

Consecuencias del embarazo adolescente en México

Una aplicación de *Propensity Score Matching*

Raymundo Campos-Vázquez (Colmex)

en conjunto con Eva O. Arceo-Gómez (CIDE)

Febrero 3, 2012

Pregunta de investigación y Motivación

- ▶ ¿Cuáles son las consecuencias del embarazo adolescente en México?
- ▶ Los hijos aumentan el valor de la producción en el hogar e imponen restricciones económicas y de tiempo
 1. Menor asistencia escolar $\implies$ Menor logro educativo
 2. Menor oferta laboral

en un momento donde la inversión en capital humano es crucial.

- ▶ Puerta de entrada a una trampa de pobreza intergeneracional (Geronimus y Korenman 1992).
- ▶ Amplia investigación para países desarrollados, muy poca investigación en países en vías de desarrollo.
- ▶ Existe relativamente poca o nula investigación en economía sobre embarazo adolescente en México.

Retos de la estimación

- ▶ Las madres adolescentes provienen de familias con menor estatus socioeconómico.
- ▶ Efecto de Selección: Antecedentes familiares vs. efecto del embarazo adolescente.
- ▶ Necesitamos encontrar un grupo de comparación adecuado.

Resumen de Resultados

- ▶ Utilizamos 2 encuestas para evaluar el efecto de embarazo adolescente. ENNVIH y EMOVI.
- ▶ ENNVIH: Efecto de corto plazo (3 años); EMOVI: efecto de largo plazo: 6-45 años después de embarazo adolescente.
- ▶ Metodología se basa en selección en observables – propensity score matching.
- ▶ Encontramos un efecto negativo importante en educación: -0.7 años en el corto plazo y -1.1 años en el largo plazo.
- ▶ Efectos en $\uparrow$ matrimonio, $\uparrow$ hijos.
- ▶ A nivel hogar en el corto plazo observamos nulos cambios.

Orden de la presentación

- ▶ Revisión de la literatura
- ▶ Estadísticas Agregadas
- ▶ Datos
- ▶ Metodología
- ▶ Resultados
- ▶ Pruebas de Robustez
- ▶ Conclusiones

Breve Revisión de trabajos previos

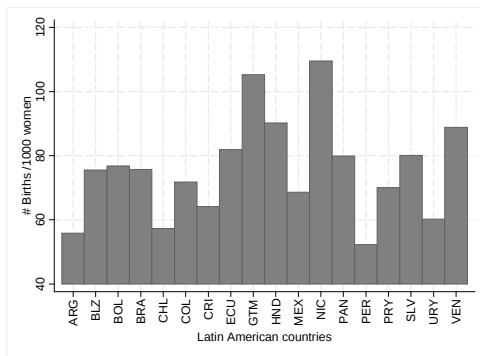
- ▶ Reto principal: Necesitamos encontrar un grupo de comparación adecuado. En la literatura se ha usado:
 1. Mujeres con primeros embarazos únicos vs. múltiples (Bronars y Grogger 1993)
 2. Hermanas (Geronimus y Korenman 1992)
 3. Madres adolescentes vs. adolescentes con abortos naturales (Hotz, McElroy y Sander 2005; Ashcraft y Lang 2006)
 4. Un grupo sintético construido por *propensity score matching* (Levine y Painter 2003)
- ▶ Los resultados en general encuentran un efecto negativo en educación, en experiencia laboral y en ingresos en el futuro.
- ▶ Una diferencia con nuestro artículo es que nosotros hacemos explícito efectos de corto vs largo plazo.

Datos para estadísticas agregadas

1. Tasas de embarazo adolescente: # de madres adolescentes por cada mil adolescentes, o % Adolescentes con hijos.
 - ▶ Datos del Banco Mundial
 - ▶ Registros de nacimientos del INEGI de 1985 a 2009
 - ▶ Censos de Población y Vivienda 1990, 2000 y 2010.

Tasas de embarazo adolescente en AL

A. América Latina

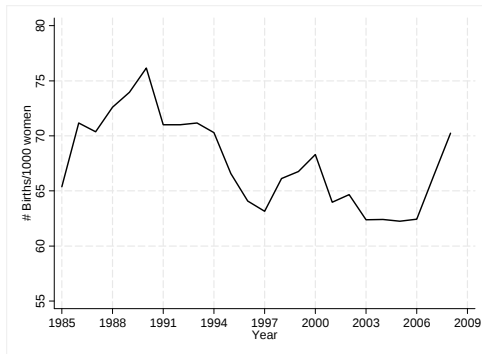


Fuente: Datos del Banco Mundial.

En Estados Unidos la tasa es de 36 adolescentes por cada 1,000.

Tasas de embarazo adolescente en México

B. México



Fuente: Estimación propia con datos del INEGI

Tasas de embarazo adolescente en México

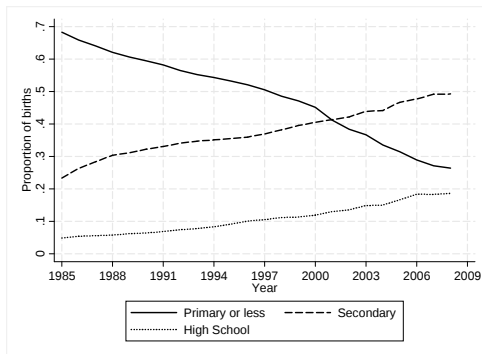
A. % Nacimientos para adolescentes y para madres solteras.



Fuente: Estimación propia con datos del INEGI

Tasas de embarazo adolescente en México por educación

B. % Nacimientos para adolescentes por grupo educativo.



Fuente: Estimación propia con datos del INEGI

Tasas de embarazo adolescente en México: Datos del Censo

	Proportions			% Childbearing		
	1990	2000	2010	1990	2000	2010
National	100.0	100.0	100.0	12.3	12.5	13.0
Rural	25.8	25.7	26.0	17.4	16.0	14.9
Urban	74.2	74.3	74.0	10.5	11.3	12.3
By Education						
Primary or less	50.1	38.9	28.7	18.3	19.5	17.7
Secondary	45.0	49.1	55.4	6.4	8.3	12.0
More than Secondary	5.0	12.0	15.9	4.1	4.9	7.4
By Marital Status						
Single	82.5	82.3	82.1	1.3	1.7	2.5
Married	10.8	8.5	4.7	65.3	64.6	63.2
Cohabiting	5.8	8.2	11.7	60.4	60.1	60.0
Other	0.9	1.1	1.5	70.2	71.5	65.7
By School Attendance						
Not attending	59.4	54.6	42.9	19.9	22.1	28.0
Attending	40.6	45.4	57.1	1.1	1.1	1.8

Notes: Calculations by the authors using census data. Sample is restricted to females aged 15-19 years old with a valid answer in the number of own children.

Resumen de Datos Agregados

1. México tiene una alta tasa comparada con países desarrollados. Ligeramente debajo del promedio para países LAC.
2. No existe evidencia de un decrecimiento en la tasa de embarazos adolescentes en México en los últimos 20 años. Datos del censo indican un aumento. Actualmente, 13% de adolescentes tienen un hijo.
3. El incremento en el aumento se debe principalmente al grupo de adolescentes solteras. Así como un cambio de adolescentes con primaria o menos, a adolescentes con secundaria.

Datos para las estimaciones de impacto

1. Estimaciones de corto plazo: Encuesta Nacional sobre Niveles de Vida de los Hogares (ENNVIH-1 y -2)
Encuesta longitudinal que en 2002 se realizó a aproximadamente 8,440 hogares, y cerca de 35,000 individuos. El follow-up se realizó en 2005-2006 con una tasa de atrición de aproximadamente el 10%.
Restringimos la muestra a mujeres 14-18 años en 2002 que no tienen hijos, no están embarazadas y no están casadas. N=1003, con 131 en el tratamiento.
2. Estimaciones de largo plazo: Encuesta de Movilidad Social (EMOVI 2011)
Encuesta representativa a nivel nacional en 2011 para hombres y mujeres de las edades 25-64 con un levantamiento de 11,000 personas. Se pregunta por características de los padres y vivienda cuando el encuestado tenía 14 años. Además se pregunta a mujeres la edad que tenían cuando tuvieron su primer hijo. El tratamiento definido como mujeres que tuvieron su hijo entre los 15-19 años.

Metodología: "Matching"

- ▶ Experimento perfecto: "asignar" embarazos entre las adolescentes aleatoriamente $\implies$ Éticamente imposible.
- ▶ Objetivo es controlar por la asignación no aleatoria. Muestra no es grande para "miscarriages" o a nivel hogar con mujeres de edad similar.
- ▶ $\implies$ Construir un grupo sintético de comparación con individuos "idénticos" en variables observables.
- ▶ Supuesto de independencia condicional:

$$Y_0 \perp T \mid \mathbf{X},$$

donde Y_0 son las condiciones iniciales del resultado de interés, T es una variable indicadora de madre adolescente y $\mathbf{X}$ es un vector de variables observables.

- ▶ Otros supuestos importantes: 1. La existencia de soporte común, 2. Equilibrio parcial.
- ▶ Gran desventaja: Maldición de la multidimensionalidad (límite de dimensión en $\mathbf{X}$).

"Propensity Score Matching"

- ▶ "Matching" en la probabilidad de ser madre adolescente:
 $p(T = 1|\mathbf{X}) = p(\mathbf{X})$
- ▶ Rosenbaum y Rubin (1983) muestran que:

$$Y_0 \perp T | \mathbf{X} \implies Y_0 \perp T | p(\mathbf{X})$$

- ▶ Además de los supuestos del "matching" requerimos también la condición de soporte:

$$p(T = 1|\mathbf{X}) < 1$$

- ▶ El efecto causal de ser madre adolescente es:

$$\theta_{ATT}^{PSM} = E_{P(\mathbf{X})|D=1} \{E[Y_1|T = 1, P(\mathbf{X})] - E[Y_0|T = 0, P(\mathbf{X})]\}$$

- ▶ Con datos longitudinales (diferencias-en-diferencias):

$$\theta_{ATT}^{PSM} = E_{P(X)|D=1} \left(\begin{array}{c} \{E[Y_{t1}|D = 1] - E[Y_{t0}|D = 1]\} - \\ \{E[Y_{t1}|D = 0, P(X)] - E[Y_{t0}|D = 0, P(X)]\} \end{array} \right)$$

"Propensity Score Matching" & Testable implications

- ▶ El supuesto de CIA es "untestable": $Y_0 \perp T \mid \mathbf{X}$
- ▶ ENNVIH $\mathbf{X}$: datos en 2002 – educación, trabajo, asistencia escuela, variables a nivel hogar y del jefe de hogar, conocimiento de anticonceptivos, y experiencia sexual previa. Total 86 variables incluidas interacciones. EMOVI: edad, información de padres 14 años – trabajo, educación, características hogar, etc. En total 57 variables.
- ▶ Sin embargo, utilizamos diferentes pruebas para mostrar que existe balance en las características observables.
- ▶ Proveemos evidencia de soporte común
- ▶ Robustez: No es claro en la literatura las variables definidas en $\mathbf{X}$. Trade-off entre sesgo y varianza.
- ▶ Más variables $\rightarrow$ menor sesgo (Caliendo, 2008; Heckman et al 1997), pero a costa de una mayor varianza (Bryson et al, 2002). Incluimos diferentes grupos de variables.
- ▶ Robustez: Puede que diferentes métodos de matching difieran en los resultados (Smith and Todd, 2005). Realizamos la estimación con diferentes métodos.

Problema de selección

	MxFLS (2002)			EMOVI		
	Control	Trat.	Dif.	Control	Trat.	Dif.
Observaciones	872	131		3378	1030	
Escolaridad	8.29 [0.074]	8.00 [0.210]	-0.29 [0.223]	8.63 [0.072]	6.83 [0.113]	-1.81 [0.134]*
Trabaja = 1	0.12 [0.011]	0.20 [0.035]	0.08 [0.037]*	0.48 [0.009]	0.44 [0.015]	-0.04 [0.018]*
Asistencia escol = 1	0.72 [0.015]	0.49 [0.044]	-0.23 [0.046]*			
Escolaridad (jefe)	5.85 [0.146]	5.12 [0.359]	-0.73 [0.388]			
Escolaridad (padre)				3.99 [0.075]	2.83 [0.106]	-1.15 [0.130]*
Escolaridad (madre)				3.70 [0.070]	2.65 [0.103]	-1.05 [0.125]*
Con. Anticopentivos	0.90 [0.009]	0.91 [0.025]	0.00 [0.027]			
Vida sexual previa	0.02 [0.005]	0.08 [0.023]	0.06 [0.024]*			

Balance en muestra emparejada

1. Prueba de Dehejia & Wahba (1999, 2002) – Organizar en quintiles y hacer pruebas de diferencias de medias para cada quintil antes y después de matching.
2. Prueba "Likelihood Ratio" (Sianesi, 2004) – Regresión antes y después de matching de $p(T = 1|\mathbf{X})$. Después de matching los coeficientes conjuntos de la regresión no deben ser significativamente diferentes de cero.
3. Prueba de diferencia de medias.

Evidencia de Balance en muestra emparejada

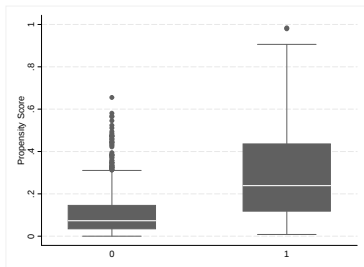
	Prueba DW		Prueba LR		Dif. Medias		# Treat	# Control
	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después		
A. ENNVIH								
Kernel Epanechnikov, bw=0.01	0.03	0.00	0.00	0.99	0.32	0.01	118	865
NN-3, radius 0.01	0.03	0.00	0.00	0.99	0.32	0.02	118	224
Exact match + NN-3, radius 0.01	0.03	0.00	0.00	0.98	0.32	0.02	99	195
B. EMOVI								
Kernel Epanechnikov, bw=0.01	0.04	0.00	0.00	0.99	0.68	0.00	1024	3376
NN-3, radius 0.01	0.042	0.00	0.00	0.99	0.68	0.00	1024	1691
Exact match + NN-3, radius 0.01	0.042	0.00	0.00	0.99	0.68	0.00	956	1637

Evidencia consistente con un balance en X .

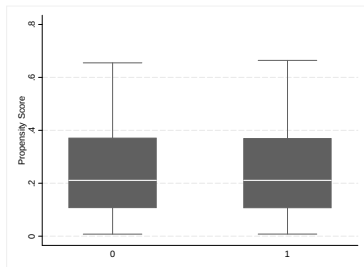
Soporte común en muestra emparejada

ENNVIIH

Antes del *matching*



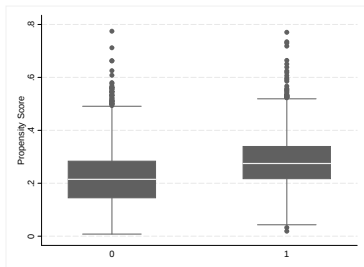
Después del *matching*



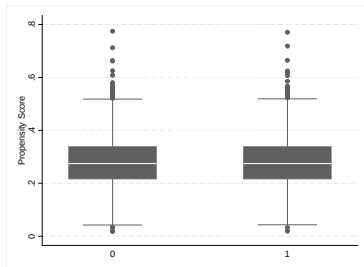
Soporte común en muestra emparejada

EMOVI

Antes del *matching*



Después del *matching*



Estimaciones de Corto plazo usando la ENVIH

Diferencias-en-Diferencias

Resultados de las mujeres	Escolaridad	Asistencia escolar	Casada	Trabajando	Horas Trabajadas
Kernel Epanechnikov, bw=0.01	-0.645 [0.210]	-0.327 [0.060]	0.608 [0.059]	-0.130 [0.068]	-8.816 [3.182]
NN3, Radius 0.01	-0.602 [0.263]	-0.325 [0.073]	0.599 [0.062]	-0.136 [0.077]	-8.493 [3.599]
Exact match + NN-3, radius 0.01	-0.827 [0.291]	-0.274 [0.069]	0.547 [0.072]	-0.155 [0.094]	-9.899 [4.481]
Resultados de sus hogares	Total de hrs. Trab.	Horas trab. Padres	Ingreso PC	Tamaño Hogar	
Kernel Epanechnikov, bw=0.01	1.01 [11.62]	2.44 [7.35]	-199.00 [237.22]	1.12 [0.24]	
NN3, Radius 0.01	0.64 [12.20]	2.94 [7.89]	-187.70 [259.99]	1.29 [0.24]	
Exact match + NN-3, radius 0.01	5.03 [15.00]	3.20 [9.86]	12.32 [370.40]	1.30 [0.29]	

Estimaciones de Largo plazo usando la EMOVI

	Escol	Casada	Soltera	# Hijos	Trabaja	Tamaño H	Ingreso PC
Kernel Epanechnikov, bw=0.01	-1.065	0.050	-0.124	1.085	-0.043	0.555	-322.322
	[0.106]	[0.017]	[0.012]	[0.049]	[0.018]	[0.065]	[72.89]
NN3, Radius 0.01	-1.122	0.059	-0.132	1.120	-0.054	0.560	-338.132
	[0.169]	[0.022]	[0.017]	[0.066]	[0.024]	[0.086]	[140.32]
Exact match + NN-3, radius 0.01	-1.159	0.045	-0.108	1.062	-0.043	0.528	-401.429
	[0.168]	[0.024]	[0.018]	[0.067]	[0.026]	[0.089]	[128.12]

Robustez

1. Incluyeron diferentes X , los resultados similares.
2. Método de Matching: Irrelevante, en promedio se obtienen resultados similares.
3. ENNVIH: Se restringió la muestra a mujeres con embarazos fuera de matrimonio, resultados similares.

Discusión y conclusiones

- ▶ La tasa de adolescentes con hijos no ha disminuído de 1990-2010. Actualmente es de 13%.
- ▶ El ligero incremento de 1990-2010 se debe principalmente al grupo de adolescentes solteras.
- ▶ Encontramos que la principal consecuencia de embarazo adolescente es una menor escolaridad.
- ▶ En el corto plazo, encontramos menor asistencia escolar lo cual deriva en una menor escolaridad.
- ▶ En el largo plazo, una menor escolaridad se traduce en un menor ingreso per capita en el hogar.

Discusión y conclusiones

- ▶ También encontramos que la gran mayoría de embarazos adolescentes terminan en matrimonio en el corto plazo. Gran diferencia con los resultados en Estados Unidos, probablemente debido a razones culturales.
- ▶ En el largo plazo: mayor probabilidad de matrimonio pero también mayor de separación o divorcio, y mayor número de hijos. Pareciera que el nacimiento en embarazo adolescente es "gratis" o adicional.
- ▶ Oferta laboral: Corto plazo – menor número de horas. En el largo plazo – no hay evidencia contundente sobre la probabilidad de trabajar.
- ▶ Implicaciones de política pública:
 1. Prevención – Métodos anticonceptivos, información, etc.
 2. Ante la maternidad adolescente, mecanismos para que no se abandone la escuela. Una vez ocurrido el evento crear mecanismos para evitar abandono escolar.