



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**Instituto Nacional de Perinatología**

ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES

**“TENDENCIA SECULAR DE LA PRESENTACIÓN DE MENARCA EN LA  
POBLACIÓN MEXICANA”**

**T E S I S**

para obtener el Título de

**ESPECIALISTA EN BIOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN HUMANA**

**PRESENTA**

DRA. CLAUDIA MELINA ROBELLADA ZÁRATE

DRA. PATRICIA AGUAYO GONZÁLEZ

Profesora Titular del Curso de Especialización en Biología de la  
Reproducción Humana

Asesoras de Tesis

DRA. FELA VANESA MORALES HERNÁNDEZ

DRA. CLAUDIA MONSERRAT FLORES ROBLES



**CIUDAD DE MÉXICO**

**2023**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

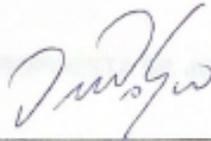
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AUTORIZACIÓN DE TESIS:

**"TENDENCIA SECULAR DE LA PRESENTACIÓN DE MENARCA EN LA  
POBLACIÓN MEXICANA"**



---

**DRA. VIRIDIANA GORBEA CHÁVEZ**  
Directora de Educación en Ciencias de la Salud  
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"



---

**DRA. PATRICIA AGÚAYO GONZÁLEZ**  
Profesor Titular del Curso de Especialización en Biología de la Reproducción  
Humana  
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"



---

**DRA. FELA VANESA MORALES HERNÁNDEZ**  
Asesor (a) de Tesis  
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"



---

**DRA. CLAUDIA MONSERRAT FLORES ROBLES**  
Asesor (a) de Tesis  
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"

## **AGRADECIMIENTOS**

Quisiera dedicar este trabajo a las personas más importantes en mi camino. Principalmente a mi compañero de vida Carlos Agustín Zapata Caballero por siempre apoyarme y contenerme en todos los momentos buenos y malos, por su amor incondicional, por ser mi asesor en estadística y mi compañero de vida. A mi familia, mis padres Humberto Antonio Robellada Aboytes e Irma Graciela Zárate Macotela que sin ellos no habría llegado hasta donde estoy ni sería quien soy, porque nunca me han dejado sola, siempre me han apoyado y escuchado, me han dado ánimos en los momentos más adversos, me han amado incondicionalmente y son mis pilares y mis ejemplos del ser humano en el que me quiero convertir. A mi hermana Tania Gabriela Robellada Zárate quien es mi alma gemela, mi apoyo incondicional, mi mejor amiga y mi hermana, la mejor compañera de vida que Dios me pudo haber regalado, que siempre ha estado a mi lado, me ha escuchado, regañado y apoyado con los ojos cerrados. Gracias a estos 5 pilares de mi vida por haber creído y seguir creyendo en mí, porque nunca los voy a defraudar y siempre van a estar primero en mi lista. A mi maestra y asesora de tesis la Dra. Vanesa Morales Hernández, por tenerme tanta paciencia, por enseñarme, por siempre tener una sonrisa y apoyarme en todas las actividades académicas que hicimos juntas. A la Dra. Claudia Monserrat Flores Robles por asesorarme en la metodología de este trabajo. Y sin duda a todos mis compañeros y maestros de subespecialidad porque sin ellos estos dos años no hubieran sido lo mismo. Un agradecimiento total al departamento de Biología de la Reproducción por su apoyo y cariño en todos los proyectos.

## CONTENIDO

Agradecimientos .....	3
Resumen .....	5
Abstract .....	6
Antecedentes .....	7
Material y métodos .....	10
Resultados.....	11
Discusión .....	11
Conclusión .....	13
Anexos .....	14
Referencias .....	19

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar si la edad de la menarca en mujeres mexicanas ha disminuido a lo largo de las décadas.

**Métodos:** Se realizó un estudio transversal comparativo evaluando la edad de menarca reportada por pacientes atendidas en el Instituto Nacional de Perinatología del 2017-2021. Se asignaron grupos por décadas de nacimiento (A: 1920-1960, B: 1970-1979, C: 1980-1989, D: 1990-1999, E: 2000-2009). Se compararon grupos mediante la prueba Kruskal-Wallis. Se realizó regresión lineal simple mediante la prueba de ANOVA para evaluar la tendencia de la edad de presentación de menarca considerando la década de nacimiento como variable explicativa. El análisis estadístico se realizó utilizando el software SPSS (IBM, New York, NY) considerando una  $p < 0.05$  significativa.

**Resultados:** Se incluyeron a 20,715 pacientes en el análisis final. Grupo A: 5.1% (n=1,070); B: 15.2% (n=3,154); C: 37.2% (n=7,715); D: 32.3 (n=6,719) y E: 9.9% (n=2,066). Se observó una diferencia significativa respecto a la edad media de menarca reportada entre grupos ( $p = .0001$ ). La mayor diferencia observada entre el grupo A siendo la menarca de 13.16 ( $\pm 1.6$ ) años y en el grupo E de 11.94 ( $\pm 1.4$ ) años. En la regresión lineal se observa una tendencia estadísticamente significativa a la disminución de la edad de presentación de menarca conforme pasan las décadas, con una disminución de 0.135 años (1.35 meses) por cada década transcurrida. ( $p < 0.000$ ).

**Conclusiones:** Existe una disminución significativa en la edad de presentación de la menarca conforme avanzan las décadas. Esto nos permite propiciar una medicina preventiva, ya que al presentarse en edades tempranas se relaciona con el desarrollo de enfermedades crónicas.

**Palabras clave:** tendencia secular, menarca, población mexicana

## ABSTRACT

**Objective:** The aim of the study was to determine if the age of menarche in Mexican women has decreased over the decades.

**Methods:** A comparative cross-sectional study was carried out evaluating the age of menarche reported by patients treated at the National Institute of Perinatology from 2017-2021. Groups were assigned by decades of birth (A: 1920-1960, B: 1970-1979, C: 1980-1989, D: 1990-1999, E: 2000-2009). Groups were compared using the Kruskal-Wallis test. Simple linear regression was performed using the ANOVA test to evaluate the trend in the age at presentation of menarche, considering the decade of birth as an explanatory variable. Statistical analysis was performed using SPSS software (IBM, New York, NY) considering  $p < 0.05$  to be significant.

**Results:** 20,715 patients were included in the final analysis. Group A: 5.1% (n=1,070); B: 15.2% (n=3,154); C: 37.2% (n=7,715); D: 32.3 (n=6,719) and E: 9.9% (n=2,066). A significant difference was observed regarding the mean age of menarche reported between groups ( $p = .0001$ ). The greatest difference observed between group A being the menarche of 13.16 ( $\pm 1.6$ ) years and in group E of 11.94 ( $\pm 1.4$ ) years. Linear regression shows a statistically significant trend towards a decrease in the age at presentation of menarche as the decades go by, with a decrease of 0.135 years (1.35 months) for each elapsed decade. ( $p < 0.000$ ).

**Conclusions:** There is a significant decrease in the age of presentation of menarche as the decades progress. This allows us to promote preventive medicine, since when it occurs at an early age it is related to the development of chronic diseases.

**Keywords:** secular trend, menarche, Mexican population

## ANTECEDENTES

La pubertad es una etapa que se caracteriza por la aparición de los caracteres sexuales secundarios que llevan a la maduración sexual y reproductiva. No es un sólo evento ya que requiere de distintos pasos iniciando en el útero desde la etapa neonatal en donde existe una activación transitoria del eje hipotálamo-hipófisis- gónada, proceso que se describe como mini pubertad. Posteriormente, este eje queda inactivo hasta el inicio de la maduración puberal. Fisiológicamente inicia entre los 8 a 13 años en las mujeres, en donde ocurre una reactivación del eje controlado por factores metabólicos, neuroendocrinos y genéticos. El inicio de la pubertad se encuentra marcado por la aparición del botón mamario o telarca la cual representa la etapa Tanner II en la escala de clasificación de la maduración sexual, posteriormente continúa con una serie de cambios como el crecimiento del vello púbico y axilar conocido como pubarca, así como aumento de la velocidad de crecimiento, en la clasificación de Tanner 2 y 3, llegando a su pico máximo que es cuando sucede la menarca en el estadio Tanner 4. (1)

La pubertad conlleva muchos cambios, la menarca se considera como un indicador del desarrollo puberal en las mujeres y probablemente el más importante, aunque ocurre 1 a 2 años después de la aparición de la telarca. Por lo que es un acontecimiento tardío en la cronología puberal, pero se acepta como un rasgo fiable para evaluar y comparar poblaciones.(2) La edad de menarca presenta un interés clínico y de salud pública ya que puede representar el estado de salud en una población, siendo un importante indicador de salud global. Esta puede cambiar de forma importante dependiendo de la raza y nivel socioeconómico. (3). El estudio demográfico de los patrones de menarca es útiles ya que este hito biológico representa a la población potencialmente fértil. La presentación de la menarca a edades tempranas se ha asociado al inicio temprano de vida sexual por consiguiente riesgo de un embarazo no planeado (4)

Existen diferentes determinantes que se han estudiado asociados a la edad de presentación de la primera menstruación, que son clave para entender los potenciales vínculos con los desenlaces en la vida adulta. De los determinantes más importantes descritos son: nutrición, presencia de obesidad o sobrepeso, acceso a servicios de salud pública, exposición prenatal a estrés, actividad física, factores genéticos, entre otros.(5) Respecto al determinante genético se han encontrado cerca de 400 variantes genéticas asociadas a la edad de menarca, que presentan una heredabilidad del 50-70%. La actividad física se ha asociado con el retraso en la edad de presentación, en una revisión sistemática y metaanálisis de Calthorpe y colaboradores, reportan que la edad de presentación de la primera menstruación se retrasa 1.13 años (IC 95% 0.80-1.47) en adolescentes atletas comparadas con no atletas. (6)

La obesidad y sobrepeso son dos factores que se han relacionado de manera directa con la menarca, en un estudio publicado en 2018, en una cohorte transversal de 102,327 adolescentes, se reportó una edad media de menarca de 11.71 años, la media de presentación en pacientes con bajo peso fue a los 13.39 años HR = 0.56 (95% CI: 0.47---0.67; p < 0.001), peso normal a los 12.5 años HR = 0.62 (95% CI: 0.42-0.92; p = 0.017), sobrepeso 12.01 años HR = 1.31 (95% CI: 1.24-1.38; p < 0.001) y con obesidad a los 11.96 años HR = 1.17 (95% CI: 1.06 - 1.30; p = 0.001). (7) Otro factor asociado es la exposición prenatal a estrés, en un estudio prospectivo que 1414 pacientes, el 70% estuvieron expuestas a al menos un evento estresante durante la gestación, se observó que presentan la menarca de forma más temprana de 3.5 a 1.7 meses antes en comparación con las pacientes que no se sometieron a estrés. (8)

Recientemente, ha aumentado el interés acerca del momento de la primera menstruación, ya que la pubertad se está presentando de forma más temprana en las mujeres en comparación con décadas pasadas. (9) En 1962, Tanner y colaboradores reportaron que la edad de menarca disminuyó 4 meses por década. (10). En un reporte publicado en el año 2020 por el Centro Nacional de Salud y El Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC), reportan que la edad media de menarca disminuyó de 1995 (12.5 años) al periodo de 2013-2017 (11.9 años) de manera significativa. (4) Múltiples estudios a nivel mundial han demostrado una tendencia secular en la reducción de la edad de menarca, la mayoría de estos realizados en países desarrollados. Esto hace alusión a que la menarca se presentará a edades más tempranas de forma lenta o permanecerá estable. (3).

Gottschalk et al, realizaron un estudio de cohorte en Noruega en el año 2019 que incluyó 312 656 mujeres que nacieron entre 1936-1964. La edad media de menarca fue de 13.42 años (95% CI: 13.40-13.44) en mujeres que nacieron de 1936-1939, de 13.24 años(95% CI: 13.22- 13.25) en mujeres que nacieron de 1960-1964. Con presentación de menopausia a los 50.31 años vs 52.63años. (11) En el año 2020, Leone y colaboradores realizaron un estudio con el objetivo de comparar y determinar la edad de presentación de menarca en 27 países en vías de desarrollo, dentro de sus resultados reportan una disminución global promedio de 14.66 años de las cohortes de 1932 (IC 95% 14.34-14.98) a 12.86 años para el año 2002 (IC 95% 12.64-13.07).(5)

En nuestro país, en un estudio publicado en el 2015, por Huerta y colaboradores, en donde incluyeron a 1500 mujeres, reportaron que la edad media de menarca en la mujer mexicana era de 11.9 años para ese año en comparación de 12.8 años en 1985, demostrando una clara tendencia secular con una disminución aproximada de 0.75 años (9 meses) por década. (12)

En otro estudio realizado por Marván y colaboradores, se reportó que el promedio de presentación de edad de menarca era de 11.4 años en la Ciudad de México de 1904 a 1999, en donde observaron que mujeres que nacieron en la década de 1990 presentaban una edad menor de menarca comparada con pacientes que nacieron en las décadas de 1940-1980 (p<.0001). (3)

El último estudio publicado por Marvan y colaboradores en el año 2020, reportaron una disminución en la edad de la menarca en la población mexicana 13.3 a 12.5 del año 1940 a 1980, en una muestra de 24 380 mujeres, con los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006, además observaron que esta disminución en la edad de presentación de la primer menstruación se ve asociada a la etnicidad, lugar de residencia y estatus socioeconómico. Lo que puede ser comparable con los estudios en países desarrollados. (13)

Esto es importante ya que la menarca temprana se ha visto asociada al desarrollo de enfermedades en la vida adulta. (14). Algunos estudios han reportado que las mujeres con menarca temprana presentan mayor riesgo en la adultez de cáncer de mama, obesidad, diabetes mellitus, osteoporosis y enfermedades hepáticas además de relacionarse con menopausia temprana. Durante la adolescencia presentan mayor prevalencia de depresión, trastornos alimenticios y abuso de sustancias, que puede estar relacionado al impacto de las hormonas reproductivas y el entorno social en el que se desarrollan. (4) Y durante la edad fértil se ha asociado con aumento en la tasa de aborto. (5).

En un estudio Jilei Lu y colaboradores reportan que la edad de presentación de menarca es inversamente proporcional al riesgo de diabetes mellitus en la adultez  $p= 0.0001$ . (15) En otro estudio publicado en 2021 por Bubach y colaboradores, en el cual incluyeron a 1680 mujeres observaron que la menarca antes de los 12 años se asocia a aumento en la presión diastólica [ $\beta$ : 1.98; 95% CI: 0.56, 3.40], aumento del colesterol total ( $\beta$ : 8.28; 95% CI: 2.67, 13.88) y colesterol LDL ( $\beta$ : 6.53; 95% CI: 2.00, 11.07), realizando una asociación positiva con riesgo cardiovascular.

(16) Su asociación con cáncer de mama es secundario a que al disminuir la edad de la menarca, disminuye la presentación de la telarca con esto el tejido mamario se encuentra expuesto a estrógenos a edades más tempranas. En un estudio publicado en 2020 con 3295 mujeres, se observó un HR = 1.10, 95% CI 1.01–1.20 con edad de presentación de menarca < 12 años vs. 12–13 años. (17) Además de estar asociado a enfermedades metabólicas y oncológicas, la menarca temprana se ha asociado a mayor prevalencia de depresión tanto en la adolescencia como en la adultez. En el 2019, Shen y colaboradores publicaron un artículo con más de 15,000 mujeres en donde encontraron que las mujeres con menarca a edades tempranas tienen un riesgo de OR 1.36 (95% CI [1.16–1.61]) de presentar depresión en comparación con mujeres que presentan su menarca dentro del promedio. (18) Una mujer con menarca antes de los 8 años tiene un riesgo de 25% de presentar depresión vs 8% si es después de los 10 años. (19) En otro estudio de Sýkorová y colaboradores reportan que la edad de la menarca se asocia a inicio de vida sexual temprana con deterioro en la edad adulta del estado de salud. (20)

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### *Diseño del estudio y participantes*

Se realizó un estudio observacional, transversal, comparativo, incluyendo a todas las pacientes a quienes se les otorgó atención médica de enero de 1977 a diciembre del 2021 en el Instituto Nacional de Perinatología en la Ciudad de México, México. Se incluyeron a las pacientes con nacionalidad mexicana que tuvieran una historia clínica completa en el expediente electrónico.

Se excluyeron a pacientes cuyo motivo de atención fuera amenorrea primaria, pacientes con diagnóstico de pubertad precoz (telarca < 8 años y/o menarca < 9 años) o pubertad tardía (menarca hasta los 17 años), pacientes con datos incompletos en el expediente electrónico, expedientes duplicados y nacionalidad extranjera.

Se revisaron 22,100 expedientes, de los cuales 20,715 cumplían con los criterios de inclusión. Se dividió en 5 grupos por década. Se decidió unir las décadas de 1920-1960 por el grupo de participantes. Conformándose de la siguiente manera: Grupo 1 Décadas de 1920-1960 (n= 1070), Grupo 2 Década 1970 (n= 3154), Grupo 3 Década 1980 (n=7715), Grupo 4 Década 1990 (n=6710), Grupo 5 Década 2000 (n=2066).

### *Colección de datos*

Las variables analizadas fueron extraídas del expediente clínico electrónico, específicamente de la historia clínica de primera vez, la cual se realiza a toda paciente a su ingreso institucional. Estas incluyeron la edad de presentación de menarca, fecha de nacimiento, década de nacimiento, nacionalidad, estado de origen, escolaridad, alimentación (suficiente, normal, insuficiente), edad de inicio de vida sexual, número de parejas sexuales, peso, talla y el índice de masa corporal (IMC) basándonos en la fórmula y clasificación de la organización mundial de la salud (OMS): bajo peso IMC < 18.5, peso normal 18.5-24.9, sobrepeso 25-29.9 y Obesidad > 30.

### *Análisis estadístico*

Las variables categóricas se analizaron como porcentajes, mientras que las variables continuas como medias con rango y/o desviación estándar. Para variables paramétricas, se utilizó la prueba T de Student para comparar medias entre variables continuas y la prueba exacta de Fisher para variables categóricas. En cuanto al desenlace primario del estudio, las pacientes fueron categorizadas en 5 grupos de acuerdo a la década de nacimiento. Se evaluaron criterios de normalidad mediante el test de Kolmogorov-Smirnov y al determinarse no paramétrica, se realizó la comparación entre grupos mediante la prueba Kruskal-Wallis, considerándose una  $p < 0.05$  como significativa. Se realizó regresión lineal simple mediante la prueba de ANOVA para evaluar la tendencia de la edad de presentación de menarca considerando la década de nacimiento como

variable explicatoria. El análisis estadístico se realizó utilizando el software SPSS (IBM, New York, NY).

## RESULTADOS

Se revisaron 22,100 expedientes, de los cuales se excluyeron 244 pacientes por patología como amenorrea primaria o alteraciones en la presentación de la pubertad, 620 expedientes incompletos, 115 de nacionalidad extranjera y 406 expedientes duplicados. Se incluyeron en el análisis final 20,715 pacientes, las cuáles cumplían con los criterios de inclusión (Figura 1). Las características demográficas se describen en la Tabla 1. La edad media de presentación de menarca se reportó a los 12 años  $\pm$  1.62 DE, respecto a la escolaridad el 42.55% cuenta con licenciatura o posgrado, alimentación suficiente en el 84.81%, la edad media de inicio de vida sexual fue a los 18.33  $\pm$  DE 3.76 así como la media de número de parejas sexuales se reportó en 2.83  $\pm$  3.31. El 27.86% se reporta con un IMC normal y el 61.8% con IMC en sobrepeso y los 3 grados de obesidad. Respecto al lugar de nacimiento el 88.19% son originarias de la región del centro así como el 94.93% residentes de la misma región.

Se dividió en 5 grupos por década. Se decidió unir las décadas de 1920-1960 por el grupo de participantes. Conformándose de la siguiente manera: Grupo 1 Décadas de 1920-1960 (n= 1070), Grupo 2 Década 1970 (n= 3154), Grupo 3 Década 1980 (n=7715), Grupo 4 Década 1990 (n=6710), Grupo 5 Década 2000 (n=2066). Al realizar la comparación de grupos se reporta una  $p < 0.0001$  (Tabla 3). Con una disminución significativa respecto al Grupo 1 siendo su presentación a los 13.16 años (DE 1.602) vs. el Grupo 5 con una media de edad de presentación a los 11.94 años (DE 1.432). Resultados reportados en la Tabla 2. Con la regresión lineal simple se observa una tendencia estadísticamente significativa a la disminución de la edad de presentación de menarca conforme pasan las décadas, con una disminución de 0.135 años (1.35 meses) por cada década transcurrida. ( $p < 0.000$ ). (Figura 2.)

## DISCUSIÓN

Un cambio o tendencia secular en el desarrollo de las mujeres, es aquél patrón o hito en el desarrollo que cambia progresivamente en función del tiempo en una población determinada. Dichos cambios pueden incluir el aumento o la disminución de cualquier parámetro o característica particular de la madurez. (12). Si bien la menarca es una etapa tardía en el desarrollo puberal, es uno de los signos más característicos de la misma. El presente estudio es uno de los más grandes y representativos de la población mexicana por el tamaño de muestra tan importante así como haber obtenido los datos de una historia clínica completa realizada por especialistas y subespecialistas en un Instituto de referencia para la atención de la mujer en Ciudad de México. De los resultados más importantes reportados fue confirmar que existe una disminución progresiva en la edad de presentación de la menarca con una media de presentación

a los 13.16 años en el Grupo 1 (1920-1960) en comparación con la década más actual siendo el Grupo 5 con una media de presentación a los 11.94 años. Con una disminución lineal, progresiva y estadísticamente significativa ( $p < 0.0001$ ). Al realizar la regresión lineal podemos observar que existe una disminución de 1.35 meses por década. En comparación con el estudio del 2020 de Marván y colaboradores, reportan una edad media de menarca en la década 1980 de 12.56 años que es equiparable con el Grupo 3 que abarca del año 1980 a 1989 con una media de edad de menarca a los 12.49 años en el presente estudio.(13) Lo que podemos observar es que en el Grupo 4 (1990-1999) y 5 (2000-2009) continúa la tendencia a la disminución. Como se mencionó, se han publicado múltiples estudios a nivel global que han asociado la edad de presentación de la menarca con enfermedades crónicas en la edad adulta. (14) Existen distintos factores que se asocian a la presentación de la misma, algunos de ellos modificables como lo son la nutrición, ejercicio y peso. Podemos intuir que la presencia de alteraciones en el peso, la falta de actividad física y la ingesta de alimentos no nutritivos, son de los factores más importantes para el descenso progresivo, aunque no los únicos.

Por esto es que la edad de presentación de la menarca es tomado como un indicador de salud en múltiples países, ya que además de relacionarse con el estado metabólico de las mujeres, se asocia al inicio temprano de vida sexual activa y de forma secundaria el embarazo no deseado en mujeres adolescentes. Y no sólo implicaciones en la fertilidad si no en el ámbito psicosocial de la mujer con mayor prevalencia de depresión y ansiedad.

#### *Fortalezas y limitaciones del estudio*

Una de las fortalezas del estudio es que se trata de una cohorte de pacientes que por el tamaño de muestra es representativa de la población de mujeres mexicanas, que la edad de menarca se obtuvo de un interrogatorio específico en la consulta de primera vez de cada paciente, realizado por especialistas y subespecialistas en la salud de la mujer, lo cual disminuye el sesgo ya que las mujeres acuden a esta visita específicamente por su salud y el personal que realiza la entrevista son expertos en dicho interrogatorio. Otra fortaleza es que la información fue obtenida del expediente electrónico con lo cual disminuimos el sesgo de recolección de datos.

Dentro de las limitaciones del presente estudio está el diseño del mismo, ya que se trata de un estudio observacional, transversal y comparativo. Otra limitación importante es que como se menciona, la edad de presentación de menarca se encuentra asociada a ciertos determinantes: genéticos, nutrición, ejercicio, estrés, entre otros. Las variables que se obtuvieron fueron al momento del primer interrogatorio por lo que dichos factores no fueron medibles al tratarse de un estudio retrospectivo, pudiendo causar un sesgo en los resultados finales.

Sin embargo, a pesar de no tener las variables antes mencionadas, el obtener los datos de una muestra tan grande de la población es una ventana de oportunidad para evaluar y comparar

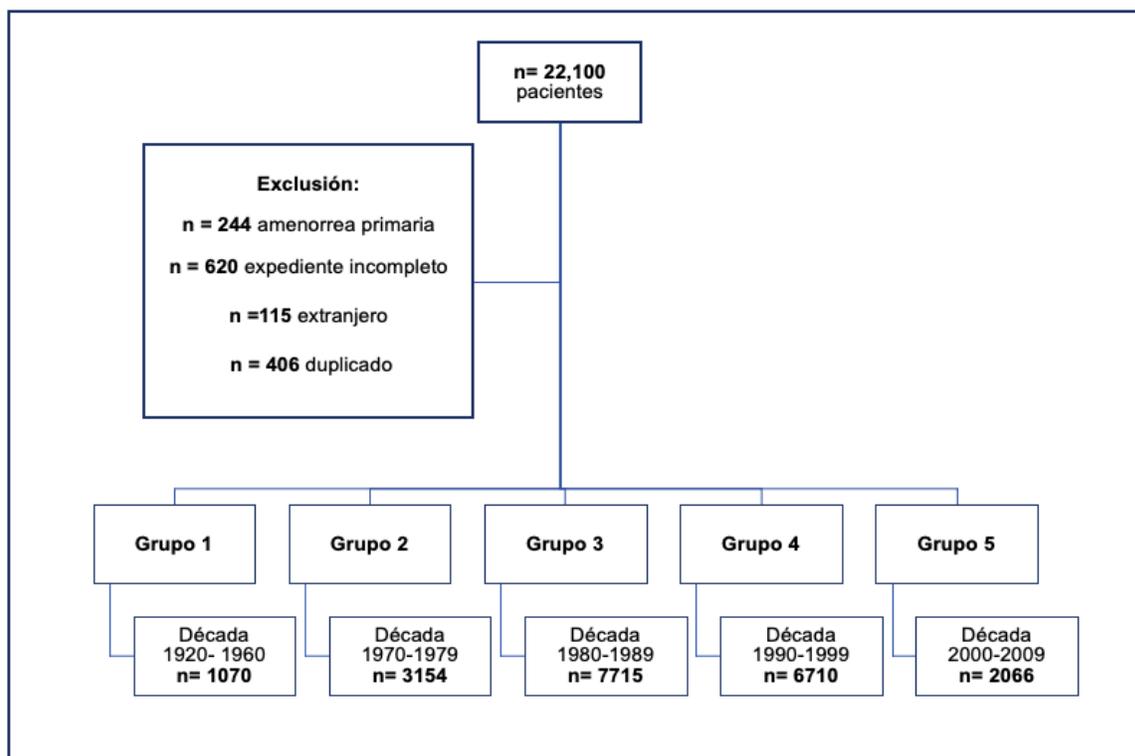
dichas variables para obtener información acerca de la asociación de esta tendencia en la salud de la población en la adultez.

## **CONCLUSIONES**

Con este estudio se confirma que en la población mexicana existe una tendencia a la disminución en la edad de presentación de menarca de forma gradual y progresiva. Esto nos habla de un indicador importante de salud ya que puede asociarse al desarrollo de enfermedades metabólicas, oncológicas y psicosociales en la vida adulta. Existen factores modificables que son determinantes del acortamiento gradual de la edad de presentación como lo son nutrición y ejercicio. Por esto es de suma importancia que continuemos ejerciendo la medicina preventiva con el reforzamiento positivo del balance de alimentos y ejercicio para disminuir la prevalencia de sobrepeso u obesidad que conllevan a múltiples complicaciones de la salud a mediano y largo plazo.

## ANEXOS

**FIGURA 1.** Criterios de elegibilidad para la población y grupos de estudio.



**TABLA 1**

**Características demográficas generales de la población**

Variable	Número/Variable	Rango	DE	Porcentaje
Edad de menarca	12.44	9-17	1.62	-
Grupo por década de	A	1920-1969	1070	5.16%
	B	1970- 1979	3154	15.2%
	C	1980- 1989	7715	37.2%

<b>nacimiento</b>	D	1990- 1999	6710	32.3%
	E	2000- 2009	2066	9.9%
<b>Escolaridad</b>	Analfabeta	128	-	0.61%
	Primaria	1287	-	6.17%
	Secundaria	5826	-	27.94%
	Preparatoria	6662	-	31.94%
	Licenciatura	2213	-	10.61%
<b>Alimentación</b>	Insuficiente	1053	-	5.05%
	Suficiente	17687	-	84.81%
	Excesiva	1525	-	7.31%
<b>Edad de inicio de vida sexual</b>	18.33	10-50	3.76	-
<b>Número de parejas sexuales</b>	2.82	0-100	3.31	-
<b>Servicio de procedencia</b>	Obstetricia	13495	-	64.71%
	Ginecología	7322	-	35.11%
<b>IMC</b>	Bajo peso	1795	-	10.27%
	Peso normal	4870	-	27.86%
	Sobrepeso	2443	-	13.97%

	Obesidad Grado I	3364	-	19.24%
	Obesidad Grado II	4580	-	26.20%
	Obesidad Grado III	430	-	2.46%

**TABLA 2.**

**Lugar de origen y residencia.**

Región	Origen	Porcentaje	Residencia	Porcentaje
Norte	110	0.53%	11	0.05%
Norte-occidente	73	0.35%	17	0.08%
Centro-norte	407	1.95%	146	0.70%
Centro	18391	88.19%	19798	94.93%
Sur	1392	6.67%	607	2.91%

- Norte: Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.
- Norte-occidente: Baja California Sur, Sinaloa, Nayarit, Durango y Zacatecas.
- Centro-norte: Jalisco, Aguascalientes, Colima, Michoacán y San Luis Potosí.
- Centro: Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Estado de México, Ciudad de México, Morelos, Tlaxcala y Puebla.
- Sur: Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

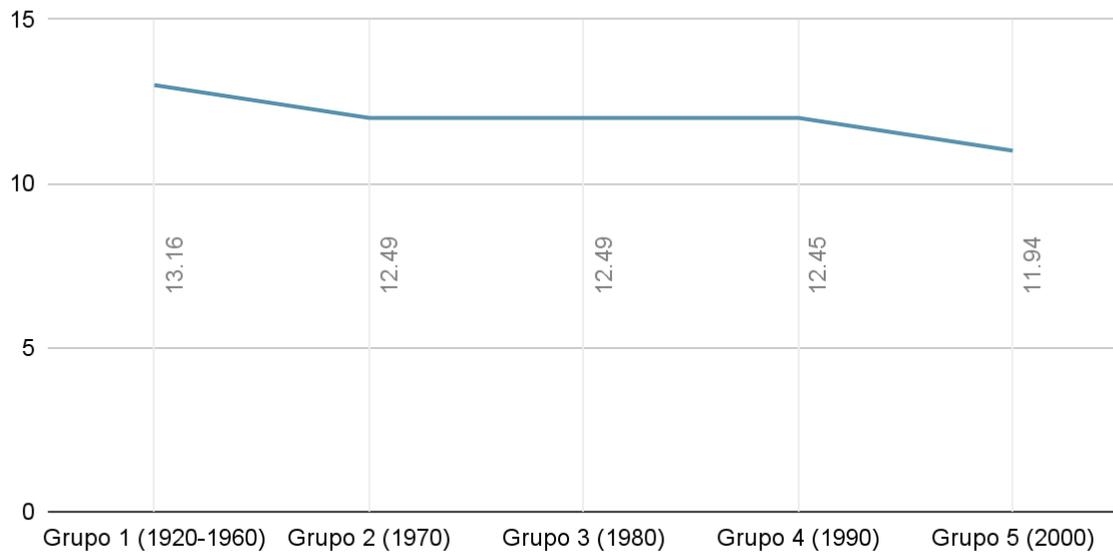
**TABLA 3.****Edad de menarca de mujeres de la población mexicana desde la década de 1920-2000**

Fecha de nacimiento/ Grupo	Total		
	n	Media ( IC 95%)	Desviación estándar
1920-1969	1070	13.16	1.602
1970- 1979	3154	12.49	1.621
1980- 1989	7715	12.49	1.646
1990- 1999	6710	12.45	1.637
2000- 2009	2066	11.94	1.438
<b>Valor de p</b>		<b>&lt;0.0001</b>	

Valor de p para la comparación entre grupos.

**FIGURA 2.**

Figura 2. Tendencia secular en la disminución de la edad de presentación de la menarca



## REFERENCIAS

1. Farello G, Altieri C, Cutini M, Pozzobon G, Verrotti A. Review of the Literature on Current Changes in the Timing of Pubertal Development and the Incomplete Forms of Early Puberty. *Front Pediatr*. 2019 May 8;7:147.
2. Rubinstein AV, Rahman G, Risso P, Ocampo DC. Presentación de la menarca en madres e hijas. ¿ Existe un adelanto? *Acta pediátrica de México*. 2017;38(4):219–27.
3. Marván ML, Catillo-López RL, Alcalá-Herrera V, Callejo DD. The Decreasing Age at Menarche in Mexico. *J Pediatr Adolesc Gynecol*. 2016 Oct;29(5):454–7.
4. Martinez GM. Trends and patterns in menarche in the United States: 1995 through 2013-2017. *Natl Health Stat Report*. 2020 Sep;(146):1–12.
5. Leone T, Brown LJ. Timing and determinants of age at menarche in low-income and middle-income countries. *BMJ Glob Health* [Internet]. 2020 Dec;5(12). Available from: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjgh-2020-003689>
6. Calthorpe L, Brage S, Ong KK. Systematic review and meta-analysis of the association between childhood physical activity and age at menarche. *Acta Paediatr*. 2019 Jun;108(6):1008–15.
7. LaMarca B, Alexander BT. *Sex Differences in Cardiovascular Physiology and Pathophysiology*. Academic Press; 2019. 392 p.
8. Bräuner EV, Koch T, Juul A, Doherty DA, Hart R, Hickey M. Prenatal exposure to maternal stressful life events and earlier age at menarche: the Raine Study. *Hum Reprod*. 2021 Jun 18;36(7):1959–69.
9. Chumlea WC, Schubert CM, Roche AF, Kulin HE, Lee PA, Himes JH, et al. Age at menarche and racial comparisons in US girls. *Pediatrics*. 2003 Jan;111(1):110–3.
10. Tanner JM, O'keeffe B. AGE AT MENARCHE IN NIGERIAN SCHOOL GIRLS, WITH A NOTE ON THEIR HEIGHTS AND WEIGHTS FROM AGE 12 TO 19. *Hum Biol*. 1962;34(3):187–96.
11. Gottschalk MS, Eskild A, Hofvind S, Gran JM, Bjelland EK. Temporal trends in age at menarche and age at menopause: a population study of 312 656 women in Norway. *Hum Reprod*. 2020 Feb 29;35(2):464–71.
12. Huerta-Franco MR, Vargas-Luna FM, Huerta-Franco E del R, Jimenez-Velazquez A, Balleza M, Delgadillo-Holford I. The secular tendency of the age at menarche in a representative sample of Mexican girls from an urban zone in central Mexico. *Food Nutr Sci*. 2015;06(15):1362–70.
13. Marván ML, Castillo-López RL, Del-Callejo-Canal DD, Canal-Martínez ME, Núñez-de la Mora A. Secular trends in age at menarche in 20th century Mexico: Differences by ethnicity, area of residency, and socioeconomic status. *Am J Hum Biol*. 2020 Nov;32(6):e23404.

14. Torres-Mejía G, Cupul-Uicab LA, Allen B, Galal O, Salazar-Martínez E, Lazcano-Ponce EC. Comparative study of correlates of early age at menarche among Mexican and Egyptian adolescents. *Am J Hum Biol.* 2005 Sep;17(5):654–8.
15. Hu C, Zhang Y, Zhang J, Huo Y, Wan Q, Li M, et al. Age at menarche, ideal cardiovascular health metrics, and risk of diabetes in adulthood: Findings from the REACTION study. *J Diabetes.* 2021 Jun;13(6):458–68.
16. Bubach S, Horta BL, Gonçalves H, Assunção MCF. Early age at menarche and metabolic cardiovascular risk factors: mediation by body composition in adulthood. *Sci Rep.* 2021 Jan 8;11(1):148.
17. Goldberg M, D’Aloisio AA, O’Brien KM, Zhao S, Sandler DP. Early-life exposures and age at thelarche in the Sister Study cohort. *Breast Cancer Res.* 2021 Dec 11;23(1):111.
18. Shen Y, Varma DS, Zheng Y, Boc J, Hu H. Age at menarche and depression: results from the NHANES 2005–2016 [Internet]. Vol. 7, *PeerJ.* 2019. p. e7150. Available from: <http://dx.doi.org/10.7717/peerj.7150>
19. Mendle J, Ryan RM, McKone KMP. Age at Menarche, Depression, and Antisocial Behavior in Adulthood. *Pediatrics* [Internet]. 2018 Jan;141(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2017-1703>
20. Sýkorová K, Flegr J. Faster life history strategy manifests itself by lower age at menarche, higher sexual desire, and earlier reproduction in people with worse health. *Sci Rep.* 2021 May 27;11(1):11254.