mellitus gestacional. Artículo de revisión. *Med Int Mex* 2008;24(2):148-56
60. Nahum GG, Huffaker BJ. Racial Differences in Oral Glucose Screening Test Results: Establishing Race-Specific Criteria for Abnormality in Pregnancy. *Obstet Gynecol*. 1993; 81(4):517-522.
61. Gómez G, Mesa JC. Diabetes y Embarazo: Evaluación del programa en la consulta de endocrinología del Hospital Universitario del Valle 1989-1996. *Rev Col Obst Ginecol*. 1997; 48(4):239-242.

62. Cortés H, Ocampo I, Villegas A. Predictivo positivo Prevalencia de diabetes mellitus gestacional en una población de Medellín de 1999-2000. Valor de la prueba tamiz y comparación de los criterios de la NDDG y la ADA. Universidad de Antioquia. 2002
63. García Touchie, Harold. Diabetes Gestacional: Diagnostico y Tratamiento. Asociación Colombiana de Endocrinología. [https://www.endocrino.org.co/wp-content/uploads/2015/12/Diabetes\\_Gestacional\\_Diagnostico\\_y\\_Tratamiento\\_H\\_Gacia.pdf](https://www.endocrino.org.co/wp-content/uploads/2015/12/Diabetes_Gestacional_Diagnostico_y_Tratamiento_H_Gacia.pdf).
64. De Veciana M, Major CA, Morgan MA, Asrat T, Toohey JS, Lien JM, et al. Postprandial versus preprandial blood glucose monitoring in women with gestational diabetes mellitus requiring insulin therapy. *N Engl J Med*. 1995 Nov 9;333(19):1237–41.
65. Farrar D, Duley L, Lawlor DA. Different strategies for diagnosing gestational diabetes to improve maternal and infant health. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;(10):CD007122.
66. Hartling L, Dryden DM, Guthrie A, Muise M, Vandermeer B, Aktary WM, et al. Screening and diagnosing gestational diabetes mellitus. *Evid Reporttechnology Assess*. 2012 Oct;(210):1–327.
67. Wendland EM, Torloni MR, Falavigna M, Trujillo J, Dode MA, Campos MA, et al. Gestational diabetes and pregnancy outcomes--a systematic review of the World Health Organization (WHO) and the International Association of Diabetes in Pregnancy Study Groups (IADPSG) diagnostic criteria. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2012;12:23.
68. Balsells M, García-Patterson A, Gich I, Corcoy R. Ultrasound-guided compared to conventional treatment in gestational diabetes leads to improved birthweight but more insulin treatment: systematic review and meta-analysis. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2014 Feb 1;93(2):144–51.
69. Ministerio de la Salud y Protección Social de la República de Colombia, COLCIENCIAS, Centro Nacional de Investigación en Evidencia y Tecnologías en Salud CINETS. Guías de Práctica Clínica para la prevención, detección temprana y tratamiento de las complicaciones del embarazo, parto o puerperio 2013. Guías

N° 11 - 15 [Internet]. Bogotá. Colombia; 2013. 630 p. Available from: <http://gpc.minsalud.gov.co/guias/Pages/Gu%C3%ADa-para-complicaciones-enembarazo.aspx>

70. Conde-Agudelo A, Belizán JM, Díaz-Rossello JL. Epidemiology of fetal death in Latin America. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2000 May;79(5):371–8.
71. Preboth M. ACOG guidelines on antepartum fetal surveillance. *American College of Obstetricians and Gynecologists. Am Fam Physician*. 2000 Sep 1;62(5):1184, 1187–8.
72. Landon MB, Gabbe SG. Antepartum fetal surveillance in gestational diabetes mellitus. *Diabetes*. 1985 Jun;34 Suppl 2:50–4.
73. Groof Z, Garashi G, Husain H, Owayed S, AlBader S, Mouhsen H 'a, et al. Prevalence, Risk Factors, and Fetomaternal Outcomes of Gestational Diabetes Mellitus in Kuwait: A Cross-Sectional Study. *J Diabetes Res*. 2019 Mar 3;2019:9136250. <https://doi.org/10.1155/2019/9136250>
74. Tamayo T, Tamayo M, Rathmann W, Potthoff P. Prevalence of gestational diabetes and risk of complications before and after initiation of a general systematic two-step screening strategy in Germany (2012-2014). *Diabetes Res Clin Pract*. 2016 May;115:1–8. DOI: 10.1016/j.diabres.2016.03.001
75. Eades CE, Cameron DM, Evans JMM. Prevalence of gestational diabetes mellitus in Europe: A meta-analysis [Internet]. Vol. 129, *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2017. p. 173–81. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2017.03.030>
76. Burbano-López RM, Castaño-Castrillón JJ, González-Castellanos L, González-Henao HS, Quintero-Ospina JD, De Jesús Revelo-Imbacuan L, et al. Frecuencia de Diabetes Mellitus Gestacional y factores de riesgo en gestantes atendidas en clínicas de ASSBASALUD ESE, Manizales (Colombia) 2011-2012: estudio de corte transversal [Internet]. Vol. 65, *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*. 2014. p. 338. Available from: <http://dx.doi.org/10.18597/rcog.38>
77. Melchior H, Kurch-Bek D, Mund M. The Prevalence of Gestational Diabetes. *Dtsch Arztebl Int*. 2017 Jul 16;114(24):412–8. DOI: 10.3238/arztebl.2017.0412
78. Lee KW, Ching SM, Ramachandran V, Yee A, Hoo FK, Chia YC, et al. Prevalence and risk factors of gestational diabetes mellitus in Asia: a systematic review and

- meta-analysis. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2018 Dec 14;18(1):494. DOI: 10.1186/s12884-018-2131-4
79. Njete HI, John B, Mlay P, Mahande MJ, Msuya SE. Prevalence, predictors and challenges of gestational diabetes mellitus screening among pregnant women in northern Tanzania. *Trop Med Int Health*. 2018 Feb;23(2):236–42. DOI: 10.1111/tmi.13018
80. Pu J, Zhao B, Wang EJ, Nimbale V, Osmundson S, Kunz L, et al. Racial/Ethnic Differences in Gestational Diabetes Prevalence and Contribution of Common Risk Factors. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2015 Sep;29(5):436–43. DOI: 10.1111/ppe.12209
81. Liu B, Lamerato LE, Misra DP. A retrospective analysis of the relationship between race/ethnicity, age at delivery and the risk of gestational diabetes mellitus [Internet]. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2019. p. 1–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/14767058.2019.1566310>
82. Kim SY, England L, Sappenfield W, Wilson HG, Bish CL, Salihu HM, et al. Racial/Ethnic Differences in the Percentage of Gestational Diabetes Mellitus Cases Attributable to Overweight and Obesity, Florida, 2004-2007 [Internet]. *Preventing Chronic Disease*. 2012. Available from: <http://dx.doi.org/10.5888/pcd9.110249>
83. Moreno Martinez S, Tufiño Olivares E, Chávez Loya V, Rodríguez Morán M, Guerrero Romero F, Levario Carrillo M. [Body composition in women with gestational diabetes mellitus]. *Ginecol Obstet Mex*. 2009 Jun;77(6):270–6.
84. Tabák AG, Tamás G, Péterfalvi A, Bosnyák Z, Madarász E, Rákóczi I, et al. The effect of paternal and maternal history of diabetes mellitus on the development of gestational diabetes mellitus. *J Endocrinol Invest*. 2009 Jul;32(7):606–10. DOI: 10.1007/BF03346517
85. Coetzee A, Mason D, Hall DR, Conradie M. Prevalence and predictive factors of early postpartum diabetes among women with gestational diabetes in a single-center cohort. *Int J Gynaecol Obstet*. 2018 Jul;142(1):54–60. DOI: 10.1002/ijgo.12494
86. Tavares M da GR, Lopes ÉS, Barros RA de JPA, Azulay RS de S, Faria MDS. Profile of Pregnant Women with Gestational Diabetes Mellitus at Increased Risk for Large for Gestational Age Newborns. *Rev Bras Ginecol Obstet* [Internet]. 2019 Apr 24; Available from: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0039-1687860>



87. Billionnet C, Mitanchez D, Weill A, Nizard J, Alla F, Hartemann A, et al. Gestational diabetes and adverse perinatal outcomes from 716,152 births in France in 2012. *Diabetologia*. 2017 Apr;60(4):636–44. DOI: 10.1007/s00125-017-4206-6
88. Inocência G, Braga A, Lima T, Vieira B, Zulmira R, Carinhas M, et al. Which Factors Influence the Type of Delivery and Cesarean Section Rate in Women with Gestational Diabetes? *J Reprod Med*. 2015 Nov;60(11-12):529–34.
89. Boriboonhirunsarn D, Waiyanikorn R. Emergency cesarean section rate between women with gestational diabetes and normal pregnant women. *Taiwan J Obstet Gynecol*. 2016 Feb;55(1):64–7. DOI: 10.1016 / j.tjog.2015.08.024
90. Gascho CLL, Leandro DMK, Ribeiro E Silva T, Silva JC. Predictors of cesarean delivery in pregnant women with gestational diabetes mellitus. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2017 Feb;39(2):60–5. DOI: 10.1055 / s-0037-1598644
91. Aviram A, Guy L, Ashwal E, Hirsch L, Yogev Y, Hadar E. Pregnancy outcome in pregnancies complicated with gestational diabetes mellitus and late preterm birth. *Diabetes Res Clin Pract*. 2016 Mar;113:198–203. DOI: 10.1016 / j.diabres.2015.12.018
92. Erjavec K, Poljičanin T, Matijević R. Impact of the Implementation of New WHO Diagnostic Criteria for Gestational Diabetes Mellitus on Prevalence and Perinatal Outcomes: A Population-Based Study. *J Pregnancy*. 2016 Dec 21;2016:2670912. DOI 10.1155 / 2016/2670912
93. Bas-Lando M, Srebnik N, Farkash R, Ioscovich A, Samueloff A, Grisar-Granovsky S. Elective induction of labor in women with gestational diabetes mellitus: an intervention that modifies the risk of cesarean section. *Arch Gynecol Obstet*. 2014 Nov;290(5):905–12. DOI: 10.1007 / s00404-014-3313-6
94. Nguyen BT, Cheng YW, Snowden JM, Esakoff TF, Frias AE, Caughey AB. The effect of race/ethnicity on adverse perinatal outcomes among patients with gestational diabetes mellitus [Internet]. Vol. 207, *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2012. p. 322.e1–322.e6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2012.06.049>
95. Melamed N, Ray JG, Geary M, Bedard D, Yang C, Sprague A, et al. Induction of labor before 40 weeks is associated with lower rate of cesarean delivery in women with gestational diabetes mellitus. *Am J Obstet Gynecol*. 2016 Mar;214(3):364.e1–8. DOI: 10.1016 / j.ajog.2015.12.021

96. Abdalrahman Almarzouki A. Maternal and neonatal outcome of controlled gestational diabetes mellitus versus high risk group without gestational diabetes mellitus: a comparative study. *Med Glas* . 2013 Feb;10(1):70–4. - DOI: 10.1055 / s-2005-837517

## ANEXOS

### A- Instrumento

Instrumento de recolección de datos Proyecto diabetes gestacional																	
INFORMACION BÁSICA																	
Nombre:						Teléfono:											
Cédula:				Edad (años)		Estado Civil			0: No estable								
									1: Estable								
Ocupación	0: ama de casa		1: empleada		Aseguramiento												
	2: estudiante		3: independiente								0: contributivo						
	4: desempleada		5: ninguno		1: subsidiado												
					2: no afiliada												
						3: exceptuada											
Zona de residencia		Rural (0)		Urbano (1)		Nivel educativo: Ultimo año cursado											
Grupo Etnico		Blanco (0)		Mestizo (1)		Indio (2)		Negro (3)		Otro (4)		Estrato socioeconomico					
												1	2	3	4	5	6
INFORMACION GINECOOBSTETRICA																	
G.	P	C	A	V	M	E	ATENCIÓN PRECONCEPCIONAL					SI (1)	NO (0)				
Consumo de alcohol	Nunca 0	Una vez/mes 1	2-4 vez/mes 2	2-3 vez/semana 3	4 o mas vez/semana 4	Atención prenatal	SI (1)		NO (0)								
						Número controles	SI (0)		NO (1)								
Consumo de cigarrillo ESCALA DE FAGERSTORM			MENOS DE 7 0	MAS DE 7 1	11 O MAS S	Edad gestacional	0: 1ER TRIMESTRE		1: 2DO TRIMESTRE		2: 3ER TRIMESTRE		SI (1)	NO (0)			

			2	inicio CPN					
TIEMPO DE CONSUMO DE CIGARRILLO (MESES)				Asistió a curso psicoprifiláctico	SI (0)				
Exposición Pasiva si ( ) no ( )	Planificación actual de la gestación			Si ( ) no ( )					
Otras sustancias psicoactivas si ( ) no ( )									
<b>DIABETES GESTACIONAL</b>									
Historia de diabetes gestacional en previos embarazos 99: NA ( ) 0: NO ( ) 1: SI ( )	Diagnostico actual de diabetes gestacional 0: NO ( ) 1: SI ( )								
Antecedente de sx ovario poliquistico Si ( ) no ( )	Prueba realizada para el diagnostico 0: na ( ) 1: un paso ( ) 2: 2 pasos ( )								
Un paso ( carga de 75 gramos)	Dos pasos ( osullivan y carga de 100 gramos )								
Valor alterado en la prueba diagnostica									
carga 75 gramos 0: na ( ) 1: ayunas ( ) 2: 1 h ( ) 3: 2 h ( )	dos pasos ( osullivan y carga de 100 gramos ) 0: na ( ) 1: ayunas ( ) 2 h ( ) 3h ( ) 4: 3 h ( )								
Peso materno preconcepcional kg	Talla Cm			Peso actual Kg					
Índice de masa corporal preconcepcional	Índice de masa corporal actual								
Historia de fetos macrosomicos 99: NA ( ) 0:NO ( ) 1. SI ( )	Historia de alguna endocrinopatía 99: NA ( ) 0:NO ( ) 1. SI ( )								
Historia de THE 99: NA ( ) 0:NO ( ) 1. SI ( )	Historia familiar en primer grado de diabetes mellitus 99: NA ( ) 0:NO ( ) 1. SI ( )								
Edad gestacional nacimiento Semanas y días ( )	Vía del nacimiento 0: vaginal espontaneo ( ) 1: vaginal instrumentado ( ) 2: cesarea electiva ( ) 3: cesarea de emergencia ( )								
estado vital del recién nacido 0: vivo ( ) 1: muerto ( )	Inicio de trabajo de parto 0: espontaneo ( ) 1: inducido ( ) 99: NA si Cesarea) ( )								
Indicación de la cesárea 0: parto ( ) 1: macrosomia fetal ( ) 2: bienestar fetal no satisfactorio ( ) 3: otras indicaciones ( )	Patologia neonatal 0: no ( ) 1: si ( )								
Neonato hospitalizado 0: No ( ) 1: si ( )	Presencia de fetopatía 0: No ( ) 1: si ( )								
Relacion directa con diabetes 1: Si: 2: No: 0: no hospitalizado:									
Tipo de fetopatía 0: no ( ) 1: macrosomia fetal ( ) 2: cardiopatía ( ) 3: poli hidramnios ( ) 4: otras ( )	Peso Al Nacer Gramos.								
Feto macrosomico (>4000 gr) 0: no ( ) 1: si ( )	Feto macrosomico por percentil (>90) 0: no ( ) 1: si ( )								

Síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido 0: no ( ) 1: si ( )	Hemorragia intraventricular 0: no ( ) 1: si ( )
Sepsis Neonatal 0: no ( ) 1: si ( )	Displasia broncopulmonar 0: no ( ) 1: si ( )
Asfixia Perinatal 0: no ( ) 1: si ( )	Enterocolitis Necrotizante 0: no ( ) 1: si ( )
Hipoglicemia neonatal (<47mg/dl) 0: no ( ) 1: si ( )	Ictericia neonatal ( BB total > 5 ) 0: no ( ) 1: si ( )
Poliglobulia ( Hto > 65%) 0: no ( ) 1: si ( )	Días de estancia en Ucin
Apgar a los 5 Minutos 0: Normal ( ) 1: alterado ( )	Apgar a los 10 Minutos 0: Normal ( ) 1: alterado ( )
Manejo Instaurado en caso de Diabetes Gestacional 0: no diabetes ( ) 1: nutrición ( ) 2: 1+ hipoglicemiantes orales ( ) 3: 1+ Insulina ( ) 4: 2 + insulina 5: No recibio	Necesidad de hospitalización para manejo de diabetes gestacional 0: no ( ) 1: si ( )
complicación obstétrica 0: no ( ) 1: si ( )	Tipo de complicaciones obstétricas 0: ninguna ( ) 1:THIE ( ) 2:RCIU ( ) 3:corioamnionitis ( ) 4:Parto prematuro ( ) 5: RPMO ( ) 6:cesarea de emergencia ( ) 7: parto distócico ( ) 8: lesión del canal del parto ( ) 9: código rojo ( )