

# Indicadores socioeconómicos de obesidad materna. El estudio de una cohorte en Morelos, México

Socioeconomic indicators of maternal obesity.  
Study of a cohort in Morelos, Mexico

Indicadores socioeconômicos da obesidade materna.  
Estudo de uma coorte no Morelos, México

Indicateurs socio-économiques de l'obésité maternelle.  
Étude d'une cohorte au Morelos, Mexique

Armando Arredondo<sup>1</sup>, Christian Torres<sup>2</sup>, Emanuel Orozco<sup>3</sup>, Selene Pacheco<sup>4</sup>, Alondra Aragón<sup>5</sup>,  
Fengyang Huang<sup>6</sup>, Elena Zambrano<sup>7</sup>, Francisco Bolaños Jiménez<sup>8</sup>.

DOI: 10.19136/hs.a18n2.2601

ARTÍCULO ORIGINAL

Fecha de recibido: 15 de junio de 2018. Fecha de aceptación: 6 de noviembre de 2018.

Autor de correspondencia:

Armando Arredondo, INSP, Av. Universidad 655, Cuernavaca, Morelos, México. CP 61100 Tel-fax: 3-29-30-62.

Correo electrónico: armando.arredondo@insp.mx.

## Resumen

**Objetivo:** Identificar y analizar desde una perspectiva cuanti/cualitativa los indicadores socioeconómicos de la obesidad materna en México.

**Material y métodos:** Investigación evaluativa basada en un diseño de cohorte de tipo prospectivo/descriptivo. El tamaño de la muestra se conformó por todas las mujeres que llegaron a consulta prenatal a partir de la semana 24 de gestación en un hospital de referencia estatal. El tamaño de la muestra se estimó con un 80% de poder y 95% de confianza y significancia. Los indicadores de interés fueron aspectos socioeconómicos, alimentación, antropometría, dieta, seguridad alimentaria y actividad física. El análisis cuantitativo se realizó utilizando el software Stata versión 14 y el análisis cualitativo con Atlas-ti versión 8.0.

**Resultados:** La cohorte estuvo conformada por 402 mujeres embarazadas en 2017. De los resultados principales encontramos que el 55% de las mujeres se encontraba en el rango de edad de 18-24 años; el 15% de las mujeres refirió contar con un empleo remunerado; el 42% de la población tenía secundaria completa; el 32.1% presentó un grado de inseguridad alimentaria; la media de IMC fue de 27.8±4.8, el 48% de las mujeres presentaron sobrepeso y obesidad.

**Conclusiones:** Los resultados cuantitativos sugieren que poblaciones con mayor vulnerabilidad socio-económica, inseguridad alimentaria y escasa actividad física, son más propensas a la obesidad materna. Los resultados cualitativos, además de complementar y reforzar los resultados cuantitativos, plantean evidencias para identificar a mayor detalle las barreras y facilitadores para fortalecer programas de intervención en la prevención de la obesidad materna.

**Palabras claves:** Indicadores Socioeconómicos; Seguridad Alimentaria; Actividad Física; Obesidad.

---

<sup>1</sup> Doctor en Ciencias, Investigador Titular, Instituto Nacional de Salud Pública. México. <https://orcid.org/0000-0002-2768-9966>

<sup>2</sup> Maestro en Salud Pública, Investigador Asociado, Instituto Nacional de Salud Pública. México. <https://orcid.org/0000-0002-3287-5413>

<sup>3</sup> Maestro en Antropología Médica, Investigador Titular, Instituto Nacional de Salud Pública. México.

<https://orcid.org/0000-0002-6550-7385>

<sup>4</sup> Maestra en Salud Pública, Investigadora Asociada, Instituto Nacional de Salud Pública. México. <https://orcid.org/0000-0002-6238-5132>

<sup>5</sup> Maestra en Salud Pública, Investigadora Asociada, Instituto Nacional de Salud Pública. México. <https://orcid.org/0000-0001-5872-5475>

<sup>6</sup> Doctora en Ciencias, Investigadora Titular, Hospital Infantil "Federico Gómez". México. <https://orcid.org/0000-0002-6503-694X>

<sup>7</sup> Doctora en Ciencias, Investigadora Titular, Instituto Nacional de Nutrición Salvador Zubirán. México.

<https://orcid.org/0000-0002-0362-9117>

<sup>8</sup> Doctor en Ciencias, Profesor-Investigador, Universidad de Nantes-Francia. <https://orcid.org/0000-0002-6604-4386>

## Abstract

**Objective:** To identify and analyze from a quantitative / qualitative perspective the socioeconomic indicators of maternal obesity in Mexico.

**Methods and material:** Evaluative research based on a prospective / analytical cohort design. The sample size was established by all the women who came to the antenatal clinic from the 24th week of gestation in a state referral hospital. The sample size was estimated with 80% power and 95% confidence and significance. The indicators of interest were socioeconomic aspects, nutrition, anthropometry, diet, food safety and physical activity. The quantitative analysis was performed using the Stata version 14 software and the qualitative analysis with Atlas-ti version 8.0.

**Results:** The cohort was comprised of 402 pregnant women in 2017. From the main results we found that 55% of the women were in the age range of 18-24 years; 15% of women reported having a paid job; 42% of the population had full secondary education; 32.1% presented a degree of food insecurity; the mean BMI was  $27.8 \pm 4.8$ , 48% of the women were overweight and obese.

**Conclusions:** Quantitative results suggest that populations with greater socio-economic vulnerability, food insecurity and low physical activity are more prone to maternal obesity. The qualitative results, besides complementing and reinforcing the quantitative results, present evidence to identify in greater detail the barriers and facilitators to strengthen intervention programs in the prevention of maternal obesity.

**Key words:** Socioeconomic Indicators; Food safety; Physical activity; Obesity.

## Resumo

**Objetivo:** Identificar e analisar, de uma perspectiva quantitativa / qualitativa, os indicadores socioeconômicos da obesidade materna no México.

**Materiais e métodos:** Pesquisa avaliativa baseada em um desenho de coorte prospectivo / analítico. O tamanho da amostra foi estabelecido por todas as mulheres que chegaram à clínica pré-natal a partir da 24ª semana de gestação em um hospital estadual de referência. O tamanho da amostra foi estimado com 80% de poder e 95% de confiança e significância. Os indicadores de interesse foram aspectos socioeconômicos, nutrição, antropometria, dieta, segurança alimentar e atividade física. A análise quantitativa foi realizada utilizando o software Stata versão 14 e a análise qualitativa com Atlas-ti versão 8.0.

**Resultados:** A coorte foi composta por 402 gestantes em 2017. Dos principais resultados, constatou-se que 55% das mulheres encontravam-se na faixa etária de 18 a 24 anos; 15% das mulheres relataram ter um emprego remunerado; 42% da população tinha ensino secundário completo; 32,1% apresentaram grau de insegurança alimentar; a média do IMC foi de  $27,8 \pm 4,8$ , 48% das mulheres estavam acima do peso e obesas.

**Conclusões:** Os resultados quantitativos sugerem que populações com maior vulnerabilidade socioeconômica, insegurança alimentar e baixa atividade física são mais propensas à obesidade materna. Os resultados qualitativos, além de complementar e reforçar os resultados quantitativos, apresentam evidências para identificar em maior detalhe as barreiras e facilitadores para fortalecer os programas de intervenção na prevenção da obesidade materna.

**Palavras chave:** Indicadores Socioeconômicos; Segurança alimentar; Atividade física; Obesidade.

## Résumé

**Objectif:** Identifier et analyser d'un point de vue quantitatif / qualitatif les indicateurs socio-économiques de l'obésité maternelle au Mexique.

**Matériel et méthodes:** Recherche évaluative basée sur une conception de cohorte prospective / analytique. La taille de l'échantillon a été établie par toutes les femmes qui sont venues à la clinique prénatale à partir de la 24e semaine de gestation dans un hôpital de référence. La taille de l'échantillon a été estimée avec 80% de puissance et 95% de confiance et de signification. Les indicateurs d'intérêt étaient les aspects socio-économiques, la nutrition, l'anthropométrie, l'alimentation, la sécurité alimentaire et l'activité physique. L'analyse quantitative a été réalisée à l'aide du logiciel Stata version 14 et de l'analyse qualitative avec Atlas-ti version 8.0.

**Résultats:** La cohorte était composée de 402 femmes enceintes en 2017. D'après les principaux résultats, nous avons constaté que 55% des femmes étaient âgées de 18 à 24 ans; 15% des femmes ont déclaré avoir un travail rémunéré; 42% de la population ont fait des études secondaires complètes; 32,1% présentaient un degré d'insécurité alimentaire; l'IMC moyen était de  $27,8 \pm 4,8$ , 48% des femmes étaient en surpoids et obèses.

**Conclusions:** Les résultats quantitatifs suggèrent que les populations ayant une plus grande vulnérabilité socio-économique, l'insécurité alimentaire et une faible activité physique sont plus sujettes à l'obésité maternelle. Les résultats qualitatifs, en plus de compléter et de renforcer les résultats quantitatifs, présentent des preuves pour identifier plus en détail les obstacles et les facilitateurs pour renforcer les programmes d'intervention dans la prévention de l'obésité maternelle.

**Mots-clés:** Indicateurs socio-économiques; Sécurité alimentaire; Activité physique; Obésité.

## Introducción

El incremento de la prevalencia de obesidad materna durante los últimos años requiere de un mejor seguimiento para su control en América Latina<sup>1</sup>. La evidencia muestra que en países industrializados una de cada cinco mujeres padece obesidad durante el embarazo<sup>2</sup>. Si bien no se cuenta con información concluyente sobre la prevalencia de obesidad en mujeres embarazadas en México, se estima que las mujeres en edad reproductiva tienen una prevalencia de obesidad de 37.5% de acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012<sup>3</sup>.

En países en desarrollo como México, la obesidad materna suele asociarse a patrones dietéticos inadecuados y a la falta de actividad física durante el embarazo<sup>4,5</sup>. Estos elementos se encuentran relacionados a su vez, con factores socioeconómicos tales como el ingreso familiar, la educación y la ocupación de la madre, mismos que expresan diversos grados de desigualdad y vulnerabilidad social<sup>4,6</sup>.

Algunos estudios han demostrado una correlación entre el aumento del riesgo de obesidad y un menor nivel socioeconómico. Así mismo, sobre la educación materna, se ha identificado que un mayor nivel de escolaridad puede favorecer una mejor salud y nutrición y reducir las probabilidades de obesidad durante diversas etapas del embarazo y el puerperio<sup>7,8</sup>.

Un factor de desigualdad que también contribuye potencialmente al desarrollo de obesidad en mujeres embarazadas es la inseguridad alimentaria<sup>9</sup>, la cual puede propiciar la ganancia de peso a través de distintos mecanismos. Durante el embarazo se ha encontrado que la inseguridad alimentaria se relaciona con una mayor ganancia de peso gestacional y un mayor riesgo de presentar diabetes gestacional<sup>10</sup>.

La obesidad en el embarazo influye en diversas enfermedades cardiovasculares y metabólicas, incluyendo dislipidemias, hipertensión y resistencia a la insulina<sup>11,12</sup>. Las mujeres embarazadas obesas tienen cuatro veces más probabilidades de desarrollar diabetes mellitus gestacional y dos veces más probabilidades de desarrollar preclamsia en comparación con mujeres con IMC dentro del rango normal<sup>13</sup>.

La obesidad materna también puede tener consecuencias negativas importantes para la salud de la descendencia durante su desarrollo y en etapas posteriores. La evidencia indica que aumenta el riesgo de desarrollo de obesidad y contribuye a la alteración de la composición corporal en la infancia y en la edad adulta, a la vez que favorece la desregulación del metabolismo incluyendo homeostasis de glucosa/insulina, desarrollo de hipertensión y disfunción vascular<sup>13</sup>.

En este contexto, este manuscrito tiene como objetivo presentar los resultados de la primera fase de un estudio cuanti-cualitativo sobre indicadores socioeconómicos asociados con la obesidad en una cohorte de mujeres embarazadas mexicanas.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio de cohorte de tipo prospectivo y descriptivo con metodología cuantitativa y cualitativa. El universo de estudio comprendió la población de mujeres embarazadas que demandaron servicios de monitoreo y control del embarazo en el primer semestre de 2017 en un hospital público de referencia estatal. Se reclutaron a mujeres embarazadas que cursaban a partir de la semana 24 de gestación, pertenecientes a los municipios de Temixco, Cuernavaca, Xochitepec y Emiliano Zapata en el estado de Morelos, México y que recibieron atención prenatal en la clínica de Diagnóstico Oportuno de Riesgo Obstétrico (DORO) del Hospital General de Temixco en los periodos de abril a julio del 2017.

El tamaño de la muestra se estimó con un 80% de poder, un 95% de confianza con una exposición del 50%, también considera un 20% de pérdida en las participantes y un 15% de no respuesta. Este cálculo de muestra se realizó utilizando el software Epi Info con su herramienta Statcal, el cual utiliza la fórmula cálculo de muestra por proporciones “Test Ho:  $p_1 = p_2$ ”. Los criterios de inclusión fueron: todas las mujeres embarazadas que acudieran a atención prenatal al Hospital de Temixco, tener más de 24 SDG, ser mayor de edad, residir en los municipios ya antes mencionados y aceptar participar en el estudio. Los criterios de exclusión: el consumo de alcohol o tabaco, ser menor de 18 años, presentar alguna patología que le impedía participar y tener planes de mudarse en los próximos tres años.

### Componente cuantitativo

La recolección de datos cuantitativos se realizó en un solo momento del embarazo y se llevó a cabo a través de cuestionarios, en los cuales se indagó información de indicadores socioeconómicos (edad, escolaridad, ingreso mensual, ocupación, pertenencia a programa social), salud (embarazo actual, embarazos previos, problemas clínicos, historia familiar de ECNT, peso, talla IMC gestacional), alimentación (preparación de alimentos, modificación de dieta y seguridad alimentaria) y actividad física.

Los indicadores socioeconómicos se levantaron a través del cuestionario adaptado de “Demanda de servicios de atención” del Instituto Nacional de Salud Pública, para el caso de alimentación se utilizó cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos de la ENSANUT 2012. Se tomó el IMC gestacional debido a que no se tenían los datos antropométricos previos al embarazo y pudo existir un subregistro por la memoria de la participante. Para los datos de seguridad alimentaria se utilizó la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria, dicha escala es válida para población mexicana.

La actividad física se caracterizó mediante los resultados del Cuestionario de actividad física del embarazo (PPAQ) por sus siglas en inglés, con la previa autorización de la Dra. Lisa Chasan-Taber para adaptarlo, tal como lo solicita en sus

publicaciones. Se estimó el tiempo dedicado a la práctica de actividad física en términos de equivalentes metabólicos (METS) y se categorizó por intensidad en sedentaria, ligera, moderada y vigorosa y por tipo en actividades del hogar, ocupación, transporte y por deporte.

En esta primera fase del estudio, el análisis cuantitativo se realizó mediante el cálculo de medidas de tendencia central para las variables relacionadas con aspectos socioeconómicos, de salud y alimentación, utilizando el paquete estadístico Stata versión 14.

### Componente cualitativo

Se realizaron entrevistas semiestructuradas a una submuestra de 40 mujeres elegidas a conveniencia, bajo el método de saturación teórica, la selección de la submuestra se basó en criterios de recibir al equipo en su casa y que se la haya aplicado los cuestionarios cuantitativos. La guía de entrevista se dividió en dos secciones enfocadas a explorar barreras y facilitadores en el embarazo: 1) para la adopción de una alimentación saludable y 2) para la práctica de actividad física. Las preguntas fueron construidas a partir del modelo socio-ecológico empleado en otros estudios similares.

El reclutamiento de estas participantes se realizó en un hospital de referencia estatal. Este componente fue aprobado por el Comité de Ética del Instituto Nacional de Salud Pública de México y a cada participante se le otorgó una carta de consentimiento informado escrito solicitando su autorización para participar y audio-grabar las entrevistas semiestructuradas.

Las entrevistas fueron transcritas de manera verbatim y codificadas a través del Programa Atlas Ti versión 8.0 considerando el modelo teórico antes mencionado y sus respectivas categorías analíticas. La sistematización e interpretación de la información fue guiada por la técnica de análisis de contenido.

## Resultados

### Indicadores cuantitativos

La cohorte NUTTSEA resultó en un total de 402 mujeres embarazadas, los resultados se plantean en cuatro tipos de indicadores: socioeconómicos, de salud, de alimentación y de actividad física. En cuanto a los indicadores socioeconómicos (Tabla 1) se encontró una media (DE) de edad de 24.9 años (5.9), la mayoría tenían secundaria como último grado cursado (48.5%), contaban con un empleo remunerado durante el embarazo (15%), eran primíparas (35.7%) y en su mayoría reportaron estar viviendo en pareja (89.3%). En el 79.6% de los casos, el jefe de familia es un papel que desempeña la pareja de la encuestada, de estos el 91.5% contaba con un empleo remunerado con un ingreso mensual promedio de 5236.8 (2538) \$MXN. En el 25% de los hogares algún otro miembro de la familia contaba con un ingreso económico y solo el 3.5% recibía dinero proveniente

de remesas; la media mensual de todos los ingresos fue de 6471.1 (6066) \$MXN para hogares en promedio de 4.1 integrantes y solo el 14% pertenecía a un programa de inclusión social, siendo PROSPERA el de mayor afiliación.

Referente a los indicadores de salud, la media de las semanas de gestación fue de 31.1 (4.8), el 15% refirió tener un embarazo de alto riesgo, el 19.9% tenían diagnóstico de algún problema de salud, siendo enfermedades relacionadas con la tensión arterial como las principales causas. Se pudo observar que la media de peso corporal fue de 66.9 (12.4), talla de 1.54 (.05) y de IMC-gestacional de 27.8 (4.8), lo que representa que el 17.8% tuvo bajo peso, 33.3% normo peso, 19% padecía sobrepeso y el 29% tenían obesidad. Lo cual nos muestra que cerca del 50% de la población de mujeres embarazadas tenían sobrepeso y obesidad al momento del levantamiento de los datos antropométricos.

Sobre los indicadores de alimentación, el 83% las mujeres embarazadas eran las responsables de la preparación de alimentos, el 93% realizaba cuatro tiempos de comida en casa y el 42.2% mencionó haber modificado sus hábitos alimentarios a partir del embarazo y el 32% refirió algún tipo de inseguridad alimentaria.

El análisis del cuestionario PPAQ (por sus siglas en inglés), clasificó la actividad física por intensidad (sedentaria, ligera, moderada y vigorosa) y por tipo (Actividad del hogar, ocupación, transporte y deporte).

Sobre los indicadores de actividad física, la media de METS/Hora/Semana para la actividad física total fue de 205.7578. La intensidad de actividad física que las mujeres refirieron realizar fue ligera con una media de 165.02 (13.85) y el tipo fue por actividades del hogar con una media de 132.33 (13.47), ambos resultados fueron representados en percentiles (tabla 2).

Se realizó una caracterización de las mujeres que padecían sobrepeso y obesidad, ya que en su total representan el 48%, es decir, 192 mujeres embarazadas que presentan esta condición. Los resultados más notables son que el 71.3% de estas mujeres son mayores de 30 años, el 91.1% tiene un empleo remunerado, indicadores que son distintas a la población total de la cohorte. Se pudo observar que la media de peso fue de 76.3 kg y el IMC gestacional de 31.87, lo que se refleja en el 62% con sobrepeso y el 39.5% con obesidad; también otro indicador que se encontró fue el incremento de la inseguridad alimentaria, ya que el 37.5% refiere un grado de inseguridad (tabla 3).

Respecto a los indicadores cualitativos, las entrevistas realizadas en terreno, favorecieron el desarrollo de indicadores cualitativos relacionados con la percepción de la seguridad alimentaria, creencias sobre la actividad física durante el embarazo, creencias sobre la alimentación durante el embarazo y la vinculación con servicios de salud y programas sociales.

Estos indicadores se describen en la Tabla 4, y derivan del grupo de mujeres de la cohorte NUTTSEA con quienes se realizaron las entrevistas semiestructuradas. El poder predictivo de estos indicadores derivó de un análisis de

**Tabla 1.** Indicadores socio-económicas de 402 mujeres embarazadas en México.

VARIABLE	CATEGORÍA	Media, DE, Promedio
<b>Edad</b>		24.9 (5.9)
	<30 años	79.35
	>30 años	19.9
<b>Estado Civil</b>	Soltera	10.70
	Casada	29.85
	Unión libre	59.45
<b>Religión</b>	Católica	62.19
	Cristiana	13.68
	Atea	7.21
	Otra	16.92
<b>Escolaridad</b>	Sin escolaridad	0.75
	Primaria	14.68
	Secundaria	48.51
	Preparatoria	24.88
	Carrera técnica	4.48
	Licenciatura	6.72
<b>Empleo</b>	Remunerado	15.17
	No remunerado	84.83
<b>Jefe de familia</b>	Pareja	79.60
	Madre	7.96
	Padre	5.72
	Ella misma	3.98
	Otro	2.75
<b>Empleo jefe de familia</b>	Remunerado	91.5
	No remunerado	8.5
<b>Ingreso económico</b>	Jefe de familia	5236 (2538)
	Remesas	1942 (596)
	Ingreso total	6474 (6066)
<b>Antropometría</b>	Peso	66.9 (12.4)
	Talla	1.54 (05)
	IMC-gestacional	27.9 (4.8)
<b>Dx IMC</b>	Bajo peso	17.79
	Normal	33.33
	Sobrepeso	19.05
	Obesidad	29.07
<b>Seguridad alimentaria</b>	Seguridad	67.91
	Inseguridad leve	22.39
	Inseguridad moderada	5.72
	Inseguridad severa	3.98

**Fuente.** Arredondo et al. NUTTMeD-Integrative cross-cultural analysis of the impact of nutrition transition on the biological and socio-economical factors determining metabolic disease risk in the offspring of obese mothers. INSP\_2018. Primer Informe Técnico.

barreras y facilitadores a nivel individual, comunitario y ambiental para la adopción de una alimentación saludable y la práctica de actividad física durante el embarazo.

Para el caso del indicador sobre percepción de seguridad alimentaria se observó que fueron las mujeres embarazadas en nivel socioeconómico más bajo quienes reportaron las mayores barreras para la adopción de una alimentación saludable. Este grupo de informantes expresó conocer la relevancia de incluir alimentos de origen vegetal y animal durante el embarazo, a la vez que manifestaban con pesar el no poder incluir esos alimentos por situaciones de carácter económico relacionadas con el tipo de empleo

personal, o bien con las bajas remuneraciones de la pareja. Se reportaron también problemas de falta de apoyo familiar que derivaron en diversas carencias económicas. A este indicador se le asignó un poder predictivo alto, porque la mayoría de las mujeres que expresaron mayores barreras de este tipo, tuvieron mayores índices de obesidad y sobrepeso gestacional.

Respecto al indicador de creencias sobre la alimentación durante el embarazo, se reportaron situaciones relacionadas con la inclusión y exclusión de alimentos y bebidas durante el embarazo. Algunos factores facilitadores reportados fueron la disponibilidad y accesibilidad a frutas y verduras,

**Tabla 2.** Indicadores de actividad física, intensidad y tipo en 402 mujeres embarazadas en México.*Media (percentiles 25 y 75) valores (METs/HR/SEM) para la aplicación de PPAQ (IC95%)*

	25th	Media	75th
<i>Actividad física total</i>	46.40	205.75	212.79
<b>INTENSIDAD</b>			
<i>Sedentaria (&lt;1.5METs)</i>	.2916	10.93	18.66
<i>Ligera (1.5-&lt;3.0METs)</i>	28.37	165.02	157
<i>Moderada (3.0-6.0 METs)</i>	.1497	22.01	9.70
<i>Vigorosa (&gt;6.0METs)</i>	0	.0167	0
<b>TIPO</b>			
<i>Hogar</i>	13.125	132.33	106.73
<i>Ocupación</i>	0	19.22	0
<i>Deporte</i>	0	.1584	0
<i>Transporte</i>	.4368	11.92	11.95

**Fuente.** Elaboración propia, adaptado de Çırak Y, Yılmaz G, Parlak Y, Dalkilinc M and Yaman S; Pregnancy physical activity questionnaire (PPAQ): reliability and validity of Turkish versión. J Phys Ther Sci. 2015 Dec; 27(12): 3703–3709

**Tabla 3.** Indicadores socioeconómicos de mujeres con sobrepeso y obesidad de la cohorte NUTTSEA.

VARIABLE	CATEGORÍA	Media, DE, Promedio
<b>Edad</b>		26.65 (6.22)
	<30 años	28.65
	>30 años	71.35
<b>Estado Civil</b>	Soltera	11.98
	Casada	35.94
	Unión libre	52.08
<b>Escolaridad</b>	Sin escolaridad	1.04
	Primaria	19.79
	Secundaria	45.31
	Preparatoria	22.40
	Carrera técnica	3.65
	Licenciatura	7.81
<b>Empleo</b>	Remunerado	91.15
	No remunerado	8.85
<b>Jefe de familia</b>	Pareja	80.21
	Madre	4.17
	Padre	6.25
	Ella misma	6.77
	Otro	2.6
<b>Empleo jefe de familia</b>	Remunerado	91.15
	No remunerado	8.85
<b>Ingreso económico</b>	Jefe de familia	5353 (3219)
	Remesas	1650 (472)
	Ingreso total	6158 (3944)
<b>Antropometría</b>	Peso	76.32 (10.26)
	Talla	1.54(.05)
	IMC-gestacional	31.87 (3.69)
<b>Dx IMC</b>	Sobrepeso	60.42
	Obesidad	39.58
<b>Seguridad alimentaria</b>	Seguridad	62.50
	Inseguridad leve	24.48
	Inseguridad moderada	6.77
	Inseguridad severa	6.25

**Fuente.** Arredondo et al. NUTTMED-Integrative cross-cultural analysis of the impact of nutrition transition on the biological and socio-economical factors determining metabolic disease risk in the offspring of obese mothers. INSP\_2018. Primer Informe Técnico.

**Tabla 4.** Indicadores cualitativos relacionados con el riesgo de obesidad durante el embarazo. Cohorte NUTTSEA, 2017

<i>Indicador</i>	<i>Descripción</i>	<i>Poder predictivo de obesidad gestacional</i>
<i>Percepción de la seguridad alimentaria</i>	Se refiere a la expresión de barreras económicas para diversificar o hacer ajustes a la dieta durante el embarazo.	Alto
<i>Creencias sobre la alimentación durante el embarazo</i>	Considera la inclusión de alimentos de origen vegetal y animal como parte del bienestar personal y del producto.	Medio
<i>Creencias sobre la actividad física durante el embarazo</i>	Sopesa niveles de riesgo que influyen en la realización de actividad física durante el embarazo.	Alto
<i>Vinculación con servicios de salud y programas sociales</i>	Destaca el rol de los servicios de salud y los programas sociales como fuentes informativas para mejorar estilos de vida durante el embarazo.	Alto

**Fuente.** Arredondo et al. NUTTMeD-Integrative cross-cultural analysis of the impact of nutrition transition on the biological and socio-economical factors determining metabolic disease risk in the offspring of obese mothers. INSP\_2018. Primer Informe Técnico.

sea mediante el apoyo familiar, o bien por su oferta a bajo precio en el vecindario. Llamó la atención la referencia a la exclusión de bebidas alcohólicas, así como sodas y otras bebidas industrializadas. Se asignó poder predictivo medio a este indicador debido a que se refirió la ingesta de otras bebidas con alto contenido calórico como el atole (preparado de maíz con chocolate, frutas y azúcar). Asimismo, no obstante que se expresó la relevancia de evitar el consumo de alimentos ultraprocesados, las informantes expresaron el consumo frecuente de estos productos.

El indicador relacionado con creencias sobre la actividad física durante el embarazo se formuló a partir de que diversas mujeres embarazadas entrevistadas manifestaron que, si bien la actividad física es una práctica saludable, no es muy recomendable realizarla durante el embarazo, por representar diversos niveles de riesgo para la madre y el producto. En general hubo consenso que la actividad física no es recomendable en embarazos de alto riesgo, si bien alrededor de la mitad comentó que en embarazos normales podría haber amenaza de aborto si se hacen ejercicios bruscos, a la vez que una porción menor expresó que es difícil en las semanas previas al alumbramiento cuando el producto es de un tamaño mayor, porque dificulta el movimiento y aumenta el cansancio. Se asignó un valor predictivo alto a este indicador porque la mayoría de las entrevistadas expresó desconocer beneficios puntuales de la actividad física durante el embarazo manifestando desconocer los beneficios que aporta durante el embarazo, así como el tiempo y tipo de actividad que pueden realizar. Ello llevó a que algunas informantes dejaran de practicarla en cuanto supieron de su embarazo.

Por su parte, el indicador de vinculación con servicios de salud y programas sociales recupera las expresiones de las informantes en el sentido de querer saber más sobre cómo acompañar el embarazo de estilos de vida saludables relacionados con la dieta y la actividad física. Sobre el particular, fue minoría las informantes pertenecientes a algún programa social, habiéndose expresado en este grupo una mayor participación en talleres y pláticas educativas en sus unidades de atención ambulatoria. Se asignó un valor predictivo alto a este indicador, dado que las participantes en actividades educativas e informativas expresaron con mayor precisión grupos de alimentos y bebidas saludables, a la vez que asociaron diversos riesgos durante el embarazo asociados a una dieta con alto contenido calórico.

## Discusión

Los resultados de esta primera fase de la cohorte NUTTSEA, resalta la influencia de factores socioeconómicos en la obesidad durante el embarazo, destacando elementos como la influencia del contexto, el ingreso y la escolaridad de las madres, en cuyo caso se presenta un panorama complejo para el caso mexicano. Los indicadores identificados favorecen el argumento de incentivar un mayor acceso a información sobre alimentos y bebidas recomendables, así como hay políticas públicas que promuevan estilos de vida saludables durante el embarazo<sup>10,14</sup>. Ello es más relevante para el tema de la actividad física, en virtud de la creencia de que las mujeres embarazadas no deben realizar ningún tipo de actividad física durante el embarazo. En este sentido, la evidencia actual demuestra, que a menos de que exista amenaza de aborto o de parto pretérmino, es recomendable que las mujeres

embarazadas realicen al menos 20 a 30 minutos de actividad física moderada a vigorosa diariamente<sup>15,16</sup>.

Algunos de los efectos más desfavorables se relacionaron en el estudio con un mayor IMC y un mayor reporte de síntomas relacionados con la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles durante el embarazo. Esta problemática ha sido descrita para población brasileña, en donde la atención prenatal recibida no tuvo una influencia relevante en prevenir ganancia inapropiada de peso. Un aspecto clave de este estudio fue que la obesidad previa al embarazo fue un factor de riesgo clave para la ganancia de peso, por lo que se sugiere un mayor seguimiento de la problemática.

La comparación entre resultados de la cohorte NUTSEA, con resultados de otras cohortes similares, principalmente con la corte EDEN<sup>6</sup> en Francia, destaca de inicio que la edad del reporte de embarazos tiende a concentrarse en menores de 24 años para el caso NUTTSEA, lo cual podría explicarse comparativamente con el reporte de más años de escolaridad para el caso EDEN, así como por el hecho de que el 73% de la cohorte EDEN tenían trabajo durante el embarazo, en comparación con el 15% para el caso NUTTSEA. Sobre esta problemática se identificó en Holanda lo que se denominaron condiciones de salud subóptimas (obesidad, sobrepeso, depresión) con comportamientos de riesgos a la salud (consumo de tabaco y alcohol, dieta poco saludable), los cuales se asociaron a condiciones precarias de salud y al estatus socioeconómico<sup>5</sup>. Este hallazgo confirma que variables como el contexto y el nivel educativo tuvieron una influencia relevante en condiciones de riesgos a la salud, las cuales comprometen las condiciones de salud durante el embarazo.

Una de las innovaciones relevantes de la Cohorte NUTTSEA es que explora desde una perspectiva cuanti-cualitativa, el comportamiento de factores de riesgo asociados a la obesidad. Sobre este particular se identificó en la literatura una asociación relevante de estas prácticas con condiciones socioeconómicas, observándose en una muestra de mujeres embarazadas de Australia que la actividad física y la alimentación saludable influyeron situaciones desventajosas para el manejo del embarazo en mujeres en condición de vulnerabilidad económica. Un aspecto relevante de este estudio es que se documentó un efecto protector del desarrollo de actividades económicas con una mayor oportunidad para la actividad física<sup>4</sup>. En el caso de la Cohorte NUTTSEA, el componente cualitativo favoreció la documentación de barreras y facilitadores clave para una dieta saludable y actividad física. En el primer caso fue la capacidad de compra una variable a considerar, mientras que para la actividad física destacaron elementos del entorno, como la falta de espacios adecuados y la percepción de inseguridad pública de las informantes.

Destaca por las mujeres de la Cohorte NUTTSEA, como una barrera para una dieta saludable, la percepción de inseguridad alimentaria a partir del ingreso económico, generando condiciones y percepciones de inseguridad nutricional en un porcentaje relevante de las mujeres entrevistadas. Uno de los

efectos de esta problemática, también ha sido descrito para población norteamericana, en donde se documentó que ésta tiene una influencia relevante en la incidencia de obesidad<sup>17</sup>. Sobre los indicadores de actividad física durante el embarazo, se identificó una actividad física ligera adjudicada principalmente a labores del hogar. Sobre este particular al igual que los resultados de la cohorte mexicana, se documentó con mujeres embarazadas de Irán, el efecto que tienen la actividad física y distintas variables socioeconómicas en la dieta, el sobrepeso y sobre todo en el desenlace de los embarazos, como puede ser el peso a nacer de los niños<sup>18</sup>. En este mismo sentido, resultados similares se observaron en un estudio con mujeres australianas, destacando el efecto de un bajo estatus socioeconómico con mayor riesgo de desarrollar sobrepeso<sup>2</sup>.

Los indicadores generados sobre determinantes socioeconómicos, actividad física y seguridad alimentaria, en la primera fase de la Cohorte NUTTSEA, representan una ventana de oportunidad para generar modelos complejos sobre efectos desfavorables de la obesidad durante el embarazo, los cuales se pueden acentuar en condiciones socioeconómicas precarias. Este abordaje resulta muy oportuno, dado el reporte de países como Canadá sobre el incremento de la obesidad durante el embarazo, en donde las variables de resultado para estas condiciones tendieron a ser negativas para la salud de madres obesas y sus hijos<sup>19</sup>. En este sentido, los efectos en las condiciones de salud predispusieron un conjunto de daños durante el embarazo y el parto que podrían ser más acentuados para población mexicana, datos que serán explorados tanto cualitativa como cuantitativamente en la siguiente fase de estudio de la cohorte.

Es necesario resaltar de manera comparativa, que debido a que la cohorte NUTTSEA surge de un proyecto multicéntrico, fue importante comparar los resultados de la misma con la cohorte francesa EDEN<sup>20,21</sup> algunos de los indicadores que son relevantes son que el 68% de las mujeres EDEN se encontraba entre 25 y 34 años de edad, por el contrario, en NUTTSEA el 55% de las mujeres entre 18 y 24 años. La escolaridad en EDEN fue de un 53% con preparatoria terminada, en el caso NUTTSEA el 42.8% tenía la secundaria finalizada y un 73% contaban con empleo remunerado durante el embarazo en EDEN y solo un 15% en la cohorte NUTTSEA. Con relación al embarazo un 44% y un 35.7% de las mujeres EDEN y NUTTSEA respectivamente, se encontraban cursando su primer embarazo.

La evaluación del estado de nutrición de la cohorte EDEN se llevó a cabo a partir del IMC pre-gestacional con una media de 23.26 (4.6), en el caso de la cohorte NUTTSEA se realizó la medición a partir del IMC gestacional propuesto por Lagos et al, reportando una media de 27.8 (4.8). Con relación a seguridad alimentaria en el hogar, la cohorte EDEN el 6.6% reportó la dificultad para poder acceder a alimentos durante el último año; en el caso de NUTTSEA se utilizó la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA), dando como resultado un 32% de los hogares con algún nivel de inseguridad alimentaria.

Algunas de las limitaciones a considerar para el caso de NUTTSEA son el tamaño de la muestra y su representatividad en primer lugar, así como el tiempo de seguimiento, toda vez que la cohorte mexicana está en proceso de conformación para su posterior seguimiento. La tasa de respuesta de las siguientes dos fases, dependerá de resultados del trabajo de campo, de la movilidad de las madres incluidas en la cohorte y de la sobrevivencia de los nacidos durante la primera fase del estudio.

Sobre los resultados de actividad física, queda en evidencia que la población realiza actividad física ligera y esta se realiza mediante las actividades del hogar, estos resultados también se ven reflejados en los datos cualitativos, ya que se pudo observar que la actividad física que se realiza es por desplazamientos o por labores en el hogar.

Por otra parte, los resultados cualitativos mostraron características en dos rubros, alimentación saludable y actividad física. En alimentación saludable se identificaron barreras como el costo de los alimentos, las distancias a recorrer para compra de alimentos saludables, la desinformación que se tiene en el tema dentro de los diferentes medios de comunicación.

También se identificaron facilitadores como el conocimiento de los alimentos que deben restringir en esta etapa, la transmisión de conocimiento entre los miembros de la familia y el consumo de frutas y vegetales de temporada.

En el rubro de actividad física, las barreras que se encontraron fueron la falta de información en cuanto al tipo y duración de actividad física por parte del personal de salud, ya que no se cuenta con recursos humanos especializados en esta materia esto provoca que no conozcan los beneficios de realizar actividad física en el embarazo al igual que el estado fisiológico del mismo es un determinante para no realizar actividad física. Por otro lado, dentro de los facilitadores que se exploraron mencionaban la motivación a perder el peso ganado en el embarazo, facilitar el parto ya que se vuelve menos doloroso y el tener espacios que permiten esta práctica.

## Conclusiones

Para concluir queremos resaltar los siguientes puntos:

-El análisis de los resultados de variables socioeconómicas, nos permite fortalecer la sugerencia de un perfil materno que pudiera considerarse para desarrollar y monitorear estrategias de prevención en la obesidad materna.

-Los resultados cualitativos de los determinantes socioeconómicos sobre barreras y facilitadores: individual, colectivo y ambiental, identificados a partir de la cohorte NUTTSEA complementan de manera importante el análisis de resultados de otras cohortes y constituyen indicadores clave que sugerimos tomarse en cuenta para el diseño y monitoreo de nuevas estrategias de promoción y prevención en salud materna contra la obesidad.

-El análisis de resultados cuantitativos, complementado

con resultados cualitativos, permiten una valoración más amplia e integral del problema de la obesidad materna y sus determinantes socioeconómicos, pero sobre todo de la importancia de las barreras y facilitadores del problema de la obesidad materna a nivel individual, colectivo y ambiental.

- Además, se espera que con los resultados de esta investigación se genere evidencia para el desarrollo de políticas y programas de prevención que contribuyan a disminuir la obesidad materna en México.

-Finalmente, es importante señalar que este estudio es pionero al denotar los indicadores socioeconómicos en el embarazo, combinando alimentación y actividad física a la par y su mayor relevancia está en la complementariedad de los resultados al abordar de manera integral el desarrollo de indicadores cualitativos y cuantitativos sobre la obesidad materna y los efectos en sus hijos.

## Bibliografía

1. Leddy A, Power M, Schulkin J. The Impact of Maternal Obesity on Maternal and Fetal Health. *Rev Obstet Gynecol*. 2008;1(4):170-178. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19173021>
2. Lee K, Raja E, Bhattacharya S, Norman J, Reynolds R. Maternal Obesity During Pregnancy Associates with Premature Mortality and Major Cardiovascular Events in Later Life. *Hypertension*. 2015; 66:938-944. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.115.05920
3. Gutiérrez J, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, Hernández-Ávila M. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX), 2012. 2012. Disponible en: <https://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>
4. Freisling, H. Elmadfa, I. Gall, I. The effect of socioeconomic status on dietary intake, physical activity and Body Mass Index in Austrian pregnant women. *J Hum Nutr Diet* 2006 19(6): 437-445. DOI: 10.1111/j.1365-277X.2006.00723.x
5. Baron R, Mannien J, te Velde S, Klomp T, Hutton E, Brug J. Socio-demographic inequalities across a range of health status indicators and health behaviours among pregnant women in prenatal primary care: a cross-sectional study. *BMC Pregnancy and Childbirth* 2015 Oct 13; 15:261 DOI: 10.1186/s12884-015-0676-z
6. Drehmer M, Camey S, Schmidt M, Anselmo M, Giacomello A, Buss C, et al. Socioeconomic, demographic and nutritional factors associated with maternal weight gain in general practices in Southern Brazil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 26(5):1024-1034, mai, 2010. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20563402>

7. Godfrey K, Reynolds R, Prescott S, Nyirenda M, Jaddoe V, Eriksson J, et al. Influence of maternal obesity on the long-term health of offspring. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2017 Jan; 5 (1):53-64. DOI: 10.1016/S2213-8587(16)30107-3
8. Vasudevan C, Renfrew M, McGuire W. Fetal and perinatal consequences of maternal obesity. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2011 Sep; 96 (5):F378-82. DOI: 10.1136/adc.2009.170928
9. Donazar-Ezcurra M, López-del Burro C, Bes-Rastrullo M. Primary prevention of gestational diabetes mellitus through nutritional factors: a systematic review. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2017; 17:30. DOI: [10.1186/s12884-016-1205-4]
10. McGuire W, Dyson L, Renfrew M. Maternal obesity: consequences for children, challenges for clinicians and carers. *Semin Fetal Neonatal Med* 2010; 15: 108–112. DOI: 10.1016/j.siny.2009.09.005
11. Grandi et al. La obesidad materna como factor de riesgo para defectos congénitos. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2010 Apr;15(2):108-12. DOI: 10.1016/j.siny.2009.09.005
12. Fariás M. Obesidad materna: severo problema de salud pública en Chile. *Rev Chil Obs Ginecol* 2013; 78(6): 409–412. DOI: 10.4067/S0717-75262013000600001
13. Shao T, Tao H, Ni L, Sun Y, Yan S, Gu C, et al. Maternal pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain with preschool children's overweight and obesity. 2016 Feb; 50(2):123-8. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2016.02.005
14. Hromi-Fiedler A, Chapman D, Segura-Pérez S, Damio G, Clark P, Martinez J, et al. Barriers and facilitators to improve fruit and vegetable intake among WIC-Eligible Pregnant Latinas: An Application of Health Action. *J Nutr Educ Behav.* 2016 Jul-Aug; 48(7): 468-477.e1. DOI: 10.1016/j.jneb.2016.04.398
15. Marquez D, Bustamante E, Bock B, Markernson G, Tovar A, Chasan-Taber L. et al. Perspectives of Latina and Non-Latina White Women on Barriers and Facilitators to Exercise in Pregnancy. *Women Health.* 2009 Sep; 49(6):505-21. doi: 10.1080/03630240903427114.
16. Perales M, Artal R, Lucia A. Exercise During Pregnancy. *JAMA.* 2017 Mar 21; 317(11):1113-1114. DOI: 10.1080/03630240903427114
17. Laraia B, Siega-Riz A, Gundersen C, Dole N. Psychosocial Factors and Socioeconomic Indicators Are Associated with Household Food Insecurity among Pregnant Women. *American Society for Nutrition* 2006, 0022-3166/06. DOI: 10.1093/jn/136.1.177
18. Mahmoodi Z et al. Physical Activity Pattern and Personal-Social Factors of Mothers During Pregnancy And Infant Birth Weight Based On MET Scale: A Case-Control Study. *J Nutr.* 2006 Jan; 136(1):177-82. DOI: 10.5812/ircmj.11665
19. Robinson H, O'Connell C, Joseph K, McLeod N. Outcomes in Pregnancies Complicated by Obesity. *Obstet Gynecol.* 2005 Dec; 106(6):1357-64. DOI: 10.1097/01.AOG.0000188387.88032.41
20. Heude B; Forhan A; Slama R; Douhaud L; Bedes S; Saurel-Cubizolles M; et al. Cohort Profile: The EDEN mother-child cohort on the prenatal and early postnatal determinants of child health and development. *Int J Epidemiol.* 2016 Apr; 45(2):353-63. DOI: <https://doi.org/10.1093/ije/dyv151>
21. Camara S; Lauzon-Guillan B; Heude B; Charles M; Botton J; Plancoulaine S; Forhan A, et al. Multidimensionality of the relationship between social status and dietary patterns in early childhood: longitudinal results from the French EDEN mother-child cohort. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2015 Sep 24; 12:122. DOI: 10.1186/s12966-015-0285-2