

Conference Paper

# Nutritional Patterns, Anthropometric and Sociodemographic Aspects Associated with Gestational Diabetes Mellitus

## Patrones nutricionales, aspectos antropométricos y sociodemográficos asociados con Diabetes Mellitus Gestacional

P.C. Toapanta Pinta<sup>1,3\*</sup>, S. Vasco Morales<sup>1,2</sup>, D. Saes Sartorelli<sup>3</sup>, and E. Dantas Moises<sup>3</sup>

IX CONGRESO  
INTERNACIONAL DE  
INVESTIGACIÓN DE LA RED  
ECUATORIANA DE  
UNIVERSIDADES Y  
ESCUELAS POLITÉCNICAS Y  
IX CONGRESO  
INTERNACIONAL DE  
CIENCIA TECNOLOGÍA  
EMPRENDIMIENTO E  
INNOVACIÓN  
SECTEI-ESPOCH 2022

Corresponding Author: P.C.  
Toapanta Pinta; email:  
ptoapanta@uce.edu.ec

Published: 9 November 2023

Production and Hosting by  
Knowledge E

© P.C. Toapanta Pinta  
et al. This article is distributed  
under the terms of the  
Creative Commons  
Attribution License, which  
permits unrestricted use and  
redistribution provided that  
the original author and  
source are credited.

<sup>1</sup>Carrera de Obstetricia, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador

<sup>2</sup>Servicio de Neonatología, Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora, Quito, Ecuador

<sup>3</sup>Facultad de Medicina de Riberão-Preto, Universidad de São Paulo, Brasil

### ORCID

P.C. Toapanta Pinta: <https://orcid.org/0000-0003-2804-2504>

### Abstract

Diabetes is the most frequent metabolic disorder during pregnancy. Its development is related to multiple factors and is associated with maternal and perinatal adverse effects. This study aims to determine the association of nutritional patterns, anthropometric and sociodemographic aspects with gestational diabetes mellitus (GDM), and perinatal results. A prospective cohort study was conducted on 237 pregnant women with the application of questionnaires: structured, global physical activity (GPAQ), 24-hour recall, and review of the perinatal medical history. Exploratory factor analysis was performed to determine the nutritional patterns; descriptive, bivariate, and multivariate analysis between the groups of patients with GDM and without GDM in users of the Centro de salud de Puengasí 2, and the Hospital Gineco Obstetrico Isidro Ayora in the city of Quito, from January to September 2021. Three nutritional patterns were identified in pregnant women. There was a difference in the variables, such as age, years of study, previous pregnancies, weight, and body mass index (BMI) for gestational age at the beginning of pregnancy between pregnant women diagnosed with GDM and those without GDM. Multivariate analysis confirms the association of GDM with BMI for gestational age at the start of pregnancy RR 0.293 (0.08-0.970) and passive smoking RR 0.037 (0.00196-0.701). No association with nutritional patterns was found. In conclusion, the affinity for nutritional patterns and physical activity does not show an association with GDM. The association between BMI for gestational age at the beginning of pregnancy and passive smoking with GDM is confirmed.

**Keywords:** *gestational diabetes mellitus, pregnancy, nutritional pattern, exercise.*

### Resumen

Introducción: La Diabetes es el trastorno metabólico mas frecuente durante la gestación, su desarrollo está relacionado a múltiples factores, y asociada a efectos adversos maternos y perinatales. Objetivo: Determinar la asociación de patrones nutricionales, aspectos antropométricos y sociodemográficos con el diagnóstico Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) y resultados perinatales. Metodología: Estudio de cohorte prospectivo en 237 gestantes con la aplicación de cuestionarios: estructurado, global de actividad física (GPAQ), Recordatorio de 24 horas, y revisión de la historia clínica perinatal.

 OPEN ACCESS



Se realizó análisis factorial exploratorio para determinar los patrones nutricionales; análisis descriptivo, bivariado y multivariado entre los grupos de pacientes con DMG y sin DMG en usuarias del centro de salud Puengasí 2 y del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora de la ciudad de Quito desde enero a septiembre 2021. Resultados: Se identificaron 3 patrones nutricionales en las gestantes. Hay diferencia en las variables: edad, años de estudio, gestas previas, peso e índice de masa corporal (IMC) para la edad gestacional al inicio del embarazo entre las gestantes con diagnóstico de DMG y sin DMG. El análisis multivariado confirma la asociación de DMG con el IMC para la edad gestacional al inicio del embarazo RR 0,293 (0,08-0,970), y el tabaquismo pasivo RR 0,037 (0,00196-0,701). No se encontró asociación con los patrones nutricionales. Conclusiones: La afinidad por los patrones nutricionales y la actividad física no muestran asociación con DMG. Se confirma la asociación entre el IMC para la edad gestacional al inicio del embarazo y el tabaquismo pasivo con DMG.

**Palabras Clave:** *diabetes mellitus gestacional, gestación, patrón nutricional, ejercicio.*

## 1. Introducción

La Diabetes Mellitus Gestacional puede estar presente hasta en un 28% de embarazos[1] es de origen multifactorial, donde el sobrepeso y obesidad relacionados a su vez con el patrón alimentario, se han constituido como los principales factores de riesgo.[2]

Está descrito que cerca del 29% de la población en Ecuador excede del consumo recomendado de hidratos de carbono y que más de la mitad no consume niveles adecuados de micronutrientes. Por su parte, el 37.9% de mujeres padece sobrepeso y el 27,6% obesidad.[3] Algunos estudios indican que entre un 36 y 54% de las gestantes ganan más peso que el esperado.[4,5] Además, las mujeres ecuatorianas al ser latinas presentan un riesgo elevado para desarrollar DMG.[6] Si a los elementos antes mencionados, se adicionan factores sociodemográficos como la edad materna, condición socioeconómica desfavorable, multiparidad, escolaridad baja, y hábitos como el consumo de tabaco, el riesgo de desarrollar DMG, se incrementa aún más.[6]

LA DMG conlleva riesgos para la madre, el feto, y recién nacido. Entre las consecuencias asociadas a mayor morbilidad materna se incluyen: trastornos hipertensivos del embarazo, infecciones del tracto urinario, parto por cesárea, infección postparto y tromboembolismo.[7] Entre las consecuencias fetales y neonatales se encuentran: la macrosomía, miocardiopatía hipertrófica, trauma obstétrico, prematuridad, asfixia perinatal, complicaciones metabólicas como hipoglucemia, hipocalcemia, hipomagnesemia, hematológicas como policitemia, hiperbilirrubinemia y trombosis renal.[8]

Además, a largo plazo el hijo de madre con DMG muestra predisposición al desarrollo de obesidad en la etapa escolar, adolescente y adulta, contribuyendo significativamente al aumento de la incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles [9],



ocasionando a su vez patologías cardiovasculares, que son la principal causa de morbimortalidad en la edad adulta a nivel global.[10]

El objetivo de este trabajo fue conocer los patrones nutricionales, aspectos antropométricos, y epidemiológicos influyen en el desarrollo de DMG en nuestra población.

## 2. Materiales y Métodos

Estudio de cohorte prospectivo, en gestantes que acuden y/o pertenecen a la zona de influencia del Centro de Salud Puengasí 2 y Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora. En este trabajo se presenta un informe inicial de las primeras pacientes reclutadas. Para el cálculo de la muestra se utilizó la calculadora del Centro de Métodos Cuantitativos (CEMEQ)[11] tomando en cuenta los siguientes parámetros: Incidencia de DMG en el grupo expuesto (Obesidad): 0,27; incidencia de DMG en el grupo no expuesto (Sin Obesidad): 0,17, significancia 5%, confianza 80%. El resultado total fue de 532 gestantes.

Se invitó a participar en el estudio a las pacientes que acudieron a su control de embarazo durante el primer trimestre de gestación (hasta 14 semanas).

*Criterios de inclusión:* edad entre 19 años hasta 39 años, gestación de hasta 14 semanas, que haya firmado el consentimiento informado.

*Criterios de exclusión:* Patologías crónicas, excepto obesidad y sobrepeso, consumo de fármacos que alteran el metabolismo de la glucosa.

*Criterios de discontinuidad:* A solicitud de la paciente, pérdida de contacto con las gestantes durante el seguimiento.

### 2.1. Procedimiento

*Obtención de información sociodemográficas:* a través de un cuestionario estructurado. Se consideraron las siguientes variables sociodemográficas: región de origen (sierra, costa, oriente, insular, extranjera), edad (años), nivel de estudio (hasta 7 años, de 8 a 13 años, 14 años o más), estado civil (vive con su pareja, no vive con su pareja), autoidentificación étnica (mestiza, indígena, afrodescendiente, otro), ingresos mensuales (hasta 400 dólares, hasta 800 dólares, hasta 1200 dólares, más de 1200 dólares), ocupación (con remuneración, sin remuneración).

También se incluyeron: antecedentes familiares de enfermedades metabólicas: diabetes mellitus, obesidad, dislipidemia, hipertensión arterial (sí, no), número de gestas previas, abortos previos (sí, no), partos previos (sí, no) y cesáreas previas (sí, no).



*Evaluación de variables relacionadas con el estilo de vida:* Utilizando un cuestionario estructurado para tabaquismo (consumo previo, consumo actual y exposición pasiva) consumo de alcohol (consumo previo, consumo actual). La determinación de la actividad física mientras que, para la actividad física se realizó a través de la aplicación del cuestionario Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) en español desarrollado por la OMS [12], siguiendo las instrucciones de su guía de análisis e interpretación de “en un día típico en una semana típica”, que evalúa las siguientes áreas: trabajo, desplazamiento y tiempo libre. La intensidad de la actividad se clasificó en moderado y vigoroso en el trabajo y tiempo libre, y solo moderado en desplazamiento. Al calcular el gasto energético total de una persona utilizando los datos de GPAQ, se asignan 4 MET al tiempo dedicado a actividades moderadas y 8 MET al tiempo dedicado a actividades vigorosas. Tomando en cuenta la clasificación de la OMS, se clasificó a las gestantes como activas cuando se determinó que completaban 600 MET/minuto o más de actividad física, y como no activas a aquellas que indicaron actividad física equivalente a menos de 600 MET/minuto. También se determinó los minutos de conducta sedentaria de las gestantes.

*Determinación del patrón nutricional:* mediante la técnica de evaluación del consumo de alimentos a través de dos encuestas de recordatorio de 24 horas (IR24hs) [13]. La primera se obtuvo en el momento del reclutamiento por entrevista directa y la segunda a través de contacto telefónico o entrevista directa, con al menos siete días de diferencia entre ellas y hasta 1 mes después de la primera encuesta. Para la recolección de datos se incluyeron los siguientes pasos: 1) una lista rápida de los alimentos consumidos en el día anterior, 2) la recopilación de alimentos olvidados que se agrupan en categorías como bebidas, dulces, snacks, frutas, verduras, quesos, etc., 3) la recopilación de información sobre la hora y el lugar de consumo, indicando la ocasión como desayuno, almuerzo, merienda, etc., 4) detalle de la descripción de cada alimento/bebida consumido, junto con su cantidad, y revisión de los horarios y las ocasiones para comprobar si se ha omitido algún alimento, 5) por último, se realizó una revisión final para incluir alimentos adicionales que no se recordaban anteriormente. Para la estimación de las porciones de alimentos se utilizó el manual fotográfico de porciones para cuantificación alimentaria de Ecuador de la Universidad San Francisco de Quito.[14]

*Obtención de los datos de la gestación y el recién nacido:* peso (en kg) y altura (en m) previo o al inicio de la gestación, se calculó el IMC y se aplicaron los criterios de Atalah para categorizar la adecuación del IMC de acuerdo con la semana de embarazo (bajo, normal, sobrepeso, obesidad), también se registró la ganancia de peso durante la gestación, glucosa, hemoglobina, tipo de parto, edad gestacional, antropometría del



recién nacido (peso, talla, perímetro cefálico), Apgar del recién nacido, complicaciones maternas y perinatales de la historia clínica perinatal (CLAP/OMS/MSP).

## 2.2. Análisis estadístico

Para el análisis de datos las variables se clasificaron y recodificaron como escalas nominales dicotómicas, o escalas de intervalo.

Para determinar el patrón nutricional se utilizó los alimentos mencionados en las IR24hs de las gestantes que completaron las dos encuestas, debido a que la dieta de la mayoría de las personas puede variar mucho de un día a otro y no es apropiado utilizar la información de un solo recordatorio de 24 horas para caracterizar su dieta habitual. Los alimentos fueron agrupados en 19 grupos según su valor nutricional o lógica de consumo.[13]

Se utilizó el método Múltiple Source Method (MSM)[15] que equivale a una técnica de modelado estadístico que utiliza la distribución del consumo habitual obtenidos a través del recordatorio de 24 horas, para determinar el consumo habitual de los grupos de alimentos en la población de gestantes. El MSM emplea una técnica de tres pasos para estimar la ingesta habitual de nutrientes y alimentos. En primer lugar, se calcula la probabilidad de que un nutriente o alimento sea consumido en un día al azar. En segundo lugar, se estima la cantidad habitual de ingesta en los días consumidos por el individuo. Por último, se multiplica la probabilidad de consumo por la cantidad habitual de ingesta para obtener la ingesta habitual. Este enfoque permite ajustar la variabilidad en la ingesta sin necesidad de realizar un gran número de encuestas dietéticas repetidas.

Para identificar los patrones dietéticos, se utilizó el método de análisis de componentes principales en un análisis factorial exploratorio (AFE), lo que permitió asociar los grupos de alimentos en función de su grado de correlación.[16] De esta manera se pudieron identificar patrones dietéticos y las posibles relaciones entre los diferentes grupos alimentarios. Para interpretar el AFE, los valores negativos indican que la variable está inversamente asociada con el factor, mientras que la carga positiva muestra una relación directa.[17]

Para identificar el número de patrones a retener en el AFE se utilizaron valores de Eigen  $>1,5$ . El programa estadístico indicó que retener tres patrones nutricionales es suficiente.[16] Después de aplicar la rotación ortogonal Varimax, se mantuvieron en los factores los grupos de alimentos con una carga mayor a 0,25. Esto indica que esos grupos de alimentos tienen una fuerte contribución en el patrón identificado en el AFE.[18] Para calcular las puntuaciones factoriales de cada gestante en los diferentes



patrones nutricionales, se utilizó el método de Barlett. posteriormente, se determinó la afinidad de cada mujer embarazada por cada patrón alimentario, clasificando sus puntuaciones en terciles. Aquellas mujeres que se encontraron en el primer tercil fueron consideradas de baja afinidad con el patrón alimentario, mientras que las del segundo y tercer tercil fueron consideradas con afinidad media y alta, respectivamente.[16]

Los análisis bivariados en los grupos de pacientes con DMG y sin DMG se realizaron mediante prueba X<sup>2</sup> para variables categóricas y t para variables continuas.

Para entender la verdadera relación e influencia de las variables exógenas sobre la variable endógena, se utilizó un modelo de regresión logística binaria; se realizó un análisis simple y posteriormente análisis múltiple. Para incluir las variables dentro del modelo final se procedió con los siguientes pasos: 1) Selección de las variables que en el modelo simple presentaron un menor valor del criterio de información, de Akaike. 2) Ajuste del modelo, mediante el test condicional de verosimilitudes, en este paso se incluyó las variables con menor valor de la devianza y valor  $p < 0,05$ .

Para el análisis estadístico se utilizó del Programa R [19] v3.6.3, paquetes: (“parameters”, “apa”, “haven”, “ggplot2”, “ggpubr”, “gridExtra”, “apaTables”, “reshape”, “GPArotation”, “mvtnorm”, “psych”, “psychometric”, “lavaan”, “nFactors”, “semPlot”, “lavaan”, “MVN”, “semTools”, “Rcmdr-EZR”

### 2.3. Aspectos éticos del proyecto:

El proyecto fue aprobado por el Comité de Investigación del Departamento de Ginecología y Obstetricia de la Facultad de Medicina de Ribeirão Preto de la Universidad de São Paulo (DGO-FMRP-USP). La viabilidad ética fue emitida por el Subcomité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad Central del Ecuador SEISH-UCE código 0010-FCM-CO-D-2019 el 11 de febrero 2020 y renovado por el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad Central del Ecuador CEISH-UCE No 017-CEISH.UCE.2021 el 12 de octubre 2021. Se informó a todas las embarazadas los objetivos del estudio y se les indicó que tenían libertad de participar o no en el mismo, y que podían abandonar el estudio en cualquier momento si así lo deseaban. Todas las participantes firmaron el consentimiento informado.

## 3. Resultados y discusión:



### 3.1. Descripción de la población

Hasta el momento del análisis expuesto en este artículo, fueron reclutadas 266 pacientes, 29 fueron excluidas durante el seguimiento: 1 presentó óbito fetal, 1 aborto diferido, 2 abortos espontáneos, 25 por pérdida de contacto. De las 237 gestantes, 4 presentan embarazo gemelar, 93 pacientes ya completaron la etapa gestacional y por tanto se cuenta con los datos completos, de ellas 12 pacientes (12,90%) presentaron diagnóstico de DMG y 2 tuvieron parto en domicilio.

Entre las características sociodemográficas y de estilo de vida de la gestantes incluidas en el estudio (n=237) se encontró: el 94,51% son ecuatorianas, 83,12% son de la región Sierra, 73,42% tienen entre 20 y 35 años, 83,97% viven con su pareja, 89,03% son mestizas, 58,23% tienen educación media, 64,98% no tienen remuneración, 54,43% indicaron ingresos familiares de hasta 1 salario básico, 57,87% tiene antecedentes familiares de enfermedades metabólicas, 15,9 % refiere consumo previo de alcohol, 2,95% consumo previo de tabaco, 4,22% mantiene exposición pasiva al tabaco, en cuanto a la actividad física el 54,77% fueron clasificadas como no activas, 61,93% reportó conducta sedentaria mayor a 2 horas, y el 52,32% presentó IMC elevado al inicio de la gestación.

En cuanto a los antecedentes gineco-obstétricos, 79 (33,3%) pacientes no tiene gestas previas. Mientras que en las 158 (66,7%) pacientes se observó que el 28,46% tiene 3 o más gestas previas, el 8,86% tiene antecedentes de aborto, el 34,18% cesárea previa, 8,86% complicaciones maternas, y 14,56 % complicaciones en los recién nacidos.

### 3.2. Patrón nutricional

Se determinó 160 variables correspondientes a los alimentos que se mencionaron en los IR24hs de las gestantes, los mismos se agruparon en 19 grupos de alimentos según su valor nutricional o lógica de consumo: harinas (pan, empanadas, tostadas de casa, tortillas, pastel, pizza, humita y tamal); plátano verde y maduro (empanada de verde, bolón, tortilla, majado, chifles, patacón, maduro cocinado, maduro frito); huevo (impélete, revuelto, frito); lácteos (queso, leche entera, leche descremada, chocolate con leche, café con leche, batido, yogurt, calostro); frutas (manzana, banano, sandía, melón, uva, pera, mango, kiwi, papaya, piña, naranja, frutillas, mora, chirimoya, tuna, durazno, mandarina, capulí, pitahaya, claudia, ensalada de fruta, zumo de fruta); sopas (fideo, menestrón, verduras, bola de verde, quinua, mote, papas, avena, trigo, cebada, costilla, crema, morocho, pescado, sancocho, encebollado, sopa de pescado); arroz y tallarín (arroz blanco, arroz relleno, tallarín); granos (fréjol cocido, menestra de fréjol,



menestra de lenteja, choclo, arveja, habas, garbanzo, mote, chocho, tostado, canguil, grano de avena); carnes (res, chancho, pollo, pavo, hígado, cordero, cuy, cuero, guatita); pescado y mariscos (sushi, pescado frito, pescado cocinado, almejas, camarón, sardina, atún, ceviche); embutidos (salchichas, jamón, chorizo, mortadela); ensaladas (tomate, col, cebolla, lechuga, zanahoria cruda y cocinada, pimiento, vainita, rábano, pepinillo, zuquini, brócoli, coliflor, remolacha, aguacate, ensalada rusa); tubérculos (yuca, melloco, papa cocinada, papa frita, tortillas de papa, puré de papa); bebidas azucaradas (bebida de chocolate, agua aromática, jugos de fruta; avena, coladas, chicha, jugos artificiales); bebidas con cafeína (cola, poni malta, café); agua (agua, agua aromática sin azúcar, jugo sin azúcar); snacks y aderezos salados (salsa de tomate, mayonesa, hamburguesa, tostitos, doritos, papas chips, tostadas industrializadas, galletas, k'chitos, ají, margarina); snacks y aderezos dulces (chocolate, helado, gelatina, espumilla, caramelos, chupetes, gomitas, galletas, cereal, granola, mermelada, miel); frutos secos (nueces, almendras, pasas)

Se encontraron tres patrones dietéticos (Tabla 1):

- "Sierra ecuatoriana" compuesto por carne, arroz-tallarín;
- "Costa ecuatoriana" compuesto por plátano verde-maduro y pescado-mariscos;
- "Saludable ecuatoriano" compuesto por lácteos, frutos secos, ensalada, pescado y mariscos

Los patrones dietéticos mostraron similitudes con patrones descritos en otros estudios, aunque estas semejanzas no se fundamentan en los grupos específicos de alimentos, sino en la naturaleza de los patrones dietéticos identificados. Uno de los patrones se caracteriza por la presencia de alimentos saludables, mientras que los otros dos se etiquetan dentro de patrones tradicionales propios de la región. Estos hallazgos respaldan la teoría de que la existencia de patrones dietéticos tradicionales en cada región refleja la producción local de alimentos disponibles en cada región.[20]

### 3.3. Embarazo actual

En la tabla 2, se observan los resultados de las variables relacionadas con el embarazo actual y los resultados perinatales, incluyendo el desarrollo de DMG.

El 55,91% de las gestantes incluidas en el estudio presentaron sobrepeso y obesidad, y el 39,78% tuvieron un aumento de peso mayor al esperado durante el embarazo. Según el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP) las cifras de sobrepeso y obesidad han aumentado de manera progresiva durante los últimos seis decenios, la proporción de sobrepeso en mujeres mayores de 19 años se encuentra en alrededor del 37.9% y de obesidad en el 27.6%; siendo mayor en el quintil económico más alto,

**Tabla 1**

*Distribución de la carga factorial de los grupos de alimentos dentro de los patrones alimentarios de gestantes Quito, Ecuador, 2021 (n=237).*

Grupos de alimentos	Patrones alimentarios				
	Patrón ecuatoriana"	"Sierra	Patrón ecuatoriana"	"Costa	Patrón "Saludable Ecuatoriano"
Lácteos	-0,01		-0,24		<b>0,54</b>
Frutos secos	-0,16		0,12		<b>0,45</b>
Ensaladas	0,17		-0,04		<b>0,34</b>
Bebidas azucaradas	-0,06		-0,07		<b>-0,33</b>
Snacks y aderezos dulces	0,02		-0,08		0,3
Agua	0,02		0,09		0,25
Tubérculos	0,14		0,05		0,15
Huevo	0,02		-0,01		0,14
Carnes	<b>0,72</b>		-0,09		-0,04
Arroz-tallarín	<b>0,5</b>		-0,08		-0,07
Sopas	<b>-0,43</b>		-0,16		<b>-0,33</b>
Granos	0,18		0,09		-0,1
Snacks y bocaditos salados	0,16		0,06		0,06
Embutidos	0,1		0,04		0,07
Plátano verde y maduro	0,08		<b>0,64</b>		0,07
Pescado y mariscos	-0,14		<b>0,41</b>		<b>0,31</b>
Harinas	-0,07		-0,25		0,22
Cafeína	0,03		0,22		-0,07
Frutas	0,02		0,17		0,02

Se mantienen en el patrón el grupo de alimentos con carga factorial superior a 0,3.

Método de extracción: Análisis factorial

Método de rotación: Ortogonal de Varimax con normalización de Kaiser.

así como en áreas urbanas[3]; el MSP indica también que la ganancia de peso mayor a la recomendada durante el embarazo varía de 36 a 54%[6, 21, 22], esta cifra es similar a la encontrada en este informe inicial. Por lo tanto, en las últimas décadas las características de salud en las mujeres en edad fértil, hace que ingresen a la etapa gestacional con mayor IMC, consecuentemente existe un riesgo aumentado de complicaciones maternas y neonatales [23].

**Tabla 2**

*Distribución de variables relacionadas con el embarazo actual y los resultados perinatales de gestantes, Quito, Ecuador, 2021 (n=93).*

<b>Variable</b>	<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>IMC para edad gestacional inicial</b>	Bajo	1 (1,07%)
	Normal	40 (43,01%)
	Sobrepeso	33 (35,48%)
	Obesidad	19 (20,43%)
<b>Aumento de peso durante la gestación</b>	Menor	9 (9,67%)
	Adecuado	47 (50,53%)
	Mayor	37 (39,78%)
<b>Anemia antes de las 20 semanas (Hb menor a 11)</b>	Si	1 (1,07%)
	No	92 (98,92%)
<b>Anemia después de las 20 semanas (Hb menor a 11)</b>	Si	5 (5,37%)
	No	88 (95,69%)
<b>Diabetes Mellitus Gestacional</b>	NO	81 (86,02%)
	SI	12 (12,90%)
<b>Mecanismo de parto</b>	Normal	50 (53,76%)
	Cesárea	43 (46,23%)
<b>Ruptura prematura de membranas</b>	Si	4 (4,30%)
	No	89 (95,69%)
<b>Sexo del recién nacido</b>	Femenino	46 (48,42%)
	Masculino	49 (51,57%)
<b>Edad gestacional</b>	Muy prematuro	1 (1,07%)
	Prematuro moderado	5 (5,37%)
	Prematuro tardío	9 (9,47%)
	A término precoz	32 (33,68%)
	A término completo	47 (49,47%)
	Postérmino	1 (1,07%)
<b>Peso para edad gestacional</b>	Bajo	3 (3,16%)
	Adecuado	89 (93,68%)
	Elevado	3 (3,16%)
<b>Apgar al minuto</b>	Menor a 7	3 (3,16%)
	7 o más	90 (94,74%)
	Desconocido	2 (2,11%)
<b>Apgar a los 5 minutos</b>	Menor a 7	0 (0%)
	7 o más	93 (97,89%)
	Desconocido	2 (2,11%)
<b>Complicaciones maternas</b>	Si	29 (31,18%)
	No	64 (68,81%)
<b>Complicaciones en recién nacido</b>	Si	26 (27,36%)
	No	69 (72,63%)
<b>Defectos congénitos</b>	Si	4 (4,16%)
	No	92 (95,83%)



### 3.4. Comparación de grupos:

En la tabla 3 se muestran las variables cualitativas y cuantitativas que mostraron diferencia entre las gestantes con DMG y sin DMG.

**Tabla 3**

*Descripción de variables cuantitativas y cualitativas que mostraron diferencia entre de las gestantes con DMG y sin DMG Quito, Ecuador, 2021 (n=93)*

Variables continuas		Con DMG (n=12)	Sin DMG (n=81)	p
		Media y desvío estándar	Media y desvío estándar	
<b>Edad (años)</b>		31,75 (5,96)	27,33 (5,29)	0,01
Variables discretas		Frecuencia	Frecuencia	p (X <sup>2</sup> )
<b>Años de estudio</b>	Educación básica (≤7 años)	4(33,3%)	5(6,2%)	0.003
	Educación media (8-13 años)	2 (16,7%)	45(55,6%)	
	Educación superior (≥ 14 años)	6 (50%)	31(38,3%)	
<b>Gestas previas*</b>	0	2(16,70%)	31 (38,3%)	0.00374
	1	2(16,70%)	19 (23,5)	
	2	0	15 (18,5%)	
	3	5 (41,7%)	12 (14,8%)	
	4	1 (8,30%)	4 (4,9%)	
	5	1 (8,30%)	0	
	6	1 (8,30%)	0	
<b>IMC para la edad gestacional inicial</b>	Bajo	0	1 (1,2%)	0.00983
	Normal	1 (8,30%)	39 (48,1%)	
	Sobrepeso	5 (41,7%)	28 (34,6%)	
	Obesidad	6 (50%)	13 (16%)	

\*Análisis en 60 pacientes que tienen antecedentes de gestas previas (64,5%).

Prueba estadística utilizada: Variables numéricas (Prueba t), variables categóricas (Chi cuadrado- X<sup>2</sup>)

La edad materna es mayor en las gestantes que presentaron diagnóstico de DMG, hallazgo semejante al descrito por Laurie y McIntyre (2020)[5]. En el presente trabajo se encontró que el 50% de gestantes con DMG tenían educación superior, hallazgo semejante al descrito por Dode y Santos (2009)[24], sin embargo, Bo et al. (2001), encontraron una asociación negativa[25] y otros no encontraron ninguna asociación[26, 27]. El nivel educativo por sí solo puede explicar diferencias significativas en los resultados materno-fetales entre pacientes de distinto estatus socioeconómico y de minorías étnicas[28].



Por otro lado, en el presente trabajo se encontró que el 91,7% de pacientes con DMG, iniciaron la gestación con IMC elevado, al respecto la OMS indica que la obesidad aumenta la probabilidad de DMG en 3 a 5 veces [29], además el resumen de revisiones sistemáticas de Giannakou et al. (2019), estableció que existe una fuerte asociación entre: IMC elevado, previo o al inicio de la gestación, con el desarrollo de DMG.[30]

En el presente estudio, el 66,6% de gestantes con DMG informaron tener por lo menos 3 gestas previas, Aulinas et al.(2011), indica que las multíparas tienen hasta 10.1 veces más probabilidad de padecer DMG.[31] En Ecuador la tasa de fecundidad es ligeramente mayor en regiones rurales (3.2 hijos por mujer), que en urbanas (2.9 hijos por mujer)[3], y el número promedio de hijos en el quintil 1 es de 4.1 hijos, mientras que en quintil 5 de 2.1 hijos.[32]

No se encontraron diferencias en las otras variables entre los grupos con DMG y sin DMG, sin embargo, es importante anotar que en la actualidad no existe consenso sobre el tipo, la frecuencia y la intensidad de la actividad física que deben realizar las gestantes, pero la recomendación más aceptada es la realización de 150 minutos de actividad física de intensidad moderada cada semana en al menos tres días separados para las mujeres gestantes, independientemente del diagnóstico de DMG.[33]

### 3.5. Análisis bivariado

En la tabla se describe el Riesgo Relativo bruto para: los patrones nutricionales, aspectos antropométricos y epidemiológicos con el diagnóstico de DMG y los resultados perinatales. No se incluyen las variables que presentaron IC (intervalos de confianza) infinitos.

### 3.6. Análisis multivariado

En la tabla 5 se observa la asociación relativa ajustada entre los patrones nutricionales, aspectos antropométricos y epidemiológicos con el diagnóstico de DMG y los resultados perinatales de las variables identificadas con asociación mediante análisis univariado, hallazgos similares a los de otro estudio.[34].

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos, en 2012, el sobrepeso al nacer se ubicó dentro de las 10 primeras causas de morbilidad infantil en el Ecuador[35] Al respecto el porcentaje de recién nacidos macrosómicos (peso al nacer de 4000 gramos o más) se está incrementando en todo el mundo y puede afectar significativamente la mortalidad y morbilidad neonatal debido al riesgo de presentar distocias graves al nacimiento,[36–38] donde el principal riesgo materno es la hemorragia post parto,

**Tabla 4**

*Asociación de patrones nutricionales, aspectos antropométricos y epidemiológicos con el diagnóstico de DMG y resultados perinatales (Riesgo relativo bruto)*

VARIABLE	RR	p
Región de origen	1,91 (0,58-6,23)	0.286
Etnia	1,62(0,32-8,13)	0.556
Años de estudio	0,688 (0,26 -1,76)	0.435
Ocupación	0,86 (0,25 -2,98)	0.822000
Ingresos	0,739(0,39-1,61)	0.522000
Antecedentes familiares de enfermedades metabólicas	0,653 (0,194-2,2)	0.4920000
Gestas previas *	0,511 (0,325-0,80)	0.003630000
Consumo previo de tabaco	0,57 (0,05 - 5,59)	0.63100000000
Tabaquismo pasivo	0,12 (0,16 -1)	0,051
Consumo previo de alcohol	0,41 (0,11-1,58)	0.1990000000
Actividad física	2,17 (0,54-8,62)	0.27100000
Conducta sedentaria	1,15 (0,592-2,24)	0.6790
Afinidad por patrón nutricional de la Sierra	0,75 (0,357-1,57)	0.44700
Afinidad por patrón nutricional de la Costa	0,65 (0,30-1,38)	0.2610
Afinidad por patrón nutricional Saludable	1,06 (0,506 -2,21)	0.885000
Complicaciones maternas en gestas previas	0,348 (0,05 -2,23)	0.26500000
Complicaciones RN en gestas previas	0,512 (0,11-2,37)	0.3920000
Cesárea previa*	0,783 (0,40 -1,5)	0.4620000000
Aborto previo*	0,522 (0,15 -1,82)	0.3070000000
Parto previo*	0,31 (0,086-1,12)	0.07320000
IMC para la edad gestacional inicial	0,27 (0,11-0,659)	0.00402
Anemia después de las 20 semanas	0,571 (0,058 -5,59)	0.63100000000
Aumento de peso durante la gestación	0,545 (0,193 -1,53)	0.2510
Número de controles prenatales	0,98 (0,75 -1,28)	0.89
Edad gestacional al nacimiento	0,74 (0,34 -1,63)	0.464
Tipo de parto	0,86 (0,57 -1,29)	0.468
Peso del RN para la edad gestacional	0,06 (0,005 -0,72)	0.02640
Ruptura prematura de membranas	0,43 (0,04 -4,43)	0.47300000000
Complicaciones maternas en gesta actual	0,397(0,11-1,36)	0.141000000
Complicaciones RN en gesta actual	0,656 (0,17 -2,41)	0.5250000000
Defectos congénitos	0,423 (0,04 -4,43)	0.47300000000

\*Análisis en 60 pacientes que tienen antecedentes de gestas previas (64,5%)  
Prueba estadística utilizada: Regresión logística simple

y para el feto la asfixia neonatal y las lesiones del hombro y plexo braquial en el recién nacido.[39, 40] En el Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora (Quito-Ecuador), se encontró que el 11,36% de nacidos vivos entre 2008 hasta 2016 presentaron macrosomía, esta condición estaba asociada a madre diabética, múltipara y a nacimiento vía

**Tabla 5**

*Asociación de patrones nutricionales, aspectos antropométricos y epidemiológicos con el diagnóstico de Diabetes Mellitus Gestacional y resultados perinatales (Riesgo relativo ajustado).*

Variable	RR	p
Gestas previas	0,680 (0,39 -1,18)	0.171000
Tabaquismo pasivo	0,037 (0,00196-0,701)	0.028000
IMC para edad gestacional inicial	0,293 (0,08-0,970)	0.044
Peso del RN para edad gestacional	0,99 (0,99-1)	0,06

Prueba estadística utilizada: Regresión logística multivariada

cesáreas[41]; los neonatos macrosómicos también presentaron Apgar bajo al minuto y a los 5 minutos posteriores al nacimiento, con una mayor mortalidad en estos últimos[42]. Sin embargo, como señalan los autores de dichos trabajos, únicamente se incluyó a neonatos hospitalizados (en el mencionado hospital la macrosomía era motivo de hospitalización).

A pesar de que la alimentación durante el embarazo es un factor clave para la salud de la madre y el desarrollo del feto. En este estudio no se encontró diferencia entre la afinidad por los patrones alimentarios y el diagnóstico de DMG. Existen diversos factores sociodemográficos y de estilo de vida que influyen en los patrones alimentarios de las mujeres embarazadas, pero los resultados de los estudios son diversos.

## 4. Conclusiones

Se encontró diferencia en las variables: edad, nivel de instrucción, gestas previas, e IMC al inicio del embarazo entre las gestantes con diagnóstico de DMG y sin DMG.

Aunque el RR crudo muestra asociación de DMG con el número de gestas previas, tabaquismo pasivo, IMC para la edad gestacional inicial y el peso del recién nacido; el RR ajustado confirma la asociación de DMG solo con el tabaquismo pasivo y el IMC para la edad gestacional inicial.

La afinidad por los patrones nutricionales y la actividad física no mostraron asociación con DMG.

Se espera completar la muestra para obtener los resultados finales.



## Conflicto de intereses

Ninguno

## References

- [1] Colagiuri S, Falavigna M, Agarwal MM, Boulvain M, Coetzee E, Hod M, et al. Strategies for implementing the WHO diagnostic criteria and classification of hyperglycaemia first detected in pregnancy. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2014 Mar;103(3):364–372.
- [2] McIntyre HD, Catalano P, Zhang C, Desoye G, Mathiesen ER, Damm P. Gestational diabetes mellitus. *Nature Reviews Disease Primers*. 2019 Jul;5(1):47.
- [3] ENSANUT-ECU. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. 2014; <https://doi.org/044669>.
- [4] MSP. Plan Nacional De Salud Sexual Y Reproductiva 2017-2021. 2017; Artículo 278
- [5] Laurie JG, McIntyre HD. A review of the current status of gestational diabetes mellitus in australia—the clinical impact of changing population demographics and diagnostic criteria on prevalence. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020 Dec;17(24):1–11.
- [6] Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Diagnóstico y tratamiento de la diabetes en el embarazo pregestacional y gestacional. 2014.
- [7] Organización Mundial de la Salud (OMS). Informe mundial sobre la diabetes. *Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*. 2018;3:71–76.
- [8] Hod M, Kapur A, Sacks DA, Hadar E, Agarwal M, Di Renzo GC, et al. The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) Initiative on gestational diabetes mellitus: A pragmatic guide for diagnosis, management, and care. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 2015;131 Suppl:S173–211.
- [9] Luhete PK, Mukuku O, Kiopin PM, Tambwe AM, Kayamba PK. [Fetal macrosomia in Lubumbashi: risk factors and maternal and perinatal prognosis]. *The Pan African Medical Journal*. 2016 Apr;23:166.
- [10] Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Criterios diagnósticos y Clasificación de la Hiperglicemia detectada por primera vez en el embarazo. 2016.
- [11] CEMEQ. Cuantitativos C de M. Calculadora Excel; 2021.
- [12] Organización Mundial de la Salud. Cuestionario Mundial sobre Actividad Física. Departamento de enfermedades crónicas y promoción de la salud 3. 2014.



- [13] Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá INCAP. Manual de instrumentos de evaluación dietética. Guatemala; 2006.
- [14] Herrera-Fontana M, Chisaguano A, Vayas-Rodriguez G, SP Crispim. Manual Fotográfico de Porciones para Cuantificación Alimentaria - Ecuador. 2019
- [15] Epidemiology D of Potsdam-Rehbrücke of the GI of HN Multiple Source Method (MSM).
- [16] Marchioni DML, Gorgulho BM, Steluti J. Consumo alimentar: guía para avaliação. 2019
- [17] Martínez CM, Sepúlveda MA, Sepúlveda R. Introducción al análisis factorial exploratorio. Revista Colombiana de Psiquiatría. 2012 Mar;41(1):197–207.
- [18] López-Aguado M, Gutiérrez-Provecho L. Cómo realizar e interpretar un análisis factorial exploratorio utilizando SPSS. 2019. REIRE Revista d' Innovació i Recerca en Educació 12 (2):1–14
- [19] R Core T, R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. 2019
- [20] Mukhopadhyay S, Sarkar A. Pregnancy-related food habits among women of rural Sikkim, India. Public Health Nutrition. 2009 Dec;12(12):2317–22.
- [21] Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Plan Nacional De Salud Sexual Y Reproductiva 2017-2021. 2017; Artículo 278.
- [22] Kim SY, Dietz PM, England L, Morrow B, Callaghan WM. Trends in pre-pregnancy obesity in nine states, 1993-2003. Obesity (Silver Spring). 2007 Apr;15(4):986–993.
- [23] Radaelli T, Varastehpour A, Catalano P, Hauguel-de Mouzon S. Gestational diabetes induces placental genes for chronic stress and inflammatory pathways. Diabetes. 2003 Dec;52(12):2951–2958.
- [24] Dode MA, Santos IS. [Risk factors for gestational diabetes mellitus in the birth cohort in Pelotas, Rio Grande do Sul State, Brazil, 2004]. Cad Saude Publica. 2009 May;25(5):1141–1152.
- [25] Bo S, Menato G, Lezo A, Signorile A, Bardelli C, De Michieli F, et al. Dietary fat and gestational hyperglycaemia. Diabetologia. 2001 Aug;44(8):972–978.
- [26] Yang X, Hsu-Hage B, Zhang H, Yu L, Dong L, Li J, et al. Gestational diabetes mellitus in women of single gravidity in Tianjin City, China. Diabetes Care. 2002 May;25(5):847–851.
- [27] Keshavarz M, Cheung NW, Babaee GR, Moghadam HK, Ajami ME, Shariati M. Gestational diabetes in Iran: incidence, risk factors and pregnancy outcomes. Diabetes Research and Clinical Practice. 2005 Sep;69(3):279–286.



- [28] Chung JH, Voss KJ, Caughey AB, Wing DA, Henderson EJD, Major CA. Role of patient education level in predicting macrosomia among women with gestational diabetes mellitus. 2006. *Journal of Perinatology: Official Journal of the California Perinatal Association* 26:328–332 <https://doi.org/10.1038/sj.jp.7211512>.
- [29] World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser.* 2000;894:1–7.
- [30] Giannakou K, Evangelou E, Yiallourous P, Christophi CA, Middleton N, Papatheodorou E, et al. Risk factors for gestational diabetes: an umbrella review of meta-analyses of observational studies. *PLoS One.* 2019 Apr;14(4):e0215372.
- [31] Aulinas A, Biagetti B, Vinagre I, Capel I, Ubeda J, María MÁ, et al. [Gestational diabetes mellitus and maternal ethnicity: high prevalence of fetal macrosomia in non-Caucasian women]. *Medicina clínica (Barc)*2013 Sep;141(6):240–245.
- [32] Matute M, Jarrin G. *Familia en cifras.* 2016
- [33] Cremona A, O’Gorman C, Cotter A, Saunders J, Donnelly A. Effect of exercise modality on markers of insulin sensitivity and blood glucose control in pregnancies complicated with gestational diabetes mellitus: A systematic review. *Obesity Science & Practice.* 2018 Sep;4(5):455–467.
- [34] Bar-Zeev Y, Haile ZT, Chertok IA. Association between prenatal smoking and gestational diabetes mellitus. *Obstetrics & Gynecology.* 2020 Jan;135(1):91–99.
- [35] Instituto Nacional de Estadísticas y Censos I Base de datos 2000-2012. Available from: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec>
- [36] Molina Hernández OR, Monteagudo Ruiz CL. Caracterización perinatal del recién nacido macrosómico. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología.* 2010;36:313–321.
- [37] Romero Nardelli LB. Factores de riesgo asociados a la macrosomía fetal. *DEL NACIONAL.* 2014;6:16–24.
- [38] Ballesté López I, Alonso Uría RM. Factores de riesgo del recién nacido macrosómico. 2004. *Revista Cubana de Pediatría* 76:0
- [39] Hod M, Kapur A, Sacks DA, Hadar E, Agarwal M, Di Renzo GC, et al. The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) Initiative on gestational diabetes mellitus: A pragmatic guide for diagnosis, management, and care. *International Journal of Gynecology & Obstetrics.* 2015;131 Suppl:S173–211.
- [40] Kehila M, Derouich S, Touhami O, Belghith S, Abouda HS, Cheour M, et al. [Macrosomia, shoulder dystocia and elongation of the brachial plexus: what is the role of caesarean section?]. *The Pan African Medical Journal.* 2016 Dec;25:217.



- [41] Toapanta-Pinta P, Merizalde-Guerra A, Alarcón-Andrade P, Vasco-Toapanta C, Vasco-Morales S. South Florida Journal of Development. 2021;2:4946–4956.
- [42] Vasco S, Herrera A, Acosta M, Toapanta P. Factores de riesgo para recién nacidos con Apgar bajo. Revista latinoamericana de perinatología. 2018;21:138–145.